



ISSN 1814-5566 print

ISSN 1993-3517 online

МЕТАЛЕВІ КОНСТРУКЦІЇ
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ
METAL CONSTRUCTIONS

2012, ТОМ 18, НОМЕР 4, 219–226

УДК 624.012

(12)-0272-0

ЗАСТОСУВАННЯ КОЕФІЦІЄНТА ГЕОГРАФІЧНОЇ ВИСОТИ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ СНІГОВИХ НАВАНТАЖЕНЬ У ГІРСЬКИХ РАЙОНАХ ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Р. І. Кінаш^a, Я. С. Гук^b

^a *Національний університет «Львівська політехніка» &
AGH Науково-технічний університет в Кракові, Польща*,
вул. Ст. Бандери, 12, м. Львів, Україна, 79013.*

^b *Ужгородський національний університет,
вул. Підгірна, 46, м. Ужгород, Україна, 88000.*

E-mail: rkinash@polynet.lviv.ua, rkinash@agh.edu.pl, space@unic.uzhgorod.ua

Отримана 29 жовтня 2012; прийнята 21 грудня 2012.

Анотація. Коефіцієнт географічної висоти, C_{alt} , застосовують для обчислення граничного, експлуатаційного та квазіпостійного снігового навантаження на будівельні конструкції. У статті наведено аналіз і порівняння цього коефіцієнта, обчисленого за формулами ДБН В.1.2-2:2006 та за багаторічними спостереженнями за сніговим навантаженням на 9-ти метеостанціях Закарпатської області. За наявності статистичних даних за останні 50 років за максимальним сніговим навантаженням на метеостанціях і перехідних станціях, дані для яких додатково обчислені за напрямками та висотно-логіфічними коефіцієнтами в розрахунках всіх видів значень снігового навантаження, коефіцієнт географічної висоти C_{alt} слід приймати рівним 1. Починаючи з висоти над рівнем Балтійського моря 1 450 м і вище, коефіцієнт географічної висоти C_{alt} має значення близьке до 4,6.

Ключові слова: снігове навантаження, коефіцієнт географічної висоти, будівельні конструкції, Закарпатська область, метеостанція, гірський район.

ПРИМЕНЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ВЫСОТЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СНЕГОВЫХ НАГРУЗОК В ГОРНЫХ РАЙОНАХ ЗАКАРПАТСКОЙ ОБЛАСТИ

Р. И. Кинаш^a, Я. С. Гук^b

^a *Национальный университет «Львовская политехника» &
AGH Научно-технический университет в Кракове, Польша,
ул. С. Бандеры, 12, г. Львов, Украина, 79013.*

^b *Ужгородский национальный университет,
ул. Подгорная, 46, г. Ужгород, Украина, 88000.*

E-mail: rkinash@polynet.lviv.ua, rkinash@agh.edu.pl, space@unic.uzhgorod.ua

Получена 29 октября 2012; принята 21 декабря 2012.

Аннотация. Коэффициент географической высоты C_{alt} применяют для вычисления предельной, эксплуатационной и квазипостоянной снеговой нагрузки на строительные конструкции. В статье приведен анализ и сравнение этого коэффициента, вычисленного по формулам ДБН В.1.2-2:2006 и по многолетним наблюдениям за снеговой нагрузкой на 9-ти метеостанциях Закарпатской области. При наличии

* Робота виконана в рамках статутних досліджень AGH Науково-технічного університету в Кракові, Польща № 11.11.100.197.

статистических данных за последние 50 лет по максимальной снеговой нагрузке на метеостанциях и переходных станциях, данные для которых дополнительно вычислены по направлениям и высотно-логарифмическим коэффициентам в расчетах всех видов значений снеговой нагрузки, коэффициент географической высоты C_{alt} следует принимать равным 1. Начиная с высоты над уровнем Балтийского моря 1 450 м и выше, коэффициент географической высоты C_{alt} имеет значение близкое к 4,6.

Ключевые слова: снеговая нагрузка, коэффициент географической высоты, строительные конструкции, Закарпатская область, метеостанция, горный район.

APPLICATION OF FACTOR GEOGRAPHICALLY HEIGHTS FOR DETERMINING SNOW LOADS IN THE MOUNTAINOUS DISTRICT TRANSCARPATHIAN REGION

Roman Kinash ^a, Yaroslav Huk ^b

^a National University «Lviv Polytechnic» & University of Science and Technology, Poland, 12, St. Bandery, Lviv, Ukraine, 79013.

^b Uzhgorod National University, 46, Podgornaya, Uzhgorod, Ukraine, 88000.

E-mail: rkinash@polynet.lviv.ua, rkinash@agh.edu.pl, space@univ.uzhgorod.ua

Received 29 October 2012; accepted 21 December 2012.

Abstract. Coefficient geographical altitude, C_{alt} , used to calculate the limit, operational and quasi permanent snow load on structures. The article presents an analysis and comparison of this ratio calculated by formulas DBN B.1.2-2:2006 and long-term observations for snow load on 9 meteorological stations Transcarpathian region. If statistical data for the last 50 years the maximum snow load on meteorological and transitional stations, data for which additional calculations in areas and altitude-logarithmic factors in the calculation of all values of snow load factors C_{alt} geographic height should be equal to 1. Since the height above the Baltic Sea 1 450 m and above, the rate of geographical altitude C_{alt} has value close to 4.6.

Keywords: snow load, factor of geographical heights, building construction, Transcarpathian region, weather station, mountain region.

1. Вступ

На снігове навантаження на дахи будинків має вплив, з одного боку, ті ж кліматичні чинники, які формують сніговий покрив на ґрунті (за винятком температури ґрунту), а саме: опади снігу та дощу на сніг, швидкість і напрямок вітру, температура і вологість повітря, а також сонячне випромінювання, проте, з іншого боку, параметри пов'язані з будинком: його форма та висота (перш за все форма даху і нахил покрівлі), перепади висот даху одного об'єкта, внутрішня температура в приміщенні та теплопровідність конструкцій огороження, і зрештою тип поверхні покриття даху та оточення – сусідні будинки, забудова чи засадженність.

Снігове навантаження є змінним, для якого встановлено три розрахункові значення: граничне, експлуатаційне, квазіпостійне [1, 2, 11, 12].

Граничне розрахункове значення, S_m , обчислюють за формулою [11]:

$$S_m = \gamma_{fm} \cdot S_o \cdot C, \quad (1)$$

де γ_{fm} – коефіцієнт надійності за граничним значенням снігового навантаження;

S_o – характеристичне значення снігового навантаження, яке дорівнює вазі снігового покриву на 1 м² поверхні ґрунту і може бути перевищене у середньому один раз за 50 років. За ДБН В.1.2-2:2006 значення S_o для Карпат дорівнює 1 800 Па;

C – коефіцієнт, який визначають за формулою:

$$C = \mu \cdot C_e \cdot C_{alt}, \quad (2)$$

де μ – коефіцієнт переходу від ваги снігового покриву на поверхні ґрунту до снігового навантаження на покрівлю; визначають залежно

від форм покрівлі та схеми розподілу снігового навантаження;

C_e – коефіцієнт, який враховує режим експлуатації даху. Для нахилів даху 3 % і неутеплених покриттів приймають $C_e = 0,8$;

C_{alt} – коефіцієнт географічної висоти.

Експлуатаційне розрахункове значення снігового навантаження обчислюють за формулою:

$$S_e = \gamma_{fe} \cdot S_o \cdot C, \quad (3)$$

де γ_{fe} – коефіцієнт надійності за експлуатаційним значенням снігового навантаження.

Квазіпостійне розрахункове значення снігового навантаження обчислюють за формулою:

$$S_p = (0,4S_o - \bar{S})C, \quad (4)$$

де $\bar{S} = 160$ Па.

У формулах (2, 3, 4) застосовують значення S_o , яке визначено за спостереженнями 1955–2005 років на 9-ти метеостанціях Закарпатської області.

Коефіцієнт C_{alt} згідно з ДБН В.1.2-2:2006 [11] враховує висоту H (у кілометрах) розташування будівельного об'єкта над рівнем Балтійського моря, і визначають його за формулами:

$$C_{alt} = 1,4H + 0,3 \quad (\text{при } H \geq 0,5 \text{ км}), \quad (5)$$

$$C_{alt} = 1 \quad (\text{при } H < 0,5 \text{ км}). \quad (6)$$

Формула (5) використовується для об'єктів, розташованих у гірській місцевості, і дає орієнтовне значення в запас надійності. При наявності результатів снігомірних зйомок, проведених у зоні будівельного майданчика, характеристичне значення снігового навантаження визначають шляхом статистичного оброблення даних снігомірних зйомок і при цьому приймається $C_{alt} = 1$.

2. Методика визначення коефіцієнта географічної висоти

Коефіцієнт географічної висоти C_{alt} визначали також з використанням параметрів снігових навантажень за 50 років (1955–2005 рр.) на 9-ти метеостанціях Закарпатської області з відповідними висотами над рівнем Балтійського моря [3–10], при цьому за найменшу (базову) метеостанцію (МС), яка розташована на

найнижчій висоті над рівнем Балтійського моря, приймають метеостанцію Берегове (113 м) і застосовують формулу:

$$C_{alt, см.ч} = \frac{S_{осм.Х}}{S_{осм.Берегово}}, \quad (7)$$

де $C_{alt, см.ч}$ – коефіцієнт географічної висоти на станції X ;

$S_{осм.ч}$ – характеристичне значення снігового навантаження, обчислене за спостереженнями 1955–2005 рр. для станції X , Па;

$S_{осм.Берегово}$ – характеристичне значення снігового навантаження, обчислене за спостереженнями 1955–2005 рр. для станції Берегове, Па.

У формулах (1, 2, 3, 4) застосовують значення S_o , яке визначено за спостереженнями 1955–2005 років на 9-ти метеостанціях Закарпатської області із застосуванням 24-х напрямків, в які додатково вводять 18 перехідних станцій, значення яких визначені за результатами 2-х напрямків між базовими метеостанціями [3–10, 12], а також враховують, що сніговий покрив і густина снігу в гірських умовах підпорядковані логарифмічній залежності.

Висотно-логіфімічний коефіцієнт максимальної густини снігу, $K_{лог. \rho_{max}}$, визначають за формулою:

$$K_{лог. \rho_{max}} = \frac{\Delta \rho_{max}}{\lg \Delta H}, \quad (8)$$

де $\Delta \rho_{max}$ – різниця максимальної густини снігу між початковою і кінцевою станціями напрямку, кг/м³;

$\lg \Delta H$ – логарифм різниці висот над рівнем Балтійського моря між початковою і кінцевою станціями напрямку, м.

Для визначення максимальної густини снігу на станції X , $\rho_{max. ст. X}$ застосовують формулу:

$$\rho_{max. ст. X} = \rho_{max. баз.} + K_{лог. \rho_{max}} \cdot \lg \Delta H_X, \quad (9)$$

де $\rho_{max. ст. X}$ – максимальна густина снігу на станції X , кг/м³;

$\lg \Delta H_X$ – логарифм різниці висот над рівнем Балтійського моря між початковою станцією і ст. X , м.

Висотно-логіфімічний коефіцієнт максимальної висоти снігового покриву, $K_{h_{лог. max}}$, визначають за формулою:

$$K_{h_{лог. max}} = \frac{\Delta h_{max}}{\lg \Delta H}, \quad (10)$$

де Δh_{max} – різниця максимальних висот снігового покриву між початковою і кінцевою станціями напрямку, см;

$lg\Delta H$ – логарифм різниці висот над рівнем Балтійського моря між станціями напрямку, м.

Максимальну висоту снігового покриву на станції X , $h_{max.ст.X}$ визначають за формулою:

$$h_{max.ст.X} = h_{max.баз.} + K_{h_{лог.макс.}} \cdot lg\Delta H_X \quad (11)$$

де $h_{max.баз.}$ – максимальна висота снігового покриву на початковій, базовій станції напрямку, см;

$lg\Delta H_X$ – логарифм різниці висот початкової, базової станції напрямку і станції X , см.

Максимальне логарифмічне снігове навантаження, $\rho_{сн.макс.лог.}$ визначається за формулою:

$$\rho_{сн.макс.лог.} = h_{макс.лог.} \cdot \rho_{макс.лог.} \cdot 9,8, \quad (12)$$

де $h_{макс.лог.}$ – висота снігового покриву визначена за логарифмічною залежністю, м;

$\rho_{макс.лог.}$ – густина снігового покриву визначена за логарифмічною залежністю, кг/м³;

9,8 – коефіцієнт переведення снігового навантаження з кг/м³ в Паскалі.

Для обчислення характеристичного значення максимального снігового навантаження, S_0 , застосовано 4-и напрямки між початковими метеостанціями Берегове, Ужгород, В. Березний і Хуст та кінцевою м/с Плай висотно-логічні коефіцієнти та формули:

$$S_{0,Говерла} = P_1 + K_{лог.(Гов.-ст.1)} \cdot lg\Delta H_{(Гов.-ст.1)}, \quad (13)$$

$$K_{lg(ст.2-ст.1)} = \frac{P_2 - P_1}{lg(H_2 - H_1)}, \quad (14)$$

$$\Delta H_{lg(Говерла-ст.1)} = lg(H_{Гов.} - H_{ст.1}), \quad (15)$$

де $S_{0,Говерла}$ – характеристичне значення максимального снігового навантаження на горі Говерла, Па;

P_1, P_2 – максимальне снігове навантаження на початковій і кінцевій станціях напрямку, Па;

$lg(H_2 - H_1)$ – логарифм різниці висот між кінцевою і початковою станціями напрямку, м;

$K_{lg(ст.1-2)}$ – висотно-логічний коефіцієнт максимального снігового навантаження між початковою і кінцевою станціями напрямку, Па/м;

$\Delta H_{lg(Говерла-ст.1)}$ – логарифм різниці висот між г. Говерла і початковою станцією напрямку одного із 4-х напрямків.

3. Результати обчислення снігового навантаження

Результати обчислення характеристичного значення максимального снігового навантаження, $S_{0,Гов.}$ та коефіцієнта географічної висоти C_{alt} за формулами (5)–(12) за статистичними даними спостережень снігового навантаження у 1955–2005 роках на 9-ти метеостанціях Закарпатської області наведені в табл. 1 і 2.

За даними табл. 1, 2 побудовано графік зміни значень коефіцієнта географічної висоти C_{alt} залежно від розміщення 9-ти метеостанцій і 18 перехідних станцій, г. Говерла Закарпатської області над рівнем Балтійського моря (рис. 1).

4. Висновки

1. Коефіцієнти географічної висоти, C_{alt} обчислені для гірських районів Закарпатської області за формулою (7), більші за 1,0 і досягають максимальних значень на станціях Нижній Студений – 5,23; Плай – 4,45; Полонина Рівна – 4,60; г. Говерла – 4,67, що значно більші від обчислених за формулами (5), (6), що наведені в ДБН В.1.2-2:2006.
2. Коефіцієнти C_{alt} які наведені в табл. 1 і визначені за формулою (7), можуть бути рекомендовані для застосування у визначенні граничного, експлуатаційного, квазіпостійного розрахункових значень снігового навантаження в гірських районах Закарпатської області за наявності статистичних даних для максимальних снігових навантажень за 50 минулих років для базової метеостанції – Берегове $C_{alt} = 1$.
3. За наявності статистичних даних за останні 50 років за максимальним сніговим навантаженням на метеостанціях і перехідних станціях, дані для яких додатково обчислені за напрямками та висотно-логічними коефіцієнтами в розрахунках всіх видів значень снігового навантаження, коефіцієнт географічної висоти C_{alt} слід приймати рівним 1.

4. Починаючи з висоти над рівнем Балтійського моря 1 450 м і вище, коефіцієнт географічної висоти C_{alt} має значення близьке до 4,6.

Таблиця 1. Результати обчислення коефіцієнта географічної висоти C_{alt} за статистичними даними спостережень снігового навантаження у 1955–2005 роках на 9-ти метеостанціях Закарпатської області

№ п/п	Назва метеостанції	Висота над рівнем Балтійського моря, м	Снігове навантаження обчислене за спостереженнями у 1955–2005 рр., Па	Різниця висот над рівнем Балтійського моря між ст. X і ст. Берегове, м	Коефіцієнт C_{alt} обчислений за (7)	Коефіцієнт C_{alt} обчислений за (5), (6)
1.	Берегове	113	811,4	0	1	1
2.	Ужгород	114,6	879,06	1,8	1,08	1
3.	Мукачеве	116,5	824,37	3,5	1,01	1
4.	Перечин	142	952,56	29	1,17	1
5.	Хуст	166	1220,1	53	1,50	1
6.	Буштин	195,8	1506,65	82,8	1,85	1
7.	Свалява	203,5	1184,33	90,5	1,45	1
8.	В. Березний	209	1139,54	96	1,40	1
9.	Бедевля	225,2	1342,31	112,2	1,65	1
10.	Поляна	242	1364,35	129	1,68	1
11.	Діброва	250	1395,32	137	1,71	1
12.	г. Глибока	301,1	1180,41	188,1	1,45	1
13.	Рахів	438	2585,04	325	3,18	1
14.	Міжгір'я	456	3382,47	343	4,16	1
15.	Н.Ворота	500	2898,84	387	3,57	1
16.	г. Свалявка	525	1490,97	412	1,83	1,04
17.	г. Чорна Гора	565	1639,54	452	2,02	1,09
18.	Н. Студений	615	4249,37	502	5,23	1,16
19.	Ужоцький перевал	852	2203,73	739	2,71	1,49
20.	г. Дарвайка	883	3103,86	770	3,82	1,53
21.	г. Хмелів	887	3108,17	774	3,83	1,54
22.	г. Маковиця	978	2633,84	865	3,24	1,67
23.	г. Мокра	1225	3495,95	1112	4,30	2,01
24.	г. Угорська	1294	3583,27	1181	4,41	2,11
25.	г. Плай	1330	3615,22	1217	4,45	2,16
26.	г. Кук	1361	3623,45	1248	4,46	2,20
27.	г. Полонина Рівна	1470	3738,83	1357	4,60	2,35
28.	г. Говерла	2061	3792,47	1948	4,67	3,18

Таблиця 2. Результати обчислень максимальних снігових навантажень на горі Говерла за 4-ма напрямками між початковими МС Берегове, Ужгород, В. Березний, Хуст і кінцевою МС Плай та висотно-логіфічними коефіцієнтами

№ п/п	Назва метеостанцій і напрямків	Висота МС над рівнем Балтійського моря, Н, м	Різниця логарифмів висот між МС, $\lg \Delta H_{1-2}$	Максимальне снігове навантаження на МС, Р, Па	Різниця максимального снігового навантаження між МС, Па	Висотно-логіф. коеф. снігового навант. між почат. і кінц. станц. напрямку, $K_{lg(ст. 1-2)}$	Логарифм різниці висот між г. Говерла і почат. станц. напрямку $\Delta H_{lg(Говерла-ст. 1)}$	Максимальне снігове навантаження на г. Говерла, S_0 , Па
1	Ужгород	114,6		879,06				
2	Плай	1330	3,0847	3615,22	2736,16	887,1	3,2892	3796,64
3	Берегове –	113,0		811,4				
4	Плай	1330	3,0852	3615,22	2803,72	908,76	3,2893	3800,65
5	В.Березний–	209		1139,54				
	Плай	1330	3,0496	3615,12	2475,58	811,77	3,2676	3792,1
6	Хуст – Плай	166 1330	3,0659	1220,1 3615,12	2395,02	781,18	3,2776	3780,50
							$S_{0,ср.Говерла} = 3792,47$	

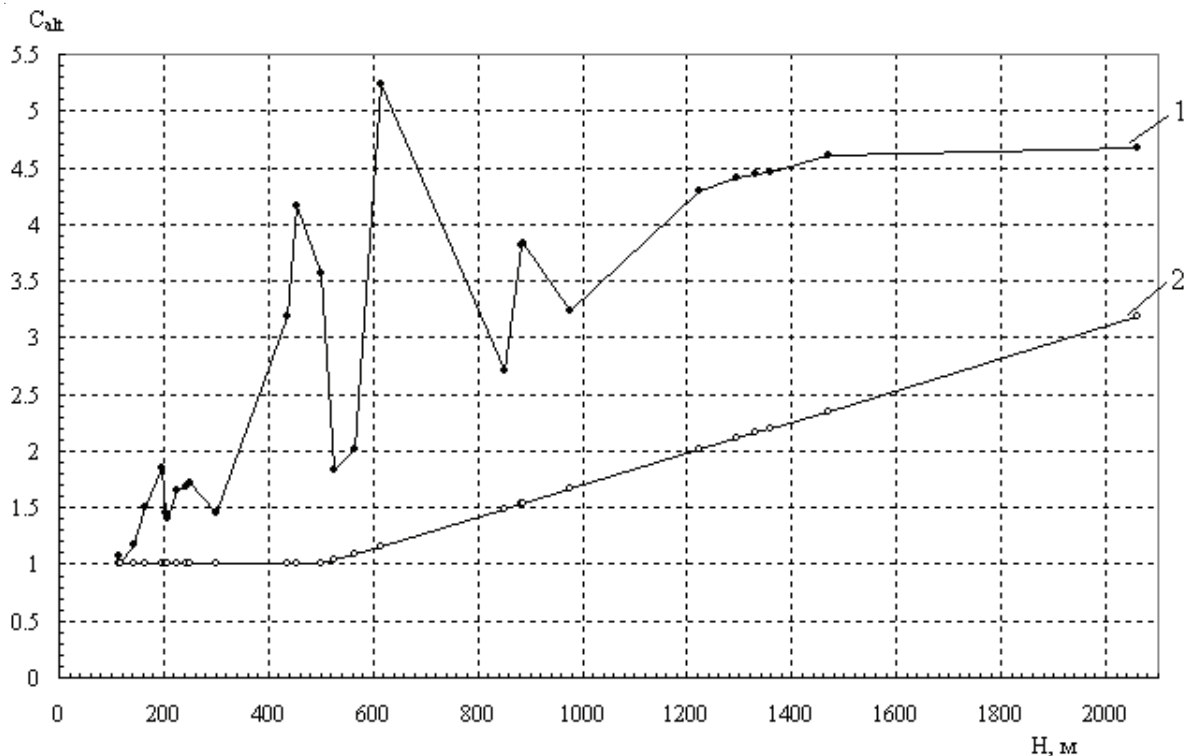


Рисунок 1. Графік зміни значень коефіцієнта географічної висоти C_{att} залежно розміщення 9-ти метеостанцій, 18 перехідних станцій і г. Говерла Закарпатської області над рівнем Балтійського моря: 1 – C_{att} обчислений за формулою (7); 2 – C_{att} обчислений за формулами (5, 6).

Література

1. Бессонов, В. С. Об одном способе предотвращения чрезмерных накоплений снега на кровлях промышленных зданий [Текст] / В. С. Бессонов // Промышленное строительство. – 1962. – № 9. – С. 6–10.
2. Власов, В. В. Статистический анализ снеговой нагрузки методом ПМП [Текст] / В. В. Власов // Строительные конструкции и архитектура промышленных зданий. – 1976. – № 2. – С. 3–5.
3. Кінаш, Р. І. Методика визначення снігових навантажень в географічно-довготних напрямках для населених пунктів і вершин Українських Карпат в межах Закарпатської області [Текст] / Р. І. Кінаш, Я. С. Гук // Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди : зб. наукових праць. – Рівне : НУВГП, 2008. – Вип. 16, частина 1. – С. 170–178.
4. Кінаш, Р. І. Методика визначення снігових навантажень в географічно-широтних напрямках для населених пунктів і вершин Українських Карпат в межах Закарпатської області [Текст] / Р. І. Кінаш, Я. С. Гук // Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Серія «Теорія і практика будівництва». – Львів : НУ «Львівська політехніка», 2008. – Випуск 627. – С. 10–15.

References

1. Bessonov, V. S. About a method of prevention of snow oversaving on the roof of industry building. In: *Industrial engineering*, 1962, Number 9, p. 6–10. (in Russian)
2. Vlasov, V. V. Statistic analysis of snow load by the method of PMP. In: *Building constructions and architecture of industrial buildings*, 1976, Number 2, p. 3–5. (in Russian)
3. Kinash, R. I.; Huk, Ya. S. Method of definition of snow load in geographical and longitudinal direction for inhabited localities and peaks of Ukrainian Carpathians within the boundaries of Transcarpathian Region. In: *Collections of scientific works «Resource-Intensive Materials, Constructions, Buildings and Structures»*. Rivne: NUWMNRRU, 2008. Issue 16, Part 1, p. 170–178. (in Ukrainian)
4. Kinash, R. I.; Huk, Ya. S. Method of definition of snow load in geographical and latitudinal direction for inhabited localities and peaks of Ukrainian Carpathians within the boundaries of Transcarpathian Region. In: *Mercury of National University «Lviv polytechnic» Series «Theory and practice of building»* Lviv: National University «Lviv Polytechnic», 2008, issue 627, p. 10–15. (in Ukrainian)

5. Кінаш, Р. І. Методика визначення параметрів будівельної кліматології для населених пунктів, вершин і перевалів Закарпатської області [Текст] / Р. І. Кінаш, Я. С. Гук // Problems of the technical meteorology : 3rd international conference : Lviv, Ukraine, 22–26 May 2006 : proceeding / ed. board: A. Flaga, Y. V. Horokhov, R. I. Kinasz. – Lviv : [s. n.], 2006. – С. 50–56.
6. Кінаш, Р. І. Районування території України за сніговим навантаженням для статистичних розрахунків надійності будівельних конструкцій [Текст] / Р. І. Кінаш, О. М. Бурнаєв // Naukova Conferencia Rzeszowsko-Lwowska / Pod red. Prof. Kus S. – Rzeszow : Wydawnictwo PRz, 1991. – С. 10–15.
7. Кінаш, Р. І. Снігове навантаження в Українських Карпатах [Текст] / Р. І. Кінаш, О. М. Бурнаєв. – Львів : Довідник, 1996. – 140 с.
8. Кінаш, Р. І. Оцінка придатності рекомендацій чинних будівельних норм до встановлення нормативів за сніговим навантаженням [Текст] / Р. І. Кінаш, О. М. Бурнаєв, І. З. Федик // Матеріали 6-ої науково-технічної конференції «Металеві конструкції» / Под ред. В. О. Пермякова. – Київ-Миколаїв : КНУБА, 1996. – С. 53–56.
9. Кінаш, Р. І. Джерела достовірних даних про снігове навантаження для розрахунків надійності будівельних конструкцій будівель і споруд [Текст] : Методичні вказівки на допомогу синоптику / Р. І. Кінаш, О. М. Бурнаєв, І. З. Федик. – К. : Держкомітет України по гідрометеорології, 1996. – 8 с.
10. Кінаш, Р. І. Проблеми районування території України за сніговим навантаженням для статистичних розрахунків надійності будівельних конструкцій [Текст] / Р. І. Кінаш, О. М. Бурнаєв, М. М. Шкоропад // Вісник ДУ «Львівська політехніка». Серія: Теорія і практика будівництва. – 1996. – № 300. – С. 14–18.
11. ДБН В.1.2-2:2006. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування [Текст]. – Замість СНиП 2.01.07-85 ; надано чинності 2007-01-01. – К. : Мінбуд України, 2006. – 78 с.
12. Kinash, R. Technique of Determination the Parameters of snowloads for Towns, peaks and Passes of Carnation region [Текст] / R. I. Kinash, J. S. Huck // Snow Engineering VI, June 1–5, 2008 / Edited by M.O'Rourke. – Canada : ECI, 2008. – P. 121–128.
13. Żurański, J. A. Obciążenia wiatrem budowli i konstrukcji [Текст] / J. A. Żurański. – Warszawa : ARKADY, 1978. – 198 s.
5. Kinash, Roman. Technique of definition of parameters building of climatology for settlements, tops and passes of the Zakarpate region. In: *Problems of the technical meteorology : 3rd international conference : Lviv, Ukraine, 22–26 May 2006 : proceeding / ed. board: Flaga A., Horokhov Y. V., Kinasz R. I.* Lviv: [s. n.], 2006, p. 50–56. (in Ukrainian)
6. Kinash, R. I.; Burnaev, O. M. Dividing into districts of land area of Ukraine under snow load for statistical design of building structural reliability. In: *Naukova Conferencia Rzeszowsko-Lwowska / Pod red. Prof. Kus S. Rzeszow: Wydawnictwo PRz, 1991, p. 10–15.* (in Ukrainian)
7. Kinash, R. I.; Burnaev, O. M. Snow load in Ukrainian Carpathians. Lviv: Handbook, 1996. 140 p. (in Ukrainian)
8. Kinash, R. I.; Burnaev, O. M.; Fedyk, I. Z. Acceptability appraisal of recommendations functional building regulation for determination of limits of snow load. In: *Materials of the sixth scientific and technical conference «Metal structures» / Edited by V. O. Permiakov.* Kyiv-Mykolaiv: KNUBA, 1996, p. 53–56. (in Ukrainian)
9. Kinash, R. I.; Burnaev, O. M.; Fedyk, I. Z. Source of true data about snow load for analysis of reliability of building constructions of buildings and structure: Procedural guidelines to help for forecaster. Kyiv: State committee of Ukraine according to hydrometeorology, 1996. 8 p. (in Ukrainian)
10. Kinash, R. I.; Burnaev, O. M.; Shkoropad, M. M. Problems of dividing into districts of land area of Ukraine according to snow load for statistical design of building constructions reliability. In: *Mercury of State University «Lviv polytechnic». Series: theory and practice of building, 1996, Number 300, p. 14–18.* (in Ukrainian)
11. DBN B.1.2-2:2006. National Structural Rules and Regulations. The system of reliability and safety provision of constructional projects. Loads and effects. Kyiv: Minbud of Ukraine, 2006. 78 p. (in Ukrainian)
12. Kinash, R.; Huck, J. S. Technique of Determination the Parameters of snowloads for Towns, peaks and Passes of Carnation region. In: *Snow Engineering VI, June 1–5, 2008 / Edited by M.O'Rourke.* Canada: ECI, 2008, p. 121–128.
13. Żurański, J. A. Obciążenia wiatrem budowli i konstrukcji. Warszawa: ARKADY, 1978. 198 s.

Кінаш Роман Іванович – доктор технічних наук, професор; завідувач кафедри архітектурних конструкцій Національного університету «Львівська політехніка», дійсний член Академії будівництва України. Наукові інтереси: архітектурно-будівельна аеродинаміка, будівельна фізика, технічна метеорологія, надійність будівельних конструкцій.

Гук Ярослав Семенович – старший викладач кафедри міського будівництва і господарства Ужгородського національного університету. Наукові інтереси: технічна метеорологія.

Кінаш Роман Іванович – доктор технічних наук, професор; завідувач кафедри архітектурних конструкцій Національного університету «Львівська політехніка», дійсний член Академії будівництва України. Научні інтереси: архітектурно-будівельна аеродинаміка, будівельна фізика, технічна метеорологія, надійність будівельних конструкцій.

Гук Ярослав Семенович – старший преподаватель кафедры городского строительства и хозяйства Ужгородского национального университета. Научные интересы: техническая метеорология.

Roman Kinash – DSc. (Eng.), professor; Head of Architectural Designs Department of National University «Lviv Polytechnic», the full member of Academy of Construction of Ukraine. His research interests include the architecturally-building aerodynamics, the building physics, technical meteorology, reliability of building designs.

Yaroslav Huk – a senior teacher, Municipal Building and Economy Department, Uzhhorod National University. Scientific interests: technical meteorology.