

МЕТОДИКА ОБЧИСЛЕННЯ НОРМАТИВНИХ ПЛОЩ ЗОВНІШНЬОГО ВОДОВІДВЕДЕННЯ ДАХУ ДЛЯ ТЕРИТОРІЇ ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСТІ

© Кінаш Р. І., Гук Я. С., 2015

Наведено методику обчислення нормативних площ даху систем зовнішнього водовідведення з підвісними лійками, що зароблені в конструкцію даху або встановлені в надкарнізних лотках, з використанням результатів 125-річних (1889–2014 рр.) спостережень за опадами на 9 метеостанціях Закарпатської області.

Ключові слова: річні опади, рідкі і змішані опади, абсолютний добовий максимум опадів, метеостанції, висоти, висотно-опадові коефіцієнти, лійки, дахи.

Вступ

Водостік – це функційна система, без якої неможливе повноцінне будівництво та експлуатація житлових і нежитлових будівельних об'єктів. Водовідвід з даху – теж її поширена назва. Це ціла система труб, жолобів і фітінгів для виконання таких функцій, як:

- збір осадових вод з покрівлі дахів;
- направлення їх у зовнішню зливову каналізаційну систему.

Відведення води з даху передусім захищає громадян від водяних потоків, які ллються зверху, шляхом їх спрямування в потрібне “русло”. Саме тому водостічна система є невід'ємною частиною будь-якого будівельного об'єкта. Водостічна система даху призначена для захисту стін і цокольної частини будівлі від прямої дії води, а також від зайвого зволоження основи та фундаментів. В іншому випадку, часте або постійне перезволоження призводить до втрати надійності фундаментів і всієї будівлі, що може стати причиною його руйнування.

У дослідженні розглянуто методику розрахунку гравітаційних систем водовідведення з плоских дахів будинків із підвісними лійками, що зароблені в конструкцію даху або встановлені в надкарнізних лотках, із використанням результатів 125-річних (1889–2014 рр.) спостережень за опадами на 9 метеостанціях Закарпатської області. У попередніх розрахунках водоскидних площ дахів із зовнішніми лійками не використані багаторічні дані спостережень на 9 метеостанціях Закарпатської області за річними, рідкими і змішаними опадами та добовим максимумом опадів, а також визначення цих параметрів за висотно-опадовими коефіцієнтами для вершин Карпат. Розрахунок за даними СНиП II-32-74 дає загальну характеристику для III Б і IV кліматичних районів.

Аналіз наукових досліджень і публікацій

У наукових дослідженнях та нормативних документах кожна країна використовує власну методику визначення максимально допустимих водоскидних площ дахів на одну водовідвідну лійку, що зароблена в конструкцію даху або встановлена в надкарнізних лотках (рис. 1, 2) [11, 13, 15, 16].

У радянських нормативних документах [11] прийнято метод критичних (граничних) інтенсивностей, за яким для похилих дахів (з ухилом $>1,5\%$) розрахунки витрати дощових вод, $g_{роз.}$, визначають за формулою:

$$g_{роз.} = F \cdot g_5 / 10000, \quad (1)$$

де: F – водозбірна площа, m^2 ; g_5 – інтенсивність дощу, л/с, тривалістю 5 хв з 1 га;

$$g_5 = 4^n \cdot g_{20}, \quad (2)$$

де: n – параметр, що приймається із схем ізоліній (за СНиП II-32-74); g_{20} – інтенсивність дощу, л/с, тривалістю 20 хв з 1 га.

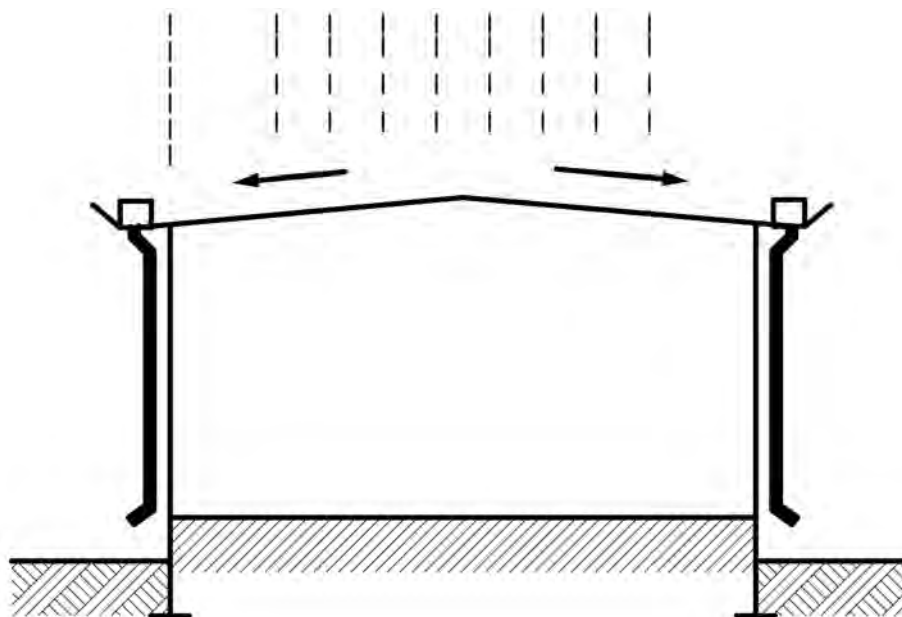


Рис. 1. Схема даху з лійками, що зароблені в конструкцію даху

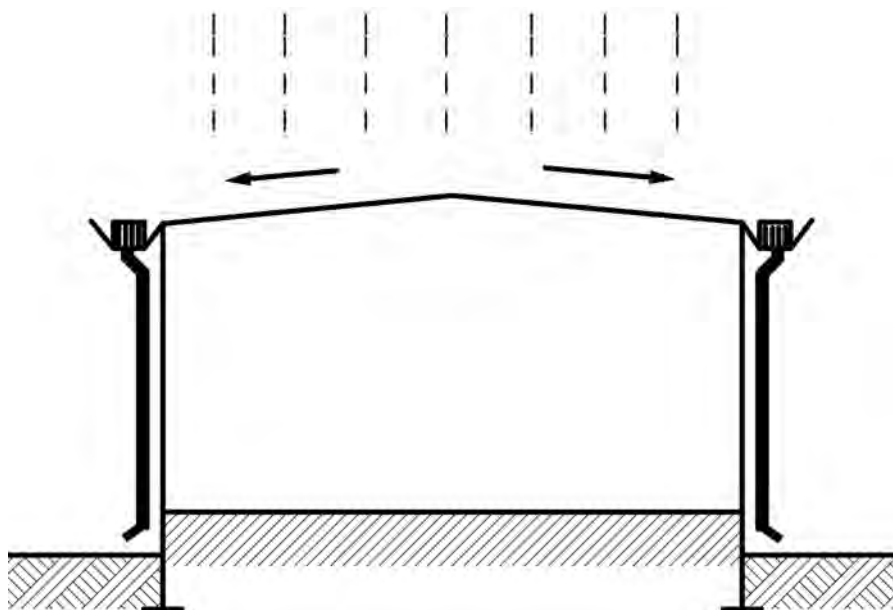


Рис. 2. Схема даху з лійками, що встановлені в надкарнізних лотках

За умови, що стояки виконують з негерметичними стиками, системи водовідведення працюють у безнапірному гравітаційному режимі, пропускну здатність водоскидних воронок, $g_{роз.}$, визначають за формулою:

$$g_{роз.} = h \cdot f \sqrt{2gh}, \quad (3)$$

де η – коефіцієнт входу, який для великих і щілинно-подібних отворів водоскидних ліжок приймають 0,75, а з можливим засміченням – 0,5; f – площа водоскидної ліжки, яка приймається рівною подвійній площі перерізу відповідного патрубку ліжки, m^2 ; g – прискорення сили земного тяжіння – $9,8 \text{ м/с}^2$; h – найбільш допустима висота шару води біля водоскидної ліжки (приймають 0,1м), або за зведеною формулою:

$$g_{роз.} = 700 f. \quad (4)$$

Згідно з СНиП II-32-74 найбільша допустима водозбірна площа даху на одну зовнішню водоскидну ліжку для III Б і IV кліматичних районів подана в таблиці 1.

Таблиця 1

**Найбільш допустима водозбірна площа даху на одну зовнішню воронку
для III Б і IV кліматичних районів за СНиП II-32-74**

Діаметр водостічної труби, мм	Площа даху для III Б і IV кліматичних районів, m^2
1	2
100	120
140	150
180	195
216	225

Під час проектування дощової або виробничо-дощової системи каналізації витрату дощових вод, л/с, можна визначати за методом граничних інтенсивностей відповідно до [18] за формулою:

$$q_r = \frac{z_{mid} A^{1,2} F}{t_r^{1,2n-0,1}} \eta m, \quad (5)$$

z_{mid} – середнє значення коефіцієнта покриття, що характеризує поверхню басейну стоку; A , n – параметри, що визначаються згідно з [18]; F – розрахункова площа стоку, га, яка визначається згідно з [18]; t_r – розрахункова тривалість дощу, до дорівнює тривалості протікання поверхневих вод по поверхні, лотках та трубах до розрахункової ділянки, хв., визначається згідно з [18]; η – коефіцієнт, що враховує нерівномірність випадання дощу на площі стоку, визначається згідно з [18]; m – коефіцієнт, що враховує тривалість дощу, приймається при тривалості дощу понад 10 хв таким, що дорівнює одиниці, при тривалості від 2 хв до 10 хв визначається згідно з [18].

Таблиця 2

Значення параметрів γ , q_{20} і m_r для Закарпатської області

№ з/п	Населені пункти	Максимальна кількість опадів, мм/добу
1.	Ужгород	75
2.	Берегове	65
3.	Великий Березний	88
4.	Нижні Ворота	98
5.	Воловець	96
6.	Руська Мокра	104
7.	Ясіня	76
8.	Хуст	66
9.	Рахів	133

Орієнтовні дані щодо максимальних добових опадів, мм, допускається приймати за [18] наведені в табл. 3.

Максимальна кількість опадів, мм/добу

Кліматичні райони і населені пункти	γ	q_{20}	m_r
Закарпаття $n_1=0,74$; $n_2=0,76$; $n_3=0,70$; $n_4=0,63$;			
Ужгород	1,54	94,2	122
Свалява	1,54	99,5	159
Керецьки	1,82	94,2	263
Мукачеве	1,82	91,5	197
Чоп	1,54	88,8	108
Довге	1,33	105	126
Іршава	1,33	102	94
Берегове	1,33	80,7	92
Хуст	1,33	113	101

Розрахунок зливної води:

Визначення розміру водостічної труби проводять на основі обчисленого значення інтенсивності водовідведення опадів Q_r (л/с) [17], яке визначають із залежності:

$$Q_r = C \cdot A \cdot r, \quad (6)$$

де: C – безрозмірний коефіцієнт стоку (приймають рівний 1,0, крім випадків, визначених у національних або місцевих нормативних документах); A – ефективна площа даху або площа водовідведення, m^2 ; r – інтенсивність опадів, $л/(с \cdot m^2)$.

Акцент на невирішену раніше частину заданої проблеми

У попередніх дослідженнях не використані у розрахунках дані спостережень на метеостанціях регіону за 125 років (1889–2014 рр.) за опадами.

Постановка задачі

Для обчислення обсягів скидних вод та нормативних площ збору для зовнішніх водоскидів з лійками, що зароблені в конструкцію даху або встановлені в надкарнізних лотках (рис.1, 2), використані дані спостережень за опадами, зокрема рідкими і змішаними, добовий максимум опадів, секундний максимум опадів на 9 метеостанціях Закарпатської області за 125 років (1889–2014 рр.), дані яких наведені в таблиці 4.

Таблиця 4

**Кількість опадів за рік за спостереженнями на 9 метеостанціях
Закарпатської області за 125 років (1889–2014рр.)**

№ з/п	Назва метеостанцій	Висота над рівнем Балтійського моря, м	Кількість опадів, мм			
			за рік	рідкі і змішані	добовий максимум	секундний максимум
1	2	3	4	5	6	7
1.	Берегове	113,0	687	440	82	1,138
2.	Ужгород	114,6	748	466	68	0,944
3.	Хуст	166,0	1095	641	131	1,819
4.	В. Березний	209,0	878	561	58	0,805
5.	Рахів	438,0	1197	751	95	1,310
6.	Міжгір'я	456,0	1204	763	95	1,310
7.	Н. Ворота	500,0	1046	693	73	1,010
8.	Н. Студений	615,0	1073	722	87	1,108
9.	Плай	1330,0	1646	1028	85	1,180

Кількість опадів за рік, в тому числі рідких і змішаних, добовий максимум, $Q_{\text{рік,доб.}}$, для вершин Українських Карпат [1–12] визначено за 4-ма напрямками між початковими (1) станціями: Берегово – 113 м; Ужгород – 114,6 м; Хуст – 166 м; В. Березний – 209 м і кінцевою (2) станцією напрямку – Плай – 1330 м за 125-річними спостереженнями на метеостанціях і формулами:

$$Q_{\text{рік,доб.}} = Q_{\text{рік,доб.,ст.1}} + K_{\text{рік,доб.}} \cdot \Delta H_X, \quad (7)$$

$$K_{\text{рік,доб.}} = \frac{Q_{\text{рік,доб.,ст.2}} - Q_{\text{рік,доб.,ст.1}}}{H_2 - H_1}, \quad (8)$$

де: $Q_{\text{рік,доб.,ст.1,2}}$ – кількість опадів за рік, в тому числі рідких і змішаних, добовий максимум на станціях 1, 2, мм; $H_{2,1,X}$ – висота над рівнем Балтійського моря станцій 1, 2, X, м; ΔH_X – різниця висот над рівнем Балтійського моря між ст. 1 і ст. X, м; $K_{\text{рік,доб.}}$ – висотно-опадовий коефіцієнт кількості опадів річних, рідких і змішаних, добового максимуму, мм/м.

За даними добового максимуму опадів, $g_{\text{доб.}}$, визначено секундний максимум опадів, $g_{\text{сек.}}$:

$$g_{\text{сек.}} = \frac{g_{\text{доб.}}}{24 \times 3600} \times 20 \cdot 60 = 0,01388 g_{\text{доб.}}, \quad (9)$$

де: $g_{\text{сек.}}$ – секундний максимум опадів за 125-річними спостереженнями на метеостанціях і обчислений для 8 вершин Карпат за висотно-опадовими коефіцієнтами, мм; 24 – кількість годин доби, год; 3600 – кількість секунд в 1 годині, сек; 20 – 20 хвилинна тривалість добового максимуму, хв; 60 – перевідний коефіцієнт 1 хвилини в секунди, сек.

Подвійну площу отворів водостічних воронок, $f_{\text{вор.}}$, обчислено за формулою:

$$f_{\text{вор.}} = 2p \cdot \left(\frac{d}{2}\right)^2, \quad (10)$$

де: d – діаметр отвору водостічної воронки, м; π – 3,14.

Витрату воронок у системі скиду води з даху згідно з СНиП II-32-74 визначено за формулою (4).

Секундний об'єм опадів, $Q_{\text{сек.}}$, для воронок дахів на метеостанціях визначено за формулою:

$$Q_{\text{сек.}} = g_{\text{сек.}} \cdot S_{\text{н.пл.}}, \quad (11)$$

де: $g_{\text{сек.}}$ – секундна кількість опадів на 9 метеостанціях, мм; $S_{\text{н.пл.}}$ – нормативна площа даху, що відповідає діаметру отвору лійки (за СНиП II-32-74), м².

Обчислену нормативну площу, $S_{\text{норм.обч.}}$, дощових водоскидів за 125-річними спостереженнями на 9 метеостанціях для заданих діаметрів лійки 100, 140, 180, 216 мм визначено за формулою:

$$S_{\text{норм.обч.}} = \frac{Q_{\text{сек.}}}{g_{\text{роз.}}}, \quad (12)$$

де: $Q_{\text{сек.}}$ – обчислений секундний об'єм стічних вод для лійок діаметром 100, 140, 180, 216 мм на 9 метеостанціях, л/с; $S_{\text{н.пл.}}$ – нормативна площа даху для об'єму скидних вод згідно з СНиП II-32-74, м²; $g_{\text{роз.}}$ – секундна витрата води для воронок діаметром 100, 140, 180, 216 мм за СНиП II-32-74, л/с.

Методика проведення досліджень і основні результати.

Результати обчислень за формулами (5)–(7) кількості опадів за рік, річних рідких і змішаних, добового максимуму, секундного максимуму для 8 вершин Карпат за 4-ма напрямками та висотно-опадовими коефіцієнтами за даними 125-річних (1889–2014 рр.) спостережень на 9 метеостанціях Закарпатської області подані в табл. 5.

Таблиця 5

**Результати обчислення кількості опадів в рік за даними 125 річних (1889–2014 рр.)
спостережень на 9 метеостанціях Закарпатської області**

№ з/п	Назва вершини	Висота над рівнем Балтійського моря, м	Кількість опадів, мм			
			за рік	рідких і змішаних	добовий максимум	секундний максимум
1	2	3	4	5	6	7
1.	Полонина Рівна	1470	1739,96	1087,24	85,03	1,18
2.	Великий Верх	1598	1825,89	1141,46	85,06	1,18
3.	Темпа	1634	1850,05	1156,72	85,06	1,18
4.	Унгарська	1707	1899,06	1187,64	85,06	1,18
5.	Сивуля, Товста	1818	1973,58	1234,66	85,11	1,18
6.	Піп Іван	1936	2052,79	1284,40	85,14	1,18
7.	Петрос	2020	2109,18	1320,23	85,16	1,18
8.	Говерла	2061	2136,70	1327,37	85,17	1,18

За формулами (4), (8) у табл. 6 подані результати обчислення площ отворів водоскидної лійки і секундна витрата для водоскидів зовнішніх дахів за СНиП II-32-74.

Таблиця 6

Результати обчислення площ отворів і секундної витрати водоскидної лійки для зовнішніх дахів за СНиП II-32-74

№ з/п	Діаметр отвору воронки, м	Площа отвору воронки, м ²	Секундна витрата воронки, л/с
1	2	3	4
1.	100	0,01570	10,99
2.	140	0,03077	21,56
3.	180	0,050868	35,01
4.	216	0,07325	51,27

За формулою (9) обчислено секундні об'єми скидних вод, відповідно до нормативної скидної площі для лійок діаметром 100, 140, 180, 216 мм, які подані в табл. 7.

За формулою (12) обчислено нормативну площу дощових водоскидів для заданих зовнішніх лійок діаметром 100, 140, 180, 216 мм для об'єктів будівництва в Закарпатській області, результати яких подані в табл. 8.

Таблиця 7

Результати обчислення секундних об'ємів скидних вод за нормативними площами згідно з СНиП II-32-74 для воронок діаметром 100, 140, 180, 216 мм для будівництва дахів на території Закарпатської області

№ з/п	Назва метеостанцій, вершин	Висота над рівнем Балтійського моря, м	Секундна кількість опадів, мм	Діаметр водостічної труби, мм			
				Нормативна площа скиду, м ²			
				Секундний об'єм вод скиду, л/с			
				100	140	180	216
				120	150	195	225
1.	Берегово	113,0	1,138	1365,6	1707,0	2219,1	2560,50
2.	Ужгород	114,6	0,944	1132,8	1416,0	1840,0	2124,00
3.	Хуст	166,0	1,819	2182,8	2728,5	3547,1	4092,75
4.	В. Березний	209,0	0,805	966,0	1207,5	1569,7	1811,25
5.	Рахів	438,0	1,310	1572,0	1965,0	2554,5	2947,50
6.	Міжгір'я	456,0	1,310	1572,0	1965,0	2554,5	2947,50
7.	Н. Ворота	500,0	1,010	1212,0	1515,0	1969,5	2272,50
8.	Н. Студений	615,0	1,208	1449,6	1812,0	2355,6	2718,00
9.	Плай і вершини Карпат	1330 2061	1,180	1416,0	1770,0	2301,0	2655,00

**Результати обчислень нормативних площ дощових водоскидів
для діаметрів зовнішніх воронок дахів 100, 140, 180, 216 мм для об'єктів будівництва
в Закарпатській області**

№ з/п	Назва метеостанцій, вершин	Висота над рівнем Балтійського моря, м	Діаметри воронок, мм			
			Обчислена нормативна площа дощових водоскидів, м ²			
			100	140	180	216
1.	Берегово	113,0	124,25	79,17	34,23	49,94
2.	Ужгород	114,6	103,07	65,67	51,67	41,42
3.	Хуст	166,0	198,61	126,55	99,61	79,83
4.	В.Березний	209,0	87,89	56,00	44,08	35,32
5.	Рахів	438,0	143,03	91,14	71,73	57,48
6.	Міжгір'я	456,0	143,03	91,14	71,73	57,48
7.	Н.Ворота	500,0	110,28	70,26	55,31	44,32
8.	Н.Студений	615,0	131,90	84,09	66,14	53,01
9.	Плай і вершини Карпат	1330 2061	128,84	82,09	64,61	51,78
Середні обчислені значення площ, м ²			130,10	82,89	63,30	52,28
Площі за СНиП II-32-74, м ²			120	150	195	225
Відхилення від обчислених,			+10,1	-67,11	-125,7	-172,72
%			+8,4	-44,7	-64,5	-76,8

За даними табл. 4, 5 побудовані залежності кількості опадів від розташування метеостанцій і вершин Закарпатської області над рівнем Балтійського моря (рис. 3, 4, 5).

На рис. 3 і 4 спостерігається чітка залежність зростання кількості річних опадів від висоти розташування метеостанцій і вершин Закарпатської області над рівнем Балтійського моря. Деякі відхилення від лінійної залежності спостерігається для висот до 500 м.

Щодо залежності зміни кількості добового максимуму опадів від розташування метеостанцій і вершин Закарпатської області над рівнем Балтійського моря (рис. 5), то вона є практично незмінною для висот понад 600 м і має нестабільний характер на висотах до 600 м.

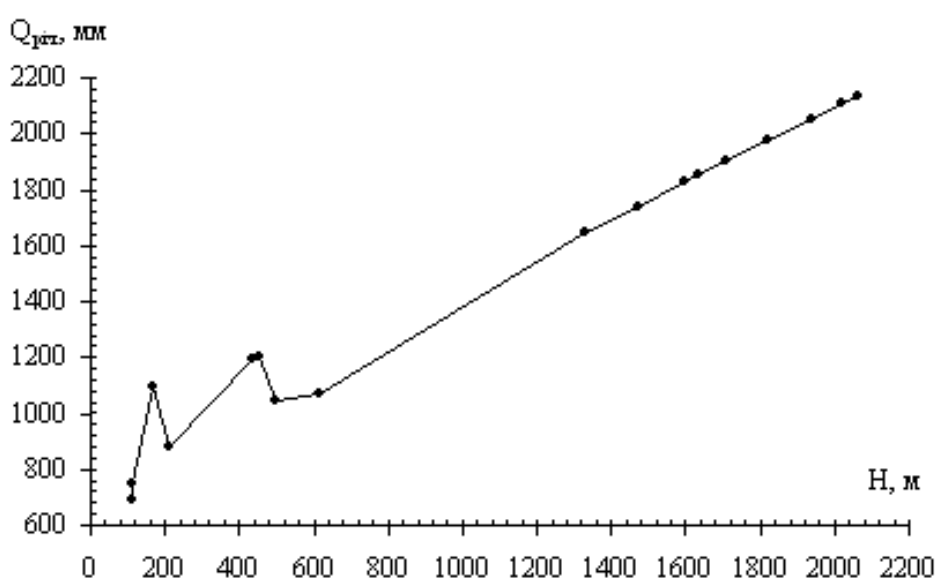


Рис. 3. Залежність зміни кількості річних опадів від розташування метеостанцій і вершин Закарпатської області над рівнем Балтійського моря

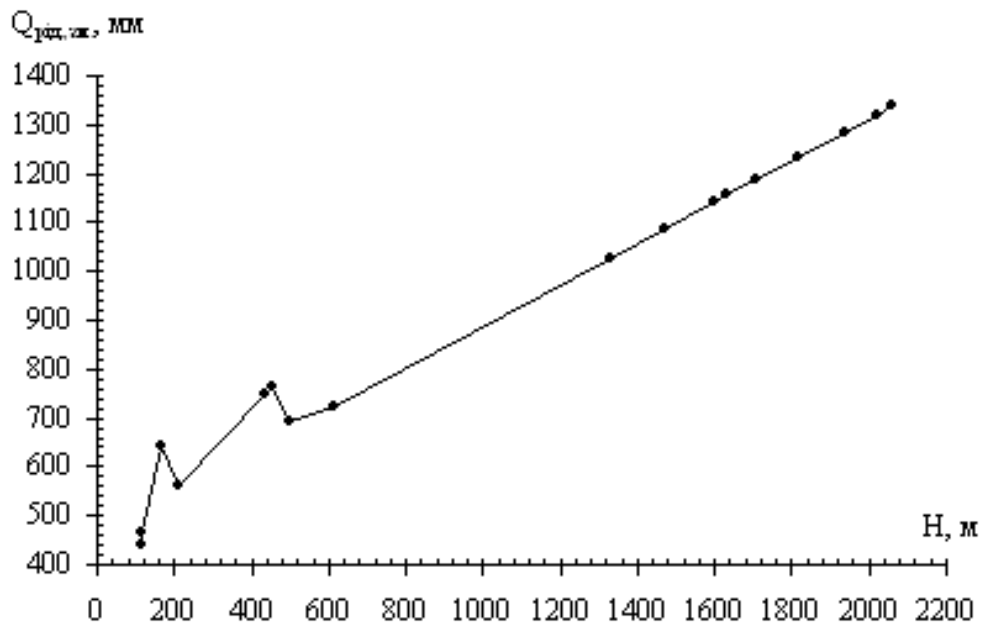


Рис. 4. Залежність зміни кількості річних рідких і змішаних опадів від розташування метеостанцій і вершин Закарпатської області над рівнем Балтійського моря

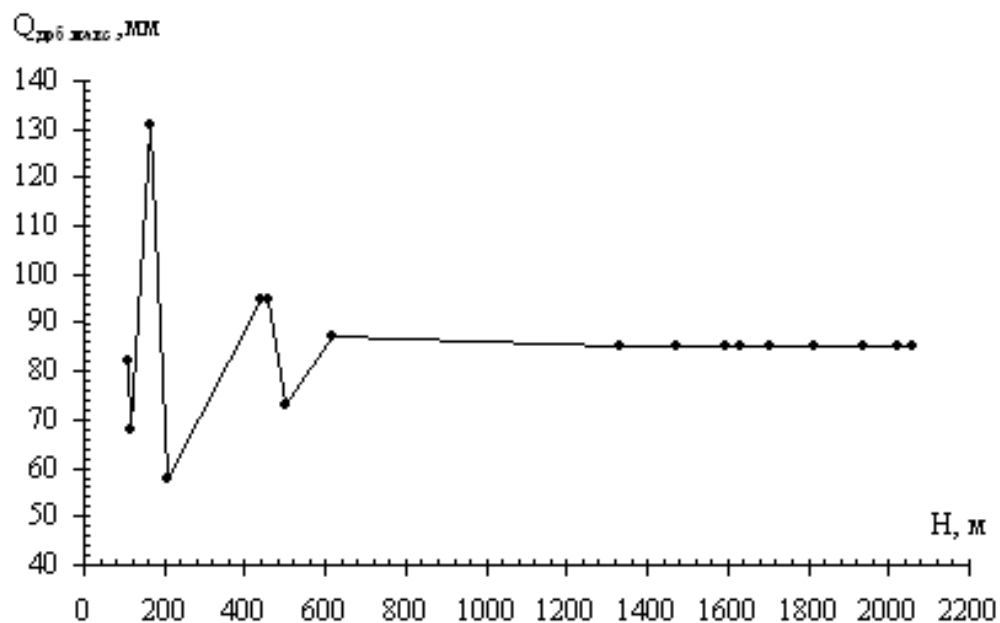


Рис. 5. Залежність зміни кількості добового максимуму опадів від розташування метеостанцій і вершин Закарпатської області над рівнем Балтійського моря

Висновки

1. Розбіжності обчислених за параметрами опадів спостережень на 9 метеостанціях Закарпатської області середніх нормативних площ дощових скидів дахів для діаметрів воронок 100, 140, 180, 216 мм від площ за СНиП II-32-74 для III Б і IV кліматичних районів становлять від +8,4 % до -76,8 %, що зумовлено неоднорідністю добових максимумів опадів на 9 метеостанціях Закарпатської області, які розташовані в улоговинах Карпат.

2. На вершинах Карпат, починаючи з метеостанції Плай – 1330 м до гори Говерла – 2061 м, абсолютний максимум опадів сталий і становить 85 мм за добу.

3. Для застосування методики обчислення нормативних площ дощових водоскидів дахів на інших територіях Закарпатської області необхідно використати прив'язку районів області до метеостанцій:

– до метеостанції Ужгород закріплені Ужгородський, Мукачівський та південна частина Перечинського районів;

– до метеостанції Берегово – Берегівський, Виноградівський та південна частина Іршавського районів;

– до метеостанції Хуст – Хустський, східна та південна частини Тячівського, північна частина Іршавського районів;

– до метеостанції В. Березний – В. Березнянський та північна частина Перечинського районів;

– до метеостанції Н. Ворота – Свалявський та Воловецький райони;

– до метеостанції Міжгір'я – Міжгірський та північна частина Тячівського районів;

– до метеостанції Рахів – Рахівський та західна частина Тячівського районів;

– до метеостанції Н. Студений – північна частина Міжгірського району;

– до метеостанції Плай – гірська територія Карпат.

1. Андреева Г. К. Некоторые вопросы построения климатических карт / Г. К. Андреева, В. Н. Бабиченко. – К.: Укр НУГМИ. 1974. – Вып. 13. – С. 106–116 2. Бабиченко В. Н. Климат Ужгорода / В. Н. Бабиченко. – Л.: Гидрометеиздат, 1991. – 190 с. 3. Будыко М. И. Климат в прошлом и будущем / М. И. Будыко. – Л.: Гидрометеиздат, 1980. – 351 с. 4. Бучинский И. Е. Климат Украины / И. Е. Бучинский. – Л.: Гидрометеиздат, 1960. – 130 с. 5. Гук М. І. Клімат Української РСР / М. І. Гук, І. К. Половко, Г. Ф. Прихотько. – К.: Радянська школа, 1958. – 72 с. 6. Гук Я. С. Визначення рекомендованих нормативних параметрів тиску для населених пунктів, окремих вершин і перевалів Закарпатської області / Я. С. Гук. – Ужгород: Науковий вісник УжНУ. Серія Фізика. Вип. 19, 2006. – С. 206–208. 7. Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія. Будівельний стандарт України: ДСТУ НБ В.1.1-21:2010. – К.: 2010. – 55 с. 8. Закарпатська область. Загальногеографічна карта м-б 1:250 000 – К.: АГП, 2006. – 1 лист. 9. Кінаш Р. І. Методика визначення параметрів будівельної кліматології для населених пунктів, вершин і перевалів Закарпатської області / Р. І. Кінаш, Я. С. Гук. – Львів: Problems of the Technical Meteorology, 22–26 may, 2006. – Р. 50–56. 10. Kinash R. Technique of Determination the Parameters of snowloads for Towns, peaks and Passes of Carnation region / R. I. Kinash, J. S. Huck. – Canada: Snow Engineering VI, June 1-5, 2008. 11. Пащенко Н. Е. “Инженерное оборудование зданий и сооружений”, учебное пособие. – М.: Высшая школа, 1981. – 344 с. 12. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування: ДБН В.1.2-2:2006 – К.: Мінбуд України, 2006. – 35 с. 13. “Нагрузки и воздействия. Нормы проектирования”: СНиП 2.01.07-85 – М.: Стройиздат, 1985. – 35 с. 14. “Строительная климатология и геофизика”: СНиП 2.01.01.82 – М.: Стройиздат. – 1983, 136 с. 15. Канализация. Наружные сети и сооружения: СНиП II-32-74 – М.: Стройиздат, 1975. – 94с. 16. СНиП 2.04.03-85 Канализация. Наружные сети и сооружения (взамен СНиП II-32-74). 17. Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków Część PN-EN 12056-3:2002P 3: Przewody deszczowe. Projektowanie układu i obliczenia. 18. ДБН В.2.5-75:2013 Каналізація. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування. – К.: Мінрегіон України, 2013, 128 с. 19. PN-B-01707:1992 Instalacje kanalizacyjne – Wymagania w projektowaniu 20. Справочник по климату СССР. Вып.10. Украинская ССР. Часть IV. Влажность воздуха, атмосферные осадки, снежный покров. – Л.: Гидрометеорологическое издательство, 1992.

CALCULATION METHOD OF REGULATORY AREAS OF OUTER ROOF DRAINAGE FOR TRANSCARPATHIAN OBLAST'S AREA

© Kinash R., Huk Y., 2015

Water drain is the functional system without which the construction of full value and exploitation of housing and building objects are not possible. Roof drainage system is its another common name. This is the whole pipe, gutter and fitting system aimed to implement the following functions like collecting of precipitation water from roofs and directing it to the outer draining sewage system.

Draining of the water from the roof protects the citizens from pouring from the above water flows by redirecting them into the necessary channel. That is why the drainage system is an integral part of any building project. Roof drainage system is devoted to protect the walls and basement part of the building from the direct action of the water and from the extra moistening of substructure and foundation. In other case, frequent and constant moistening leads to the loss of foundation and the whole structure reliabilities which can be a cause of its destruction.

The scientific paper has been aimed to *the calculation method of roof regulatory areas of external drainage system with pendulous funnels which are installed into the roof construction or installed into the over drip cap chutes taking into consideration of the findings of 125 year old (1889–2014) observations of precipitations at 9 weather stations of Transcarpathian oblast'.*

It was provided the calculation results of precipitation amounts a year, annual liquid and combined, daily maximum, second maximum for 8 peaks of the Carpathians according to 4 directions and altitude precipitation coefficients due to the observation data for 125 years (1889-2014years) at 9 weather stations of Transcarpathian oblast'.

The clear correlation between growth of annual precipitation amounts and placement altitude of weather station and peaks of Transcarpathian oblast' above Baltic sea level. Some deviations from linear dependence is observed for altitudes up to 500 m.

Regarding the dependence of daily maximum precipitation amount change on placement of weather station and peaks of Transcarpathian oblast' above Baltic sea level, it is almost invariable for the altitudes over 600 m. and has unstable character at the altitudes up to 600 m.

On the grounds of the conducted researches the following has been identified:

1. Discrepancy of calculated precipitation observations according to the variables at 9 weather stations in Transcarpathian oblast' of average regulatory areas of raining roof faults for the diameters of funnels 100, 140, 180, 216 mm from the areas at SNiP II-32-74 for III B and IV of climate regions consist starting of +8,4 % to -76,8 %, that is stipulated for the irregularity of daily maximum precipitations at 9 weather stations of Transcarpathian oblast' situated in lowlands of the Carpathians.

2. At the peaks of the Carpathians starting from the weather station Play – 1330 m to the mountain Hoverla -2061 m., absolute maximum of precipitations is steady and comprises 85 mm. per day.

3. To implement the calculation method of regulatory areas of roof raining water outlet in the other areas of Transcarpathian oblast' it is necessary to consider the dependence of oblast' regions to weather stations:

– Uzhgorod, Mukachevo and Southern part of Perechyn'sk regions are assigned to the weather station Uzhgorod;

– Berehovo, Vynohradovo and Southern part of Irshava regions are assigned to Berehovo weather station;

- Khust, Eastern and Southern parts of Tiachivs'k, Northern part of Irshava regions are assigned to Khust weather station;
- V. Bereznians'k and Northern part of Perechyns'k regions are assigned to V.Bereznyi weather station;
- Svaliava and Volovets' regions are assigned to N. Vorota weather station;
- Mizhir'ya and Northern part of Tiachivs'k regions are assigned to Mizhir'ya weather station;
- Rahiv and Western part of Tiachivs'k regions are assigned to Rahiv weather station
- Northern part of Mizhir'ya region are assigned to N. Studenyi weather station;
- mountainous area of the Carpathians is assigned to Play weather station.