DOI: https://doi.org/10.54338/18294200-2024.3-12 *ՇԻՆԱՐԱՐՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ՀԱՐԱԿԻՑ ՈԼՈՐՏՆԵՐ*

ՀՀ ԲՆԱԿԼԻՄԱՅԱԿԱՆ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՋԵՐՄԱՄԱՏԱԿԱՐԱՐՄԱՆ ՌԵԺԻՄԻ ՎՐԱ ՄԻ ՇԱՐՔ ՔԱՂԱՔՆԵՐԻ ՕՐԻՆԱԿՈՎ

Սպարտակ Հովհաննեսի Սարգսյան

Ճարտարապետության և շինարարության Հայաստանի ազգային համալսարան, ք. Երևան, ՀՀ

s.sargsyannuaca@gmail.com

Ներկայումս բազմաբնակարան շենքերի էներգաարդյունավետ լուծում գտնելը ջեռուցման և հովացման համակարգերում կարևորագույն խնդիրներից է, քանի որ ջերմային սպառիչներն արհեստական միկրոկլիմայի ստեղծման համար ծախսում են օրգանական վառելիքի մինչև 40 %: Հանածո վառելիքի օգտագործումը նվազեցնելու համար կատարվող միջոցառումներից կարևորագույններից է պատող կոնստրուկցիաների ջերմամեկուսացումը, որը ջեռուցման սեզոնի ընթացքում նպաստում է ջերմային կորուստների նվազմանը, իսկ հովացման սեզոնի ընթացքում՝ արևի հոսքի ներթափանցումներին պատող կոնստրուկցիայի միջոցով: Մեկուսիչ նյութի ընտրության և համեմատության համար առանցքային նշանակություն ունի արտաքին օդի պայմանական ջերմաստիճանը, արևի հոսքի խտությունն ուղղահայաց և հորիզոնական մակերևույթների վրա և արտաքին օդի միջին սեզոնային ջերմաստիճանը: Վերջին տարիներին կլիմայական պայմանների փոփոխության արդյունքում անհրաժեշտություն է առաջացել հանրապետությունում կատարել կլիմայական պայմանների վերլուծություն: Հոդվածում կատարվել է վերլուծություն ՀՀ-ի տարբեր կլիմայական գոտիներում գտնվող քաղաքների (Երևան, Գյումրի և Կապան) արտաքին օդի միջին ջերմաստիճանի և ջեռուցման սեզոնի տևողության վերաբերյալ:

Բանալի բառեր. *արտաքին օդի միջին ջերմաստիճան, ջեռուցման սեզոնի տևողություն, պայմանական ջերմաստիճան, արևի ճառագայթային խտություն, ջեռուցման սեզոնի միջին ջերմաստիճան*

Ներածություն

Կլիմայի փոփոխությունը վերաբերում է Երկրի կլիմայի և եղանակային օրինաչափությունների էական և տևական փոփոխություններին երկար ժամանակաշրջանների ընթացքում: Թեև կլիմայի փոփոխությունները նախկինում տեղի էին ունենում բնական գործոնների պատճառով, ներկայիս կլիմայական փոփոխությունները հիմնականում կապված են մարդու գործունեության հետ: Վերջին տասնամյակներում կլիմայական փոփոխությունները դարձել են համաշխարհային կարևորագույն խնդիր, հատկապես արդյունաբերական հեղափոխությունից հետո: Ուրբանիզացիան և բնակչության աճը նպաստել են էներգիայի պահանջարկի ավելացմանը [1, 2]: Ըստ 2022 թ. կատարված հետազոտությունների, շենքերը պատասխանատու են էներգիայի համաշխարհային պահանջարկի 34% և ածխաթթու գազի (CO_2) 37% արտանետումների համար: Շենքերում ջեռուցման և հովացման ապահովման համար վառելիքի և էլեկտրական էներգիայի օգտագործումը զգալիորեն ավելացրել է ջերմոցային գազերի արտանետումները, ինչպիսիք են ածխածնի երկօքսիդը (CO_2), մեթանը (CH_4) և ազոտի օքսիդը (N_2O): Այս գազերը կլանում են ջերմությունը մթնոլորտում՝ հանգեցնելով ջերմոցային էֆեկտի: Երկրի մակերևույթի ջերմաստիճանն ըստ [3, 4]-ի աճել է 1,09 ℃-ով (0,95-ից 1,20): Այն ավելի բարձր է եղել 2011-2020 թթ., քան 1850-1900 թթ. [5], իսկ ահա Հայաստանում ամենատաք երեք տարիները դիտվել են 2010, 2018 և 2021 թթ.: Ջերմաստիճանի բարձրացումն առավել արագ է տեղի ունենում ամռան սեզոնին, որն արտահայտվում է ջերմային ալիքների և սաստիկ շոգերի հաճախականության զգալի աճով: Հայաստանում բացարձակ առավելագույն ջերմաստիճանը՝ 43,7 ℃, դիտվել է 2011 թ. հուլիսի 31-ին Մեղրիում, իսկ 2017 թ. և 2018 թ. ամռանն օդի առավելագույն ջերմաստիճանն Արարատյան դաշտում գերազանցել է 42 ℃ [6]:

Նյութեր և մեթոդներ

Ուսումնասիրություններն իրականացվել են «Հիդրոօդերևութաբանության և մոնիթորինգի կենտրոն» ՊՈԱԿ-ի կողմից տրամադրված 2010-2022 թթ.-ի տվյալները՝ միջին ամսական ջերմաստիճանների, արևի ճառագայթային հոսքի խտության հորիզոնական և ուղղահայաց մակերևույթների վրա: Ըստ [6] տվյալների տրված են ջեռուցման սեզոնի տևողությունը սկզբնական ու վերջնական ամսաթվերով, թվով 3 քաղաքների համար, բայց ըստ «Հիդրոօդերևութաբանության և մոնիթորինգի կենտրոն»-ի կողմից տրված տվյալների, կատարվել են վերլուծություններ և ենթարկվել են համապատասխան մշակման: Քանի որ աշխատանքն ունի գիտահետազոտական բնույթ, ուստի մշակումներն առավել մանրամասն են և կան որոշակի տարբերություններ Կլիմայաբանության նորմերում հրատարակված տվյալներից: Մանրամասն քննարկվել է ջեռուցման սեզոնի տևողության հարցը:

Տվյալների վերլուծությունից պարզվել է, որ +8 ${}^{O}C$-ից ցածր ջերմաստիճանով օրերի թիվը, երբ անհրաժեշտ է իրականացնել բնակելի շենքերի ջեռուցումը Երևան և Կապան քաղաքների համար, ընկած է նոյեմբեր-մարտ և Գյումրի քաղաքի համար՝ հոկտեմբեր-ապրիլ ամիսների միջև: Ըստ [6] տվյալների +8 ${}^{O}C$-ից ցածր ջերմաստիճանով օրերի թիվը՝ Երևան քաղաքի համար 142 *օր* կամ 3408 *ժ* է,Կապան քաղաքի համար՝ 139 *օր* կամ 3336 *ժ* և Գյումրի քաղաքի համար՝ 187 *օր* կամ 4488 *ժ*: Այս արժեքները «Հիդրոօդերևութաբանության և մոնիթորինգի կենտրոն» ՊՈԱԿ-ի կողմից տրամադրված տվյալների վերլուծության արդյունքում ունեն որոշակի տարբերություններ, քանի որ ջեռուցման սեզոնի ընթացքում +8 ${}^{O}C$ բարձր ջերմաստիճաններ են գրանցվում ցերեկային ժամերին՝ շնորհիվ արևի ճառագայթային հոսքի խտության, ուստի այդ ժամանակահատվածում կարելի է ջեռուցումը ժամանակավորապես դադարեցնել: Համաձայն [7], արտաքին օդի պայմանական ջերմաստիճանը պատող կոնստրուկցիայի հորիզոնական և ուղղահայաց մակերևույթների վրա որոշվում է՝

$$t_{\text{պայմ.}}^{\text{հորիզ.}} = t_{\text{արտ.օդ}}^{\text{միջին}} + \frac{P_{\text{կլ.}} \cdot I_{\text{արև.ռադ.}}^{\text{հորիզ.}}}{\alpha_{\text{դուրս}}}, \quad (1)$$

$$t_{\text{պայմ.}}^{\text{ուղղ.}} = t_{\text{արտ.օդ}}^{\text{միջին}} + \frac{P_{\text{կլ.}} \cdot I_{\text{արև.ռադ.}}^{\text{ուղղ.}}}{\alpha_{\text{դուրս}}},$$

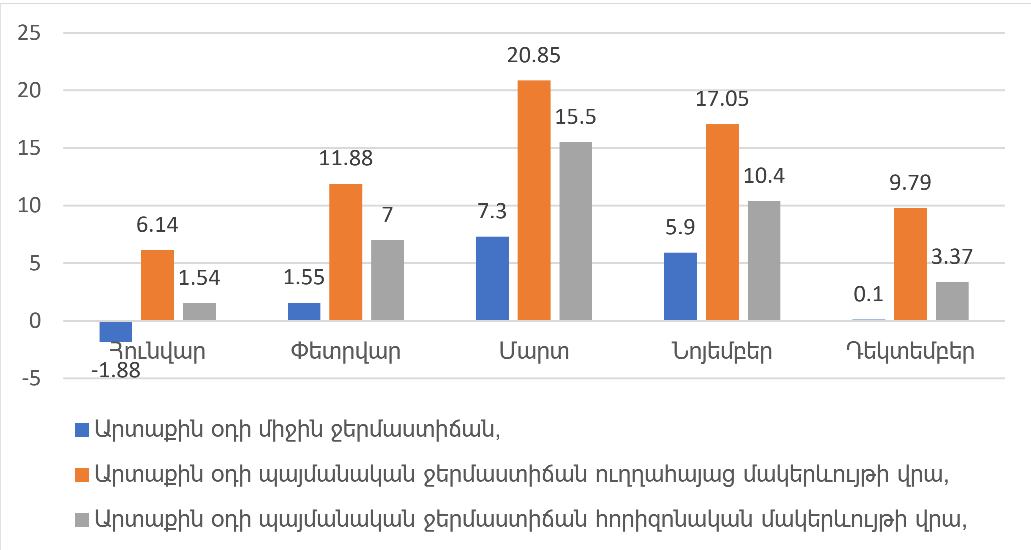
որտեղ $t_{\text{արտ.օդ}}^{\text{միջին}}$- ը արտաքին օդի միջին ջերմաստիճանն է, *⁰C*, $P_{\text{կլ.}} = 0,6…0,9$ պատող կոնստրուկցիայի կողմից ճառագայթային հոսքի կլանման գործակիցն է [8], $I_{\text{արև.ռադ.}}$-ն՝ արևի ճառագայթային միջին օրեկան ջերմային հոսքը, *Վտ/մ²*, $\alpha_{\text{դուրս}}=23,2$ *Վտ/մ² ⁰C*՝ պատող կոնստրուկցիայի արտաքին մակերևույթի ջերմատվության գործակիցը [8]:

Ստորև (աղ. 1) ներկայացված են ձմռան ամենացուրտ ամսվա արևի ճառագայթային հոսքի արժեքներն ուղղահայաց և հորիզոնական մակերևույթների վրա:

Աղյուսակ 1

Ձմռան ամենացուրտ ամսվա արևի ճառագայթային հոսքը

Օդերևութաբանական կայան	Ճառագայթումն ուղղահայաց մակերևույթի վրա, $I_{\text{արև.ռադ.}}$, *Վտ/մ²*	Ճառագայթումը հորիզոնական մակերևույթի վրա, $I_{\text{արև.ռադ.}}$, *Վտ/մ²*
Երևան Ագրո	206,80	79,19
Գյումրի	233,56	83,70
Կապան	296,40	112,57



Նկ. 1. Երևանի արտաքին օդի միջին ջերմաստիճանի փոփոխությունն արևի ճառագայթային հոսքի ազդեցության ընթացքում

Վեր նշված մեթոդի կիրառությունը կրերի վառելիքի ծախսի խնայողության (նկ. 1):

Արդյունքներ և քննարկում

Կատարվել են ուսումնասիրություններ ջեռուցման սեզոնների ընթացքում (2010-2022 թթ.): Ներկայացված են այդ տվյալները (աղ. 2):

Աղյուսակ 2

Ջերմաստիճանի փոփոխությունները ջեռուցման սեզոնների ընթացքում (2010-2022 թթ.)

Տարի	Ամիս	Նվազ. ջերմաստիճանը, ^0C	Առավ. ջերմաստիճանը, ^0C	Միջին ջերմաստիճանը, ^0C	Ջեռուցման սեզոնի տևողությունը, *օր*	Ջեռուցման օրերի թիվը	Ջեռուցման սեզոնի տևողության միջին արժեքը, *օր*
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
Երևան							
2022	Հունվար	-6,6	1,4	-2,25	31	122	126
	Փետրվար	-1,4	11,5	4,29	23		
	Մարտ	-0,9	11,9	4,14	26		
	Նոյեմբեր	4,9	11,8	8,34	11		
	Դեկտեմբեր	-2,5	6,5	2,29	31		
2021	Հունվար	-10,9	5,9	-4,71	31	130	
	Փետրվար	-0,8	10,5	3,63	25		
	Մարտ	0,7	13,6	6,19	23		
	Նոյեմբեր	2,7	15,1	7,23	20		
	Դեկտեմբեր	-6,6	6,5	0,1	31		
2020	Հունվար	-4,6	5,9	-0,86	31	119	
	Փետրվար	-7,7	7,2	1,36	28		
	Մարտ	6,2	14,8	10,7	4		
	Նոյեմբեր	-1,1	15,5	3,75	25		
	Դեկտեմբեր	-7,0	5,1	0,81	31		
2019	Հունվար	-4,0	5,4	0,55	31	142	
	Փետրվար	-0,1	5,3	3,05	28		
	Մարտ	0	10,2	5,96	24		
	Նոյեմբեր	-1,4	7,3	3,75	28		
	Դեկտեմբեր	-0,6	6,9	2,87	31		
2018	Հունվար	-2,1	6,7	1,93	31	107	
	Փետրվար	0,6	9,0	5,77	25		
	Մարտ	4,4	16,2	11,02	4		
	Նոյեմբեր	2,9	12,2	7,20	16		
	Դեկտեմբեր	-0,3	7,7	3,50	31		
2017	Հունվար	-12,5	-4,1	-9,10	31	122	
	Փետրվար	-13,9	-3,3	-8,60	28		
	Մարտ	-4,5	11,3	6,29	19		
	Նոյեմբեր	0,1	11,9	7,34	13		
	Դեկտեմբեր	-1,7	8,0	1,26	31		

Աղյուսակ 2-ի շարունակություն

1	2	3	4	5	6	7	8
Երևան							
2016	Հունվար	-14,6	3,4	-2,12	31	123	126
	Փետրվար	-2,6	7,9	4,01	12		
	Մարտ	1,5	12,7	8,05	21		
	Նոյեմբեր	-3,4	9,1	3,40	28		
	Դեկտեմբեր	-15,4	4,8	-4,71	31		
2015	Հունվար	-5,5	9,0	0,24	31	131	
	Փետրվար	-0,3	6,6	3,64	28		
	Մարտ	1,3	13,0	7,49	18		
	Նոյեմբեր	1,6	10,5	5,88	23		
	Դեկտեմբեր	-3,5	6,1	-1,19	31		
2014	Հունվար	-11,0	3,1	-5,35	31	128	
	Փետրվար	-8,3	7,8	1,29	27		
	Մարտ	-0,9	13,3	9,14	14		
	Նոյեմբեր	1,4	11,0	5,23	29		
	Դեկտեմբեր	-1,2	6,1	2,97	27		
2013	Հունվար	-12,2	3,5	-3,16	30	117	
	Փետրվար	-1,1	8,7	3,18	28		
	Մարտ	-0,5	14,0	7,98	16		
	Նոյեմբեր	3,4	11,7	8,14	12		
	Դեկտեմբեր	-17,1	3,2	-7,55	31		
2012	Հունվար	-5,6	5,3	-0,27	31	136	
	Փետրվար	-9,8	3,9	-5,45	28		
	Մարտ	-4,1	6,9	2,38	31		
	Նոյեմբեր	2,5	13,8	8,62	15		
	Դեկտեմբեր	-5,4	6,5	0,93	31		
2011	Հունվար	-6,2	5,3	-1,25	31	134	
	Փետրվար	-2,8	10,6	4,38	26		
	Մարտ	2,8	16,5	9,29	12		
	Նոյեմբեր	2,9	8,3	6,02	29		
	Դեկտեմբեր	-4,0	9,3	1,83	28		
2010	Հունվար	-6,7	8,5	1,96	30	125	
	Փետրվար	-2,8	10,6	4,38	26		
	Մարտ	2,8	16,5	9,29	12		
	Նոյեմբեր	2,9	8,3	6,02	29		
	Դեկտեմբեր	-4,0	9,3	1,83	28		

Աղյուսակ 2-ի շարունակություն

1	2	3	4	5	6	7	8
Գյումրի							
2022	Հունվար	-17,7	-1,9	-9,02	31	173	126
	Փետրվար	-8,9	3,9	-2,57	28		
	Մարտ	-5,2	5,9	-1,34	31		
	Ապրիլ	-1,4	14,4	8,97	11		
	Հոկտեմբեր	4,2	18,1	10,81	11		
	Նոյեմբեր	0,1	7,3	3,97	30		
	Դեկտեմբեր	-6,1	4,2	-0,30	31		
2021	Հունվար	-17,6	1,6	-7,60	31	167	
	Փետրվար	-6,9	4,6	-1,98	28		
	Մարտ	-5,6	9,1	0,83	29		
	Ապրիլ	2,7	16,5	10,92	7		
	Հոկտեմբեր	0,9	12,7	7,68	16		
	Նոյեմբեր	1,0	11,3	3,50	25		
	Դեկտեմբեր	-11,8	3,3	-5,13	31		
2020	Հունվար	-9,7	0,9	-5,45	31	165	
	Փետրվար	-14,4	1,7	-3,66	28		
	Մարտ	0,4	8,7	4,92	29		
	Ապրիլ	2,2	11,7	6,32	21		
	Հոկտեմբեր	8,4	14,4	11,02	0		
	Նոյեմբեր	-4,0	11,4	2,6	25		
	Դեկտեմբեր	-11,7	2,0	-3,07	31		
2019	Հունվար	-10,7	0,9	-4,94	31	175	
	Փետրվար	-6,0	0	-2,20	28		
	Մարտ	-5,8	3,4	1,17	31		
	Ապրիլ	7,6	16,3	11,85	1		
	Հոկտեմբեր	-3,8	6,9	1,07	30		
	Նոյեմբեր	1,6	11,1	6,20	23		
	Դեկտեմբեր	-3,5	2,4	-0,54	31		
2018	Հունվար	-5,9	2,7	-2,47	31	161	
	Փետրվար	-4,6	4,9	0,31	28		
	Մարտ	-2,5	12,4	5,93	25		
	Ապրիլ	2,5	13,5	8,59	10		
	Հոկտեմբեր	3,4	15,6	10,62	6		
	Նոյեմբեր	-1,4	6,6	2,97	30		
	Դեկտեմբեր	-5,7	4,2	-0,65	31		

Աղյուսակ 2-ի շարունակություն

1	2	3	4	5	6	7	8
Գյումրի							
2017	Հունվար	-19,9	-6,8	-13,50	31	181	172
	Փետրվար	-17,1	-6,5	-11,50	28		
	Մարտ	-6,7	5,6	1,10	31		
	Ապրիլ	4,0	12,3	7,14	18		
	Հոկտեմբեր	4,5	13,0	8,39	13		
	Նոյեմբեր	-5,8	8,1	2,40	29		
	Դեկտեմբեր	-7,0	3,1	-2,67	31		
2016	Հունվար	-19,5	1,0	-7,54	31	176	
	Փետրվար	-11,6	6,2	-2,49	28		
	Մարտ	-3,9	6,6	2,48	31		
	Ապրիլ	1,0	13,2	8,39	11		
	Հոկտեմբեր	3,7	13,5	8,16	14		
	Նոյեմբեր	-6,7	3,6	-0,80	30		
	Դեկտեմբեր	-22,0	1,0	-9,44	31		
2015	Հունվար	-12,1	1,6	-5,10	31	177	
	Փետրվար	-8,0	0,5	-3,69	28		
	Մարտ	-4,8	6,3	1,33	31		
	Ապրիլ	3,1	11,4	9,98	19		
	Հոկտեմբեր	5,4	15,1	2,63	7		
	Նոյեմբեր	-1,7	4,8	-5,14	30		
	Դեկտեմբեր	-8,4	1,8	-	31		
2014	Հունվար	-16,6	0,4	-8,62	31	168	
	Փետրվար	-19,7	1,0	-8,05	28		
	Մարտ	-5,7	8,4	4,06	30		
	Ապրիլ	-3,0	14,0	9,03	8		
	Հոկտեմբեր	4,8	12,9	9,52	10		
	Նոյեմբեր	-1,8	8,0	1,96	30		
	Դեկտեմբեր	-5,0	2.6	-1,12	31		
2013	Հունվար	-20,2	0,4	-9,40	31	184	
	Փետրվար	-12,9	0,5	-4,45	28		
	Մարտ	-10,3	6,1	0,67	31		
	Ապրիլ	3,1	14,6	8,20	16		
	Հոկտեմբեր	4,8	14	7,96	17		
	Նոյեմբեր	1,2	7,6	4,30	30		
	Դեկտեմբեր	-16,9	-1,7	-11,70	31		

Աղյուսակ 2-ի շարունակություն

1	2	3	4	5	6	7	8
Գյումրի							
2012	Հունվար	-15	-2,4	-7,42	31	153	172
	Փետրվար	-20	-2,1	-12,0	28		
	Մարտ	-13,1	-0,1	-4,71	31		
	Ապրիլ	1,4	13,4	9,10	8		
	Հոկտեմբեր	7,8	17	11,34	2		
	Նոյեմբեր	-0,6	9,9	5,23	22		
	Դեկտեմբեր	-17,7	1,1	-5,07	31		
2011	Հունվար	-8,2	0,3	-4,40	31	190	
	Փետրվար	-15,5	-0,1	-6,72	28		
	Մարտ	-9,2	6,5	-0,18	31		
	Ապրիլ	-0,2	11,9	6,60	16		
	Հոկտեմբեր	2,7	14,9	8,33	23		
	Նոյեմբեր	-10,6	3,7	-3,26	30		
	Դեկտեմբեր	-13,8	-0,4	-7,60	31		
2010	Հունվար	-13,4	4,0	-2,69	31	171	
	Փետրվար	-6,5	5,9	0,30	28		
	Մարտ	-4,3	11,7	3,81	26		
	Ապրիլ	3,7	11,4	6,68	23		
	Հոկտեմբեր	3,6	14,7	10,40	2		
	Նոյեմբեր	-1,4	5,0	3,02	30		
	Դեկտեմբեր	-4,4	6,3	-0,32	31		
Կապան							
2022	Հունվար	-0,3	7,0	1,9	31	119	
	Փետրվար	-1,4	10,7	4,3	21		
	Մարտ	14,7	18,0	8,7	17		
	Ապրիլ	0,6	17,1	9,5	10		
	Նոյեմբեր	2,2	15,8	7,8	9		
	Դեկտեմբեր	-1,7	4,9	2,1	31		
2021	Հունվար	-0,3	7,0	1,9	31	119	
	Փետրվար	-1,4	10,7	4,3	21		
	Մարտ	3,7	18,0	8,7	17		
	Ապրիլ	0,6	17,1	9,5	10		
	Նոյեմբեր	2,2	15,8	7,8	9		
	Դեկտեմբեր	-1,7	4,9	2,1	31		
2020	Հունվար	-0,3	7,0	1,9	31	120	
	Փետրվար	-1,4	10,7	4,3	21		
	Մարտ	3,7	18	8,7	17		
	Ապրիլ	0,6	17,1	9,5	10		
	Նոյեմբեր	2,2	15,8	7,8	9		
	Դեկտեմբեր	-1,7	4,9	2,1	31		

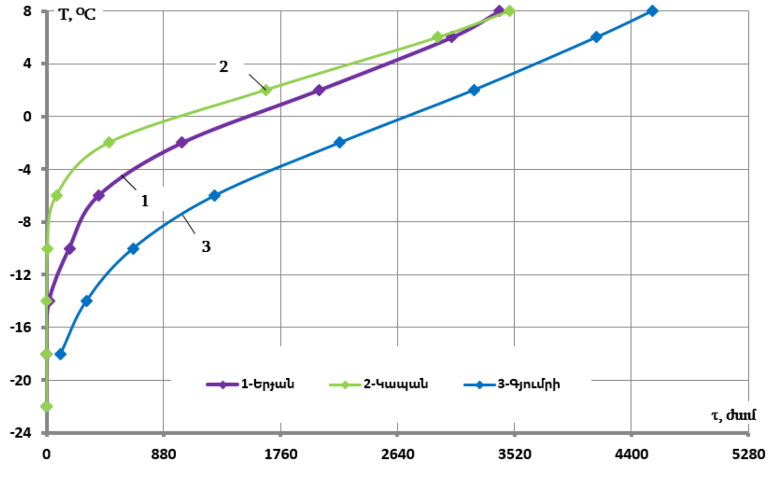
Աղյուսակ 2-ի շարունակություն

1	2	3	4	5	6	7	8
2019	Հունվար	0,3	8,9	3,3	30	125	122
	Փետրվար	2,4	5,9	4,6	28		
	Մարտ	2,9	11,7	6,7	19		
	Նոյեմբեր	1,7	12,5	6,4	21		
	Դեկտեմբեր	2,0	10,7	5,4	27		
2018	Հունվար	-6,2	6,7	2,2	31	113	
	Փետրվար	1,5	9,5	5,2	25		
	Մարտ	2,4	18,1	10,4	15		
	Ապրիլ	6,1	15,3	11,0	2		
	Նոյեմբեր	2,6	10,1	7,7	11		
	Դեկտեմբեր	0,9	9,0	4,8	29		
2017	Հունվար	-4,4	-5,0	0,3	31	121	
	Փետրվար	-6,1	6,7	-0,1	28		
	Մարտ	5,1	10,5	7,8	18		
	Ապրիլ	4,0	18,0	11,6	1		
	Նոյեմբեր	0,4	11,1	7,6	4		
	Դեկտեմբեր	-0,2	9,9	4,7	12		
Կապան							
2016	Հունվար	1,8	9,4	4,7	27	116	122
	Փետրվար	-8,7	10,9	1,5	30		
	Մարտ	2,4	16,5	8,7	23		
	Ապրիլ	3,5	18,0	12,1	11		
	Նոյեմբեր	-1,3	12,3	5,4	3		
	Դեկտեմբեր	-6,6	9,6	0	31		
2015	Հունվար	-7,7	5,8	2,3	31	137	
	Փետրվար	-0,9	10,7	4,1	25		
	Մարտ	1,7	10,7	5,9	22		
	Ապրիլ	5,4	18,1	11,1	3		
	Հոկտեմբեր	7,4	21,0	13,5	2		
	Նոյեմբեր	3,4	12,1	7,4	23		
	Դեկտեմբեր	-1,2	7,5	2,3	31		
2014	Հունվար	-3,2	5,7	1,2	30	132	
	Փետրվար	-9,8	9,8	1,8	28		
	Մարտ	3,2	14,1	8,2	13		
	Ապրիլ	0	18,5	12,6	4		
	Հոկտեմբեր	4,8	15,3	11,6	6		
	Նոյեմբեր	2,0	10,1	5,8	22		
	Դեկտեմբեր	0,9	8,9	4,8	29		
2013	Հունվար	-1,4	8,5	3,1	29	107	
	Փետրվար	2,3	8,8	5,1	28		
	Մարտ	0,2	17,8	9,0	12		
	Նոյեմբեր	4,0	11,9	8,7	9		
	Դեկտեմբեր	-4,8	7,4	-1,1	29		

Աղյուսակ 2-ի շարունակություն

1	2	3	4	5	6	7	8
	Հունվար	-4,8	4,5	0,2	31		
	Փետրվար	-4,1	8,3	-0,7	27		
2012	Մարտ	-1,5	9,0	3,6	27	130	
	Նոյեմբեր	4,3	14,3	9,0	16		
	Դեկտեմբեր	-6,1	9,2	2,8	29		
	Հունվար	-2,9	5,8	1,5	31		
	Փետրվար	-3,3	6,2	0,6	28		
2011	Մարտ	0,1	11,7	6,3	19	145	
	Նոյեմբեր	0	0	0	6		
	Դեկտեմբեր	-3,2	6,6	2,7	30		
	Հունվար	-0,7	5,6	1,4	31		
	Փետրվար	-5,0	8,9	3,6	31		
2010	Մարտ	-3,1	11,2	3,0	25	102	
	Նոյեմբեր	0,9	14,8	8,2	16		
	Դեկտեմբեր	5,2	12,9	10,1	6		

Ստացված արդյունքներն էականորեն տարբերվում են «Հիդրոօդերևութաբանության և մոնիթորինգի կենտրոն» ՊՈԱԿ-ի կողմից մշակված և հրատարակված Կլիմայական նորմերում բերված տվյալներից: Երևանի ջեռուցման սեզոնի օրերի տարբերությունը կազմում է 16 *օր*, Գյումրիի ջեռուցման սեզոնի օրերի ՝ 14 *օր*, Կապանի ջեռուցման սեզոնի օրերի ՝ 16 *օր*: Պատճառն այն է, որ ջեռուցման սեզոնում +8 ^{0}C -ից բարձր ջերմաստիճաններ ունեցող օրերի քանակը ջեռուցման սեզոնի ընդհանուր տևողության մեջ չպետք է ներառվի: Բացի վերը նշված միջինացված արժեքներից, օգտագործելով [9] մեթոդը, կարելի է ունենալ արտաքին օդի ջերմատիճանի փոփոխությունն ըստ տարածաշրջանի, որը հատկապես կիրառելի է գիտահետազոտական աշխատանքներում: Որոշվել է տվյալ կլիմայական գոտում ջեռուցման սեզոնի ընթացքում -24…+8 ^{0}C ջերմաստիճանների պայմաններում և Δt=4^{0}C տարբեր միջակայքերում տվյալ ջերմաստիճանային միջակայքի միջին արժեքի պահպանման տևողությունը, այնուհետև դրանց ընդհանուր տևողությամբ էլ՝ սեզոնի տևողությունը (նկ. 2):



Նկ. 2. Ձմռան սեզոնում «աստիճան-ժամ» ինտեգրալային գրաֆիկները ՀՀ տարբեր քաղաքների համար ըստ 2010-2022 թթ. կլիմայական տվյալների

Գրաֆիկի վերլուծությունից և մշակման արդյունքներից ելնելով՝ որոշվել են Երևան, Գյումրի և Կապան քաղաքների համար ջեռուցման միջին սեզոնային ջերմաստիճանները և սեզոնի տևողությունները (աղ. 3):

Աղյուսակ 3

Ջեռուցման շրջանի օրվա տևողության և արտաքին օդի միջին նախագծային ջերմաստիճանի արժեքները

Քաղաքի անվանումը	Ջեռուցման օրերի քանակը, *օր*	Ջեռուցման միջին սեզոնային ջերմաստիճանը, *°C*	Ջեռուցման սեզոնի տևողությունը, *ժ*
Երևան	142	+1,2	2670
Գյումրի	190	-1,4	4066
Կապան	145	+2,7	2508

Օգտագործելով (2) հավասարումը [7], որոշվել է բնակելի շենքերից ջերմային տարեկան կորուստը՝

$$Q = (t_{ներս.} - t_{ջեռ.սեզ.}).F.k, \quad (2)$$

որտեղ $t_{ներս.}$-ը ներսի օդի ջերմաստիճանն է ջեռուցման սեզոնի ընթացքում, *°C*, $t_{ջեռ.սեզ.}$-ը՝ ջեռուցման շրջանում արտաքին օդի միջին ջերմաստիճանը, *°C*, F-ը պատող կոնստրուկցիայի մակերեսն է, *մ²*, k–ն՝ պատող կոնստրուկցիայի ջերմափոխանցման գործակիցը, *Վտ/մ² °C*:

Եզրակացություն

Կատարված ուսումնասիրությունների արդյունքում որոշվել է հետևյալը.

1. Ջեռուցման համակարգերի օգտագործման անհրաժեշտությունը պետք է որոշվի ցերեկային ժամերին՝ հաշվի առնելով արևի ճառագայթային խտության ինտենսիվության փոփոխությունները: Սա կարևոր է էներգիայի արդյունավետության ապահովման համար:
2. Ջեռուցման սեզոնի առանձին ամիսների համար առաջարկված մեթոդը, որը թույլ է տալիս նվազեցնել ջեռուցման անհրաժեշտությունը, երբ արտաքին օդի պայմանական ջերմաստիճանն արևային ժամերին հասնում է +8 *°C* և ավելին, ապահովում է վառելիքի զգալի խնայողություն: Այս մեթոդը կարող է նպաստել նշված քաղաքների ջեռուցման համակարգերի ընդհանուր էներգաարդյունավետության բարձրացմանը:

Գրականության ցանկ

[1] **Haojie Wang, Qingyan Chen**, Impact of climate change heating and cooling energy use in buildings in the United States, Energy and Buildings 82 (2014) 428-436.

[2] **M.A.D. Larsen, S. Petrovic´, A.M. Radoszynski, R. McKenna, O. Balyk**, Climate change impacts on trends and extremes in future heating and cooling demands over Europe, Energy and Buildings 22 (2020) p.14.

[3] **I. Hamilton, H. Kennard, O. Rapf, J. Amorocho, S. Steuwer, J. Kockat, Zs. Toth,** 2020 Global Status Report for Buildings and Construction, United Nations Environment Programme, Nairobi, 2020, 80 p.

[4] **A. Kitous, J. Després,** JRC Science for Policy Report. Assessment of the impact of climate change on residential energy demand for heating and cooling, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2018.

[5] Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [**Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)**]. IPCC, Geneva, Switzerland, 42 p, doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.001

[6] **ՀՀՇՆ II-22.01-2024**. Շինարարական կլիմայաբանություն, Երևան, 2024, 257 էջ:

[7] **В.Н. Богословский,** Строительная теплофизика: теплофизические основы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, Высшая школа, Москва, 1982, 415 с.

[8] **ՀՀՇՆ II-7.02-95**. Շինարարական ջերմաֆիզիկա. շենքերի պատող կոնստրուկցիաների նախագծման նորմեր, Երևան, 1995, 28 էջ:

[9] **Ա.Լ. Պետրոսյան, Ա.Գ. Ավետիսյան,** ՀՀ կլիմայական պայմանների վերլուծությունը տարբեր ջերմաղբյուրների էներգետիկ բնութագրերի որոշման ու համեմատման համար, Հայաստանի շինարարների միության տեղեկագիր 7-8 (179-180) (2012) 54-64:

ВЛИЯНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РА НА РЕЖИМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ РЯДА ГОРОДОВ

Спартак Оганнесович Саргсян

Национальный университет архитектуры и строительства Армении, г. Ереван, РА

s.sargsyannuaca@gmail.com

В настоящее время поиск энергоэффективного решения в системах отопления и охлаждения многоквартирных домов является одной из важнейших проблем, поскольку потребители тепла тратят до 40% органического топлива на создание искусственного микроклимата. Одной из важнейших мер по сокращению использования ископаемого топлива является теплоизоляция ограждающих конструкций, позволяющая снизить потери тепла в отопительный сезон и инфильтрацию солнечной энергии в период охлаждения через ограждающую конструкцию. Для выбора и сравнения изоляционного материала ключевое значение имеет условная температура наружного воздуха, плотность солнечного потока на вертикальной и горизонтальной поверхностях, а также средняя сезонная температура наружного воздуха. В результате изменения климатических условий в последние годы возникла необходимость проанализировать климатические условия в республике. В статье проанализирована средняя температура наружного воздуха и продолжительность отопительного сезона в городах (Ереван, Гюмри и Капан), расположенных в разных климатических зонах Армении.

Ключевые слова: *средняя температура наружного воздуха, продолжительность отопительного сезона, условная температура, плотность солнечного излучения, средняя температура отопительного сезона*

INFLUENCE OF RA CLIMATE CONDITIONS ON THE HEAT SUPPLY REGIME ON THE EXAMPLE OF A NUMBER OF CITIES

Spartak Sargsyan
National University of Architecture and Construction of Armenia, Yerevan, RA
s.sargsyannuaca@gmail.com

Currently, finding an energy-efficient solution in the heating and cooling systems of multi-apartment buildings is one of the most important problems, because heat consumers spend up to 40% of organic fuel to create an artificial microclimate. One of the most important measures to reduce the use of fossil fuels is the thermal insulation of the covering structures, which helps to reduce heat losses during the heating season and solar infiltration during the cooling season through the covering structure. For the selection and comparison of the insulating material, the conventional temperature of the outside air, the density of the solar flux on vertical and horizontal surfaces, and the average seasonal temperature of the outside air are of key importance. As a result of the change of climatic conditions in recent years, it became necessary to analyze the climatic conditions in the republic. In the article, we have analyzed the average temperature of the outside air and the duration of the heating season in the cities located in different climatic zones of Armenia (Yerevan, Gyumri and Kapan).

Keywords: *average outside air temperature, duration of the heating season, conventional temperature, solar radiation density, average temperature of the heating season*

Սարգսյան Սպարտակ Հովհաննեսի *(ՀՀ, ք. Երևան) – ՃՇՀԱՀ, Ջերմագազամատակարարման և օդափոխության ամբիոն, ասպիրանտ, (+374)41014544, s.sargsyannuaca@gmail.com*
Саргсян Спартак Оганнесович *(РА, г. Ереван) - НУАСА, кафедра Теплогазоснабжения и вентиляции, аспирант, (+374)41014544, s.sargsyannuaca@gmail.com*
Sargsyan Spartak *(RA, Yerevan) - NUACA, Chair of ventilation, gas and heat supply, PhD student, (+374)41014544, s.sargsyannuaca@gmail.com*

Ներկայացվել է՝ 01.10.2024թ.
Գրախոսվել է՝ 01.11.2024թ.
Ընդունվել է տպագրության՝ 25.12.2024թ.