

## №5 ТӘЖІРИБЕЛІК ЖҰМЫС

### Өндірістік орындардағы табиғи жарықтандыруды есептеу және талдау

#### 1.1 Жұмыстың мақсаты:

Табиғи жарық түрлерімен танысу, ақпараттық орталықтар үшін қолайлы жарықтандырулар жүргізуге есептеулер жүргізу.

#### 1.2 Қысқаша теориялық мәліметтер.

Жұмыс беті – жұмыс істелетін және жарықтандыру мөлшерленетін немесе есептелетін жазықтық.

Шартты жұмыс беті – шартты түрде еденнен 0,8 м биіктіктегі жарықтандыру мөлшері есептелетін бет.

Бөлменің өзіндік кесіндісі - бөлменің ортасынан көлдене немесе бойлап кесілген, жазықтығы терезелердің жазықтығымен және еден жазықтығына перпендикуляр болатын жазықтық.

Табиғи жарықтандыру – табиғи жарықтандыру бөлмені терезе арқылы (тура немесе шағылысқан) конструкцияның сыртқы жарық шағылуы.

Бүйірден түскен табиғи жарықтандыру - бөлмелерде сыртқы қабырғалар терезелер арқылы табиғи жарықтандыру.

Жарық климаты – он жыл бойы тарқаталған аспан жарығы және тура түсетін күн жарығымен жасаланған, аталған не басқа жердегі табиғи жарықтанудың шарттардың жиынтығы.

Жарық климатының коэффициенті- жарық климатының есептейтін коэффициент.

Жарық түсу климатының коэффициенті- жыл бойы терезе арқылы тура немесе шағылыса түсетін жарыққа қосымша жарық толқынын есептейтін коэффициент.

Табиғи жарықтану жыл мезгіліне, тәулікке, ауа-райына, географиялық ендікке байланысты өзгеріп отырады.

#### 1.3 Есептеу реті.

Бүйірден түскен жарықтың ауданы мына өрнек арқылы анықталады:

$$S_0 = (e_n \times K_3 \times \eta_0 \times K_{зд} \times S_n) : (\tau_0 \times \tau_1 \times 100) \quad (1)$$

мұнда  $S_0$  – жарық өткізгіш (терезенің) ауданы  $m^2$

$S_n$  - бөлменің ауданы,  $m^2$

$e_n$  – табиғи жарықтандыру коэффициентінің нормативті мәні

(ТЖК)

$K_3$  – жарық өткізгіштің тозаңдануына қосымша коэффициенті

$\eta_0$  – терезенің жарық түсіру мінездемесі

$K_{зд}$  – қатар тұрған ғимараттың әсерінен бүйірден түскен қараңғылықты есептейтін коэффициент

$\tau_0$  – жарық түсірудің жалпы коэффициенті.

$r_1$  – бүйірден түскен жарықтың КЕО- ның жоғарылауын есептейтін коэффициент.

1.3.1 ТЖК – ның нормативті мәні былай анықталады:

$$e_n = e_n''' \times m \times C \quad (2)$$

мұнда  $e_n'''$  - 1 кестеден алынған табиғи жарықтандырудың коэффициенті;

$m$  – елді мекеннің белгілі бір жарық белдеуінде орналасу аумағы, жарық климатының коэффициенті. Бұл 2 кесте бойынша алынады;

$C$  – алқаптың географиялық ендігі және жарықтың жан- жақты түсу бағдарының жарық климаты коэффициенті. Бұл 3 кестеден алынады.

Кесте 1 - Есептеу орталығына арналған  $e_n'''$  мәні

Бөлме	Табиғи жарықтандырудағы анықтамасы	
	жоғарыдан және аралас жарықтандыру, КЕО	бүйірден түскен жарық, %
Ақпарат жүйесі және есептеу техникасы бөлмесі	3,5	1,2
ЭВМ-нің лаборанттық бөлмесі	3,5	1,2

Кесте 2 - Жарық климаты коэффициентінің  $m$  мәні

Жарық белдеуі	I	II	III	IV	V
$m$ мәні	1,2	1,1	1	0,9	0,8

Қазақстан Республика аймағында орналасқан елді мекендер IV жарық белдеуіне жатады.

Кесте 3 - Климат жарықтығы коэффициентінің  $C$  мәні

Мекенің ендігі	Жарық түсу проемьнда					
	ғимараттың сыртқы қабырғаларында			тік бұрыш жән трапециялық фон		
	Солтүстік	Шығыс, батыс	Оңтүстік	Солтүстік	Шығыс, батыс	Оңтүстік

Солтүстікке қарай 50° ендікте	0,75	0,8	1,0	0,85	0,9	0,95
Оңтүстікке қарай 50° ендікте	0,7	0,75	0,95	0,8	0,85	0,9

1.3.2 Жарық түсу проемның (терезенің) тозаңдану коэффициентінің қоры  $K_3$  4 кесте бойынша анықталады.

Кесте 4 – Терезенің тозаңдану (шандану) коэффициенті қорының мәні

Бөлмелердің түрі	$K_3$
Ақпараттық жүйе немесе есептеу техникалары бөлмелері	1,2
ЭВМ- нің лаборанттық бөлмесі	1,2

1.3.3 Терезелердің жарықтық қасиеті  $\eta_0$  терезе орналасқан қабырғамен оған қарсы қабырғаның ара қашықтығымен (А), терезеге орналасқан қабырғалардың ара қашықтығымен (Б) және шартты жұмыс бетінің деңгейімен (0,8 м) терезенің жоғарғы шеті (В) арқылы 5 кесте бойынша анықталады.

Кесте 5 – Бүірден жарықтандыратын терезенің жарықтық қасиеті

Б/А	А/В тұрғыдағы мәні							
	1	1,5	2,0	3,0	4,0	5,0	7,5	10,0
4 және одан көп	6,5	7	7,5	8	9	10	11	12,5
3	7,5	8	8,5	9,6	10	11	12,5	14
2	8,5	9	9,5	10,5	11,5	13	15	17
1,5	9,5	10,5	13	15	17	19	21	23
1	11	15	16	18	20	21	26,5	29
0,5	18	23	31	37	45	54	66	-

Мұнда В- жұмыс беті деңгейімен (шартты түрде 0,8 м) терезенің жоғарғы шеті аралығы (0,5 м) мәні былай анықталады:

$$B = H - 0,8 - 0,5; \quad (3)$$

мұнда Н-бөлменің биіктігі.

1.3.4 Терезенің көрші ғимараттамен қарақғылану коэффициенті ( $K_f$ ), қарсы тұрған ғимараттың ара-қашықтығына ( $Z$ ) және оның жоғарғы еріндігінің жобаланатын бөлменің терезесінің астынан қаншалықты биік екендігіне байланысты. Ол 6 кестемен анықталады.

Кесте 6 –  $K_f$  коэффициентінің мәні

Z:H	$K_{зд}$
0,5	1,7
1,0	1,4
1,5	1,2
2,0	1,1
3 и более	1,0

мұнда  $Z$  – қарама – қарсы ғимаратпен ара-қашықтық шартты түрде б м.

1.3.5 Бүйірден жарықтандыру кезіндегі табиғи жарықтандыру коэффициентін жоғарылату мөлшерін есептеу коэффициенті ( $r_1$ ) есептік нүктеден сыртқы қабырға арасын ( $L_1$ ) бөлменің ұзындығын ( $A$ ), қарама-қарсы қабырғалардың қашықтығын және жұмыс бетінен терезенің жоғарғы шетіне ( $B$ ) байланысып және 7 кесте бойынша анықталады.

Кесте 7 –  $r_1$  коэффициентінің мәні

A : B	L : A	Орташа шағылу коэффициентіне байланысты мөлшері								
		0,5			0,4			0,3		
		B : A болса								
		0,1	1	2 және одан да көп	0,5	1	2 және одан да көп	0,5	1	2 және одан да көп
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1-1,5	0,1	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1	1,05	1	1
	0,5	1,4	1,3	1,2	1,25	1,15	1,1	1,15	1,1	1,5
	1,0	1,1	1,9	1,5	1,8	1,6	1,3	1,4	1,3	1

### 3 кестенің жалғасуы

A:B	L:A	Төбеден, қабырғадан, еденнен шағылуынның орташа коэффициентінің мөлшері								
		0,5			0,4			0,3		
		Б : А болса								
		0,1	1	2 және одан да көп	0,5	1	2 және одан да көп	0,5	1	2 және одан да көп
1,5-2,5	0,1	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1	1
	0,3	1,3	1,2	1,1	1,2	1,15	1,1	1,15	1,1	1,05
	0,5	1,35	1,6	1,3	1,5	1,35	1,2	1,3	1,2	1,1
	0,7	2,45	2,15	1,7	2	1,7	1,4	1,55	1,4	1,25
2,5-4	1,0	3,8	3,3	2,4	2,8	2,4	1,8	2	1,8	1,5
	0,1	1,1	1,05	1,05	1,05	1	1	1	1	1
	0,2	1,15	1,1	1,05	1,1	1,1	1,05	1,05	1,05	1,05
	0,3	1,2	1,15	1,1	1,15	1,1	1,1	1,1	1,1	1,05
	0,4	1,35	1,25	1,2	1,2	1,15	1,1	1,15	1,1	1,1
	0,5	1,6	1,45	1,3	1,35	1,25	1,2	1,25	1,15	1,1

Ескерту: Ақпараттық жүйе, есептеу техникасы және ЭВМ кабинетінің лаборанттық бөлмесінің төбенің, қабырғаның және еденнің орташа шағылу коэффициенті 0,5 – ке тең. Мұнда L – төбенің шағылуісу коэффициенті мына формула бойынша анықталады:

$$L = A:2 \quad (4)$$

1.3.6 Жалпы жарық өткізудің коэффициенті  $\tau_0$ - мына формулаға тәуелдену арқылы анықталады:

$$\tau_0 = \tau_1 \times \tau_2 \times \tau_3 \quad (5)$$

мұнда  $\tau_1$  – жарық өткізу коэффициентінің материалы- 0,9;

$\tau_2$  – терезе жақтауларында жарықтың жоғалуын ескертетін коэффициенті = 0,7;

$\tau_3$  – жарықтан қорғаныш құралдарында жарықтың жоғалуын ескеретін – 1 (ҚР ҚНМЕ – 2.04.05-2002).

1 мысал

Бөлме алаңы  $S_6 (12 \times 6) 72^2$ , терезелерінің ауданы  $S_T = 5,7 \text{ м}^2$ . Терезелер оңтүстік шығысқа қараған. Бөлме биіктігі  $H = 3,4 \text{ м}$ . Бөлме: ЭВМ кабинетінің лаборантына арналған.

- 1) ТЖК нормативті мөлшері 2 формула бойынша есептейміз.
  - 1 кестеден өндірістік бөлмелер үшін ТЖК  $e_n = 1,2$  екендігін анықтаймыз ;
  - 2 кесте бойынша Қазақстан үшін жарық климатының коэффициентін анықтаймыз  $m = 0,9$ ;
  - 3 кесте бойынша оңтүстік- шығыс бағытталған терезелер үшін климат жарықтануының коэффициентін анықтаймыз (Өскемен солтүстік ендіктің  $50^0$  оңтүстікке қарай орналасқан)  $C$ ;  
 $e_n = 1,2 \times 0,9 \times 0,8 = 0,936$ ;
- 2) 4 кесте бойынша лаборант кабинеттері үшін терезелердің шаңдауына арналған коэффициентін анықтаймыз  $K_{ш} = 1,2$  ;
- 3) 5 кестеден терезелердің жарықтық қасиеттерін анықтаймыз:
  - мөлшерін табамыз  $B : A = 12 : 2 = 2$ ;
  - мөлшерін табамыз  $B = 3,4 - 0,8 - 0,5 = 2,1 \text{ м}$ ;
  - мөлшерін табамыз  $A : B = 12 : 2,1 = 5,71$ ;
  - 5 кестеден салыстырмалы әдіспен  $\eta_0 = 13,56$  екендігін анықтаймыз;
- 4) 6 кестеден терезелердің көрші ғимараттармен қараңғылануын ескеру коэффициентін анықтаймыз:
  - $Z:H = 6:3,4 = 1,8$ ;
  - 6 кестеден салыстырмалы әдіспен  $K_f = 1,14$  табамыз;
- 5) 7 кесте бойынша бүйірден жарықтану кезіндегі ТЖК жоғарылануын есептейтін коэффициент мөлшерін анықтаймыз:
  - $A:B = 12:2,1 = 5,71$ ;
  - $L = 12:2 = 6$ ;
  - $L:A = 6:12 = 0,5$ ;
  - $B:A = 12:6 = 2$ ;
  - 7 кестеден  $r_1 = 1,1$  екендігі анықталады;
- 6) 5 формула бойынша жарық өткізудің жалпы коэффициентін анықтаймыз:

$$\tau_0 = \tau_1 \times \tau_2 \times \tau_3 = 0,9 \times 0,7 \times 1 = 0,63$$

- 7) Алынған мәліметтерді 1 формулаға қойып:

$$S_0 = (S_n \times e_n \times K_3 \times \eta_0 \times K_{зд}) : (100 \times \tau_0 \times r_1) = (72 \times 0,936 \times 1,3 \times 13,56 \times 1,14) : (100 \times 0,63 \times 1,1) = 15,32 \text{ м}^2$$

Қорытынды: Терезенің есептік ауданы  $15,32 \text{ м}^2$

Олай болса, терезе ауданын мөлшермен 3 есеге өсіру керек ( $S_n = 5,7 \text{ м}^2$ )

Кесте 8 – Табиғи жарықтандыруды есептеудің қажетті мәліметтері

Нұсқа №	Бөлме ауданы $S_n$ (БхА)м <sup>2</sup>	Терезелер ауданы $S_0$ , м <sup>2</sup>	Жарықтың түсу бағыты	Бөлменің биіктігі Н, м <sup>2</sup>	Бөлме
1	36 (6x6)	9	С-Ш	2,7	ЭВМ кабинеті лаборант бөлмесі
2	90 (15x6)	22	О-Б	3,0	АЖ және ЕТ кабинеті
3	60 (12x5)	16	О- Ш	3,2	АЖ және ЕТ кабинеті
4	72 (18x4)	19	С-Б	3,4	ЭВМ кабинеті лаборант бөлмесі
5	100 (25x4)	27	О-Б	2,9	АЖ және ЕТ кабинеті
6	54 (9x6)	12	О- Ш	2,7	ЭВМ кабинеті лаборант бөлмесі
7	28 (7x4)	7	С-Ш	2,7	АЖ және ЕТ кабинеті
8	70 (14x5)	15	О-Б	3,1	ЭВМ кабинеті лаборант бөлмесі
9	40 (10x4)	10	С-Б	2,7	ЭВМ кабинеті лаборант бөлмесі
10	80 (16x5)	20	О-Б	3,0	АЖ және ЕТ кабинеті
11	100 (25x4)	28	О- Ш	2,9	АЖ және ЕТ кабинеті
12	60 (15x4)	15	С-Ш	2,7	ЭВМ кабинеті лаборант бөлмесі
13	42 (14x3)	10	О-Б	2,7	АЖ және ЕТ кабинеті
14	50 (10x5)	12	С-Ш	3,0	ЭВМ кабинеті лаборант бөлмесі
15	42 (7x6)	15	О- Ш	3,2	АЖ және ЕТ кабинеті
16	120 (30x4)	40	С-Ш	3,1	ЭВМ кабинеті лаборант бөлмесі
17	63 (7x9)	18	О- Ш	3,0	ЭВМ кабинеті лаборант бөлмесі
18	216 (36x6)	58	С-Б	2,8	АЖ және ЕТ кабинеті
19	36 (6x6)	10	С-Ш	3,4	АЖ және ЕТ кабинеті
20	56 (7x8)	14	О-Б	3,4	ЭВМ кабинеті лаборант бөлмесі
21	81 (9x9)	20	С-Ш	3,2	АЖ және ЕТ кабинеті
22	24 (6x4)	6	С-Б	2,7	ЭВМ кабинеті лаборант бөлмесі
23	120 (40x3)	28	О-Б	2,8	АЖ және ЕТ кабинеті
24	80 (16x5)	20	О-Б	3,0	АЖ және ЕТ кабинеті
25	100 (25x4)	28	О- Ш	2,9	АЖ және ЕТ кабинеті
26	60 (15x4)	15	С-Ш	2,7	ЭВМ кабинеті лаборант бөлмесі
27	42 (14x3)	10	О-Б	2,7	АЖ және ЕТ кабинеті
28	50 (10x5)	12	С-Ш	3,0	ЭВМ кабинеті лаборант бөлмесі
29	72 (9x8)	16	С-Б	2,9	ЭВМ кабинеті лаборант бөлмесі
30	48 (8x6)	11	О-Б	2,7	ЭВМ кабинеті лаборант бөлмесі
31	110 (55x5)	35	С-Б	3,4	АЖ және ЕТ кабинеті
32	36 (6x6)	9	С-Ш	2,7	ЭВМ кабинеті лаборант бөлмесі
33	90 (15x6)	22	О-Б	3,0	АЖ және ЕТ кабинеті
34	60 (12x5)	16	О- Ш	3,2	АЖ және ЕТ кабинеті
35	72 (18x4)	19	С-Б	3,4	ЭВМ кабинеті лаборант бөлмесі

Ескерту: Кестеде берілген АЖ және ЕТ - ақпарат жүйесі және есептеу техникасы.