

№6 ТӘЖІРИБЕЛІК ЖҰМЫС

Өндірістік орындардағы жасанды жарықтандыруды есептеу және талдау

6.1 Жұмыстың мақсаты:

Жасанды жарықтандыру түрлерімен танысу, есептеуші орталық бөлмелері үшін жарықтандырудың қолайлылығын есептеу.

6.2 Қысқаша теориялық мәліметтер.

Жұмыс беті – жұмыс орындалатын және жарық мөлшері есептелетін, нормаланатын беттік.

Шартты жұмыс беті – шартты түрде еденнен 0,8 м биіктікте, жарықтандыру мөлшері өлшенетін беттік.

Жалпы жарықтандыру – жарықтандыру, жарық көзді тең түрде жоғарғы аймаққа орналасқан (жалпы теңгерімді жарықтандыру) немесе жабдықтарға қарағанда орналастыру (жеке жарықтандыру).

Жергілікті жарықтандыру – жалпы жарықтандыруға қосымша жарық көзді арқылы тікелей жұмыс орнын жарықтандыру.

Аралас жарықтандыру – жалпы жарықтандыру мен жергілікті жарықтандыруды аралас пайдалану.

Жұмыс орнының жеткіліксіз жарықтануы тер шаршатуға, реакцияның азайуына, кейбір кезде көру қабілетінің нашарлауына әкеп соғады, тіпті жарақаттануға себепкер де болады.

Қалыпты жарықтану еңбек өнімділігі мен өнім сапасын арттырып, кәсіби ауруларды азайтады.

6.3 Есептеу реті

Жарық тасқыны әдісімен қолдан жарықтандыру мөлшерін есептеу жарық көзінен тарайтын жарық тасқынын тауып, ол бойынша шамның қуатын анықтауға болады.

Жарық тасқыны төмендегі байланыс бойынша анықталады:

$$F = (E_n \times S_n \times K_3 \times Z) : (N \times n \times \eta) \quad (1)$$

мұнда E_n - нормаланған жарық, лк;

S_n - бөлменің ауданы m^2 ;

K_3 - шамның кірлеуіне арналған коэффициент;

Z - жарықтандырудың біртекті болмауына арналған коэффициент;

N - шамдар саны;

n - шамдағы лампалар саны;

η - жарық тасқынын пайдалану коэффициенті;

6.3.1 Нормаланатын жарықтандыру E_n – 1 кестеден алынады.

Кесте 1 – Бөлмені жарықтандыруды нормылау E_n

Бөлме	Жұмыс беті, жарықтандыру нормаланатын жазықтық және еденнен биіктігі	Жарықтану, лк	
		Жалпы жарықтандыру	Аралас жарықтандыру
1. Ақпараттандыру жүйесі және есептеу техникасы кабинеті	Г= 0,8 м Дисплей экраны В- 1м	200	500
		400	
2. ЭВМ кабинеті лаборант бөлмесі	Г-0,8 м	400	500

9 кесте бойынша бөлме түріне байланысты E_n мәнін анықтаймыз (қажетті мәліметтер 4 кестеден алынады).

6.3.2 Есептеу аралықтары мен ЭВМ кабинетінің лаборант бөлмесінде люменесценттік шамдар пайдалануы себепті K_3 коэффициент - 1,5 болады.

6.3.3 Жарықтандыру біртектілігі коэффициент $Z= 1,15$.

6.3.4 Жарық көздерінің саны 2 формуласымен анықталады:

$$N=S_n: L^2 \quad (2)$$

мұнда L - жарық көздерінің орналасу қашықтығы;

S_n - бөлменің ауданы m^2 .

Жарық көздерінің орналасу қашықтығы мына формуламен анықталады:

$$L : h_p=1,6 \quad (3)$$

мұнда L - жарық көздерінің орналасу қашықтығы;

h_p - жарық көзінің орналасу биіктігі.

Жарық көзінің орналасу биіктігі келесі формуламен анықталады:

$$h_p = H - h_n - h_c \quad (4)$$

мұнда H – бөлменің биіктігі, м;

h_n – есептік бетінің биіктігі, оні 0,9 м деп есептейміз;

h_c – жарық көзінің биіктігі, оні 0,6 м деп есептейміз.

6.3.5 Жарық тасқынын пайдалану коэффициент η - 2 кесте бойынша анықталады.

Кесте 2 – Жарық тасқынын пайдалану коэффициенті (люминесценттік шамдар)

Бөлме индексі, φ	Жарық көзінің түрі					
	ОД			ОДР		
	Төбенің, еденнің шағылысу коэффициенті %					
	70	50	30	70	50	30
	Қабырғаның шағыласу коэффициенті %					
	50	30	10	50	30	10
0,5	30	25	20	28	24	19
0,6	34	29	25	32	27	22
0,7	38	33	29	35	30	25
0,8	42	36	33	38	33	28
0,9	45	39	35	41	36	31
1,0	47	42	38	44	38	33
1,1	50	44	40	46	41	36
1,25	53	48	43	48	44	38
1,5	57	52	47	52	47	42
1,75	60	54	51	54	50	45
2,0	62	57	54	56	52	47
2,25	64	59	56	58	54	49
2,5	65	60	57	60	56	50
3,0	67	63	60	62	58	53
3,5	69	65	62	63	59	55
4,0	70	66	64	64	60	56
5,0	72	69	66	65	61	58

Ескерту: Ақпаратты жүйелер мен есептеу техникалары кабинеттері үшін жарық көзі – ОД; ал лаборанттық кабинеттер үшін ОДР алынады. Барлық бөлмелер үшін еденнен шағылу коэффициенті 50%, ал қабырғадан шығылу коэффициенті 30%.

Бөлме индексі төмендегідей анықталады:

$$\varphi = A \times B : h_p \times (A+B) \quad (5)$$

мұнда А және В – бөлменің ұзындығы мен ені, м;

A×B- бөлменің ауданы м²;

h_p- жарық көзінің есептік беттен биіктігі, м.

6.3.6 Жарық тасқынының мәнін анықтағаннан кейін 3- кесте бойынша шамның қажетті қуатын анықтаймыз.

Кесте 3 - Кең тараған люминесцентті шамдардың жарық тасқыны (кернеуі 220 В)

Жарық тасқыны, лм	Қуаты, вт	Шам түрі
500	15	ЛДД
590	15	ЛД
675	15	ЛХБ
760	15	ЛБ
820	20	ЛДД
920	20	ЛД
935	20	ЛХБ
1100	20	ЛБ
1450	30	ЛДД
1640	30	ЛД
1720	30	ЛХБ
2100	30	ЛБ
2340	40	ЛД
2600	40	ЛХБ
3000	40	ЛБ
3050	60	ЛДД
3750	60	ЛД
3820	60	ЛХБ
4550	60	ЛБ

Есептеу мысалы:

Бөлменің аумағы $S_n(12 \times 6) = 72 \text{ м}^2$, биіктігі $H = 3,4$ м. Шамдағы лампалар саны - 2. Бөлме: ЭВМ кабинетінің лаборанттық бөлмесі.

1) 8 кестеден анықтағанда жарықтандыру нормасы $E_n = 400$ люкс боп шықты.

2) Ақпарат жүйелері, есептеу техникалары мен лаборанттық бөлмелерін люминесценттік шамдар пайдаланатын болғандықтан $K_3 - 1,5$ деп аламыз.

3) Жарықтандырудың бірқалыптылығы коэффициенті $Z - 1,15$ деп аламыз.

4) 4-формула бойынша шамдар санын анықтау үшін шамдардың іліну биіктігін анықтаймыз:

$$h_p = 3,4 - 0,9 - 0,6 = 1,9$$

Енді 3 формуламен шамдар аралығын анықтаймыз:

$$L = 1,6 \times 1,9 = 3,04$$

2 формула шамдар санын анықтаймыз:

$$N = 72 : 3,04^2 = 7,79 \approx 8$$

5) 2-кестеден жарық тасқынын пайдалану коэффициенті η - анықтаймыз:

- 10 формула бойынша бөлме индексін η табамыз:

$$\eta = 6 \times 12 : 1,9 \times (6 + 12) = 2,1$$

- бөлме ЭВМ лаборант бөлмесі болғандықтан шам түрі ОДР

- 2 кесте бойынша салыстырмалы әдіспен $\eta = 58\%$ анықтаймыз.

б) Бір лампаның жарық тасқынын анықтаймыз:

$$E = (E_n \times S_n \times K_3 \times Z) : (N \times n \times \eta) = (400 \times 72 \times 1,5 \times 1,15) : (8 \times 2 \times 58) = 53,53 \text{ лм}$$

7) Жарық тасқыны мәнін тапқаннан кейін 10 кесте бойынша шамның қажетті қуатын анықтаймыз.

Қорытынды: Анықталған жарық тасқыны үшін ЛДД типті 15 Вт шамдар пайдалынады.

Кесте 4 – Жасанды жарықтандыруды есептеудің қажетті мәліметтері

Нұсқа №	Бөлме ауданы S_n (БхА)м ²	Бөлменің биіктігі $H, м$	Шамдағы лампалар саны	Бөлме
1	32 (4x6)	2,9	1	ЭВМ кабинеті лаборант бөлмесі
2	80 (16x5)	4,1	2	АЖ және ЕТ
3	63 (7x9)	3,7	1	АЖ және ЕТ
4	70 (10x7)	3,5	2	ЭВМ кабинеті лаборант бөлмесі
5	90 (15x6)	4,1	3	АЖ және ЕТ
6	52 (13x4)	2,9	1	ЭВМ кабинеті лаборант бөлмесі
7	64 (8x8)	3,2	1	ЭВМ кабинеті лаборант бөлмесі
8	84(12x7)	6,4	3	АЖ және ЕТ
9	36 (9x4)	3,4	1	АЖ және ЕТ
10	96 (16x6)	3,2	1	ЭВМ кабинеті лаборант бөлмесі
11	72 (12x6)	6,1	1	АЖ және ЕТ
12	132 (12x11)	2,8	1	ЭВМ кабинеті лаборант бөлмесі
13	117 (13x9)	4,9	1	АЖ және ЕТ
14	98 (14x7)	3,7	1	АЖ және ЕТ
15	42 (7x6)	3,2	1	АЖ және ЕТ
16	120 (30x4)	3,4	2	ЭВМ кабинеті лаборант бөлмесі
17	63 (7x9)	3,0	1	ЭВМ кабинеті лаборант бөлмесі
18	216 (36x6)	6,4	3	АЖ және ЕТ
19	36 (6x6)	3,4	1	АЖ және ЕТ
20	56 (7x8)	3,4	1	ЭВМ кабинеті лаборант бөлмесі
21	81 (9x9)	6,2	1	АЖ және ЕТ
22	24 (6x4)	2,7	1	ЭВМ кабинеті лаборант бөлмесі
23	120 (40x3)	4,8	1	АЖ және ЕТ

24	80 (10x8)	3,4	2	АЖ және ЕТ
25	128 (32x4)	3,6	2	АЖ және ЕТ
26	72 (9x8)	4,2	1	ЭВМ кабинеті лаборант бөлмесі
27	48 (8x6)	2,7	1	ЭВМ кабинеті лаборант бөлмесі
28	110 (22x5)	3,4	2	АЖ және ЕТ
29	36 (6x6)	2,7	1	ЭВМ кабинеті лаборант бөлмесі
30	90 (15x6)	3,8	2	АЖ және ЕТ
31	60 (12x5)	3,2	1	АЖ және ЕТ
32	72 (18x4)	3,4	2	ЭВМ кабинеті лаборант бөлмесі
33	100 (25x4)	4,2	3	АЖ және ЕТ
34	54 (9x6)	2,7	1	ЭВМ кабинеті лаборант бөлмесі

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