

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
AXBOROT TEXNOLOGIYALARI VA KOMMUNIKATSIYALARINI
RIVOJLANTIRISH VAZIRLIGI

MUHAMMAD AL-XORAZMIY NOMIDAGI
TOSHKENT AXBOROT TEXNOLOGIYALARI UNIVERSITETI

HAYOT FAOLIYATI XAVFSIZLIGI

fanidan

AMALIY MASHG‘ULOTLAR UCHUN USLUBIY QO‘LLANMA
(1-QISM)



Toshkent 2022

Qodirov F.M., G.E.Saidova, M.R.Agzamova. Hayot faoliyati xavfsizligi fanidan amaliy mashg'ulotlar uchun uslubiy qo'llanma.

Taqrizchilar: Axborot texnologiyalarining dasturiy ta'minoti kafedrasida, PhD O.B.Ro'ziboyev

Toshkent Davlat transport universiteti Aeronavigatsiya tizimlari kafedrasida f-m.f.n. dotsenti I.M.Saidumarov

Qodirov F.M., G.E.Saidova, M.R.Agzamova. Hayot faoliyati xavfsizligi fanidan amaliy mashg'ulotlar uchun uslubiy qo'llanma. Uslubiy qo'llanma. - TATU, 2022. – 86 b.

“Hayot faoliyati xavfsizligi” fani bo'yicha amaliy mashg'ulotlarning maqsadi, mavzular bo'yicha tayanch iboralar va nazariy materiallar, faoliyat xavfsizligini ta'minlash, baxtsiz hodisalar va kasallanishlarni oldini olishga qaratilgan tadbirlar ishlab chiqishda zarur hisoblar uslubi va mustaqil ishlash uchun variantlar keltirilgan.

Кодиров Ф.М., Саидова Г.Э., М.Р.Агзамова. Методическое пособие для практических занятий по дисциплине безопасность жизнедеятельности. Методическое пособие. ТУИТ, 2022. – 86 стр.

Изложены цели практических занятий по предмету “Безопасность жизнедеятельности” и приведены основные термины и теоретические материалы по темам, методика расчета задач по обеспечению безопасности деятельности, разработке мероприятий, направленных на предупреждение несчастных случаев и заболеваний, варианты для самостоятельной работы.

Qodirov F.M., Saidova G.E., M.R.Agzamova. Methodological manual for practical exercises in the discipline of life safety. Textbook. - TUIT, 2022. – 86 p.

The goals of practical lessons on the subject "Life Safety" are stated and the basic terms and theoretical materials on the topics, the methodology for calculating tasks to ensure the safety of activities, the development of measures aimed at preventing accidents and diseases, options for independent work are presented.

Uslubiy qo'llanma barcha oliy o'quv yurtlarida ta'lim olayotgan talabalarga mo'ljallangan.

© Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti, 2022 y

MUNDARIJA

	Kirish	4
1 - AMALIY MASHG'ULOT	Ishlab chiqarish binolarida qulay ish maydonini aniqlash va mehnatni ilmiy tashkil etishda ish vaqtini o'rganish usuli ..	6
2 - AMALIY MASHG'ULOT	Ishlab chiqarishdagi baxtsiz hodisalarni tekshirish va hisobga olish	16
3 - AMALIY MASHG'ULOT	Havo almashunivining karraliligini hisoblash	22
4 - AMALIY MASHG'ULOT	Ish xonasida konditsionerdan foydalanish zarurligini asoslash	28
5 - AMALIY MASHG'ULOT	Ishlab chiqarish korxonalarida shovqin intensivligini hisoblash	34
6 - AMALIY MASHG'ULOT	Ishlab chiqarish korxonalarida yoritilganlikni hisoblash	46
7 - AMALIY MASHG'ULOT	Elektromagnit maydon nurlanishlaridan himoyalaniшни hisoblash	57
8 - AMALIY MASHG'ULOT	Ionlashtiruvchi nurlanishlardan himoyalaniшни hisoblash	63
	Ilova	75
	Adabiyotlar	82

KIRISH

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti tomonidan olib borilayotgan odilona siyosat tufayli inson manfaati, inson qadriyati eng oldingi o'rindadir. Asosiy Qomusimiz bo'lgan O'zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasining asosini ham inson, uning qadr-qimmatini, salomatligi tashkil etadi. Insonning hayoti, yashashga bo'lgan huquqi Konstitutsiya bilan muhofaza qilinadi.

«Hayot faoliyati xavfsizligi» fanining umumiy maqsadi-xavfsiz kelajakni ta'minlash, iqtisodiy masalalarni atrof-muhitni muhofaza qilish bilan chambarchas bog'langan holda olib borish, inson faoliyatining ishlab chiqarish jarayonidagi faoliyati bilan chegaralanmasdan, uning xar xil tabiiy va tasodifiy ofatlardan saqlash masallarini o'rganish hisoblanadi. Buning asosida rivojlanishning hamma jarayonlarini bir tekis o'sib borishini ta'minlash, umumbashariy tabiiy zahiralarni tejash, texnologiyalarni xavfsizlarini tanlash, tashqi muhit bilan xavfsiz muloqot qilishni ta'minlaydigan etuk kadrlarni tayyorlash masalalari yotadi. Bunda e'tiborni hamma jabhalarda bu ishlarga alohida ahamiyat beruvchi rahbar xodimlarni tayyorlash masalasiga ahamiyat berish zarurati ko'rinadi. Hayot faoliyati xavfsizligi negizini uchta mustaqil fan tashkil qiladi: mehnatni muhofaza qilish (ishlab chiqarish sanitariyasi, xavfsizlik texnikasi, mehnat qonuniyatlari, yong'in xavfsizligi) va fuqarolar mudofaasi (favqulodda holatlar) fanlari. Aholi va hududlarni favqulodda vaziyatlardan muhofaza qilishning qonuniy asosini O'zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining Farmonlari, O'zbekiston Respublikasi Qonunlari, Vazirlar Mahkamasining Qarorlari va Favqulodda vaziyatlar vazirining ko'rsatma va boshqa tegishli me'yoriy hujjatlari tashkil etadi.

Hozirgi zamon ishlab chiqarishdagi texnologik jarayonlarni bajarishda ko'plab mashina va uskunalari ishlatiladi. Ularga alohida-alohida xavfsizlik talablari ishlab chiqarilgan. Shu boisdan hayot faoliyati xavfsizligi masalalarini qismlarini o'rganishda xavf paydo bo'lish manbalari, ularning qisqacha xarakteristikasi, insonga ta'siri, muxofaza yo'llarini ma'ruza matnida bayon etish lozim. "Hayotiy faoliyat xavfsizligi" fanini o'rganishda texnik, fizik- kimyoviy,

tibbiy, biologik, qishloq xo'jaligi, huquqiy va boshqa fanlarning yutuqlariga asoslanish zarur.

Unda mehnat muhofazasiga qisqacha kirish, mehnat qonunchiligi, mehnat gigienasi va sanoat sanitariyasi, yoritish, shovqin va titrash, elektr havfsizligi, og'ir va ko'p mehnatni mexanizatsiyalash, korxonada hududini obodlantirish, yong'in havfsizligini ta'minlash va boshqa dolzarb muammolar o'rganiladi.

Fanning vazifasi bo'lajak mutaxassislariga hayot faoliyati va mehnat xavfsizligini ilmiy asosini o'rganish, ularga ishlab chiqarishda sog'lom ish sharoitini yaratish, shuningdek ishlab chiqarishdagi xavfsizlikni ta'minlashni o'rganishdir.

Shunday qilib, "Hayotiy faoliyat xavfsizligi" fani barcha qonunlashtiruvchi aktlar, ijtimoiy - iqtisodiy tadbirlar tizimi bo'lib insonni ishga qobiliyatligini, sog'ligini va xavfsizligini ta'minlaydi.

"Hayot faoliyati xavfsizligi" fani talabalarni nazariy bilimlar, amaliy ko'nikmalar, ishlab chiqarishdagi hodisa va jarayonlarga uslubiy yondashuv hamda ilmiy dunyoqarashini shakllantirish vazifalarini bajaradi.

Fanning ushbu maqsad va vazifalaridan kelib chiqqan holda fan bo'yicha amaliy mashg'ulotlar talabalarga ma'ruza darslarida olgan nazariy bilimlarini mustahkamlashda hamda mehnat sharoitini, favqulodda vaziyatlar darajasini hamda ekologik omillarni baholash va tahlil qilishda mustaqil qarorlar qabul qilishga o'rgatadi.

Undan fan bo'yicha namunaviy dasturlarga asoslangan holda boshqa ta'lim yo'nalishlarida ham foydalanish mumkin.

Uslubiy qo'llanma barcha oliy o'quv yurtlarida ta'lim olayotgan bakalavrlarga mo'ljallangan. Shuningdek, undan korxonada va tashkilotlarning rahbarlari, xodimlari hamda malaka oshirish va qayta tayyorlash ta'lim tizimi tinglovchilari foydalanishlari mumkin.

ISHLAB CHIQARISH BINOLARIDA QULAY ISH MAYDONINI ANIQLASH VA MEHNATNI ILMIY TASHKIL ETISHDA ISH VAQTINI O'RGANISH USULI.

1.1. Ishlab chiqarish binolarida qulay ish maydonini aniqlash

1.1.1 Ishlab chiqarish binolarida qulay ish maydonini aniqlashdan maqsad:

Mehnat faoliyati jarayonida ishchining optimal holati, uning yuqori ish qobiliyati va mehnat unimdorligini ta'minlash, hamda o'quv xona misolida xonalarining sanitariya-gigiena talablariga ko'ra va qulay estetik idrokga mosligini aniqlashdan iborat.

1.1.2. Umumiy tushunchalar va ta'riflar

Bino va inshootlarni loyihalash ular quriladigan hududga bevosita bog'liq, shuning uchun o'sha hudud bir qancha ko'rsatkichlar bo'yicha ilmiy asoslangan holda tahlil qilib chiqilishi zarur. Eslatib o'tish joizki, bu tahlilning asosida loyihalash vazifasidan va maqsadidan qat'iy nazar birinchi navbatda inson omili yotadi.

Quriladigan bino yoki inshootlarda yashash, mehnat qilish, o'qish va h.k. lar uchun eng qulay muhit yaratilishi lozim. Buning uchun atrof-muhit holati quyidagi asosiy omillar bo'yicha baholanadi:

- hududning iqlimi va mikroiklimini baholash;
- havo basseynining ifloslanganlik darajasini baholash;
- suv havzalarining sanitar-gigiyenik holatini baholash;
- hududning relyefi va geologik muhitining buzilganlik darajasini baholash;
- yerning ustki unumdor qatlami (tuproq)ning sanitar-gigiyenik holatini baholash;
- atrof-muhitga fizik omillarning ta'siri darajasini baholash;
- ko'kalamzorlashtirilgan hududlarni baholash.

Ko‘rinib turibdiki, atrof-muhit holatini baholashga yondoshish, masalaga kompleks yondoshishni talab qiladi.

Binolarga qo‘yiladigan asosiy talablar.

Binolar quyidagi ko‘rsatkichlarga binoan bir-biridan farq qiladilar:

1. Vazifasiga muvofiqligi, ya‘ni bino qaysi jarayon (maqsad)ga mo‘ljallangan bo‘lsa, u shu jarayon talabiga to‘liq javob berishi kerak (yashash uchun, mehnat qilish uchun qulay, dam olishga moslashgan va h.k.).

2. Texnik tomondan muvofiqligi, ya‘ni bino kishilarni tashqi ta‘ssirlar (past yoki yuqori harorat, yog‘ingarchilik, shamol va h.k.) dan to‘la asrashi, mustahkam va ustivor bo‘lishi, ekspluatatsiya sifatlarini uzoq vaqtgacha saqlashi lozim.

3. Bino ko‘rinishi me‘morchilik va badiiylik talablariga mos holda tanlanishi, uning tashqi (eksterper) va ichki (interper) ko‘rinishi chiroyli, shinam, atrof-muhit bilan uyg‘unlashgan bo‘lishi kerak.

4. Iqtisodiy jihatdan qulayligi, ya‘ni bino va inshoot qurilishida mehnat sarfini kamaytirish, qurilish ashyolarini va vaqtni tejash ko‘zda tutiladi.

Bino va inshootlar sinflari.

Binolar quyidagi ko‘rsatkichlariga ko‘ra har xil kategoriyalarga bo‘linadi.

Vazifasiga ko‘ra:

1. *Fuqaro (turar-joy va jamoat)* – kishilarning maishiy va jamoatchilik ehtiyojlariga mo‘ljallangan binolar.

Turar-joy binolari – yashash uchun qurilgan uylar, yotoqxonalar, mehmonxonalar va b.

Jamoat binolari – ma‘muriy, o‘quv, madaniy-maishiy, savdo, kommunal xo‘jalik, sport va boshqa turdagi binolar.

2. *Sanoat binolari* – biror sanoat mahsulotini ishlab chiqarishda mehnat jarayonini amalga oshirish uchun mo‘ljallangan va ichiga ishlab chiqarish qurollari joylashtirilgan binolar (ustaxonalar, omborxonalar, garajlar, elektrostansiyalar, sex binolari va b.).

3. *Qishloq xojalik binolari* – qishloq xo‘jaligi ehtiyojlarini qondirish uchun foydalaniladigan binolar (molxona, parrandaxona, issiqxonalar, qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini saqlaydigan omborxonalar va b.).

1.1.3. Ishlab chiqarish binolarida qulay ish maydonini aniqlashda dastlabki ma’lumotlar

O‘quv xonalarining sanitariya-gigiena talablariga ko‘ra va qulay estetik idrokga mosligini aniqlang. Vazifani bajarish uchun variantlar bo‘yicha 1.1.1-jadvaldan foydalaning.

1.1.1-jadval

Dastlabki ma’lumotlar. Foydalaniladigan xonalar parametrlari

Variant raqami, №	Foydalaniladigan xona turi	<i>a</i> , [metr]	<i>b</i> , [metr]	<i>h</i> , [metr]	<i>l</i> , [metr]	Talabalar soni
1	Ma’ruza xonasi	15	7,5	3,0	2,0	80
2	Amaliy mashg‘ulot xonasi	12	6	2,8	2,0	30
3	Laboratoriya xonasi	10	5	2,75	2,0	15
4	Kompyuter sinfi	14	6	2,2	1,75	12
5	Seminar xonasi	13	7,5	2	1,8	30
6	Ma’ruza xonasi	20	9	3,2	1,8	100
7	Amaliy mashg‘ulot xonasi	14	7,5	2,6	1,75	33
8	Laboratoriya xonasi	9	5	2,2	1,8	20
9	Kompyuter sinfi	12	6	2,8	1,85	15
10	Seminar xonasi	11	6,5	2	1,8	30
11	Ma’ruza xonasi	18	8	2,75	2,0	80
12	Amaliy mashg‘ulot xonasi	13	6	2,8	1,7	28
13	Laboratoriya xonasi	8	6	2,7	1,5	18
14	Kompyuter sinfi	12	5	2,2	1,75	18
15	Seminar xonasi	10	4	2	1,8	30
16	Ma’ruza xonasi	16	8	2,5	1,85	70
17	Amaliy mashg‘ulot xonasi	10	5	3,0	2,0	15
18	Laboratoriya xonasi	12	7	2,8	2,0	12
19	Kompyuter sinfi	11	6	2,75	1,8	20
20	Seminar xonasi	14	5	2	2,2	26
21	Ma’ruza xonasi	20	9	3,2	1,8	100
22	Amaliy mashg‘ulot xonasi	14	7,5	2,6	1,75	33
23	Laboratoriya xonasi	9	5	2,2	1,8	20
24	Kompyuter sinfi	12	6	2,8	1,85	15
25	Seminar xonasi	11	6,5	2	1,8	30

1	2	3	4	5	6	7
26	Ma'ruza xonasi	18	8	2,75	2,0	80
27	Amaliy mashg'ulot xonasi	13	6	2,8	1,7	28
28	Laboratoriya xonasi	8	6	2,7	1,5	18
29	Kompyuter sinfi	12	5	2,2	1,75	18
30	Seminar xonasi	10	4	2	1,8	30

Eslatma: xona o'lchamlari a – xona uzunligi, b – xona kengligi, h – xona balandligi, l – kran yoki doskadan sinf stollarining birinchi qatorigacha bo'lgan masofa.

1.1.4. Hisoblash uchun uslubiy ko'rsatmalar

1. O'quv xonasi maydonini ($S_{o'.x.m.}, m^2$) hisoblash:

$$S_{o'.x.m.} = a \cdot b, m^2, \quad (1.1)$$

bu yerda: a – xona uzunligi, m , b – xona kengligi, m .

2. O'quv xonasi hajmini ($V_{o'.x.m.}, m^3$) hisoblash:

$$V_{o'.x.m.} = a \cdot b \cdot h, m^3, \quad (1.2)$$

bu yerda: h – xonaning polidan shiftigacha bo'lgan masofa, balandlik, m .

3. Bitta talabaga to'g'ri keladigan xonadagi maydoni

($S_{1ta talabagao'.x.m.}, m^2$) va xajmini ($V_{1ta talabagao'.x.m.}, m^3$) hisoblang:

$$S_{1ta talabagao'.x.m.} = \frac{S_{o'.x.m.}}{n}, m^2. \quad (1.3)$$

$$V_{1ta talabagao'.x.m.} = \frac{V_{o'.x.m.}}{n}, m^3. \quad (1.4)$$

4. O'quv xonalarining sanitariya-gigiena talablari asosida hisoblangan natijalar bo'yicha xulosa qiling.

5. O'quv xonalarida rang tanlashning to'g'riligi haqida xulosa qiling.

6. O'z takliflaringizni bildiring.

1.1.5. Nazorat savollari

1. Ishlab chiqarish binolarida qulay ish maydonini aniqlashda nimalarga e'tibor berish kerak?

2. Ishlab chiqarish xonalarida rang tanlashda nimalarga e'tibor berish kerak?

3. Kompyuter texnikasi joylashgan xonalarning sanitariya-gigienik normalari.

4. Mehnat jarayonining yuqori samaradorligini ta'minlash uchun nimalarga e'tibor berish kerak?
5. Fuqaro, sanoat bino va inshootlari turlari.
6. Binolardan foydalanishda nimalarga e'tibor berish kerak?
7. Binolarning ko'rsatkichlariga binoan bir-biridan farq qilinishini tushuntirib bering?
8. Atrof-muhit holati qanday omillar bo'yicha baholanadi?
9. Ish joyi tushunchasini ta'riflab bering?
10. Ish joyini tashkil etish elementlari va ularni turlarini tushuntirib bering?
11. Ish joylarini rejalashtirish nima uchun ishlab chiqarish jarayonlarining to'g'ri tashkil etish asosi hisoblanadi?

1.2. Mehnatni ilmiy tashkil etishda ish vaqtini o'rganish usuli

1.2.1. Mehnatni ilmiy tashkil etishda ish vaqtini o'rganishdan maqsad:

Mehnatni ilmiy tashkil etish hozirgi zamon fanining ilg'or yutuqlari, tajriba sig'a tayangan holda material va texnikadan unumli foydalanib mehnat unumdorligini oshirish, ish vaqtdan va dastgohlardan oqilona foydalanish, ishchilarga qulay sharoitlar yaratish, ishlab chiqarishni to'xtovsiz ishlashiga erishish kabi mukammal chora – tadbirlarini ishlab chiqishdan iborat.

1.2.2. Nazariy ma'lumotlar

Mehnatni ilmiy tashkil etishning asosiy elementlariga quyidagilar: mehnatni oqilona taqsimlash natijasida quyidagilarga erishishimiz mumkin, mehnat va material sarflarini kamaytirish, mehnatni mazmunini oshirish, zeriktiriladigan ishlardan xalos qilish, toliqishni kamaytirish va malakani oshirish.

Mehnatni ilmiy tashkil etishning asosiy omillaridan yana biri ishchi jarayonlarni optimallashtirish va ish joylarining xizmat chegarasini aniqlash. Buning uchun hozirgi paytda har bir korxonada ish joylari tahlil qilinadi, ularni takomillashtirish esa ilg'or texnika-texnologiya va kompyuterlardan foydalanishga asoslanadi.

Mehnatni ilmiy tashkil etishda mehnatni ilg'or usullaridan foydalanish, ishni to'g'ri tashkil etish va ish vaqtini to'g'ri taqsimlash, tajribalarni ommalashtirish va uni o'rganish asosiy omillardan biridir. Mehnatni tashkil etishning asosiy elementlaridan biri bo'lg'usi kadrlarni tayyorlash va ularni malakasini oshirish, mehnatni tashkil etishni takomillashtirishning muhim omillaridan biridir.

Mehnatni ilmiy tashkil etishning asosiy yo'nalishlari quyidagilardan iborat:

1. Tashkil qilish usullarini ishlab chiqishda bozor iqtisodiyotining yangi usullarini, fan va texnikaning, ishlab chiqarishning ilg'or usullaridan foydalanish natijasida bir dona mahsulot uchun mehnat sarfini aniqlash tadbirlarini tuzish.

2. Mehnatni ishchilar orasida taqsimlashda samarali usullardan foydalanish. Har bir ishchini o'zining sohasi bo'yicha ish bilan ta'minlash, mehnatni jamoa bilan birgalikda tashkil etish, bir necha kasbni egallash va ularni bir-biriga bog'lab olib borish.

3. Mehnatni me'yorlashni takomillashtirish. Agar me'yorlar qo'llanilmagan bo'lsa, ishlab chiqarish texnik sharoitlar yaratilmagan bo'lsa, ishlab chiqarishda tashkil qilish imkoniyatlari hisobga olinmagan bo'lsa, texnik va iqtisodiy hisobotlar to'g'ri bo'lmasa mehnatni ilmiy tashkil etib bo'lmaydi.

4. Mehnat sharoitlarini tubdan yaxshilash uchun quyidagilarni ta'minlash zarur: sanitariya-gigiena va sanoat estetikasi, mehnat sharoitini yaxshilash, dam olishni tashkil etish.

5. Korxonaning ilg'or ishchilarini motivatsiyalash natijasida, mehnat intizomi, bir-biriga munosabati yaxshilanadi.

Korxonalarda mehnatni ilmiy tashkil qilishning asosiy vazifasi quyidagilardan iborat:

- ishlab turgan texnika va texnologiyalardan ratsional ravishda foydalanish;
- texnologiya sikli doirasidagi ayrim vazifalarni kombinatsiyalash;
- xodimlarni tanlash va malaka darajasiga qarab ish joylariga qo'yish;
- mehnatning ilmiy jihatdan asoslangan uslublarini ishlab chiqish va joriy etish;

– ish joylarida ishchilarga maksimal darajadagi ishlar va maksimal darajada ishlash va ularga shart-sharoitlar yaratib berish;

– ishlab chiqarish jarayonida eng muhim bo‘lgan ichki bo‘g‘in (kollektivlar) faoliyatini yaxshilash va maqbul shakl uslublaridan foydalanishning oqilona ish tartiblarini tatbiq etish asosida yangi uslublardan foydalanish, xo‘jalik ehtiyojlarini qondirish va ulardan foydalanish manfaatdorligini oshirish uchun moddiy va ma‘naviy rag‘batlantirish;

– muntazam ravishda xodimlar malakasini oshirish va ilg‘or ish uslublarini tadbiq etish;

– ishchilarni normal sharoitda mehnat qilishlari uchun qulay sanitariya-gigiena, psixofiziologik, estetik mehnat muhofazasini ta‘minlash kabi tadbirlarni yaratib berish;

– oqilona mehnat qilish va dam olish rejaları jadvalini tuzish va joriy etish.

1.2.3. Ish vaqtini o‘rganishda dastlabki ma‘lumotlar

1.2.1-jadval

Kuzatuv varaqasi
(raqamlarda kuzatuv olib borish uchun)

№ ___ variant	Ob‘yekt nomi	Kuzatuv o‘tkazish vaqti										
		8 ¹⁵	8 ³⁰	9 ⁰⁰	10 ⁰⁰	11 ⁰⁰	12 ⁰⁰	13 ⁰⁰	14 ⁰⁰	15 ⁰⁰	16 ⁰⁰	17 ⁰⁰
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>
1, 3, 5, 7	Telekommunikatsiya operatorlari va provayderlarining ob‘ekti											
2, 4, 6, 8	Umumiy ovqatlanish ob‘ekti											
9, 11, 13, 15	Savdo ob‘ekti											
10, 12, 14, 16	Xizmat ko‘rsatish ob‘ekti											
17, 19, 21, 23	Mobil aloqa baza stansiyasi ob‘ekti											
18, 20, 22, 24	Teleradio ob‘ektlari											

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
25, 27, 29, 31	Mobil aloqa ob'ektlari											
26, 28, 30, 32	Ma'lumotlar uzatish xizmati ob'ektlari											

Izoh: Kuzatuv olib borish uchun qo'yiladigan raqamlar: 1 - ish vaqti, 2 - ishga hodimlarni kech kelishi; 3 - elektr energiyasining yo'qligi, 4 - ta'mirlashni kutish, 5 - mehnat intizomiga rioya qilmaslik.

1.2.4. Hisoblash uchun uslubiy ko'rsatmalar

Ish vaqtini o'rganish usuli

Mehnat jarayonini o'rganish va unga ilmiy yondoshish iqtisodiy, ijtimoiy, ruhiy, fiziologik va boshqa usullar asosida olib borilishi kerak. Mehnat jarayonini o'rganish va ish vaqtining nimalarga sarflanishi mehnatni ilmiy tashkil etishning asosiy elementlaridan biri hisoblanadi. Buni hisobga olish mehnat jarayonini samaradorligini oshirilishiga olib keladi.

1. Xronometraj yo'li bilan kuzatish – ish jarayonini o'rganish, ishlab chiqarishda ish vaqtini sarflanishini, ba'zi ishlarni qaytarilishini, qo'l kuchi bilan bajariladigan ishlarni, mahsulot bo'yicha ketma-ketligini va uni bajarish uchun ketgan vaqtni aniqlaydi.

2. Ish vaqtini fotografiya qilish – mehnat jarayonini o'rganish bo'lib, ishchining ish vaqtini qayerlarga sarflanishini (ish vaqti davomida yoki biror vaqt birligida) kuzatiladi va uni ma'lum bir davrda qancha mahsulotni tayyorlaganini aniqlaydi.

O'z ish vaqtini fotografiya qilish – ishchining ish vaqti mehnat jarayonini va ish vaqtini o'rganish bo'lib, ishchi o'zini mehnat faoliyatidan tashqari bajaradigan ishlarni ma'lum vaqt birligida hisobga oladi.

Kuzatishni birdaniga o'rganish usuli

1. Bosqich: Tayyorlov – bu bosqichda quyidagi ishlar bo'ladi:

- 1) Kuzatish uchun joy tanlash (brigada, smena, ishchilar guruhi va h.k).
- 2) Kuzatishni maqsadini aniqlash (ishchilarni ish vaqtdan foydalanishni o'rganish).

3) Har bir kuzatadigan obyektни guruhlarга bo‘lish va ularni jurnalga yozib qo‘yish (harflar va shifrlar orqali).

4) O‘rganish muddati aniqlanadi.

5) Kuzatish marshruti belgilanadi.

6) Marshrutlarга ketadigan vaqt aniqlanadi.

7) Smena ichida necha marta kuzatiladi?

8) Har bir kuzatish uchun qancha vaqt ketishi aniqlanadi.

9) Rasmga olish varaqasini tayyorlash (1.2.1 va 1.2.2-jadvallarda ko‘rsatilgan).

2. Bosqich: Kuzatishni olib borish.

Buning uchun kuzatuv olib boriladigan obyektни qanday ahvolda ekanligi aniqlanib, ro‘yxatdan o‘tkaziladi. Kuzatish o‘tkazishning xulosalari aniq bo‘lishi uchun quyidagi qoidalarga amal qilinishi kerak:

1) Kuzatishni rejada ko‘rsatilgan vaqtda boshlash kerak.

2) Kuzatishni to‘xtatmasdan olib borish kerak.

3) Agar kuzatuvchi kelgan vaqtida obyektда har xil sharoitlar bo‘lib qolsa, u holatni kuzatish kartasiga yozib qo‘yish kerak.

3. Bosqich: Kuzatish natijalarini ishlash va tahlil qilish. Buning uchun quyidagi ishlar bajariladi.

1) Kuzatuv ishlarini to‘g‘ri va to‘liq olib borilganligini aniqlash.

2) Har bir kuzatilgan kun uchun jamlovchi kartalar tuzish.

3) Kuzatuv natijalari bo‘yicha statik hisobotlar tayyorlash.

4) Sarflangan vaqtning balansini faktlarга asoslangan jamlangan hisoboti tayyorlanadi, unda kuzatilgan hamma smena yoki kunlarning o‘rtacha miqdori olinadi.

Kuzatuv ishlarida quyidagi jadvallardan foydalaniladi.

Kuzatuv varaqasi
(belgilar orqali hisobot tayyorlash)

№	Vaqt sarfi	Kuzatuv natijalari
1.	Ish	
2.	Texnik va tashkil qilishdagi tanaffuslar	
3.	Ishchining aybi bilan bo'lgan tanaffus	

Izoh:

Kuzatish soni	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Shartli belgi										

1.2.5. Nazorat savollari

1. Mehnatni ilmiy tashkil etish deganda nimani tushunasiz?
2. Tashkil etish usullariga nimalar kiradi?
3. Mehnatni tashkil etishdan maqsad nima?
4. Mehnatni tashkil etishning asosiy elementlarini sanab bering. Ular nimalardan iborat?
3. Kuzatishni birdaniga usulini qanday bosqichlarini bilasiz?
4. Mehnatni ilmiy tashkil etish nimaga asoslanadi?
5. Kuzatuv ishlarida varaqa qanday to'ldiriladi?
6. Ish joyi deb nimaga aytiladi?
7. Yosh ishchilarga qanday talablar qo'yiladi?
8. Mehnatni ilmiy tashkil etishni asosiy yo'nalishlarini sanab bering.
9. Ish vaqtini xronometraj yo'li bilan qanday kuzatiladi?
10. Ish joyini ta'minlanganlik darajasi deganda nimani tushunasiz?
11. Ish joyining xizmat ko'rsatishda qanday tadbirlar ishlab chiqiladi?
12. Ishchining holati qanday mezon bilan belgilanadi?

**ISHLAB CHIQUARISHDAGI BAXTSIZ HODISALARNI
TEKSHIRISH VA HISOBGA OLISH**

2.1. Ishlab chiqarishdagi baxtsiz hodisalarni tekshirish va hisobga olishdan maqsad:

Ishlab chiqarish korxonasidagi mehnatga layoqatsizlik ko'rsatkichlarini, korxonada uchun ishlarning og'irliini, sodir bo'lgan baxtsiz hodisalar natijasidagi baxtsiz hodisalarning chastotasi koeffitsiyenti va og'irlik koeffitsiyentini aniqlash hamda baxtsiz hodisadan qancha odam-kun yo'qotilish ehtimolini hisoblash ko'nikmalarini shakillantirishdan iborat.

2.2. Nazariy ma'lumotlar

Har qanday shikast etkazuvchi voqea baxtsiz hodisa sanaladi¹.

1. Mexanik (sanchilgan, kesilgan, lat egan va x.k.).
2. Termik (kuyish, muzlash, sovqotib qolish, issiqlik zarbasi va x.k.).
3. Elektrik.
4. Kimyoviy.
5. Psixik va boshqa.

Ularning oqibatida inson qisqa muddatga yoki uzoq davrga mehnatga layoqatini yuqotadi. Baxtsiz xodisa deb kasbiy kasalliklar, kasbiy zaxarlanishlar va ayrim xolatlarda umumiy kasalliklar tushuniladi.

Ishlab chiqarish bilan bog'liq baxtsiz xodisalar quyidagilardan iborat:

- ular tomonidan mehnat vazifalari (shu jumladan xizmat safarlari xam) ni bajarish, shuningdek ish beruvchi topshirig'isiz xam korxonada manfaatlari doirasida biror bir xalokatlarni amalga oshirayotganda;
- korxonada transportida ishga yo'l olayotganda yoki ishdan qaytayotganda;
- belgilangan tanaffuslardan tortib butun ish vaqti mobaynida korxonada xududi yoki boshqa ish joyida;

¹ Sapayev M.S., Qodirov F.M. Hayot faoliyati xavfsizligi va ekologiya. O'quv qo'llanma, T.: "Aloqachi", 2019 – 276 b.

- o‘tqazilish joyidan qat’iy nazar shanbalik o‘tqazilayotgan vaqtda;
- ishlab chiqarishda yuz bergan avariyalarda;
- ish vaqtida xizmat ob’ektlari o‘rtasidagi xarakat bilan faoliyati bog‘liq xodim bilan jamoat transportida yoki piyoda, shuningdek ish beruvchining topshirig‘iga ko‘ra, ish joyiga ketayotganida;
- ish vaqtida xizmat safarlari yoki ish beruvchining topshirig‘iga ko‘ra, shaxsiy engil transportda;
- ish vaqtida boshqa shaxs tomonidan tanaga shikast etkazish, yoki mehnat vazifasini bajarayotganida xodimning qasddan o‘ldirilishi.

2.3. Dastlabki ma’lumotlar

2-amaliy mashqning 1-sharti:

Ishlab chiqarish korxonasidagi mehnatga layoqatsizlik ko‘rsatkichlarini hisoblang. Ishlab chiqarish korxonasida xodimlarning o‘rtacha soni P_{kishi} ga teng bo‘lib, yil davomida mehnatga layoqatsizlik kunlarining umumiy soni D_{kun} ga teng.

2.1-jadval

Dastlabki ma’lumotlar

Parametr-lari	Variantlar														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
P_{kishi}	232	175	89	50	1002	2000	1895	142	451	425	803	406	41	85	92
D_{kun}	6	5	12	14	24	42	48	52	98	36	31	30	6	5	7

2-amaliy mashqning 2-sharti:

Ishlab chiqarish korxonasidagi ishchilarning o‘rtacha soni P_{kishi} , yil davomida $N_{b.h.}$ baxtsiz hodisalar sodir bo‘lgan va mehnatga layoqatsizlik ko‘rsatkichi K_n ga teng bo‘lgan korxonada uchun ishlarning og‘irlik ko‘rsatkichini hisoblang.

2.2-jadval

Dastlabki ma’lumotlar

Parametr-lari	Variantlar														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
P_{kishi}	232	175	89	50	1002	2000	1895	142	451	425	803	406	41	85	92
$N_{b.h.}$	12	9	7	4	25	51	48	6	15	11	18	9	3	4	8
K_n	890	451	172	89	641	756	687	225	580	512	683	348	74	168	188

2-amaliy mashqning 3-sharti:

Ishlab chiqarish korxonasida sodir bo'lgan baxtsiz hodisalar natijasida yil davomida kasallik ta'tilida bo'lgan 3 kishi bo'lib, ulardan biri D_1 ish kuni, ikkinchisi D_2 , uchinchisi D_3 ish kuni kasal bo'lgan. Agar korxonada P kishi ishlayotgan bo'lsa, baxtsiz hodisalarning chastotasi koeffitsiyenti K_{ch} va og'irlik koeffitsiyentini $K_{og'}$ toping.

2.3-jadval

Dastlabki ma'lumotlar

Parametr-lari	Variantlar														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
P_{kishi}	232	175	89	50	1002	2000	1895	142	451	425	803	406	41	85	92
D_1	7	21	5	15	14	30	12	21	10	7	8	18	3	12	17
D_2	14	14	10	10	20	14	21	15	45	41	16	7	2	31	26
D_3	21	7	15	5	30	20	15	12	7	10	18	4	6	9	32

2-amaliy mashqning 4-sharti:

Ishlab chiqarish korxonasida 5 yillik o'rtacha baxtsiz hodisalarning chastota koeffitsiyenti K_{ch} , og'irlik koeffitsiyentini $K_{og'}$ teng. Agar joriy yilda korxonada P_{kishi} kishi ishlayotgan bo'lsa baxtsiz hodisadan qancha odam-kun D yo'qotilish ehtimoli bor?

2.4-jadval

Dastlabki ma'lumotlar

Parametr-lari	Dastlabki ma'lumotlar / variantlari														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
P_{kishi}	232	175	89	50	1002	2000	1895	142	451	425	803	406	41	85	92
K_{ch}	16	5	10	28	32	8	4	5	16	9	6	12	24	26	30
$K_{og'}$	2	4	6	8	10	2	5	7	9	4	7	6	9	2	5
$C_{h.n.}$	2	4	6	7	7	1	3	4	8	2	3	1	4	3	4
M_x	756000	800000	1760000	3890000	7800000	243000	1230000	4576000	9542100	46600	675000	234000	846200	962010	1430000

2.4. Hisoblash uchun uslubiy ko'rsatmalar

Baxtsiz hodisalarning statistik tahlili bilan, uning sabablarini tahlil qilishdan tashqari, baxtsiz hodisalar ish turi, jabrlanganlar to'g'risidagi ma'lumotlar (kasbi, ish staji, jinsi, yoshi) va vaqt davri (yil, oy, kun, hafta, smena, ish kunining soati) bo'yicha tahlil qilinadi.

Ishlab chiqarish jarohatlarini baholash uchun quyidagi ko'rsatkichlar qo'llaniladi: shikastlanish darajasi, baxtsiz hodisalarning og'irligi darajasi, shikastlanishning yo'qolishi darajasi va jarohatlarsiz ishlash muddati.

Hisobot davrida 1000 xodimga to'g'ri keladigan baxtsiz hodisalar sonini aniqlaydigan baxtsiz hodisalarning chastota koeffitsiyenti ($K_{ch.}$) quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$K_{ch.} = \frac{N_{b.h.} \cdot 1000}{P}, \quad (2.1)$$

bu yerda: $N_{b.h.}$ – hisobot davridagi baxtsiz hodisalar soni (1 kun va undan ko'proq vaqt davomida sodir bo'lgan mehnatga layoqatsizlikni yo'qotish bilan bog'liq bo'lgan baxtsiz hodisalar soni); P – xuddi shu hisobot davri uchun ushbu korxonadagi xodimlarning o'rtacha soni.

Baxtsiz hodisalarning og'irlik koeffitsiyenti ($K_{og'}$), ya'ni yil davomida korxonada bitta baxtsiz hodisa uchun mehnatga layoqatsizlik kunlarining o'rtacha soni quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$K_{og'} = \frac{D}{N_{b.h.}}, \quad (2.2)$$

bu yerda: D – yil davomida korxonadagi baxtsiz hodisalar tufayli mehnatga layoqatsizlik kunlarining umumiy soni.

Ishlab chiqarish jarohatlari darajasini yanada ob'ektiv baholash uchun 1000 ishchiga to'g'ri keladigan mehnatga layoqatsizlik kunlarining sonini ifodalovchi umumiy jarohatlar ko'rsatkichi (shikastlanishni yo'qotish koeffitsiyenti K_p) qo'llaniladi:

$$K_p = K_{og'} \cdot K_{ch.}, \quad (2.3)$$

bu yerda: $K_{og'}$ – baxtsiz hodisalarning og'irlik koeffitsiyenti; K_{ch} – baxtsiz hodisalarning chastota koeffitsiyenti.

Belgilangan jarohatlar darajasini aniqlashda og'ir (nogiron) va o'limga olib keladigan holatlar hisobga olinmadi.

Jarohatlarsiz ish kunlari ($T_{i.k.}$) quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$T_{i.k.} = \frac{270}{N_{b.h.}}, \quad (2.4)$$

bu yerda: 270 – umumiy ish kunlari.

Og'ir (nogiron) va o'limga olib keladigan baxtsiz hodisalar sonini aks ettiruvchi ko'rsatkich ($N_{o.o'}$):

$$N_{o.o'} = C_{h.n.} - \frac{I}{N_{b.h.}} \cdot 100\%, \quad (2.5)$$

bu yerda: $C_{h.n.}$ – halokatli va nogironlik holatlari soni; $N_{b.h.}$ – hisobot davridagi baxtsiz hodisalar soni (1 kun va undan ko'proq vaqt davomida sodir bo'lgan mehnatga layoqatsizlikni yo'qotish bilan bog'liq bo'lgan baxtsiz hodisalar soni);

Jarohatlar va kasb kasalliklarining iqtisodiy ko'rsatkichlarini baholash uchun har bir baxtsiz hodisa uchun sarflangan xarajatlarni (K_m) aniqlash mumkin:

$$K_m = \frac{M_x}{N_{b.h.}}, \text{ sum} \quad (2.5)$$

bu yerda: M_x – hisobot davridagi baxtsiz hodisalar natijasida ish beruvchi tomonidan qilingan moddiy xarajatlar; $N_{b.h.}$ – hisobot davridagi baxtsiz hodisalar soni (1 kun va undan ko'proq vaqt davomida sodir bo'lgan mehnatga layoqatsizlikni yo'qotish bilan bog'liq bo'lgan baxtsiz hodisalar soni).

2.5. Nazorat savollari

1. Baxtsiz hodisaga ta'rif bering?
2. Baxtsiz xodisaga olib keladigan sabablar va ko'riladigan tadbirlar nimalardan iborat?
3. Baxtsiz xodisalar va ularning baholanishi.

4. Baxtsiz hodisalarni oldini olish bo'yicha qanday umumiy qoidalar mavjud?
5. Ishlab chiqarishdagi baxtsiz hodisani va xodimlar salomatligining boshqa xil zararlanishlarini tekshirish va hisobga olishning tartibi nimalardan iborat?
6. Qanday baxtsiz hodisalar maxsus tekshiriladi?
7. Maxsus tekshirish komissiyasining talabiga ko'ra ish beruvchi nimalar qilishi kerak?
8. Baxtsiz hodisalar to'g'risida xisobot va ularning kelib chiqishi sabablari tahlilini aytib bering.
9. H1 shaklidagi dalolatnomani to'ldirishdagi bandlarni mazmunini izohlab bering.
10. Jarohatlar va kasb kasalliklarining iqtisodiy ko'rsatkichlari qanday baholanadi?

HAVO ALMASHUNIVINING KARRALILIGINI HISOBLASH

3.1. Havo almashunivining karraliligini hisoblashdan maqsad:

Issiqlik, gaz va chang zararli ajralmalari buyicha havо almashunivining karraliligini aniqlash.

3.2. Nazariy ma'lumotlar.

Zararli changlar va ulardan himoyalaniш. Ishlab chiqarishdagi ko'pgina jarayonlar turli xil tarkibdagi chang va gazlarni ajralib chiqishi bilan amalga oshadi. Shu sababli, sof toza havо deyarli uchramaydi va havо tarkibida hamisha ma'lum miqdorda (1 m^3 toza havо tarkibida 0,25 mg. dan 0,5 mg. gacha) changlar bo'ladi. Changlar ko'rinishi va tarkibiga bog'liq holda quyidagi guruhlarga bo'linadi: organik, noorganik (mineral) va metall changlari.

Yirik changlar nafas olganda burun bo'shlig'ida qolib, o'pkaga kirmaydi. Mayda changlar esa (asosan, o'lchami 10 mk. dan kichik bo'lgan changlar) nafas orqali burun bo'shlig'idan o'tib, o'pkaga o'rnashadi va vaqt o'tishi bilan turli xil kasalliklarni keltirib chiqaradi. Ayniqsa, diametri 0,3 mikrometrdan kichik changlar qonga tushishi ham mumkin. Changlar o'z zarrachalari yuzasida turli xil zararli moddalar (mishyak, berilliy, kadmiy, nikel, qo'rg'oshin, xrom, mis, asbest, vanadiy va b.) bilan bog'lanib insonni kuchli zaharlanishiga sabab bo'ladi.

Ishlab chiqarish chiqindilari va zaharli moddalar. Ishlab chiqarishda foydalaniladigan yoki texnologik jarayonlarni amalga oshirish davrida ajralib chiqadigan turli xil agressiv va zaharli kimyoviy moddalar, jumladan, qishloq xo'jaligida ishlatiladigan kimyoviy o'g'itlar, pestitsidlar, tibbiyotda va dori-darmon tayyorlashda, atir-upa, attorlik mollarini ishlab chiqarishda ishlatiladigan moddalar ham inson sog'ligiga katta ziyon etkazmoqda. Ayrim kimyoviy moddalar zaharlilik xususiyatiga ega bo'lsa, ayrimlari allergenlik (allergik kasalliklarini keltirib chiqarish xususiyati), kanserogenlik (rak kasalligini keltirib chiqarish

xususiyati), mo'tagenlik (naslga ta'sir etish xususiyati) va teratogenlik (chala yoki mayib-majruh tug'ilishni yuzaga keltirish xususiyati), fibrogenlik (tanadagi to'qimalar birikmasining ajralishi) xususiyatlariga egadir. Bunday kimyoviy moddalarga ayniqsa, og'ir metallar (qo'rg'oshin, kadmiy, simob), noorganik gazlar (oltingugurt ikki oksidi, is gazi, azot oksidi, ozon), kremniy ikki oksidi (DDT, xlorli vinil va boshqalar) misol bo'lishi mumkin. Ushbu kimyoviy moddalar alohida holda ham, aralashma holda ham inson sog'ligi uchun juda xavfli hisoblanadi. Keyingi yillarda rak kasalligining ko'payishi, turli xil kasalliklarning yangi turlarini vujudga kelishi, asosan, kimyoning ta'siridandir.

Davlat standarti bo'yicha inson sog'ligiga ta'sir etuvchi xavfli moddalar 4 sinfga ajratilgan:

- 1-sinf - favqulotda xavfli moddalar, $REM < 0,1 \text{ mg/m}^3$;
- 2-sinf - yuqori xavflilikdagi moddalar, $REM = 0,1 \dots 1,0 \text{ mg/m}^3$;
- 3-sinf - o'rtacha xavflilikdagi moddalar, $REM = 1,0 \dots 10 \text{ mg/m}^3$;
- 4-sinf - kam xavflilikdagi moddalar, $REM > 10 \text{ mg/m}^3$.

Xuddi shuningdek ushbu zaharli moddalarning havo tarkibidagi o'limga olib keluvchi miqdorlari 1 - sinf uchun 500 mg/m^3 ; 2-sinf uchun $500-5000 \text{ mg/m}^3$; 3 - sinf uchun $5001 - 50000 \text{ mg/m}^3$; 4 - sinf uchun 50000 mg/m^3 dan yuqori. Lekin, bu moddalarning havo orqali emas, balki boshqa yo'llar orqali (masalan, ovqat orqali, ular bilan bevosita muloqot qilish orqali) oshqozonga yoki teriga ta'sir etgandagi o'limga olib keluvchi miqdorlari bir necha o'n barobar kichikdir. Masalan, 1 - sinfdagi zaharli moddalarning oshqozonga tushgandagi o'limga olib keluvchi miqdori 15 mg/kg ga tengdir.

Ayrim xavfli va zaharli moddalarning ma'lum konsentratsiyasi portlashga yoki yong'inga ham olib kelishi mumkin. Masalan, avtomobil benzini xona haroratida 1 m^2 ochiq yuzadan 400 g/soat tezlikda bug'lanadi. Benzin buhlarining havo tarkibidagi $0,76 \dots 5,03\%$ dagi konsentratsiyasi esa portlashga olib kelishi mumkin. Shuningdek, agar havo tarkibida benzin konsentratsiyasi miqdori $3-4 \text{ g/m}^3$ bo'lsa, 2-3 minut ichida insonning ko'zidan yosh kelishi, qattiq yo'tal tutishi,

yurish muvozanati buzilishi mumkin, benzinning havo tarkibidagi konsentratsiyasi 30 - 40 g/m³ bo'lganda esa, inson 2-3 nafasdayoq hushidan ketadi.

Ish joylari havosini sog'lomlashtirishda birinchi navbatda zararli changlar va gazlarning manbalari, ularni yuzaga kelishini kamaytirish yo'llari, ushbu zararli gaz va changlarni ish joyi zonasiga kirish sabablari o'rganilib, bartaraf etish choralari ko'riladi.

3.3. Havo almashunivining karraliligini hisoblashda dastlabki ma'lumotlar

Dastlabki ma'lumotlar variantlar bo'yicha 3.1-jadvallardan olinadi.

3.1-jadval

Dastlabki ma'lumotlar

Parametrlari	Variantlar									
	1, 3, 5	2, 4, 6	7, 9, 11	8, 10, 12	13, 15, 17	14, 16, 18	19, 21, 23	20, 22, 24	25, 27, 29	26, 28, 30
<i>l</i>	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>V, m³</i>	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550
<i>Q_p, kj/soat</i>	5·10 ³	6·10 ³	7·10 ³	8·10 ³	9·10 ³	1·10 ⁴	2·10 ⁴	3·10 ⁴	4·10 ⁴	5·10 ⁴
<i>Q_{ajr.}, kj/soat</i>	1,0·10 ³	1,2·10 ³	1,4·10 ³	1,6·10 ³	1,8·10 ³	2,0·10 ³	3,2·10 ³	4,0·10 ³	4,4·10 ³	6,0·10 ³
<i>ΔT, °K</i>	9	8	7	6	5	9	8	7	6	5
<i>W_{Pb}, g/soat</i>	1,5	1,75	1,85	2,0	2,2	2,8	3,0	4,0	5,0	5,5
<i>W_{Al}, g/soat</i>	2,0	2,2	2,8	3,0	4,0	5,0	5,5	1,25	1,5	1,85
<i>W_{Co}, g/soat</i>	5,0	5,5	4,8	4,0	3,25	2,8	1,75	1,85	2,0	2,5
<i>W_{Mn}, g/soat</i>	3,0	4,0	5,0	5,5	4,25	4,75	5,25	3,75	6,25	6,0
<i>W_{Ni}, g/soat</i>	2,8	2,0	3,2	2,0	3,75	1,25	1,85	3,50	4,50	5,0
<i>W_{Cr}, g/soat</i>	4,0	4,2	4,7	1,85	2,0	2,2	2,8	3,40	6,15	6,25
<i>W_{Be}, g/soat</i>	3,0	2,0	2,2	2,8	3,0	4,0	5,0	5,5	2,75	1,50
<i>W_{Kd}, g/soat</i>	3,5	2,1	1,75	3,0	4,0	5,0	5,5	5,15	1,2	1,70
<i>W_{Tl}, g/soat</i>	1,5	1,75	1,55	5,25	1,85	2,0	3,4	2,80	3,80	4,85

3.4. Hisoblash uchun uslubiy ko'rsatmalar

Ish binolarida uzluksiz havo almashinuvi imkoniyatini ko'rib chiqish va xavfli ajralmalardan himoyalash bo'yicha muxandislik echimlarini qo'llash zarur. Shamollatish tabiiy va mexanik turlarga bo'linadi. Shamollatish qurilmalarni ishlash effektivligini nazorat qilishda ishlab chiqarish binolarida havo almashtirish marttaligi nazorat qilinadi, shuningdek, harorat, namlik, havo harakati tezligi o'lchanadi va ishlab chiqarish binosining gigienik sifati tahlil qilinadi.

Haydash zarur bo'ladigan $Q_{is.ajr.}$, issiqlik ajralmasi quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$Q_{is.ajr.} = Q_P - Q_{ajr.}, \text{ kJ/soat}, \quad (3.1)$$

bu yerda: Q_P – ishlab chiqarish va qurilmalaridan, insonlardan issiqlik ajralishi, quyosh radiatsiyasi va boshqalar natijasida ishlab chiqarish binosiga keladigan issiqlik miqdori, kJ/soat; $Q_{ajr.}$ – bino devorlari orqali atrof muhitga beriladigan issiqlik miqdori, kJ/soat.

Issiqlik ajralganda 1 soat mobaynida ishlab chiqarish binosidan haydash zarur bo'ladigan L havo miqdori quyidagi ifoda orqali aniqlanadi.

$$L = \frac{Q_{is.ajr.}}{C \cdot \Delta T \cdot \gamma_{ol.kir.}}, \text{ m}^3/\text{soat}, \quad (3.2)$$

bu yerda: C – havoning issiqlik sig'imi, $C = 1 \text{ kJ/kg}$; ΔT – olib kiriladigan va xaydaladigan havolar haroratlari farqi, K ; $\gamma_{ol.kir.}$ – olib kiriladigan havoning zichligi $\gamma_{ol.kir.} = 1.29 \text{ kg/m}^3$.

Bino havosida zararli gazlar va changlar bo'lganida, ularni ruhsat etiladigan normalargacha kamaytirish uchun binoga uzatiladigan zarur havo miqdori quyidagi ifoda orqali hisoblanadi:

$$L = \frac{W}{C_d - C_n}, \text{ m}^3/\text{soat}, \quad (3.3)$$

bu yerda: W – keladigan zararli ajralmalar miqdori, g/soat; C_d – bino havosida ruhsat etiladigan zararli ajralmalar konsentratsiyasi, g/m³, qo'yidagi 3.2-jadvaldan variant bo'yicha olinadi.

C_n – ishlab chiqarish binosiga keladigan havodagi zararli aralashmalar konsentratsiyasi, g/m³. Bu topshiriqni bajarishda $C_n=0$ olinadi.

Dastlabki ma'lumotlar

№	Metall changlari	Ruxsat etilgan konsentratsiya miqdori (havoda), $C_d, g/m^3$	Inson tanasining erta intoksikatsiyasining biomarkerlari
1.	Qo'rg'oshin (Pb)	0,01 mg/m ³	Markaziy asab tizimi, buyraklar, gematopoetik organlarning shikastlanishi, vitamin etishmasligi.
2.	Alyuminiy (Al)	0,1 mg/m ³	Neyrotoksik ta'sir
3.	Kobalt (Co)	0,5 mg/m ³	Funksional markaziy asab tizimining, qalqonsimon bezning buzilishi. Surunkali rinofaringit.
4.	Marganets (Mn)	0,3 mg/m ³	Markaziy asab tizimining funksional holatini buzish, anemiya.
5.	Nikel (Ni)	0,5 mg/m ³	Yurak, jigar, yuqori nafas yo'llari, ko'rish organlarining shikastlanishi.
6.	Xrom (Cr)	0,01 mg/m ³	Jigar va buyraklar faoliyatining buzilishi. Bronxit. Dermatit, ekzema.
7.	Berilliy (Be)	0.001 mg/m ³	O'pka shikastlanishi - yurak va o'pka etishmovchiligi.
8.	Kadmiy (Kd)	0,01 mg/m ³	Ko'p qutbli ta'sir — gipertenziyadan kanserogenezigacha.
9.	Tallium (Tl)	0,01 mg/m ³	Markaziy asab tizimiga, oshqozon-ichak tizimiga, jigarga, buyraklarga zarar etkazish. Oyoqlarda og'riq, uyqu buzilishi.

Har bir zararli ajralma turi uchun almashtiriladigan havo miqdori L alohida hisoblanadi. Keyin olingan qiymatlarning eng kattasi olinadi va havo almashinuvi karraliligi ifodasiga qo'yiladi:

$$K = \frac{L_{max}}{V}, l/soat, \quad (3.4)$$

3.5. Nazorat savollari

1. Atmosfera havosining ifloslanishining asosiy sabablari nimada?
2. Sanoat binolari uchun qanday shamollatish tizimlari mavjud?
3. Shamollatish tizimining ishlashi qanday aniqlanadi?
4. Tortib oladigan va irmoq shamollatish tizimlarining tarkibi nimalardan iborat.
5. Konditsioner tizimlarining asosiy elementlarini ayting.

6. Issiqlik ajralmasi va aralashmalarga qarshi kurashish uslublarini tushuntiring.

7. Ishlab chiqarish binolarida qanday ventilyasiya tizimlari mavjud.

8. Shamollatish tizimining unumdorligi qanday aniqlanadi.

9. Havо almashunuvi karraliligi nima va uni ishlab chiqarish binolarida qanday aniqlanadi.

10. Ishlab chiqarish binosining metrologik sharoitlari nima bilan xarakterlanadi?

11. Havoning sanitar-gigienik sifati nima.

12. Ishlab chiqarish changining qanday tutish va haydash usublari mavjud.

13. Har bir ishchi uchun ishlab chiqarish binosi balandligining, shuningdek, hajmi va maydonining me'yorlari qanday?

14. Ishlab chiqarish mikroiklimining gigienik me'yorlari.

ISH XONASIDA KONDITSIONERDAN FOYDALANISH ZARURLIGINI ASOSLASH

4.1. Ish xonasida konditsionerdan foydalanish zarurligini asoslashdan maqsad:

Mikroiqlimning asosiy parametrlari haqida tasavvurga ega bo'lish; ichki iqlimni me'yorlashtirish tamoyillarini o'rganish; ish joyidagi mikroiqlim parametrlarini o'rganish va baholash, ishlab chiqarish korxonalaridagi ish xonalarida shamollatish va havoni tozalash tizimlarini asosli qo'llanilishini hisoblashdan iborat.

4.2. Nazariy ma'lumotlar

Ishlab chiqarish korxonalaridagi mikroiqlim ko'rsatkichlari va uning inson salomatligiga ta'siri.

Yopiq ishlab chiqarish xonalaridagi meteorologik sharoitlarini (mikroiqlim) tavsiflovchi ko'rsatkichlar quyidagilardir:

- havoning harorati;
- havoning nisbiy namligi;
- havoning harakat tezligi;
- issiqlik nurlanishi jadalligi.

Mikroiqlimning maqbul ko'rsatkichlari ishlab chiqarish binolarini ishchi hududlarini doimiy va doimiy bo'lmagan chegaralanmagan ish joylariga joriy qilinadi. Yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan ko'rsatkichlar esa ishchi hududning doimiy va doimiy bo'lmagan ish joylari uchun o'rnatiladi. Ishlab chiqarish xonalarining ishchi hududidagi havoning harorati, nisbiy namligi va harakatlanish tezligining maqbul va yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan ko'rsatkichlari 4.1-jadvalda ko'satilgan kattaliklarga mos bo'lishi kerak.

Ishlab chiqarish muhitida iqlim sharoitini ifodalovchi ko'rsatkichlar, havoning harorati, nisbiy namligi, havo bosimi va havoning harakat tezligidan

iborat bo‘lib, hammasi birgalikda kishining ish qobiliyatiga, mehnat unumdorligiga va inson organizmidagi biologik o‘zgarishlarga katta ta’sir ko‘rsatadi.

Inson tanasidagi doimiy mo‘tadil harorat, modda almashuv jarayoni tufayli markaziy nerv a’zosining faoliyati orqali boshqarib turiladi.

4.1-jadval

Ishlab chiqarish xonalarining ishchi hududidagi havoning harorati, nisbiy namligi va harakat tezligining maqbul va yo‘l yo‘yilishi mumkin bo‘lgan normativlari

Yil davr-lari	Ish toifasi	Harorat, °C				Nisbiy namlik, %		Harakatlanish tezligi, m/s		
		maqbul	yo‘l qo‘yilishi mumkin bo‘lgan		maqbul	doimiy va doimiy bo‘lmagan ish joylarida yo‘l qo‘yilishi mumkin bo‘lgandan ko‘p bo‘lmagan	maqbul ortiq bo‘lmagan	doimiy va doimiy bo‘lmagan ish joylarida yo‘l qo‘yilishi mumkin bo‘lgan		
			yuqori chegara	quyi chegara						
			ish joylarida							
doimiy	doimiy emas	doimiy	doimiy emas							
Yilning sovuq davri	Yengil – Ia	22-24	25	26	21	18	40-60	75	0.1	ko‘p bo‘lmagan 0,1
	Yengil – Ib	21-23	24	25	20	17	40	75	0.1	ko‘p bo‘lmagan 0,2
	O‘rta og‘irlikda – IIa	18-20	23	24	17	15		75	0.2	ko‘p bo‘lmagan 0,3
	O‘rta og‘irlikda – IIb	17-19	21	23	15	13	75	0.2	ko‘p bo‘lmagan 0,4	
	Og‘ir – III	16-18	19	20	13	12	40-60	75	0.3	ko‘p bo‘lmagan 0,5
Yilning iliq davri	Yengil – Ia	25-27	31	32	24	23	40-60	30	0.1	0.3-0.5
	Yengil – Ib	24-26	31	32	23	22		35	0.2	0.3-0.6
	O‘rta og‘irlikda – IIa	23-25	30	31	22	21		40	0.3	0.3-0.7
	O‘rta og‘irlikda – IIb	22-24	29	30	21	20		45	0.3	0.4-0.7
	Og‘ir – III	21-23	27	29	20	19		50	0.4	0.4-0.7

Inson uchun orombaxsh, mo‘tadil iqlim sharoiti deganda, yuqorida aytilgan havo o‘lchamlarining o‘zaro mutanosibligi tushuniladi. Bu mutanosiblik odam tanasida harorat odam tanasida harorat almashuvi reaksiyasini hech qanday zo‘riqishsiz kechishini hamda o‘zida huzur-halovat sezishi va shu bilan birga ishchanlik qobiliyatini yuqori bo‘lishligini ta’minlaydi.

Ma'lumki haroratning 18-25⁰C, nisbiy namlikni 40-70% va bosimning 740-760 mm. sm ustunida bo'lishi, odam tanasi va uni o'rab turgan havo o'rtasidagi harorat almashinuvi jarayoniga kuchli ta'sir ko'rsata olmaydi, chunki bunday sharoitda muhitlar o'rtasidagi issiqlik almashinuvi mufassal va qoldiqsiz ko'chadi, ya'ni tanadan chiqayotgan issiqlik tezligi uning havoga singib ketish tezligiga teng holda almashinadi. Agar havoning holatida bunday mutanosiblik buzilsa, shu muhitda ishlayotgan odamning salomatligida ham o'zgarish paydo bo'ladi.

Muhitning harorati 18-25⁰C bo'lganda odam tanasidan chiqayotgan issiqlik nurlanish yoki harorat almashinuvi qonuni asosida havoga quruq g'ubor holatiga sekin tarqaladi, 30⁰C dan yuqori haroratda esa bug'lanish sodir bo'ladi, ya'ni tanadagi ortiqcha issiqlik mushaklardan sizib chiqayotgan quvvat ta'siridan yo'l-yo'lakay to'qimalardagi tuz eritmalarini yuvib, teri sirtida ter shaklida paydo bo'ladi.

Muhitning harorati oshgan sari tananing issiqlik uzatish qobiliyati susayib boradi, bug'lanish jarayoni esa to'xtovsiz ortib boradi, natijada organizm tez holsizlana boshlaydi. Agar havodagi nisbiy namlik 80 foizdan ortib ketsa tanadan ajralib chiqayotgan terning bug'lanishi qiyinlashadi va natijada tana bilan muhit o'rtasidagi harorat almashuvi buziladi.

Agar havo harakati tezligi oshib ketsa tana bilan havo o'rtasidagi harorat tafovuti keskin orta boradi, shu sababdan organizm tez soviy boshlaydi, va natijada shamollash bilan bog'liq xastaliklar kelib chiqadi.

Mikroiqlim parametrlarini normallashtirish va saqlashning eng mukammal va maqbul usuli konditsionerlashdir. Konditsionerlar yordamida ma'lum bir xona uchun zarur bo'lgan mikroiqlim parametrlari oldindan o'rnatiladi va keyin saqlanadi: havo harorati, uning nisbiy namligi va havo tezligi. Bundan tashqari, havo ionizatsiyasi, dezodoratsiya, ozonatsiya va x.k.lar konditsioner yordamida amalga oshiriladi.

Har qanday konditsionerning asosiy xarakteristikasi uning quvvati (aniqrog'i, sovutish quvvati) hisoblanadi. Konditsionerning quvvatini aniq hisoblash juda muhim. Sovutish quvvatning yetarli emasligi issiq havoda xonaning

yetarli darajada sovita olmaganligi tufayli ishlab chiqarishdagi ishchi xodimlar va asbob-uskunalar ishiga salbiy ta'sir ko'rsatishi bilan namoyon bo'lishi mumkin. Haddan tashqari kuchli sovutish xam sovuq havo kuchli oqimini yaratadi va ishchilarni shamollashiga olib kelishi mumkin. Bundan tashqari, konditsioner tez-tez yonadi va o'chadi, bu esa kompressorning ishdan chiqishiga olib keladi va u ko'proq xarajattalab qiladi. Shamollatish va isitish tizimi QMQ 2.04.05-97 «Isitish, shamollatish va konditsionerlash» talablariga muvofiq bo'lishi lozim.

4.3. Ishchi xonada konditsionerdan foydalanish zarurligini asoslash bo'yicha dastlabki ma'lumotlar

4-amaliy mashqning sharti:

1. Ishchi xonada konditsionerdan foydalanish zarurligini asoslang (1.1.1-jadvaldagi variantingiz asosida).
2. Konditsioner quvvatini hisoblang (4.4 - bo'limga qarang).
3. Aniq bir konditsionerni tanlang, (2 - ilovadan).

4.4. Hisoblash uchun uslubiy ko'rsatmalar.

Maishiy konditsionerning taxminiy quvvati Q (Vt) qo'yidagi formula orqali aniqlanadi:

$$Q = Q_{is.oqim.} + Q_{is.tarqalishi} \quad (4.1)$$

bu yerda $Q_{is.oqim.}$ – issiqlik oqimi, Vt .

$$Q_{is.oqim.} = S \cdot h \cdot k, \quad (4.2)$$

bu yerda: S – xona yuzasi, m^2 ; h – xona balandligi, m ;

k – koeffitsiyent, $30-40 \text{ } Vt/m^3$:

– quyosh nuri ko'p tushadigan xona uchun $k = 40 \text{ } Vt/m^3$ ga teng;

– ko'p soya tushadigan xona uchun $k = 30 \text{ } Vt/m^3$ ga teng;

– o'rtacha yoritilgan xona uchun $k = 35 \text{ } Vt/m^3$ ga teng.

$Q_{is.tarqalishi}$ – issiqlik tarqalishi, Vt ,

$$Q_{is.taqaalishi} = q_{inson} + q_{el.jihoz.} \quad (4.3)$$

bu yerda: q_{inson} – insonlar chiqaradigan issiqlik, tinch holatda bir kishi 0,1 kVt issiqlik chiqaradi; $q_{el.jihoz.}$ – elektr jihozlari ishlab chiqaradigan issiqlik (kompyuter yoki nusxa ko'chirish qurilmasi 0,3 kVt quvvat chiqaradi, boshqa qurilmalar uchun nominal quvvatning 1/3 qismini issiqlik shaklida chiqaradi deb hisoblash mumkin).

Issiqlik tarqalishi va issiqlik oqimlarini jamlab, kerakli sovutish quvvati olinadi:

$$Q = S \cdot h \cdot k + q_{inson} + q_{el.jihoz.} \quad (4.4)$$

Olingan natijada asosida, 2-ildovan olingan quvvatga yaqin konditsioner modelini tanlang.

Shuni ta'kidlash kerakki, ko'plab konditsioner ishlab chiqaruvchilarning konditsionerlarini markirovkalashda konditsioner quvvati odatdagi kilovatlarda emas, balki BIB – Britaniyaning issiqlik birligi bo'lgan BIB/soatda ko'rsatiladi. 1BIB/soat = 0,3 vatt.

4.5. Ishlovchilar uchun maqbul mikroiklim ko'rsatkichlarini ta'minlash tadbirlari

1. Konditsionerlarni o'rnatish va ishlatish.
2. Havо almashtirish qurilmalarini rostlash va ishlatish.
3. Isitish tizimini to'g'rilash.
4. Issiqlikni to'suvchi to'siqlar qilish.
5. Ish va dam olishning ratsional rejimini ishlab chiqish.
6. Masofadan boshqarish va kuzatish.
7. Asbob-uskunalarni maqbul joylashtirish.
8. Ishlab chiqarishni mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish.
9. Yangi texnologik jarayonlarni tadbiiq qilish.
10. Shaxsiy himoya vositalari bilan ta'minlash.

4.6. Nazorat savollari

1. Mikroiklim ko'rsatkichlari qanday kattaliklar bilan xarakterlanadi?

2. Termoregulyatsiya jarayoni nima va uning qanaqa turlari mavjud?
3. Inson tanasidan atrofga issiqliq uzatishning qanaqa turlari bor?
4. Mikroiklim ko'rsatkichlarini me'yorlashda ish og'irligi qanaqa ahamiyatga ega?
5. Yilning sovuq davri qanday aniqlanadi?
6. Mikroiklim ko'rsatkichlari qanaqa me'yorlanadi?
7. Havo bosimi qanday asboblardan o'lchanadi?
8. Havo harorati qanday asboblardan va uslubda o'lchanadi?
9. Havo harakat tezligi qanday asboblardan o'lchanadi?
10. Anemometrlar bilan havo harakat tezligini o'lchash uslubi qanday?
11. Katatermometrlar bilan havo harakat tezligini aniqlash uslubi qanday?
12. Havoning absolyut, maksimal va nisbiy namliklari nima?
13. Nisbiy namlik qanaqa usullardan va asboblardan aniqlanadi?
14. Aspiratsion psixrometr yordamida absolyut namlik qanday aniqlanadi?

**ISHLAB CHIQRISH KORXONALARIDA SHOVQIN
INTENSIVLIGINI HISOBLASH**

5.1. Ishlab chiqarish korxonalarida shovqin intensivligini hisoblashdan maqsad:

Shovqinni yutuvchi materiallar qo'llanilmaganda va qo'llanilganda shovqin intensivligini aniqlash. Shovqin manbasihacha masofani, devor-to'siqlarni hisobga olgan holda umumiy shovqin darajasini aniqlashni o'rganish. Xulosalar chiqarish.

5.2. Nazariy ma'lumotlar

Ishlab chiqarish jarayonlarining avtomatlashtirish va mexanizatsiyalash vositalari taraqqiyoti o'z ishi davomida mexanik tebranish (silkinish) hosil qiluvchi uskunalar qo'llash bilan bog'liq. Mexanik tebranishlarning inson organizmiga ta'siri chastota, tebranish uzatiladigan jadallik va muhitga bog'liq tarzda turlicha namoyon bo'ladi. Tebranish shovqin va silkinishga bo'linadi².

Eshitiladigan chastotalar diapazonida uzatiladigan mexanik tebranishlar inson tomonidan tovush sifatida qabul qilinadi. Chastota bo'yicha tovush tebranishlari 3 diapazonga bo'linadi:

1. Infratovushli $f < 20$ Hz;
2. Tovushli (eshitiladigan) 20 Gs $< f < 20$ kHz;
3. Ultratovushli $f > 20$ kHz.

Shovqin – turli chastota va tezlikdagi tovushlarning tartibsiz birikmasidir. Shovqin mexanik, aerodinamik, gidrodinamik va elektromagnit kelib chiqishiga ega bo'lishi mumkin.

Mexanik shovqin – ayrim detallar va umuman uskunalarining tebranishlari, zarbalari oqibatidandir.

Aerodinamik shovqin manbai gazlardir.

² Hayot faoliyati xavfsizligi va ekologiya. Sapaev M.S., Qodirov F.M. O'quv qo'llanma, Toshkent-"Aloqachi"-2019, 276 b.

Gidrodinamik shovqin – suv va boshqa suyuqliklarning harakati oqibatida kelib chiqadi.

Elektromagnit shovqin – o‘zgaruvchan magnit kuchlarining elektromexanik qurilmalarga ta’siri natijasida yuzaga keladi.

Tovush tezligi – vaqt birligida to‘lqin tarqalish yo‘nalishiga perpendikulyar, yagona yuza orqali tovushli to‘lqin bilan ko‘chadigan quvvat.

Inson tovushlarni tezliklarning keng diapazonida qabul qiladi. Turli chastotalardagi tovushlar bir xil qabul qilinmaydi. Insonning eshitish ostonasiga $f=1000 \text{ Hz}$ va tezligi $I=10-12 \text{ Vt/m}^2$ tovush mos keladi.

O‘lchov va me‘yorlashtirilgan birliklari

Me‘yorlashtirilgan doimiy bo‘lmagan shovqin tovushining ekvivalent darajasi $L_{Aekv}, \text{ dBA}$ va tovushni maksimal darajasi $L_{Amaks}, \text{ dBA}$ hisoblanadi. Ruxsat etilgan shovqin darajasiga muvofiqligi bir vaqtda ikkita ko‘rsatgich bilan baholanadi, bitta ko‘rsatgich yuqori bo‘lsa, bu holat hujjatda belgilangan me‘yorga javob bermaydi deb hisoblanadi.

Doimiy bo‘lgan shovqinni me‘yoriy darajasi tovush bosimi darajasi $L, \text{ dBA}$ hisoblanadi, chastotalarni oktava chiziqlarida 31,5, 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000 Hz li o‘rtacha geometrik chastotalar bilan (tovush bosimini oktava darajalari), mo‘ljallangan baholash uchun tovushni umumiy darajasi $L_A, \text{ dBA}$.

Turar joylar va jamoat binolarida (fortochkalarda, framugalarda, derazalardan birining tabaqasi ochiq holda) va aholi yashash hududlarida ekvivalent tovush darajasi (tashqi, ichki manbalarda) va tovush bosimining oktavalar bo‘yicha ruxsat etilgan darajalari shovqin tavsifi va kunduzgi yoki tungi vaqtlar hisobga olgan holda 5.1-jadvalda berilgan.

Tovush bosimining ruxsat etilgan darajalar³

T/r	Bino yoki hududlarning nomlari	Sutkaning vaqtlari	Tovush bosimi darajalari, dB, o'rtacha geometrik chastotalar bilan oktava bandlari chastotalarida, Gts										Tovush darajalari, L _A va tovushni ekvivalent darajalari, L _{Aekv} , dBA	Tovushni maksimal darajalari, dBA
			31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1.	Shifoxona, klinika va sanatoriylar palatalari hamda operatsiya xonalari	soat 7 dan 23 gacha	76	59	48	40	34	30	27	25	23	35	50	
		soat 23 dan 7 gacha	69	51	39	31	24	20	17	14	13	25	40	
2.	Poliklinika, ambulatoriya, dispanser, shifoxona, sanatoriy va klinikalardagi vrachlar xonalarida	-	76	59	48	40	34	30	27	25	23	35	50	
3.	Sinf, o'quv va o'qituvchilarning xonalari, ta'lim muassasalari auditoriyalari, anjumanlar va seminarlar o'tkazish uchun zallar, masjidlar, kutubxonalar o'qish zallarida	-	79	63	52	45	39	35	32	30	28	40	55	

³ "Turar joylarda, jamoat binolarida, aholi yashash hududlarida va dam olish zonalarida ruxsat etilgan shovqin darajasining sanitariya qoidalari va me'yorlari O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirining qarori" №0008-20, 29.12.2020 yil.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
4.	Xonadonlarning yashash xonalari, dam olish uylari, pansionatlar, qariyalar va nogironlar uylari, maktabgacha ta'lim muassasalari va maktab-internatlarining yotoqxonalari	soat 7 dan 23 gacha	79	63	52	45	39	35	32	30	28	40	55
		soat 23 dan 7 gacha	72	55	44	35	29	25	22	20	18	30	45
5.	Mehmonxona va kempinglar xonalari va yotoqxonalarning yashash xonalarida	soat 7 dan 23 gacha	76	67	57	49	44	40	37	35	33	45	60
		soat 23 dan 7 gacha		59	48	40	34	30	27	25	23	35	50
6.	Kafe, restoran, bar va oshxonalarining ovqatlanish zallarida	-	90	75	66	59	54	50	47	45	43	55	70
7.	Bozorlar hududlarida, do'konlarning savdo zallarida, aeroport va vokzallarining yo'lovchilar zallarida, maishiy xizmat korxonalarining qabul punktlarida	-	93	79	70	63	59	55	53	51	49	60	75
8.	Shifoxona, klinika va sanatoriylar bilan bevosita tutashgan hududlarda	soat 7 dan 23 gacha	83	67	57	49	44	40	37	35	33	45	60
		soat 23 dan 7 gacha	76	59	48	40	34	30	27	25	23	35	50

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
9.	Aholi yashaydigan uylar, poliklinikalar, ambulatoriyalar, dispansyerlar, dam olish uylari, pansionatlar, qariyalar va nogironlar uchun internat-uylar, maktabgacha ta'lim muassasalari, maktab va boshqa o'quv yurtlari hamda kutubxonalar bilan bevosita tutashgan hududlarda	soat 7 dan 23 gacha	90	75	66	59	54	50	47	45	43	55	70
		soat 23 dan 7 gacha	83	67	57	49	44	40	37	35	33	45	60
10.	Mehmonxonalar, kempinglar va yotoqxonalar binolari bilan bevosita tutashgan hududlarda	soat 7 dan 23 gacha	93	79	70	63	59	55	53	51	49	60	75
		soat 23 dan 7 gacha	86	71	64	54	49	45	42	40	39	50	65
11.	Shifoxona, klinika va sanatoriylar hududlaridagi dam olish joylarida	-	79	63	52	45	39	35	32	30	28	40	55

Izoh. Tashqi hamda ichki manbalardan hosil bo'layotgan shovqin impulsli yoki tonal tavsifga kiradi, jadvalda ko'rsatilgan me'yorlarga qaraganda 5dBA dan past qabul qilinadi.

5.3. Ishlab chiqarish korxonalarida shovqin intensivligini hisoblashda dastlabki ma'lumotlar

5-amaliy mashqning 1-sharti:

Devor materiali va shovqin manбайдan masofani (R) hisobga olgan holda turar-joydagi shovqin darajasini aniqlang.

Dastlabki ma'lumotlar

Parametrlari	Variantlar														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
<i>Shovqin darajasi L, dB</i>	80	75	90	95	100	85	110	90	95	80	95	110	75	85	110
<i>to'siq-devor №___</i>	1	2	3	4	1	2	3	4	1	4	1	2	2	2	4
<i>to'siq-devor №___</i>	9	10	11	9	10	9	10	9	10	0	10	10	10	9	11
<i>to'siq-devor №___</i>	13	14	13	14	11	14	14	13	12	14	13	11	14	14	12
<i>Devorgacha bo'lgan masofa , R, m</i>	10	15	20	25	25	15	25	15	10	20	10	22	30	20	30

5-amaliy mashqning 2-sharti:

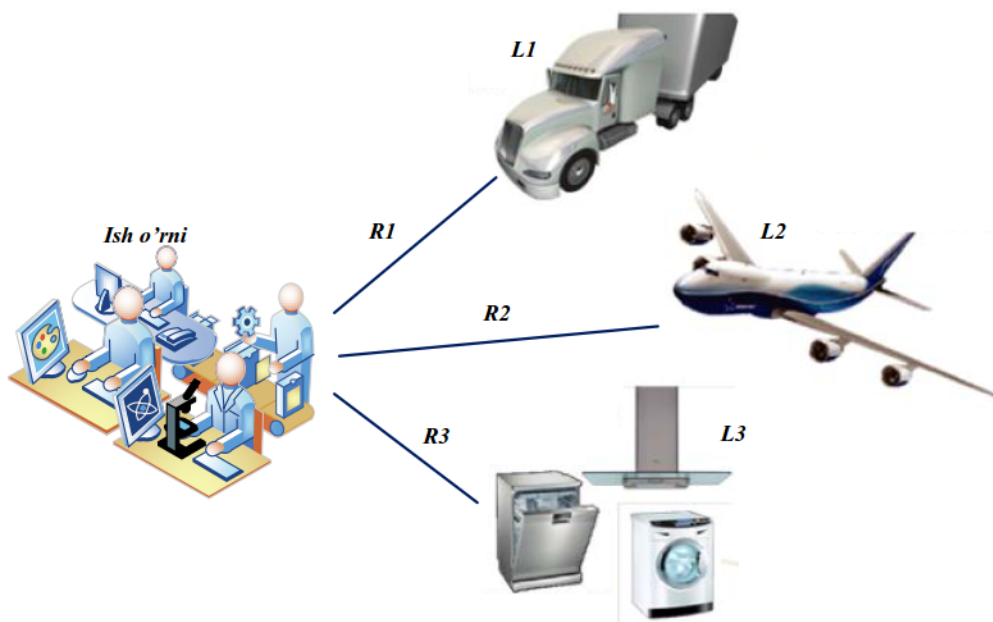
Dasturiy ta'minot muhandisining ish joyidagi uchta manbadan umumiy shovqin darajasini aniqlang. Shovqin darajasini pasaytirish choralarini taklif qilish, shovqin darajasini pasaytirishni hisoblash.

Dastlabki ma'lumotlar

Parametr- lari	Variantlar														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
L_1, dB	70	80	85	90	90	100	100	80	80	90	85	90	90	100	100
L_2, dB	100	90	80	70	70	70	80	70	90	100	80	70	70	70	80
L_3, dB	95	70	95	85	95	90	95	90	85	80	95	85	95	90	95
R_1, m	2,5	2	3	3,5	4	3	2,5	3	4	4,5	3	3,5	4	3	2,5
R_2, m	7	7,5	8	8,5	9	9,5	8,5	8,5	8	7,5	8	8,5	9	9,5	8,5
R_3, m	7	6,5	6	5,5	5	4,5	4	3,5	3	2,5	6	5,5	5	4,5	4
S_{nn}, m^2	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	200	250	300	350	400
S_c, m^2	160	180	200	220	250	260	280	300	320	340	200	220	250	260	280
$\alpha_1 \cdot 10^{-3}$	20	25	30	35	40	45	40	35	30	25	30	35	40	45	40
$\alpha_2 \cdot 10^{-2}$	95	90	85	80	75	70	75	80	85	90	85	80	75	70	75
$\beta_1 \cdot 10^{-3}$	34	33	32	31	30	31	32	33	34	35	32	31	30	31	32
$\beta_2 \cdot 10^{-2}$	75	80	85	90	95	90	85	80	75	70	85	90	95	90	85

Devor-to'siqlar xarakteristikasi

№	Materiallar va konstruksiyalar	Konstruksiyaning qalinligi, <i>m</i>	$1/m^2$ to'siqning og'irligi, <i>kg</i>
1.	G'isht devor	0,12	250
2.	G'isht devor	0,25	470
3.	G'isht devor	0,38	690
4.	G'isht devor	0,52	934
5.	Bir necha qatlamli karton	0,02	12
6.	Bir necha qatlamli karton	0,04	24
7.	Voylok	0,025	8
8.	Voylok	0,05	16
9.	Temirbeton	0,1	240
10.	Temirbeton	0,2	480
11.	Shlakobetonli devor	0,14	150
12.	Shlakobetonli devor	0,28	300
13.	Ikki tomoni suvalgan, 0,02 mmli taxtalardan (doska) iborat to'siq	0,06	70
14.	Ikki tomoni suvalgan, 0,1 mmli taxtalardan (doska) iborat to'siq	0,18	95
15.	Gipsli to'siq	0,11	117



5.1-rasm. Shovqin manbalarini joylashuvi

5.4. Hisoblash uchun uslubiy ko'rsatmalar

Har qanday istalmagan tovush shovqin deb ataladi. Shovqin sog'liq uchun zararli, ish faoliyatini pasaytiradi, shikastlanish darajasini oshiradi. Shuning uchun shovqindan himoya qilish choralarini ko'rish kerak.

Shovqinni turli usullar bilan kamaytirish mumkin: shovqinni hosil bo'ladigan manbasida kamaytirish; shovqinni tarqalish yo'lida so'ndirish; masofadan boshqarish qurilmalaridan foydalanish; shaxsiy himoya vositalaridan foydalanish; profilaktik tadbirlar yordamida. Sanoat binolaridagi shovqinni devor va shiftlarni tovushni yutuvchi materiallar (g'ovakli gips, teshilgan, zich g'ovakli mato) bilan qoplash orqali sezilarli darajada kamaytirish mumkin.

1. Masofani hisobga olgan holda shovqin darajasini hisoblash formulalar orqali amalga oshiriladi:

$$L_{R1} = L_1 - 20 \cdot \lg \cdot R_1 - 8, dB, \quad (5.1)$$

$$L_{R2} = L_2 - 20 \cdot \lg \cdot R_2 - 8, dB, \quad (5.2)$$

$$L_{R3} = L_3 - 20 \cdot \lg \cdot R_3 - 8, dB, \quad (5.3)$$

Shovqinning umumiy intensivligi 6.4-formula bo'yicha ketma-ket aniqlanadi:

$$L_{\Sigma 1,2,3} = L_A + \Delta L, dB, \quad (5.4)$$

bu yerda: L_A – 2 ta qo'shilgan darajaning eng kattasi, dB;

ΔL – 5.5-jadvalga muvofiq belgilanadigan darajalar farqiga qarab tuzatish:

5.5-jadval

$L_A - L_B, dB$ - manbalar darajasidagi farq	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20
Tuzatish ΔL	3,0	2,5	2,0	1,8	1,5	1,2	1	0,8	0,6	0,5	0,4	0,2	0

Masalan: $L_{R1}=85$ dB; $L_{R2}=95$ dB; $L_{R3}=100$ dB;

$L_{R1} < L_{R2} \rightarrow 85 < 95$;

95 - taqqoslangan darajalarning eng yuqori darajasi;

L_{R1} (L_A) va L_{R2} (L_V) ni farqi ($L_{R1}-L_{R2}=85-95=10$) orqali 5.5-jadvaldan tuzatishni topamiz. Bizning misolda tuzatish 0,4 ga teng.

$$L_{\Sigma 1,2}=95+0,4=95,4 \text{ dB.}$$

Olingan natijani ($L_{\Sigma 1,2}$) L_{R3} bilan taqqoslashni davom ettiramiz ($L_{\Sigma 1,2}$ va L_{R3}).

$L_{\Sigma 1,2}$ (L_A) va L_{R3} (L_B) ni farqi ($L_{\Sigma 1,2}-L_{R3}=95,4-100\approx 5$) orqali 5.5-jadvaldan tuzatishni topamiz. Bizning misolda tuzatish 1,2 ga teng.

$$L_{\Sigma 1,2,3}=100+1,2=101,2 \text{ dB}$$

bu yerda: 100 - taqqoslangan darajalarning eng kattasi.

Olingan natija standart daraja bilan taqqoslanadi – dasturiy ta'minot muhandisining ish joyi uchun 50 dB. Agar shovqin darajasi standartdan oshsa, quyidagi himoya choralari taklif etiladi:

a) devor va shiftlarni qoplash uchun ovoz o'tkazmaydigan materiallardan foydalanish;

b) ish joyini devor-to'siq orqasida ko'chirish;

a) shartimiz o'lchovidan foydalanish uchun dastlabki ma'lumotlar 5.2-jadvalda keltirilgan:

α_1, α_2 – mos ravishda, tovushni yutuvchi material bilan qoplashdan oldin va keyingi shift materialining tovush yutish koeffitsiyentlari;

β_1, β_2 – mos ravishda, tovushni yutuvchi material bilan qoplashdan oldin va keyingi devor materialining tovush yutish koeffitsiyentlari;

γ – polning tovush yutish koeffitsiyenti. Pol tovush yutuvchi material bilan qoplanmaydi. Hisoblashda polning tovush yutish koeffitsiyenti $\gamma=0,061$ ga teng qilib olinadi.

Devor va shiftning tovushni yutuvchi material bilan qoplashdan oldingi tovushni yutishi birligi:

$$M_I = S_{sh} \cdot \alpha_1 + S_d \cdot \beta_1 + S_p \cdot \gamma, \quad (5.5)$$

Devor va shiftning tovushni yutuvchi material bilan qoplashdan keyingi tovushni yutishi birligi:

$$M_2 = S_{sh} \cdot \alpha_2 + S_d \cdot \beta_2 + S_p \cdot \gamma, \quad (5.6)$$

Pol va shift yuzalari teng.

Shovqinning intensivligini kamaytirish qo'yidagi formula orqali aniqlanadi:

$$K = 10 \lg \frac{M_2}{M_1}, dB \quad (5.7)$$

Materiallardan foydalanishni hisobga olgan holda, 5.8-formula bo'yicha umumiy tovush sathini aniqlaymiz:

$$L_M = L_{\Sigma 1,2,3} - K, dB \quad (5.8)$$

bu yerda: L_M – tovushni yutuvchi material bilan qoplashdan keyingi tovush sathi; $L_{\Sigma 1,2,3}$ – ish joyidagi 3 ta manbaning jami tovush sathi.

Olingan natijalar standart qiymat bilan taqqoslanadi. Tovush sathi standartga mos keladigan bo'lsa, hisoblashni shu yerda to'xtatish mumkin. Agar mos kelmasa, b) shartdagi o'lchov qo'llaniladi.

b) shartdagi o'lchovdan foydalanish uchun dastlabki ma'lumotlar 5.4-jadvalda keltirilgan (uchta ixtiyoriy dastlabki ma'lumot olamiz):

Agar shovqin manbai va ish joyi o'rtasida devor to'sig'i mavjud bo'lsa, shovqin intensivligi darajasi N , dB ga kamayadi:

$$N = 14.5 \cdot \lg \cdot G + 15, dB \quad (5.9)$$

bu yerda: G – bir metr kvadratdagi (m^2) devor to'sig'i massasi, kg.

Devor-to'siqlarni hisobga olgan holda ish joyidagi shovqin darajasini aniqlash 5.10-formula bo'yicha amalga oshiriladi:

$$L_N = L_{\Sigma 1,2,3} - N, dB \quad (5.10)$$

Shunday qilib, ish joyidagi yakuniy shovqin darajasi qo'yidagicha aniqlanadi:

$$L_N = L_M - N = L_{\Sigma 1,2,3} - K - N, dB \quad (5.11)$$

Hisob-kitoblar natijalariga ko'ra xulosalar chiqaring.

2. Shovqin manbasidan R masofada joylashgan devor materialini hisobga olgan holda turar-joydagi shovqin darajasini aniqlang.

Oraliq masofani hisobga olgan holda tovush sathi 5.12-formula orqali aniqlanadi:

$$L_R = L_{ekv} - 20 \lg \cdot R - 8, dB \quad (5.12)$$

Uyning devorlari ortidagi tovush sathi 5.13-formula orqali aniqlanadi:

$$N = 14.5 \cdot \lg \cdot G + 15, dB \quad (5.13)$$

Masofa va to'siq devorini hisobga olgan holda tovush sathi 5.14 - formula orqali aniqlanadi:

$$L_N = L_R - N, dB \quad (5.14)$$

Turar-joy va jamoat binolarida ruxsat etilgan shovqin darajalari bilan solishtiring (turar-joy binolaridagi shovqin darajasi kunduzi kamida 30 dBA va kechasi 40 dBA bo'lishi kerak).

Shovqin darajasini standart qiymatlarga kamaytirish bo'yicha chora-tadbirlarni taklif qiling, shu jumladan yashil maydon chizig'idan foydalaning (5.6-jadval).

5.6-jadval

Dastlabki ma'lumotlar

Yashil maydon chizig'i	Maydon kengligi	Shovqin darajasini kamayishi, $L_{A,yashil\ maydon}, dBA$
Bir qator qilib daraxtlarni ekish (shaxmat shaklida)	10-15	4-5
Bir qator qilib daraxtlarni ekish (shaxmat shaklida)	16-20	5-8
Ikki qatorli qilib daraxtlarni ekish (qatorlar orasidagi masofa 3-5 m, qatorlar bir qatorli ekishga o'xshaydi)	21-25	8-10
Ikki yoki uch qatorli qilib daraxtlarni ekish (qatorlar orasidagi masofa 3 m, qatorlar bir qatorli ekishga o'xshaydi)	26-30	10-12

Eslatma: Daraxtlarning balandligi kamida 5-6 m bo'lishi kerak.

5.5. Nazorat savollari

1. Shovqin deb nimaga aytiladi?

2. Shovqin tasnifi va uni meyorlashtirish.
3. Shovqin odamga qanday ta'sir qiladi?
4. Shovqinning intensivligi, intensivlik darajasi nima?
5. Eshitish chegarasi, og'riq chegarasi nima?
6. Shovqin ta'siridan qanday himoya choralari mavjud?
7. Shahar shovqini, yashash muhiti shovqinlarining asosiy manbalari nimalardan iborat?
8. Shovqinni yutish va to'sish tadbirlari samaradorligini aniqlashda nimalarga e'tibor berish kerak?
9. Shovqin sathini kamaytirish bo'yicha qanday muxandislik echimlari qo'llaniladi?
10. Ishlab chiqarishda shovqin ta'sirini kamaytirish qanday tadbirlar orqali amalga oshiriladi?
11. Inson organizmiga shovqining ta'sirini tushuntiring, me'yorlar bo'yicha ruhsat etiladigan shovqinlar sathlarini va himoya choralari ayting.

ISHLAB CHIQRISH KORXONALARIDA YORITILGANLIKNI HISOBLASH

6.1. Mashg'ulotning maqsadi:

Ishlab chiqarish xonasida chiroqlar sonini, yoritish moslamasining quvvatini aniqlash, xonaga chiroqlarni joylashtirish metodologiyasini o'zlashtirish.

6.2. Nazariy ma'lumotlar.

Ishlab chiqarish binolari va ish joylarini yoritish. Yoritilganlik haqida umumiy ma'lumotlar. Yoritilganlik insonning tashqi muhit bilan boglanishini aniqlovchi va inson miyasiga keluvchi tashqi dunyo to'g'risidagi ma'lumotlarning sifatini ifodalovchi asosiy ko'rsatkichlardan biridir. To'g'ri va me'riy miqdordagi yoritilganlik ish qurollari va jihozlarning rangini, o'lchamlarini tezda aniqlashga imkon beradi va ishchining mehnat qobiliyatini uzoq muddatgacha saqlanib qolishiga, mehnat unumdorligining oshishiga, ishlab chiqarilgan mahsulotning sifatli bo'lishiga sharoit yaratib, mehnat xavfsizligini oshiradi.

Ish xonalari va joylarini yoritishga asosan quyidagi talablar belgilangan:

- ish ob'ektlarini tez va engil farqlash imkoniyatini berishi zarur;
- yoritilganlik bir tekis bo'lishi, hech qanday keskin soya bermasligi lozim;
- ob'ekt va u joylashgan joy rangi (fon) orasida ma'lum darajada farq ("kontrast") bo'lishi kerak;
- yorug'lik manbai ko'riladigan ob'ektda hech qanday yorug'lik qaytishini (yaltirashlar) hosil qilmasligi kerak;
- yorug'lik manbai ishchi ko'zini qamashtirmasligi lozim;
- ishchi yuzalarning yoritilganlik darajasi vaqt oraliqida o'zgarmasligi zarur.

Yoritilganlikka qo'yilgan ushbu talablar nafaqat tadqiqotlarda, balki amaliyotda ham o'z isbotini topgan. Me'yoriy yoritilganlik faqat yorug'lik oqimiga bog'liq bo'lmasdan, yorug'likni xona shipi va devoridan qaytishiga, fon bilan buyum orasidagi kontrast (ranglar farqi)ga ham bog'liq holda belgilanadi. Masalan,

qora ipni qora fonda ko'rish uchun oq rangda joylashgan fonga nisbatan kamida ming marta katta yoritilganlik talab etiladi.

Yoritilganlikning asosiy yorug'lik-texnik ko'rsatkichlari. Yoritilganlikning yorug'lik-texnik ko'rsatkichlariga yorug'lik, yorug'lik oqimi (F , lyumen), yorug'lik kuchi (I , kandela), yoritilganlik (E , lyuks), ravshanlilik (l , kd/m^2), va yorug'likni qaytarish koeffitsiyenti (α , %) kiradi. Sifat ko'rsatkichlariga esa fon, ob'ektni fon bilan farqlash kontrasti, pulsatsiya koeffitsiyentini kiritish mumkin.

Yorug'lik – elektromagnit spektrini ko'zga ko'rinadigan sohasining bir qismi hisoblanadi. Uning asosiy xarakteristikasi sifatida to'lqin uzunligi (λ) va tebranish chastotasi (ν) qabul qilingan. Bu ko'rsatkichlar orasidagi o'zaro bog'lanish quyidagicha ifodalanadi:

$$\lambda = \frac{s}{\nu}, \quad (6.1)$$

bu yerda: s – yorug'likning tarqalish tezligi.

Ko'zning ko'rish darajasi spektrning ko'rinadigan sohasini har xil qismida turlicha bo'lib, spektrning yashil oblastida, to'lqin uzunligi $\lambda=554 \text{ nm}$ bo'lgan holatda maksimal hisoblanadi.

Yoritilganlikning asosiy yorug'lik – texnik ko'rsatkichlariga yorug'lik kuchi, yoritilganlik, yorug'likni yutish, o'tkazish va qaytarish koeffitsiyenti, yorug'lik ravshanliliigi, ob'ektning fon bilan kontrasti (ob'ekt bilan asosiy rang orasidagi keskin farq), yoritilganlikning pulsatsiya koeffitsiyenti va yoritilganlikning notyokislik koeffitsiyenti kiradi.

Yorug'lik kuchi (J) – yorug'lik oqimining yorug'lik tarqaladigan burchakga nisbati orqali ifodalanadi:

$$J = \frac{dF}{d\omega}, \quad (6.2)$$

Yorug'lik kuchining o'lchov birligi qilib kandela (K_d) qabul qilingan.

Yorug'lik oqimi (F) – yorug'lik quvvati orqali xarakterlanadi va lyumenda (lm) o'lchanadi.

Yoritilganlik (E) – yorug‘lik oqimining sirt bo‘ylab zichligi bo‘lib, lyuks (lk) da o‘lchanadi.

Yoritilganlikni qaytarish, yutish, o‘tkazish koeffitsiyentlari. Yoritilganlik sifati yoritilganlik miqdori va yoritiluvchi yuzaning xususiyatlariga bog‘liq bo‘ladi. Yoritiluvchi yuzaning yorug‘lik oqimini qaytarish, yutish va o‘tkazish xususiyatlari yorug‘likni qaytarish α_s , yutish β_s va o‘tkazish γ_s koeffitsiyentlari orqali baholanadi. Ushbu koeffitsiyentlar quyidagicha aniqlanadi:

$$\alpha_s = \frac{F\alpha}{F}, \quad \beta_s = \frac{F\beta}{F}, \quad \gamma_s = \frac{F\gamma}{F}, \quad (6.3)$$

bu erda: F – yoritiladigan yuzaga tushadigan yorug‘lik oqimi; F_α , F_β , F_γ – mos holda, yoritiladigan yuzadan qaytgan, yutilgan va o‘tkazilgan yorug‘lik oqimi, lm.

Ravshanlilik, kontrast va fon. Yoritiladigan yuzaning asosiy xarakteristikalaridan biri yorug‘likni qaytarish xususiyati hisoblanadi va bu yuzaning ravshanligi («yarkost») ga bog‘liq bo‘ladi. Ravshanlilikning o‘lchov birligi qilib Nit (Nt) qabul qilingan. Buyum sirti (yuzasi) dagi ravshanlilik bilan umumiy atrof foni (rangi) orasidagi keskin farq kontrast deb ataladi. Fon deb farqlanadigan ob‘ektga taaluqli yuzaning, ya’ni ushbu ob‘ekt (buyum) joylashgan yuzaning rangiga aytiladi. Fon yorug‘lik oqimini qaytarish xususiyati bilan xarakterlanadi va $\alpha_s > 0,4$ bo‘lganda yorug‘, $\alpha_s = 0,2 \dots 0,4$ bo‘lganda o‘rta, $\alpha_s < 0,2$ bo‘lganda qora hisoblanadi.

Fonga bog‘liq holda kontrast $K_\theta > 0,5$ bo‘lsa yuqori, $K_\theta = 0,2 \dots 0,5$ bo‘lsa o‘rtacha, $K_\theta < 0,2$ bo‘lsa kichik hisoblanadi.

Yoritilganlikning pulsatsiya koeffitsiyenti (K_{PK}) – o‘zgaruvchan tok bilan ishlovchi gazorazryadli chiroqlarda yorug‘likning o‘zgarishi natijasida yuzaga keladigan yoritilganlik tebranishining nisbiy chuqurligi orqali baholanadi va u quyidagicha aniqlanadi:

$$K_{PK} = \frac{E_{max} - E_{min}}{2 \cdot E_{o'r}} \cdot 100\%, \quad (6.4)$$

bu yerda: E_{max} , E_{min} , $E_{o'r}$ – tebranish davridagi maksimal, minimal va o‘rtacha yoritilganlik.

Yoritilganlik pulsatsiya koeffitsiyenti (K_{PK}) 10...20% bo‘lishi lozim.

Yoritilganlikning notekistik koeffitsiyenti (K_{NK}) – ishchi yuzadagi minimal va maksimal yoritilganliklarning nisbati orqali ifodalanadi:

$$K_{NK} = \frac{E_{min}}{E_{max}} \cdot 100\%, \quad (6.5)$$

Yoritish tabiiy va sun‘iy usullarda bo‘ladi. Agar tabiiy yoritish to‘g‘ri loyihalashtirilsa va me‘yor darajasida bo‘lsa inson uchun eng qulay ish sharoiti yaratiladi.

Tabiiy yoritish. Tabiiy yoritish yorug‘lik o‘tkazish yo‘llariga bog‘liq holda yon tomonlama, yuqori tomonlama va kombinatsiyalashgan, ya‘ni ham yon ham yuqori tomonlama bo‘lishi mumkin.

Tabiiy yoritish darajasi kunning vaqtiga va iqlimiy sharoitlarga bog‘liq holda ish vaqti davomida o‘zgarishi hisobli, ish joyining yoritilganligi bilan emas, balki tabiiy yoritilganlik koeffitsiyenti orqali me‘yorlashtiriladi.

Tabiiy yoritilganlik koeffitsiyenti deb xona ichidagi biror nuqtaning yoritilganligini shu vaqtdagi tashqi muhit yoritilganligiga nisbatining foizdagi ifodasiga aytiladi:

$$e_{min} = \frac{E_{ichki}}{E_{tashqi}} \cdot 100\%, \quad (6.6)$$

bu yerda: E_{ichki} – xona ichining biror nuqtasidagi yoritilganlik, lk ; E_{tashqi} – tashqi muhitdagi ochiq maydondagi yoritilganlik, lk .

Tabiiy yoritilganlik koeffitsiyenti (e) n tomonlama yoritilganlikda $e_{o'rtacha} \geq 80\%$ e_n ; yuqori tomonlama va kombinatsiyalashgan yoritilganlikda $e_{o'rtacha} \geq 60\%$ e_n bo‘lsa yaxshi hisoblanadi. Tabiiy yoritilganlik koeffitsiyenti

yorug'likning iqlimiy koeffitsiyentiga bog'liq bo'ladi. Uning miqdori ish razryadiga, farqlash ob'ektining eng kichik o'lchamiga hamda iqlimning yorug'lik poyasiga bog'liq holda maxsus jadvallardan tanlab olinadi va shu asosida binolarga o'rnatilishi lozim bo'lgan derazalar hamda fonarlar (yuqori tomonlama yoritilganlikda) soni hisoblanadi. Tabiiy yoritilganlikni me'yor darajasida ta'minlash uchun yorug'lik o'tish yo'llari (derazalar maydoni va soni) ish turiga bog'liq holda o'rnatilgan yoritilganlik me'yor asosida hisob yo'li bilan aniqlanadi.

Suniy yoritish. Sun'iy yoritish umumiy yoki kombinatsiyalashgan bo'lishi mumkin. Kombinatsiyalashgan yoritishda umumiy va mahalliy yoritish birgalikda qo'llaniladi. Umumiy yoritishda xona ichi umumiy chiroqlar yordamida yoritilsa, mahalliy yoritishda esa chiroqlar bevosita ish joyiga yoki ish jihozi oldiga o'rnatiladi, masalan, ish stoli ustida o'rnatilgan ko'chma chiroqlar, stanoklar yoki boshqa ish qurilmalarida o'rnatiladigan chiroqlar va boshqalar.

Yoritilganlikni me'yorlashni engillatish maqsadida barcha ishlar aniqlilik darajasiga ko'ra 6 razryadga bo'lingan: o'ta yuqori aniqlikdagi ishlar – I razryad; juda yuqori aniqlikdagi ishlar – II razryad; yuqori aniqlikdagi ishlar – III razryad; o'ta aniqlikdagi ishlar – IV razryad; kam aniqlikdagi ishlar – V razryad; dag'al ishlar – VI razryad.

Eng yuqori yoritilganlik I razryaddagi ishlar uchun belgilangan bo'lib 5000 lk. ni tashkil etadi, kichik yoritilganlik esa IV razryaddagi ishlar uchun – 75 lk qilib belgilangan.

Tashqi muhitda bajariladigan ishlarda ish razryadiga bog'liq holda yoritilganlik 2 dan 50 lk gacha bo'ladi.

Ishlab chiqarish xonalarida yoritilganlik parametrlarini aniqlashda ishchilarning ish stollariga yorug'lik qaysi tomondan tushishi, tabiiy yorug'lik va sun'iy yorug'lik yetarli bo'ladimi, yorug'lik ishchilarni ko'zini qamashtiradimi yoki yo'qmi, stollar va doska yuzasida yorug'likni yaltirashi kuzatiladimi, shuni hisobga olish kerak.

Binolarning yuqori yoritish kerak emas, chunki bu xonaning haddan tashqari qizib ketishiga yoki gipotermiyaga olib keladi.

6.3. Ishlab chiqarish korxonalarida yoritilganlikni hisoblashda dastlabki ma'lumotlar.

1. 1.1-jadvaldagi variant ma'lumotlari va 6.7, 6.9-formulalar yordamida yorug'lik o'tkazish maydonini va xonalar uchun oynalar sonini aniqlang;
2. 6.10-formula orqali yorug'lik koeffitsiyentini hisoblang;
3. 6.11-formula orqali chuqurlik koeffitsiyentini hisoblang;
4. Xona uchun yorug'lik koeffitsiyenti kamida 1/6 bo'lishi kerakligini hisobga olgan holda, olingan koeffitsiyentlarning sanitariya-gigiyena me'yorlariga muvofiqligi to'g'risida xulosa chiqaring; chuqurlik koeffitsiyenti – 1/2 dan kam emas.

6.4. Hisoblash uchun uslubiy ko'rsatmalar.

Binolarning tabiiy yoritilishini hisoblash. Odatda, xonada kunduzgi tabiiy yorug'lik bir devorda joylashgan derazalardan yon yorug'likning bir tomonlama qabul qilinishi tufayli sodir bo'ladi.

Bu holda tabiiy yorug'lik koeffitsiyentining minimal qiymati (TYoK) yorug'lik o'tadigan devor qiyaligidan l m masofada joylashgan nuqtada, vertikal tekislik va stollarning (yoki polning) shartli ishchi yuzasi kesishgan joyda normallasadi.

Yorug'lik o'tadigan maydon yuzasini dastlabki hisoblash quyidagi formula bo'yicha amalga oshiriladi:

$$\frac{S_{t.yon.yorit.}}{S_p} \cdot 100 = \frac{e_n \cdot \eta_o \cdot K_b}{\tau_o \cdot r_l}, \quad (6.7)$$

bu yerda: $S_{t.yon.yorit.}$ – tabiiy yon yoritishdagi yorug'lik o'tadigan yuza maydoni; S_p – xona polining yuzasi; e_n – tabiiy yorug'lik koeffitsiyentini normallashtirilgan ko'rsatkichi (ko'rgazmali ishlarning xususiyatlarini hisobga olgan xolda $e_n = 0,6 \%$); η_o – derazalarning yorug'lik xarakteristikasi ($\eta_o = 31$); K_b – qarama - qarshi bino tomonidan derazalarga soyasi tushishini hisobga oladigan

koefitsiyent (agar qarama - qarshi binolar bo'lmasa, u holda $K_b = 1$); τ_0 – umumiy yorug'lik o'tkazuvchanlik koefitsiyenti:

$$\tau_0 = \tau_1 \cdot \tau_2 \cdot \tau_3 \cdot \tau_4, \quad (6.8)$$

bu yerda: τ_1 – materialning yorug'lik o'tkazuvchanlik koefitsiyenti, $\tau_1 = 0,8$; τ_2 – yorug'likni deraza bog'lamlarida yo'qotilishini belgilovchi koefitsiyent, qo'sh yog'och bog'lamlar uchun $\tau_2 = 0.65$; τ_3 – yuk ko'taruvchi konstruksiyalarda yorug'lik yo'qotilishini hisobga oladigan koefitsiyent, yon tomondan yoritilganda $\tau_3 = 1$; τ_4 – quyoshdan himoyalovchi qurilmalarda yorug'lik yo'qotilishini hisobga oladigan koefitsiyent, tortiladigan pardalar uchun $\tau_4 = 1$; r_1 – xona yuzalaridan va binoga tutashgan asosiy qatlamdan aks ettirilgan yorug'lik tufayli yon yoritishda TYoK oshishini hisobga oluvchi koefitsiyent (katta auditoriyalar uchun $r_1 = 1.9$).

6.9-formuladan biz tabiiy yon yoritishdagi yorug'lik o'tadigan kerakli yuz maydoni aniqlaymiz, m^2 :

$$S_{t.yon.yorit.} = \frac{e_n \cdot \eta_0 \cdot K_b \cdot S_p}{\tau_0 \cdot r_1 \cdot 100}, \quad (6.9)$$

Yorug'lik o'tadigan yuzalarning umumiy maydoniga qarab, standart o'lchamdagi derazalarning kerakli soni hisoblab chiqiladi.

Misol uchun, agar natija yorug'lik o'tadigan yuzaning umumiy maydoni $8 m^2$ bo'lsa, demak, deraza o'lchamlari binoning me'moriy xususiyatlari asosida tanlanadi, masalan, xona uchun har biri $4 m^2$ maydonga ega ikkita oyna kerak.

Bo'yalgan devor yuzalarining qaytaruvchanligini hisobga olish kerak. Bu oq rangga bo'yalgan sirt uchun 80%, och sariq rangga bo'yalgan sirt uchun 60%, och yashil rangga bo'yalgan sirt uchun 40%, och ko'k rangga bo'yalgan sirt uchun 30% va tim ko'k rangga bo'yalgan sirt uchun 6%. Sirti kir bo'lgan devorlar yangi bo'yalgan yoki yuvilgan devorlarga qaraganda yorug'likni 2 barobar kamroq aks ettiradi.

Binolarning tabiiy yoritilishini xarakteristikasi uchun qo'yidagi formula bo'yicha aniqlanadigan yorug'lik koefitsiyenti ishlatiladi:

$$K_{yor.koef} = \frac{S_{t.yon.yorit.}}{S_p}, \quad (6.10)$$

bu yerda: $S_{t.yon.yorit.}$ – tabiiy yon yoritishdagi yorug'lik o'tadigan yuza maydoni (derazaning oyna bilan qoplangan maydoni); S_p – xona polining yuzasi.

Chuqurlik koeffitsiyenti – yerdan derazaning yuqori chetigacha bo'lgan masofaning xonaning chuqurligiga nisbati, ya'ni yorug'lik o'tkazuvchi devordan qarama-qarshi devorgacha bo'lgan masofa.

Chuqurlik koeffitsiyenti qo'yidagi formula bilan aniqlanadi:

$$K_{chuq.koef} = \frac{h_1}{b}, \quad (6.11)$$

bu yerda: h_1 – derazaning yuqori chetining poldan balandligi; b - xonaning chuqurligi (kengligi).

Binolarning sun'iy yoritilishini hisoblash. Yorug'likni hisoblashda yorug'lik oqimidan foydalanish koeffitsiyenti usuli bilan amalga oshiriladi. Bu usul qorong'ilik bo'lmaganda xonalarda gorizonta ishchi yuzalarni (masalan, stol yuzalarini) umumiy bir xil yoritilishini hisoblash uchun ishlatiladi.

Har bir chiroqning kerakli yorug'lik oqimi (lm) qo'yidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$F = \frac{E \cdot S \cdot k \cdot z}{N \cdot \eta}, \quad (6.12)$$

bu yerda: E – vizual ishning ma'lum bir toifasi uchun ish sirtlarining me'yoriy minimal yoritilganligi, (lyuks - lk); $E = 300 lk$ qabul qilamiz; S – yoritiladigan maydon yuzasi, m^2 ; k – lampaning zaxira koeffitsiyenti, ishlash vaqtida ularning changlanishini va eskirishini hisobga olgan holda lampaning zaxira koeffitsiyenti $k = 1,4$ ga teng qilib olamiz; z – minimal yoritilganlik koeffitsiyenti, $z = 1,1-1,5$ (yoritgichlar orasidagi masofaning hisoblanayotgan balandlikdagi optimal nisbati $z = 1,1$); N – xonadagi lampalar soni; η – yorug'lik oqimidan foydalanish koeffitsiyenti.

Yoritilayotgan xonaning maydoni S , m^2 , qo'yidagi formula orqali aniqlanadi:

$$S = a \cdot b, \quad (6.13)$$

bu yerda: a – xona uzunligi, m ; b – xona eni, m .

Keyinchalik, xona ichiga o'rnatish uchun N lampalar soni hisoblanadi:

$$N = \frac{S}{L^2}, \quad (6.14)$$

bu yerda: L – lampalar orasidagi masofa, m .

Yoritgichlarning umumiy yoritish tizimiga ega bo'lgan xonaga joylashtirilishi ularning hisoblangan osma o'lchami h ning balandligiga bog'liq bo'lib, u odatda binolarning o'lchami bilan belgilanadi. Yoritgichlar orasidagi masofaning hisoblangan osma balandligiga eng qulay nisbati qo'yidagi formula orqali aniqlanadi:

$$\lambda = \frac{L}{h}, \quad (6.15)$$

bu yerda: λ – yoritgichlar orasidagi masofaning hisoblangan osma balandligiga nisbati, chiroqning yorug'lik intensivligi egri chizig'iga qarab normativ hujjatlar jadvalidan aniqlanadi. Tipik kosinus egri chiziqli bo'lgan lyuminestsent lampalar uchun $\lambda = 1,4$; h – yoritgichlardagi lampalarning hisoblangan osma balandligi, m .

Lampalar orasidagi masofa 6.16-formuladan kelib chiqadi:

$$L = \lambda \cdot h, \quad (6.16)$$

Ish stoli sathidan yuqori bo'lgan lampaning osma balandligini h quyidagi formula bo'yicha topish kerak:

$$h = H - h_{yo} - h_{ish}, \quad (6.17)$$

bu yerda: h_{yo} – shift dan yoritgichning pastki chetigacha bo'lgan masofa, m .

Qandillarda ixcham lyuminestsent lampalar yoki cho'lg'amli lampalar ishlatilganda h_{yo} qiymatini hisobga olish kerak. Hozirda zamonaviy yoritgichlar hift sathiga moslashtirilgan quvurli lampalar bilan jihozlangan bo'lib, ularning shift dan yoritgichning pastki chetigacha bo'lgan masofasini $h_{yo} = 0$ qilib olamiz. h_{ish} – polda ishchi stol sathigacha bo'lgan masofasi, odatda bu masofa $h_{ish} = 0,8 m$.

Yorug'lik oqimining foydalanish koeffitsiyentini (η) aniqlash uchun xonaning indeksini (i), shuningdek, xona devorlaridan (ρ_d) va shiftidan (ρ_{sh}) yorug'lik aks etish koeffitsiyentlarini topish kerak.

To'rtburchak xonalar uchun:

$$i = \frac{a \cdot b}{h \cdot (a + b)}, \quad (6.18)$$

bu yerda: a va b – xonaning eni va uzunligi, m ; h – yoritgichlarning taxminiy osma balandligi, m ;

kvadrat xonalar uchun:

$$i = \frac{0,5}{h} \cdot \sqrt{S}, \quad (6.19)$$

katta uzunlikdagi xonalar uchun:

$$i = \frac{b}{h}, \quad (6.20)$$

Agar hisob-kitoblarda i indeksi 5 dan oshgan bo'lsa, ular $i = 5$ ga teng, agar i hisobida 0,5 dan kam bo'lsa, $i = 0,5$ ga teng qilib olinadi.

Xona sirtlarining aks ettirish koeffitsiyentlari: shift – $\rho_{sh} = 7\%$, devorlar – $\rho_d = 50\%$, stollarning ishchi yuzasi – $\rho_{ish} = 30\%$.

6.12-formulada shiftga osilgan qandilning har bir chirog'ning yorug'lik oqimi aniqlanadi. 1-ilovadagi 2, 3, 4-jadvallardan yorug'lik oqimiga qarab, chiroq turini tanlang. Shuni esda tutish kerakki, bitta ixcham lyuminestsent lampaning quvvatini (ular energiyani tejaydigan lampalar deb ataladi) beshta cho'lg'amli lampaning quvvatiga tenglashtirish mumkin. Masalan, $YPZ5-2U-3$ chirog'ining quvvati 15 Vt , bu esa 75 Vt cho'lg'amli chiroqqa teng.

Agar hisoblashda olingan yorug'lik oqimi F qiymatiga ega bo'lgan lampalar bo'lmasa, shu olingan yorug'lik oqimiga mos lampalar tanlanadi, keyin xonaga joylashtirish uchun zarur bo'lgan lampalar soni qayta hisoblash orqali aniqlanadi:

$$N_a = \frac{N \cdot F}{F_{tan.}}, \quad (6.21)$$

bu yerda: N_a – aniqlangan lampalar soni; N – oldindan hisoblangan lampalar soni; F – chiroqning hisoblangan yorug'lik oqimi, lm ; $F_{tan.}$ – tanlangan chiroqning yorug'lik oqimi, lm .

Tanlangan lampalar qandilga bitta, ikkita, to'rtta va x.k. o'rnatiladi. Yoritgichning turi va dizayni xonaning o'ziga xos va maqsadli bo'lishi kerak.

6.5. Nazorat savollari.

1. Yoritilganlik nima?
2. Yoritilish qanday birlikda o'lchanadi?
3. Yorug'lik oqimi qanday birlikda o'lchanadi?
4. Ravshanlik qanday birlikda o'lchanadi?
5. Pulsatsiya koeffitsienti nima?
6. Yorug'lik uzatish xususiyati nima?
7. Aks ta'sir koeffitsienti nima?
8. Qanday tabiiy yoritishlarni bilasiz?
9. Qanday sun'iy yoritishlarni bilasiz?
10. Qanday yoritkich turlarini bilasiz?
11. Yoritkichlarning sifat ko'rsatkichlari qanday asosiy parametrlarni tavsiflaydi?
12. Mehnat samaradorligiga ish joylarini yoritilishi qanday ta'sir ko'rsatadi?
13. Tarmoqdagi kuchlanish sun'iy yoritishga qanday ta'sir ko'rsatadi?
14. Lipillashning keskin chastotasi nima?
15. Suniy yoritishni me'yorlashtirishda hisobga olinadigan omillar.
16. Sun'iy yoritishning o'ziga xos xususiyati nimada?
17. Sun'iy yoritish tizimlari qanday tasniflanadi?
18. Yoritish moslamalarining roli qanday?
19. Lyuminessent va cho'g'lanma lampalarning afzalliklari va kamchiliklarini solishtiring.
20. Stroboskopik effektning sabablarini tushuntiring.

**ELEKTROMAGNIT MAYDON NURLANISHLARIDAN
HIMOYALANISHNI HISOBLASH**

7.1. Mashg'ulotning maqsadi:

Turli manbalardan elektromagnit nurlanish darajasini hisoblash, nurlanish manbasidan xavfsiz masofasini aniqlash va baholash. EMMning salbiy ta'sirini kamaytirish bo'yicha zarur chora-tadbirlarni o'rganish.

7.2. Nazariy ma'lumotlar

Elektromagnit maydoni ma'lum kuchlanishdagi elektr maydoni (V/m) va magnit maydoni (A/m) vektorlari orqali ifodalanadi. Harakatlanuvchi elektromagnit to'lqinlari va vektorlari har yaqt o'zaro perpendicular bo'ladi. O'tkazuvchi muhitda tarqalayotganda ular o'zaro quyidagi bog'lanishga ega bo'ladi:

$$E = H \sqrt{\frac{\varpi \cdot \mu}{\gamma}} \cdot e^{-kz}, \quad (7.1)$$

bu yerda: ϖ – elektromagnit tebranishlarining aylanma chastotasi; γ – ekran moddasining solishtirma o'tkazuvchanligi; μ – bu moddaning magnit o'tkazuvchanligi; k – so'nish koeffitsiyenti; z – nurlanayotgan ekran yuzasidan aniqlanayotgan nuqtagacha bo'lgan masofa.

Elektromagnit to'lqinlari vakumda yoki havo muhitida tarqalayotgan bo'lsa, $E=377 \cdot H$ bo'ladi. Elektromagnit to'lqinlarining tarqalishi maydondagi energiyani ko'chirish bilan bog'langan.

Elektromagnit maydondagi energiya oqimining zichligi vektori I (Vt/m^2) (intensivligi), - “Umov-Poynting vektori” deb ataladi va quyidagicha ifodalanadi:

$$I = E \cdot H, \quad (7.2)$$

Elektromagnit maydoni nazariyasiga asosan o'zgamvchi elektr yoki magnit maydoni manba yaqinida ikki zonaga bo'linadi: yaqin zona yoki induksiya zonasi

bo'lib, maydonlarini bir-birlariga bog'lanmagan deb hisoblash mumkin. Shuning uchun bu zonadagi normalashtirish elektromagnit maydonining ham elektr, ham magnit maydonlari qo'shilmalari sifatida olib boriladi.

Nurlanish zonasida esa maydon harakatlanayotgan elektromagnit to'lqinini vujudga keltiradi va bu harakatlanayotgan to'lqinning muhim parametri to'lqin oqimining zichlik quvvati hisoblanadi. Bu zonadagi normalashtirish intensivlikka asosan olib boriladi va bu intensivlik nuqtasimon manbagacha bo'lgan masofa kvadratiga teskari proporsional bo'ladi.

$$R \leq \frac{\lambda}{2\pi} \cong \frac{\lambda}{6} \quad (7.3)$$

bu yerda: λ – to'lqin uzunligi bo'lib, $\lambda = S/f$ – tenglamasiga asosan aniqlanadi, bunda, S – elektromagnit to'lqinlarining tarqalish tezligi (vakum yoki havo muhiti uchun yorug'lik tezligi); f – elektromagnit to'lqinlarining chastotasi va nurlanish zonasi bo'lib, $R > \lambda/6$ masofalarda joylashgan bo'ladi.

$$I = \frac{P_M}{4\pi \cdot R}, \quad (7.4)$$

bu yerda: P_M – manbaning nurlanish quvvati. Agar bu manba yo'naltirilgan harakterga ega bo'lsa (antenna), unda:

$$I = \frac{P_M \cdot Q}{4\pi \cdot R^2}, \quad (7.5)$$

bu yerda: Q – antenaning kuchaytirish koeffitsiyenti bo'lib, hisoblashlar yordamida aniqlanadi. Induktorlar, termik qurilmalarning kondensatoriati, generatorlarning ayrim qismlarini ulovchi fider liniyalari, transformatorlar, antennalar, to'lqin uzatgichlarning ochiq qismlari va o'ta yuqori chastota generatorlari elektromagnit to'lqinlarning manbalari sifatida qaralishi mumkin.

Bu manbalarda hosil bo'ladigan elektromagnit to'lqinlari radio chastotalarining tavsifi 7.1-jadvalda keltirilgan.

Elektromagnit to'liqlari radiochastotalarining tavsifi

Diapazonlari /belgilanishlari/	Chastotasi, Hz (f)	To'liqin uzunligi, m (λ)
Uzun to'liqlar /DV/	$3 \cdot 10^4 - 3 \cdot 10^5$	10000 – 1000
O'rtacha to'liqlar /SV/	$3 \cdot 10^5 - 3 \cdot 10^6$	1000 – 100
Qisqa to'liqlar /KV/	$3 \cdot 10^6 - 3 \cdot 10^8$	100 – 1,0
O'ltra qisqa to'liqlar /UKV/	$3 \cdot 10^8 - 3 \cdot 10^9$	1,0 – 0,1
O'ta yuqori chastotadagi to'liqlar /SVCh/	$3 \cdot 10^9 - 3 \cdot 10^{11}$	0,1 – 0,001

Elektromagnit maydonining inson organizmiga ta'siri elektr va magnit maydonlarining kuchlanishi, energiya oqimining intensivligi tebranish chastotasi, nurlanishning tananing ma'lum yuzasida to'planishi va inson organizmining shaxsiy xususiyatlariga bog'liq bo'ladi. Elektromagnit maydonining inson organizmiga ta'sir ko'rsatishining asosiy sababi inson tanasi tarkibidagi atom va molekulalar bu maydon ta'sirida musbat va manfiy qutblarga bo'lina boshlaydi. Qutblangan molekulalar elektromagnit maydoni tarqalayotgan yo'nalishga qarab harakatlana boshlaydi.

Elektromagnit maydonlarni ta'siridan himoyalashning asosiy usullari va vositalariga quyidagilar taluqli:

1. Himoyalashning tashkiliy choralari.
2. Manbadan nurlanishning jadalligini kamaytirish.
3. Nurlanish manbaining ekranlashuvi.
4. Nurlanish manбайдan ishchi o'rinlarini ekranlashtirish va yoki holi qilish.
5. Signalizatsiya vositalarini qo'llash.
6. Individual himoya vositalarini qo'llash.

7.3. Elektromagnit nurlanishlardan himoyalanihni hisoblashda dastlabki ma'lumotlar

8-amaliy mashqning 1-sharti:

Himoya ekranisiz ishlash uchun o'ta yuqori chastotali nurlanish manbasidan R_{min} xavfsiz masofasini aniqlang, agar:

Dastlabki ma'lumotlar

Parametr-lari	Variantlar														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
<i>P, nurlanish quvvati, Vt</i>	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75
<i>T, nurlanish vaqti, minut</i>	10	15	20	25	30	35	5	10	15	20	25	30	35	5	30
<i>G, skanerlash rejimida nurlanishning yo'nalishi</i>	1000	800	700	600	500	400	300	200	100	150	250	350	400	450	550

7-amaliy mashqning 2-sharti:

Agar nurlanish quvvati (P), nurlanish yo'nalishi skanerlash rejimida (G) bo'lsa, 8 soatlik ish kuni hisoblangan ishchini ish o'rnini o'ta yuqori chastota diapazonida ishlovchi radiolokatsion stansiyasi (RLS) antenasidan qancha masofada (R_{min}) joylashtirish kerak.

Dastlabki ma'lumotlar

Parametr-lari	Dastlabki ma'lumotlar variantlari														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
<i>P, nurlanish quvvati, Vt</i>	50	100	150	200	300	250	350	450	400	500	550	100	150	200	300
<i>T, nurlanish vaqti, minut</i>	5	50	12	10	15	60	20	30	25	28	35	38	40	45	90
<i>G, skanerlash rejimida nurlanishning yo'nalishi</i>	250	200	300	350	400	450	500	550	600	650	700	800	850	900	1000

7.4. Hisoblash uchun uslubiy ko'rsatmalar

Yer stansiyasining xizmat ko'rsatuvchi xodimlari (foydalanuvchisi) uchun SanPIN 0295-11 ga muvofiq:

- energiya oqimining zichligi (EOZ) ruxsat etilgan maksimal qiymat $P_{REQ} = 2 Vt \cdot soat/m^2$ dan oshmasligi kerak;

– tekistlikdagi energiy oqimining zichligi (TEOZ) ruxsat etilgan maksimal qiymat $P_{REQ,max} = 10 \text{ Vt/m}^2$ dan oshmasligi kerak;

Shu munosabat bilan, yer stantsiyasi antenasining elektromagnit nurlanishi (EMN) ta'sir ko'rsatadigan yer stantsiyasi hududda xodimlar (foydalanuvchi) o'tkazadigan vaqtning ruxsat etilgan maksimal qiymatini ko'rsatilishi kerak, buning uchun quyidagilarni hisoblash kerak:

– $P_{REQ,max}$ qiymatiga mos keladigan xavfsizlik zonasi, ya'ni yer stantsiyasi antenasi ish rejimida bo'lganda ishlayotganda xodimlarning ruxsat etilgan minimal masofasi;

– yer stantsiyasi antenasining EMN tarqalishi zonasida xodimlarning bir sutka davomida faoliyat olib borishi mumkin bo'lgan ruxsat etilgan vaqt chegaralari.

Bundan tashqari, yuqorida keltirilgan SanPIN turar-joy binolari hududida radiochastotalarning elektromagnit nurlanishining (*RCh EMN*) intensivligini tartibga soladi, bu ruxsat etilgan $P_{t,j} = 0,1 \text{ Vt/m}^2$ maksimal qiymatidan oshmasligi kerak.

Yer stantsiyasi antenasining TEOZ qiymati (Vt/m^2) qo'yidagi formula bilan aniqlash mumkin:

$$P_A = \frac{P \cdot G(\theta)}{4\pi \cdot R^2}, \quad (7.6)$$

bu yerda: P – radio uzatish qurilmasi quvvati, Vt ; $G(\theta)$ – kuzatuv nuqtasi yo'nalishidagi antennani kuchaytirish koeffitsiyenti qiymati; R – kuzatish nuqtasidan antennagacha bo'lgan masofa, m .

Energiy oqimining zichligi (TEOZ) ruxsat etilgan maksimal qiymati $P_{REQ,max} = 10 \text{ Vt/m}^2$ da ishlayotgan yer stantsiyasi antenasidan xodimlarni joylashuvining minimal ruxsat etilgan masofasi R_{min} :

$$R_{min} = \sqrt{\frac{P \cdot G(\theta)}{4\pi P_{REQ,max}}}, \quad (7.7)$$

Normaga muvofiq, yer stantsiyasi antenasining joylashuvi aholi turar-joylariga nisbatan minimal ruxsat etilgan masofasi $R_{a.t.j.}$ qo'yidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$R_{a.t.j.} = \sqrt{\frac{P \cdot G(\theta)}{4\pi P_{t.j.}}}, \quad (7.8)$$

7.8. Nazorat savollari

1. Elektromagnit maydonlari va uning parametrlarini tushuntirib bering?
2. Elektromagnit maydonlarining yaqin va induksiya zonalarini tushuntirig?
3. Elektromagnit to'lqinlari radiochastotalarining tavsifini ayting?
4. Elektromagnit to'lqinlarining inson organizmiga ta'sirini ayting?
5. Elektromagnit maydonning me'yorlarini ayting?
6. Elektromagnit maydonlaridan oraliqni uzaytirish yo'li bilan muhofazalanish nima?
7. Elektromagnit maydonidan ekranlar o'rnatish orqali muhofazalanishni tushuntiring?
8. Elektromagnit nurlanishlarini o'lchash usullarini ayting?

IONLASHTIRUVCHI NURLANISHLARDAN HIMOYALANISHNI HISOBLASH

8.1. Mashg'ulotning maqsadi:

Ionlashtiruvchi nurlanishning ta'siri, normasi va undan himoyalaniş haqidagi asosiy ma'lumotlar bilan tanishish, tashkiliy-texnik tadbirlarni hisoblash, ishlab chiqarish korxonalaridagi xodimlarni va aholini ionlashtiruvchi nurlanishlar ta'siridan himoya qilish bo'yicha amaliy ko'nikmalarni shakllantirishdan iborat.

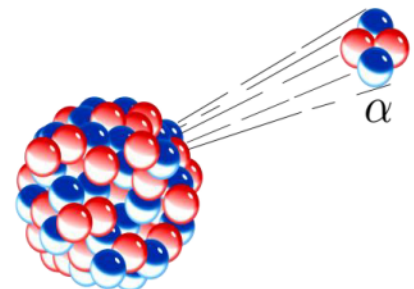
8.2. Nazariy ma'lumotlar

Ionlashgan nurlar inson organizmiga zararli ta'sir ko'rsatib, og'ir kasalliklarning kelib chiqishiga sababchi bo'lishi mumkin. Uning ta'sirida inson og'ir kasallik hisoblanadigan nur, oq qon kasalligi va har xil xavfli shishlar, teri kasalliklariga duchor bo'lishi mumkin. Shuningdek, ionlashgan nurlar ta'sirida genetik ta'sirlanish, ya'ni keyingi avlodlarga ham ta'sir ko'rsatuvchi nasliy kasalliklar kelib chiqishi mumkin.

Radioaktivlik – atom yadrolarining ion nurlanishlari chiqarishi natijasida boshqa bir atom yadrolarining hosil qilishidir.

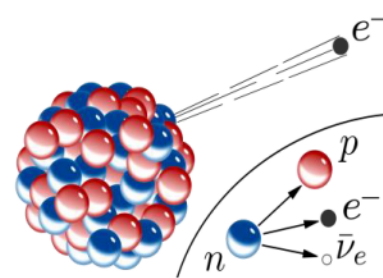
Radioaktiv nurlanishlar ionlovchi nurlanishlar deb ataladi, chunki bu nurlar ta'sir etgan moddalar atom va molekulalarida ionlar hosil bo'ladi. Bunday ionlovchi nurlanishlarga rentgen nurlari, radio va gamma nurlari, alfa va beta nurlari, shuningdek, neytron oqimlari kiradi.

Alfa nurlari – katta ionlashtirish kususiyatiga ega bo'lgan, harakat doirasi katta bo'lmagan gely atom yadrosining musbat zaryadlangan zarrachalari hisoblanadi. Harakat doirasi katta bo'lmaganligi sababli inson teri qavatigagina ta'sir qilib, terini yorib kira olmaydi,

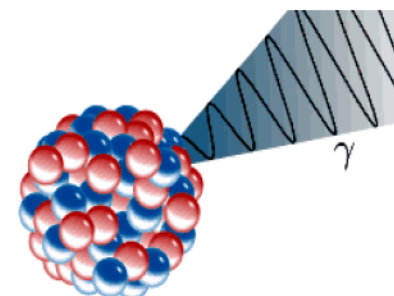


shuning uchun ham uncha zararli emas.

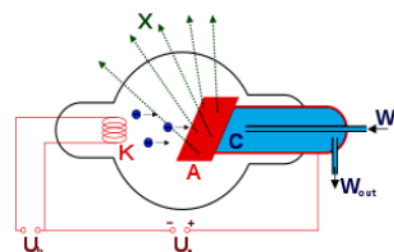
Beta nurlari – radioaktiv moddalarning atom yadrolari tarqatadigan elektron yoki pozitron oqimidir. Bu nurlarning harakat doirasi ancha keng va yorib kirish qobiliyatiga ega. Shu sababli ham inson uchun xavflidir.



Gamma nurlari – ionlash qobiliyati katta bo'lmasa-da, katta yorib kirish kuchiga ega bo'lib, yadro reaksiyalari va radioaktiv parchalanish natijasida vujudga keladigan yuqori chastotadagi elektromagnit nurlari hisoblanadi.



Rentgen nurlari – moddalarni elektron oqimlari bilan bombardimon qilganda ajralib chiqadigan elektromagnit nurlaridir.



Inson tanasi ionlashtiruvchi nurlanish energiyasini o'zlashtiradi va shikastlanish darajasi nurlanishning so'rilgan energiya miqdoriga bog'liq bo'ladi.

Ionlashtiruvchi nurlanishning so'rilgan energiyasini moddaning birlik massasi bilan tavsiflash uchun "Nurlanishlarning yutilgan dozasi" tushunchasi qo'llaniladi. Yutilgan doza - bu energiya miqdori, nurlangan modda tomonidan yutilgan va ushbu moddaning massa birligi hisoblanadi. Xalqaro SI birliklar tizimida yutilgan doza birligi grey (Gr) hisoblanadi ($1 Gr = 1 J/kg$).

Yutilgan dozani hisoblash uchun tizimdan tashqari birlik ham qo'llaniladi - rad: $1 rad = 0,01 J/kg$; $1 Gr = 100 rad$. Rad juda katta o'lchov birligidir va shuning uchun nurlanish dozalari odatda rad ulushlarida ifodalanadi - yuzdan bir (sentirada), mingdan bir (millirad) va milliondan bir (mikrorad).

Atrof-muhit, ish yoki yashash joylarida rentgen nurlari yoki gamma nurlanishlar ta'sirida yuzaga kelgan radiatsiyaviy vaziyatni baholash uchun ekspozitsion dozas qo'llaniladi. Organizmga uzatiladigan radioaktiv energiya

miqdori *ekspozitsion doza* deyiladi. Rentgen va gamma nurlanishlarining ekspozitsion doza birligi sifatida kulon/kilogramm (Kl/kg) qabul qilingan.

Rentgen va gamma nurlanishlarining ekspozitsion dozasi kulon/kilogramm shunday birlikki, u nurlanish bilan tutashgan 1 kg quruq atmosfera havosida 1 Kl miqdordagi elektr zaryadlarining musbat va manfiy belgilari bo'lgan ionlarni vujudga keltiradi ($1 R = 2,58 \cdot 10^{-4} Kl/kg$). Biroq, amalda, tizimdan tashqari birlik - rentgen (R) tez-tez ishlatiladi. 1 R yutilgan dozasi taxminan yutilgan $D = 0,88 rad = 0,9 Gr$ dozaga to'g'ri keladi.

SI tizimida ekvivalent doza birligi zievvert (Zv) hisoblanadi. Ionlashtiruvchi nurlanishning ekvivalent dozasi tizimda bo'lmagan birligi ham mavjud - *ber* (rentgenning biologik ekvivalenti). $1 Zv = 100 ber$; $1 Zv = 1 Gr$ so'rilgan dozaga to'g'ri keladi.

Nurlanishning taxminiy turi rentgen va γ – nurlanishdan bir xil yutilgan dozada biologik jihatdan necha marta xavfliroq ekanligini ko'rsatadigan koeffitsiyent nurlanish *sifat koeffitsiyenti* (K) deb ataladi. Rentgen va γ – nurlanish uchun $K = 1$.

Shunday qilib, ekvivalent doza yutilgan dozaning va nurlanish sifat koeffitsiyenti ko'paytmasi bilan aniqlanadi: $1 rad \cdot K = 1 ber$; $1 Gr \cdot K = 1 Zv$.

Ionlashtiruvchi nurlanish shunday nurlanish deb ataladi, u muhitdan o'tib, uning ionlanishiga olib keladi. Ionlashtiruvchi nurlanish energiyasi tizimdan tashqari elektron volt (eV) birliklarida o'lchanadi: $1 eV = 1,6 \cdot 10^{-19} J = 3,8 \cdot 10^{-20} kal$.

Insonga ionlashtiruvchi nurlanish ta'siri.

Ionlashtiruvchi nurlanishlar inson tanasining to'qimalariga kirib borib ular bilan o'zaro ta'sirlashadi va quyidagi ta'sir turlarini keltirib chiqaradi:

- molekullarning ionlanishi (yuqori energiya tufayli elementar zarrachalarning o'zaro ta'sirida ajralib chiqadigan);
- fizik-kimyoviy o'zgarishlar, buning natijasida yangi molekullar, shu jumladan "erkin radikallar" kabi o'ta radioaktiv molekullar hosil bo'ladi;

– hujayraning normal ishlashi uchun zarur bo'lgan biologik muhim molekullarning modifikatsiyasiga olib kelishi mumkin bo'lgan kimyoviy o'zgarishlar;

– hujayra o'limiga olib keladigan biologik ta'sirlar, ulardagi o'zgarishlar: genetik yoki saratonga olib keladi.

Ionlashtiruvchi nurlanishlar ta'sirida biologik to'qimalarda o'zgarishlarning intensivligi (ta'sir qilish darajasi) quyidagi omillar bilan belgilanadi:

- nurlanish manbasining quvvati;
- nurlanish turi;
- ta'sir qilish davomiyligii;
- organizmning individual xususiyatlari.

Bundan tashqari, organizmning turli to'qimalari turli xil radiosensitivlikka ega, ya'ni turli intensivlikdagi nurlanish bilan o'zaro ta'sir qiladi. Organlar va to'qimalarning radiosensitivligi radiatsiya xavfi koeffitsiyentlari K_r bilan baholanadi (8.1-jadval).

8.1-jadval

Radiatsiyaviy xavf koeffitsiyentlari K_r

<i>Inson organlari</i>	K_r
Qizil suyak iligi	0,12
Suyak to'qimasi	0,03
Qalqonsimon bez	0,03
Sut bezlari	0,15
O'pka	0,12
Tuxumdonlar	0,25
Boshqa to'qimalar	0,30
Butun tana	1,00

Nurlanishning insonga real ta'sirini baholash uchun ekvivalent doza ko'rsatkichi qo'llaniladi, bunda nurlanish turi bilan sifat koeffitsiyenti K_S hisobga olinadi (8.2-jadval).

Radioaktiv nurlanishlar kishi organizmining hammasiga birdan ta'sir ko'rsatmasdan, ba'zi bir a'zo va hujayralarini ko'proq zararlashi aniqlangan. Shuning uchun ham nurlanishning umumiy dozasi emas, balki organizmning qaysi qismida radioaktiv nurlanuvchi moddalar yig'ilganligi hisobga olinadi. Chunki bu

yig'ilgan qismlardagi radioaktiv moddalar butun organizm falokatini ta'minlashi mumkin.

8.2-jadval

Sifat koeffitsiyenti K_S

<i>Nurlanish turi</i>	<i>Sifat koeffitsiyenti K_S</i>
Rentgen va γ – nurlanish	1
β – nurlanish, elektronlar va pozitronlar	1
10 MeV gacha energiyaga ega protonlar	10
20 keV gacha energiyaga ega neytronlar	3
10 MeV dan ortiq energiyaga ega neytronlar	10
10 MeV gacha energiyali α – nurlanish	20
Og'ir yadrolar	20

8.3. Ionlashtiruvchi nurlanishlardan himoyalaniшни hisoblashda dastlabki ma'lumotlar.

8.3-jadval

Qo'rg'oshin ekranining qalinligi zaiflashuv omiliga va qo'rg'oshin uchun zaiflashuvchi nurlanish energiyasiga bog'liqligi

So'nishni karraligi	Nurlanish energiyasi <i>meV</i> da himoya qalinligi <i>hq</i>							
	0,1	0,7	0,8	0,9	1,0	1,25	2,75	10 va <
1,5	0,05	0,4	0,6	0,7	0,85	0,95	1,28	0,9
2,0	0,1	0,8	1,0	1,15	1,3	1,5	2,07	1,35
5,0	0,2	1,9	2,2	2,5	2,8	3,4	4,54	3,0
10	0,3	2,35	2,85	3,5	3,8	4,5	6,4	4,2
20	0,3	3,25	3,85	4,4	4,9	5,8	8,1	5,6
30	0,35	3,65	4,3	4,95	5,5	6,5	9,1	6,3
40	0,4	3,7	4,5	5,2	5,8	6,85	9,8	6,8
50	0,4	2,39	4,6	5,3	6,0	7,2	10,4	7,3
100	0,5	4,7	5,5	6,3	7,0	8,4	12,0	8,7
200	0,6	5,3	6,3	7,2	8,2	9,65	13,8	10,2
500	0,65	6,1	7,2	8,2	9,2	11,3	15,9	11,9
1 000	0,7	6,95	8,1	9,2	10,2	12,3	17,7	13,3
10 000	1,05	9,1	10,6	12,0	13,3	16,1	23,1	18,0
100 000	1,15	11,1	13,0	14,8	16,5	20,1	28,3	22,9
1 000 000	1,45	13,1	15,3	17,5	19,5	23,5	33,6	27,7
10 000 000	1,7	15,2	17,8	20,3	22,5	27,5	38,9	2,5

8.4-jadval

Himoya ekranlari uchun materiallarning zichligi

Material	Zichlik, kg/dm^3	Material	Zichlik, kg/dm^3
Alyuminiy	2,7	Temir	7,89
Beton	2,1-2,7	g'isht	1,4-1,9
Suv	1,0	Qo'rg'oshin	11,34
Havo	0,00129	Chugun	7,2

8.5-jadval

Hisoblashda uchun variant ma'lumotlari

No variant	Radionuklid	Nurlanish turi	Ekspozitsion doza quvvati, $R/soat$	Aktivlik, mKi, (millikyuri)	Oraliq masofa, m	Ekran materiali	Flyurens, foton/ sm^2
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Radiy (Radium), Ra-226	α, γ	270	980	0,35	Beton	$1 \cdot 10^7$
2	Kobalt (Cobaltum), Co-60	β, γ	70	5,4	0,8	Beton	$1 \cdot 10^7$
3	Kadmiy (Cadmium), Cd-115	β, γ	26	18	0,25	Temir	$5 \cdot 10^7$
4	Surma (Stibium), Sb-125	β, γ	35	25	0,2	G'isht	$8 \cdot 10^7$
5	Tellur (Tellurium), Te-129	β, γ	50	32	0,1	Chugun	$20 \cdot 10^7$
6	Stronsiy (Strontium), Sr-90	β, γ	30	10	0,1	Alyumimiy	$2 \cdot 10^7$
7	Yod (Iodum), I-126	β, γ	58	20	0,2	Beton	$1 \cdot 10^7$
8	Skandiy (Scandium), Sc-46	β, γ	25	10	0,3	Suv	$5 \cdot 10^7$
9	Kobalt (Cobaltum), Co-60	β, γ	50	20	0,4	Havo	$4 \cdot 10^7$
10	Kadmiy (Cadmium), Cd-115	β, γ	15	20	0,2	Temir	$5 \cdot 10^7$
11	Surma (Stibium), Sb-125	β, γ	24	20	0,1	G'isht	$8 \cdot 10^7$
12	Tellur (Tellurium), Te-129	β, γ	20	20	0,4	Chugun	$20 \cdot 10^7$
13	Seziy (Caesium), Cs	β, γ	36	50	0,3	Alyumimiy	$3 \cdot 10^7$
14	Iridiy (Iridium), Ir- 192	β, γ	45	100	0,1	Beton	$10 \cdot 10^7$
15	Qo'rg'oshin (Plumbum), Pb-210	α, β, γ	55	200	0,5	Suv	$10 \cdot 10^7$
16	Poloniy (Polonium), Po-210	α, γ	50	210	0,3	Temir	$10 \cdot 10^7$
17	Radiy (Ra) - 228	β, γ	240	1000	0,2	Beton	$1 \cdot 10^7$

1	2	3	4	5	6	7	8
18	Toriy (Thorium) Th-230	α, γ	360	1500	0,4	Chugun	$10 \cdot 10^7$
19	Uran (Uranium), U- 238	α, γ	562	2300	0,5	Temir	$10 \cdot 10^7$
20	Plutoniya (Plutonium), Pu-242	α, γ	38600	17000	0,2	Chugun	$10 \cdot 10^7$
21	Uran (Uranium), U- 238	α, γ	50	180	0,3	Temir	$10 \cdot 10^7$
22	Tellur (Tellurium), Te-129	β, γ	150	200	0,6	Chugun	$20 \cdot 10^7$
23	Kobalt (Cobaltum), Co-60	β, γ	120	70	0,5	Havo	$4 \cdot 10^7$
24	Stronsiy (Strontium), Sr-90	β, γ	70	30	0,4	Alyumimiy	$2 \cdot 10^7$
25	Yod (Iodum), I-126	β, γ	90	50	0,5	Beton	$1 \cdot 10^7$
26	Skandiy (Scandium), Sc-46	β, γ	130	75	0,6	Suv	$5 \cdot 10^7$
27	Iridiy (Iridium), Ir- 192	β, γ	30	110	0,4	Beton	$10 \cdot 10^7$
28	Qo'rg'oshin (Plumbum), Pb-210	α, β, γ	65	180	0,45	Suv	$10 \cdot 10^7$
29	Poloniy (Polonium), Po-210	α, γ	72	340	0,42	Temir	$10 \cdot 10^7$
30	Radiy (Radium), Ra-226	β, γ	175	1200	0,35	Beton	$1 \cdot 10^7$

8.4. Hisoblash uchun uslubiy ko'rsatmalar.

Kerakli himoya choralarini hisoblash uchun nurlanish manbalarining quyidagi xarakteristikalari qo'llaniladi.

Berilgan izotopning **umumiy ionlanish gamma konstantasi** (yoki oddiy gamma konstantasi) boshlang'ich filtrlashsiz 1 sm masofadagi 1 mKi faollikdagi γ - nurlanishning nuqta manbai tomonidan yaratilgan ta'sir qilish dozasining tezligi (P/soat) sifatida aniqlanadi, $P \cdot \text{sm}^2 / (\text{soat} \cdot \text{mKi})$.

$$K_j = P \cdot \frac{R^2}{A}, \quad (8.1)$$

bunda P – ekspozitsion doza quvvati, P/soat ; R – masofa, $R=1 \text{ sm}$; A – faollik, mKi .

Gamma ekvivalenti. Ionlashtiruvchi nurlanish manbasining gamma ekvivalenti radiyning (^{226}Ra) mg dagi massasi bo'lib, u nuqta manbai shaklida

ma'lum masofada ushbu manba bilan bir xil gamma nurlanishning ta'sir qilish dozasini hosil qiladi:

$$m_{manba} = K_j \cdot \frac{A}{8,4 \cdot R^2}, \quad (8.2)$$

bunda m_{manba} – manbaning gamma ekvivalenti, *mg-ekv. Ra*; A – radionuklidning foalligi, mKi; $8,4$ – radiy etaloninig doza quvvati, $P/(soat \cdot mg-ekv. Ra)$; R – gamma ekvivalentini aniqlashdagi etalon masofasi ($R=1$ sm qabul qilingan).

γ – kvantalarining energiyasi (W_f) nurlanish oqimining qiymatini (F , *foton/sm²*) hisobga olgan holda baholanadi. Fluyuens – bu birlik maydon orqali (fotonlar) oqimi bo'lib, ma'lum bir ekvivalent dozani hosil qiladi (*MeV*):

$$W_f = 10^8 \cdot D_{n(A,B)} \cdot K \cdot \frac{K_k}{F}, \quad (8.3)$$

bunda $D_{o(A,B)}$ – A (B) xodimlar uchun dozaning ruxsat etilgan quvvati (*Zv/yil*); $D_{n(A)} = 0,1$ *P/hafta*; $D_{n(B)} = 0,01$ *P/hafta*; K_k – nurlanishning sifat koeffitsiyenti (8.2-jadval); K – susayish karraligi; F – fluyuens, *foton/sm²* (8.5-jadvaldagi variantga qarang).

Ruxsat etilgan vaqt. Xodimlarning bevosita ishlashi uchun ruxsat etilgan vaqti t (*soat/hafta*) qo'yidagi formula orqali aniqlanadi:

$$t = 10^4 \cdot D_{nA} \cdot \frac{r_{hm}^2}{m_{manba} \cdot 8,4}, \quad (8.4)$$

bunda D_{nA} - xodimlar uchun dozaning ruxsat etilgan quvvati, $D_{n(A)} = 0,1$ *P/hafta*; r_{hm} – ishchi va manba orasidagi haqiqiy masofa, m (8.5-jadvaldagi variantga qarang); m_{manba} – berilgan manbaning gamma ekvivalenti, *mg-ekv. Ra*.

Xodimlar to'liq ish haftasida ishlashi mumkin bo'lgan manbaning maksimal quvvati M_{manba} (*mg-ekv. Ra*):

$$M_{manba} = 10^4 \cdot D_{nA} \cdot \frac{r_{hm}^2}{8,4 \cdot t_{hafta}}, \quad (8.5)$$

bunda t_{hafta} - ish haftasining davomiyligi, *soat/hafta*, $t_{hafta} = 40$ *soat/hafta*.

Minimal ruxsat etilgan masofa r_{rem} (m). Korxonada hududidagi sanitariya - muhofaza zonasi doirasida bo'lishi kerak bo'lgan minimal ruxsat etilgan masofa qo'yidagi formula orqali aniqlanadi:

$$r_{rem} = \sqrt{\frac{8,4 \cdot m_{manba} \cdot t_{hafta}}{10^4 \cdot D_{nB}}}, \quad (8.6)$$

bunda D_{nB} – B kategoriyadagi xodimlar uchun dozaning ruxsat etilgan quvvati, $D_{nB} = 0,01 P/hafta$.

Ekranning qalinligi h_e . Berilgan materialdan tayyorlangan ekranning qalinligi qo'rg'oshindan tayyorlangan ekranning qalinligi $h_{qo'r}$ orqali aniqlanadi, buning uchun ma'lum bir manbaning dozasi hisoblab chiqiladi D_{manba} (P/hasfta):

$$D_{manba} = \frac{8,4 \cdot m_{manba} \cdot t_{hafta}}{10^4 \cdot r_{hm}^2}, \quad (8.7)$$

Keyin, qo'yidagi formuladan foydalanib nurlanishning susayishi zarur bo'lgan karraligi hisoblanadi:

$$K = \frac{D_{manba}}{D_{oA}}. \quad (8.8)$$

Zarur bo'lgan qo'rg'oshin ekranining qalinligi 8.3-jadvaldan $h_{qo'r}$ nurlanishning susayish karraligi – K va γ – nurlanish energiyasi – W kattaligi orqali olinadi. Yiliga 1700 soatlik ish davri uchun bir γ – kvant energiyasi 8.3-formula bilan hisoblanadi.

Agar himoya qilish uchun boshqa materiallardan tayyorlangan ekranlar ishlatilsa, unda bunday ekranning qalinligi h_e qo'yidagi formula bilan aniqlanadi:

$$h_e = h_{qo'r} \frac{\rho_{qo'r}}{\rho_e}, \quad (8.9)$$

bunda $\rho_{qo'r}$ – qo'rg'oshin zichligi, kg/dm^3 ; ρ_e – ekran materiali zichligi, kg/dm^3 .

Qo'rg'oshin ekranlari uchun materiallarning zichligi 8.4-jadvalda keltirilgan. Ishni bajarish tartibi.

1. Amaliy ishning nomini va maqsadini yozing, o'zingizning variantingiz bo'yicha ma'lumotlarni yozing. Vazifalar variantlari 8.5-jadvalda keltirilgan.
2. Asosiy nazariy qoidalarni aniqlang va qayd qiling.
3. Berilgan qiymatlar bo'yicha berilgan K_j izotopining gamma konstantasini 8.1-formula bo'yicha hisoblang (8.5-jadval, 4 va 5-ustunlarda keltirilgan).
4. Berilgan radionuklidning gamma ekvivalentini 8.2-formula bo'yicha hisoblang.
5. 8.4-formula bo'yicha xodimlarning manba bilan bevosita ishlashining ruxsat etilgan t vaqtini hisoblang.
6. 8.5-formula bo'yicha xodimlarning to'liq ish haftasida ishlashi mumkin bo'lgan manbaning maksimal quvvatini M_{ist} hisoblang.
7. 8.6-formula bo'yicha odamlarning korxonada hududidagi sanitariya zonasi doirasidagi bo'lishi kerak bo'lgan minimal ruxsat etilgan masofani r_{dop} hisoblang.
8. 8.7-formuladan foydalanib, berilgan manbaning doza quvvatini D_{ist} hisoblang.
9. 8.8-formuladan foydalanib, nurlanishning susayishining karraligini hisoblang.
10. Yiliga 1700 soatlik ish davri uchun bir γ - kvant energiyasi 8.3-formula bilan hisoblang.
11. Zarur bo'lgan qo'rg'oshin ekranining qalinligi 8.3-jadvaldan $h_{qo'r}$ nurlanishning susayish karraligi – K va γ – nurlanish energiyasi – W kattaliklari orqali aniqlang.
12. 8.5-jadval variantida ko'rsatilgan materialdan himoya ekranning qalinligini 8.9-formula bo'yicha hisoblang.
13. Hisoblash natijalarini 8.6-jadval shaklida joylashtiring. Xulosa qilish uchun: ionlashgan nurlanishlardan himoya vositalarini tanlash va ulardan foydalanish samaradorligini asoslang.

Natijalar jadvali

Ko'rsatkichlar	Kattaliklar	O'lchamlari	Hisoblash formulalari
K_j		$R \cdot sm^2 / (ch \cdot mKi)$	8.1
m_{manba}		$mg-ekv. Ra$	8.2
t		$soat/hafta$	8.4
M_{manba}		$mg-ekv. Ra$	8.5
$r_{qo'sh}$		m	8.6
D_{manba}		$P/hafta$	8.7
K		-	8.8
W_F		MeV	8.3
$h_{qo'r}$		sm	8.3 – jadval
h_e		sm	8.9

8.5. Nazorat savollari

1. Nurlanish me'yorlari, nurlanuvchilar kategoriyalari va insonning nurlanishga xavfli organlari qaysilar?

2. Nurlanishlarning yutilgan dozasi, ekspozitsion doza va ekvivalent dozalar haqida ma'lumotlar keltiring?

3. Ionlashgan nurlanishning moddalar bilan o'zaro ta'sirini qanday izohlash mumkin?

4. Ionlashgan nurlanishlardan himoya vositalarini tanlash va ulardan foydalanish samaradorligi

5. Ionlashtiruvchi nurlanish manbalarining barcha turlaridan aholining alohida guruhlariga tomonidan olingan individual va kollektiv nurlanish dozalarini tahlil qilish.

6. Nurlanishning individual dozalarini nazorat qilish uchun metrologik, texnik hamda axborot talablariga rioya etilishini ta'minlash va monitoring qilish.

7. Ionlashtiruvchi nurlanish manbalari ta'sir etganda, uning individual (shaxsiy) dozalari.

8. Tabiiy nurlanish va texnologik jihatdan o'zgartirilgan radiatsiya fonidagi individual nurlanish dozalari.

9. Texnogen ionlashtiruvchi nurlanish manbalarining me'yoriy ishlash jarayonida personallarning nurlanishi;

10. Tashkilot ishchilari va aholini tabiiy ionlashtiruvchi nurlanish manbalaridan nurlanishi;

11. Tibbiy rentgenoradiologik muolajalarda aholining nurlanishi.

**220 V kuchlanishli yoritish tarmog'i uchun cho'lg'amli lampalarning
yorug'lik xarakteristikalari**

Chiroq turlari	Yorug'lik oqimi, <i>lm</i>	Yoritish samaradorligi, <i>lm/Vt</i>
NV-15	105	7,0
NV-25	220	8,8
NB-40	400	10,0
NB-40	460	11,5
NB-60	715	11,9
NB-100	1450	14,5
NG-150	2000	13,3
NG-200	2800	14,0
NG-300	4600	15,4
NG-500	8300	16,6
NG-750	13100	17,5
NG-1000	18600	18,6

Lyuminestsent lampalarning xarakteristikalari

Chiroq turlari	Quvvati, <i>Vt</i>	Yorug'lik oqimi, <i>lm</i>	Umumiy balandligi, <i>mm</i>	Yoritish qismining balandligi, <i>mm</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
YPZ3-2U-1	3	150	97	40
YPZ5-2U-1	5	250	107	50
YPZ7-2U-1	7	355	117	60
YPZ9-2U-1	9	530	127	70
YPZ11-2U-1	11	630	137	80
YPZ13-2U-1	13	760	147	90
YPZ3-2U-2	3	150	100	100
YPZ5-2U-2	5	250	110	110
YPZ7-2U-2	7	355	120	120
YPZ9-2U-2	9	530	130	130
YPZ11-2U-2	11	630	140	140
YPZ13-2U-2	13	760	150	150
YPZ5-2U-3	5	250	115	50
YPZ7-2U-3	7	355	125	60
YPZ9-2U-3	9	490	135	70
YPZ11-2U-3	11	610	145	80
YPZ13-2U-3	13	750	155	90
YPZ15-2U-3	15	850	165	100
YPZ9-3U-1	9	530	117	50

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
YPZ11-3U-1	1	630	127	60
YPZ13-3U-1	13	760	137	70
YPZ15-3U-1	15	930	147	80
YPZ11-3U-3	11	630	120	50
YPZ13-3U-3	13	760	130	60
YPZ15-3U-3	15	850	140	70
YPZ18-3U-3	18	1000	150	80
YPZ20-3U-3	20	1060	160	90
YPZ24-3U-3	24	1360	170	100
YPZ26-3U-3	26	1460	175	105
YPZ11-3U-4	11	630	132	50
YPZ13-3U-4	13	760	142	60
YPZ15-3U-4	15	850	152	70
YPZ18-3U-4	18	1000	162	80
YPZ20-3U-4	20	1060	172	90
YPZ24-3U-4	24	1360	182	100
YPZ26-3U-4	26	1460	187	105
YPZ9-3U-7	9	550	105	50
SL45-4U-1	45	2500	225	105
SL55-4U-1	55	3000	240	120
SL65-4U-1	65	4000	250	160
SL36-4U-2	36	2000	205	100
SL42-4U-2	42	2050	215	110
SL45-4U-2	45	2500	225	120
SL75-4U3	75	4700	325	205
SL85-4U3	85	5000	345	225
SL95-4U3	95	5500	360	240
SL105-4U3	105	6400	380	260
SL20-4TU	20	1600	143	75
SL26-4TU	26	2050	148	80
SL32-4TU	32	2500	153	85
SL65-4TU	65	3900	233	160
SL75-4TU	75	4500	263	190
SL85-4TU	85	5100	293	220
YPZ15-F1	15	780	140	62
YPZ20-F1	20	1100	148	70
YPZ23-F1	23	1400	157	79
YPZ26-F1	26	1500	164	86
YPZ9-F2	9	530	118	55
YPZ11-F2	11	630	124	61
YPZ13-F2	13	750	130	67
YPZ15-F6	15	780	143	62
YPZ20-F6	20	1100	151	70
YPZ23-F6	23	1400	160	79
YPZ26-F6	26	1500	167	88
YPZ9-F10	9	530	107	55
YPZ11-F10	11	630	113	61
YPZ13-F10	13	750	119	67

