

Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi

Azərbaycan Tibb Universiteti

S.A.Gürzəliyev

**ƏMƏK PROSESLƏRİNİN ÖYRƏNİLMƏSİNDƏ İSTİFADƏ
OLUNAN FİZİOLOJİ VƏ GİGIYENİK MÜAYİNƏ ÜSULLARI**

(Dərs vəsaiti)

Azərbaycan Tibb Universitetinin Elmi
Şurasının 26 dekabr 2019-cu il tarixli
iclasının qərarı ilə təsdiq edilmişdir.
(Protokol №04)

Bakı 2019

Rəyçilər:

Əliyeva R.H. – Azərbaycan Tibb Universitetinin, Uşaq – yeniyetmələrin sağlamlığı və əmək sağlamlığı kafedrasının professoru, t.e.d., əməkdar müəllim

Babayev M.Ə. – Azərbaycan Dövlət Bədən Tərbiyəsi və İdman Akademiyası, İdman tibbi və reabilitasiya kafedrasının dosenti, t.ü.f.d.

Əmək proseslərinin öyrənilməsində istifadə olunan fizioloji və gigiyenik müayinə üsulları: dərs vəsaiti / Vəsait ATU-nun, Uşaq – yeniyetmələrin sağlamlığı və əmək sağlamlığı kafedrasının dosenti Gürzəliyev S.A. tərəfindən hazırlanmışdır. Bakı, 2019.

Vəsaitdə: fiziki, kimyəvi və bioloji istehsalat faktorlarının təsiri ilə əlaqədar olaraq, əməyin ağırlıq və gərginliyinin qiymətləndirilməsinin öyrənilməsi üsulları ilə yanaşı, əməyin mühafizəsinə aid qanunverici sənədlərə istinad olunmaqla, qeyri-qənaətbəxş zərərli və təhlükəli əmək şəraitinin işçilərə təsiri üzrə profilaktik tədbirləri göstərilmişdir.

Dərs vəsaiti Tibb Universitetinin İctimai səhiyyə fakültəsi tələbələri üçün nəzərdə tutulmuşdur. Vəsaitdən əməyin mühafizəsi və təhlükəsizliyi sahəsində çalışan işçilər və tədris kursları müdavimləri də istifadə edə bilərlər.

Ön söz

Son illərdə (2013-2015) kafedranın əməkdaşları (S.A. Gürzəliyev, R.A.Əliyeva, R.A.Orucov, M.Y.Nəbiyeva) tərəfindən əmək gigiyenası fənninin nəzəri kursunu əhatə edən mükəmməl dərsliklər çap etdirilməsinə baxmayaraq, fənn üzrə praktiki məşğələlərin tədrisində istifadə olunan metodik işləmələrin yenilənməsinə ehtiyac duyulur. Bununla əlaqədar olaraq fənn üzrə praktiki məşğələlərə dair müasir səviyyədə qəbul ediləcək dərsliyin olmamasını nəzərə alaraq, əmək proseslərinin öyrənilməsində istifadə olunan fizioloji və gigiyenik müayinə üsulları adlı dərs vəsaiti tərəfimizdən işlənilib hazırlanmışdır.

Yeni tərtib edilmiş dərs vəsaiti “Əmək sağlamlığı I” və “Əmək sağlamlığı II” fənnlərinin işçi proqramlarının tələblərinə uyğun tərtib edilmişdir.

Hazırlanmış praktiki məşğələ mövzuları ATU-nun İctimai Səhiyyə fakültəsinin tələbələrinin sərbəst hazırlaşmalarında əhəmiyyətli rol oynamaqla, gələcəkdə praktiki məşğələlərə aid iri həcmli dərslik olacağını güman edirəm.

Tibb üzrə fəlsəfə doktoru, dosent

S.A.Gürzəliyev.

MÜNDƏRİCAT

Fəsil 1. Əmək proseslərinin fizioloji öyrənilməsi üsulları.....	5
1.1. Fizioloji müayinələrin təşkilinin və aparılmasının əsas prinsipləri.....	5-7
1.2. İş gününün xronometraji.....	8-10
1.3. Sinir-əzələ aparatının müayinə mütodları	10-13
1.4. Xarici tənəffüs və qaz mübadiləsinin müayinə üsulları	13-17
1.5. Ürək – damar sisteminin müayinə üsulları	17-22
1.6. Mərkəzi sinir sisteminin müayinə üsulları.....	23-25
1.7. Əmək proseslərinin ağırlıq və gərginliyinin gigiyenik kriteriyaları.....	25-40
Fəsil 2. Əməyin elmi təşkilinin forma və metodları.....	41-42
2.1. Səmərəli iş rejimi və istirahətin qiymətləndirilməsinin əsaslandırılması	41-45
2.2. İş yerlərinin ergonomik qiymətləndirilməsi.....	45-50
Fəsil 3. Meteoroloji şərait və onların orqanizmə təsiri.....	51
3.1. İstehsalat mikroiqliminin parametrləri	51-65
3.2. Mikroiqlimin orqanizmə təsirinin müayinəsi	66-73
3.3. Mikroiqlim göstəricilərinə görə əmək şəraitinin təsnifatı	73-80
3.4. Əmək şəraitinin sağlamlaşdırılması üzrə tədbirlər.....	80-81
Fəsil 4. Dərinin, iş otaqlarının və avadanlıqların kimyəvi maddələrlə çirklənməsi.....	82-86
Fəsil 5. Biotexnoloji proseslər üzərində gigiyenik nəzarət.....	87-102
Fəsil 6. İstehsalat travmatizminin uəotu və analizi.....	103-113
Metodik təminat	114-115

Fəsil 1. ƏMƏK PROSESLƏRİNİN ÖYRƏNİLMƏSİNİN FİZİOLOJİ ÜSULLARI

1.1 Fizioloji müayinələrin təşkilinin və aparılmasının əsas prinsipləri

1. Əmək prosesləri zamanı insana istehsalat faktorları- kimyəvi, fiziki, bioloji və psixofizioloji cəhətdən zərərli təsir edə bilər. Əmək proseslərinin və işçi mühiti faktorlarının gigiyenik qiymətləndirilməsi - “Əmək şəraitinin kriteriyaları və təsnifatı”na uyğun olaraq, rəhbərliyə (R.2.2.2006-05) əsasən aparılır. İstehsalat mühiti faktorları həm də istehsalat prosesləri faktorları adlandırılır.

Fizioloji müayinələrin əsas məqsədi –istehsalat prosesləri faktorlarını: ağırlığına və gərginliyinə görə qiymətləndirməkdən ibarətdir. Bundan başqa həmin müayinələr əmək prosesi zamanı işçi orqanizmində gedən funksional dəyişikliklərin təyin edilməsi, işçinin iş günü ərzində dinamikada işgörmə qabiliyyətinin qiymətləndirilməsi, yorğunluq dərəcəsinin, həmçinin rasional əmək və növbədaxili istirahət rejiminin işlənilib, hazırlanması məqsədilə aparılır.

İstehsalat sahələri və sexlərlə tanış olduqdan sonra texnoloji proseslər barədə ümumi məlumatlar almaqla, fizioloji müayinələrin aparılması məqsədilə işçilər qruplaşdırılır. Daha dəqiq məlumatların alınması üçün qruplar miqdarca (10-12 nəfər) kifayət qədər olmalıdır. Sınaq qrupunu təşkil edən seçilmiş şəxslər praktiki sağlam, eyni cinsli, hazırki iş yeri üçün 3 ildən az olmayaraq iş stajına malik olmalıdırlar. Qrupa məzuniyyətdən təzə qayıtdıqdan sonra 1 aydan az işləyən şəxslərin daxil edilməsi arzu olunmur.

Müayinələr 2 həftədən az olmayaraq aparılır. Əgər iş açıq havada həyata keçirilirsə, onda müayinələri ildə 2 dəfədən az olmayaraq – isti və soyuq dövrlərdə aparmaq lazımdır.

İş növbəsi ərzində müayinələr iş qabiliyyəti dövrlərinə uyğun olaraq (işə alışma, davamlı yüksək iş qabiliyyəti, yorğunluq), yəni öyrənilən fizioloji funksiyaları beş dəfədən az olmayaraq, müəyyənləşdirilir:

1. İş növbəsinin birinci 10-30 dəqiqəsində;

2. İşə başladıqdan 2-3 saat keçdikdən sonra;
3. Nahar fasiləsindən əvvəl;
4. 10-20 dəqiqə fasilədən sonra;
5. İş gününün qurtarmasına 20-30 dəqiqə qalmış aparmaq lazımdır.

Əgər istehsalat şəraitində 5 dəfəlik müayinələrin aparılması mümkün deyilsə, onda birincini və sonuncunu məhdudlaşdırmaq olar. Əgər müayinə metodikası işçinin əmək prosesindən ayrılması ilə əlaqədardırsa, onda eyni vaxtda 2-3-dən artıq metodikadan istifadə etmək lazımdır, həm də hər mütodika üçün sərf olunan vaxt 2-3 dəqiqəni ötməməlidir.

Beləliklə, işçinin birdəfəlik işdən ayrılmasına sərf olunan vaxt 5-7 dəqiqə vaxt aparacaqdır. Əgər şərtə görə tədqiqata çoxsaylı müayinələr tətbiq etmək lazım gələrsə, onda onları günlər üzrə bir-birilə əvəzləmək olar.

Orqanizmin bu və ya digər funksiyasını müayinə etmək üçün metodika seçilməsi zamanı müəyyən tələblərə əsaslanmaq lazımdır, belə ki, metodika kifayət qədər informativ, sadə yerinə yetirilən, müayinə olunan işdən minimum vaxt ayrılmalıdır. Müayinə aparılmazdan əvvəl işçinin yerinə yetirəcəyi testlər ona izah edilməli, qarşıda duran müşahidənin məqsədi və məzmunu aydınlaşdırılmaqla məşq etdirilməlidir.

Fizioloji metodikalar əsasən mərkəzi sinir, ürək-damar, tənəffüs (xarici tənəffüs), sinir-əzələ (hərəkət aparatı), sistemi, həmçinin analizatorların (görmə, eşitmə, dəri, qoxu hissiyyatı) öyrənilməsi üçün istifadə edilir.

Əmək fiziologiyasında istifadə olunan metodikaları, şərti olaraq iki əsas qrupa bölmək olar:

1. Ümumi metodikalar – bunlar istənilən əmək proseslərinin müayinə edilməsində istifadə edilə bilər;
2. Spesifik metodikalar - müəyyən növ əmək proseslərinin orqanizmə təsir xüsusiyyətlərinin aşkar etməyə imkan verə bilər.

Hər bir konkret hal üçün fizioloji müayinə proqramı işləyib, hazırlayarkən metodikanın seçimi (testlər) müəyyən işin yerinə yetirilməsi zamanı orqanizmdə əmələ gələn dəyişikliklər üçün adekvat olması ilə təyin edilir.

Müayinə zamanı orqanizmin üçdən az olmayaraq funksional sistemin öyrənilməsi qəbul edilmişdir, məsələn mərkəzi sinir, ürək-damar və sinir-əzələ yaxud ürək-damar, tənəffüs, analizatorların funksiyası.

Göstəricilərin qiymətləndirilməsi ya onların mütləq həcmələrinə görə (ürək vurğuların tezliyi, arterial təzyiq, enerji sərfi), yaxud nisbi qiymətlər üzrə, ilkin səviyyəyə görə faizlə ifadə edilməklə, 100 götürülməsi qəbul edilmişdir (əzələ gücü, dozümlülük, eşitmə-görmə, motor reaksiyaların latent dövrünün təyin edilməsi).

Aparılan fizioloji müayinələrə sosioloji tədqiqatların da əlavə olunması: işçilər arasında onların işə, mövcud əmək rejiminə və növbədaxili istirahətə, əmək şəraitinə münasibəti, həmçinin yorğunluqdan, iş görə qabiliyyətinin azalmasından, özünü hiss etməsi barədə olan şikayətlərin səbəblərinin araşdırılması və s. barədə anket sorğularının aparılması kimi məlumatların da əldə olunması tədqiqatın hər tərəfli araşdırılmasına kömək edir.

Fizioloji müayinələrin aparılmasında mütləq komponentlərdən biri əmək prosesləri üzrə iş növbəsi ərzində iş əməliyyatlarının aparılmasında xronometraj müşahidəsinin aparılmasıdır.

Müayinələr qurtardıqdan sonra alınmış nəticələr üzrə spesifik analiz aparmaqla, orta statistik göstəricinin (M), orta xətanın (m) və fərqlərin səhəlik (t) göstəricisi hesablanaraq müəyyənləşdirilir.

Fizioloji müayinələrin cəminə əsasən əməyin ağırlıq və gərginliyi təyin edilir, iş qabiliyyətinin dinamikası öyrənilməklə, əməyi optimallaşdırılması üzrə işçilərin peşələri üzrə növbədaxili istirahətlərini təşkili barədə müvafiq tövsiyələr işlənib hazırlanır.

Fizioloji müayinələrdə işə qədər və işdən sonra fasilələrin müddəti tövsiyə olunan əmək və istirahət rejimi kifayət qədər davam etdirilməklə 3 aydan az olmamalıdır. Bu dövr ərzində işçilərdə təzə dinamik istehsalat stereotipi formalaşaraq möhkəmlənməsi ilə əlaqədar fizioloji və ekonomik effekt aşkar edilə bilər.

1.2. İş gününün xronometrajı

Əgər orqan və sistemlərin funksional vəziyyətinin öyrənilməsi üzrə aparılmış fizioloji müayinələrin nəticəsi xronometraj məlumatları ilə tamamlanmırsa, o xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Xronometraj, yəni hər hansı bir iş əməliyyatının yerinə yetirilmə müddətinin müəyyən edilməsi, iş qabiliyyətində baş verən dəyişikliyi aşkar etməyə imkan verir. Belə ki, müəyyən bir əməliyyatın yerinə yetirilməsinə sərf olunan vaxt tədricən artırsa, bu yorğunluğun inkişaf etməsini sübut edir.

Xronometraj müayinəsi

Müəssisə.....sex.....
 peşəsi.....
 yerinə yetirilən əməliyyatın qısa
 təsviri.....

Xronometraj hesablanmalarının nəticəsi

Müşahidə vaxtı	Bir əməliyyatın orta davam etməsi hər saat üzrə (dəqiqə, saniyə ilə)
1-ci saat	
2-saat	
3-cü saat və s.	

İş gününün yüklənməsi

İş əməliyyatı	Köməkçi işlər	Boş vaxtlar	Yayınmalar	
			istehsalat	şəxsi

Dəqiqələr və saniyələrlə

İş növbəsinin ümumi vaxtı faizlə

Xronometraj müşahidə metodu - əmək prosesinin qiymətləndirilməsi üçün (əmək rejimi, iş rejimi, ayrı-ayrı əməliyyatın icra olunma tempi), orqanizminin funksional vəziyyətinə, əmək şəraitinə mümkün olan təsirin aşkar edilməsi, əməyin elmi təşkili (ƏET) məsələlərinin həlli kimi və s. məsələlərin həllində istifadə edilir.

Müşahidə aparmazdan əvvəl əmək prosesi ilə, mövzuya aid işçi əməliyyatının və yaxud onun elementləri ilə habelə əmək şəraitinin xüsusiyyətləri ilə tanış olmaq lazımdır.

Xronometraj saniyə ölçənin köməyi ilə cari vaxt üzrə, əqrəbi dayandırmadan, hər bir iş prosesinin qurtarması vaxtını qeyd etməklə, hər bir əməliyyat aşağıda göstərilən protokol üzrə tərtib edilməlidir.

Xronometraj metodu aşağıdakı məlumatları əldə etməyə imkan verir:

1. İş günü müddətində hər bir əməliyyatın orta davam etmə müddətinin, iş növbəsindən və vaxtından, əmək rejimindən, iş tempindən asılılığı;
2. əsas və köməkçi əməliyyatların yerinə yetirilməsinə, boş vaxtlara və avadanlıqların təmirinə, zay məhsulun düzəldilməsinə, materialın gözlənilməsinə, şəxsi və istehsalat yayınmalarına sərf olunan vaxtın müəyyənləşdirilməklə şəraitin və əməyin təşkilini xarakterizə etməyə;
3. iş gününün yüklənməsini qiymətləndirməyə.

Xronometrajın nəticəsi cədvəl və ya qrafik formada ifadə edilə bilər.

Qeyd. İş gününün yüklənməsi zamanı əgər iş əməliyyatına əsas istehsalat əməliyyatına və köməkçi işlərə sərf olunan ümumi vaxt iş gününün 75%-ni təşkil edirsə - bu az, 75-85% təşkil edərsə - kifayət qədər, 86-95% olduqda – intensiv, 95%-i ötüb keçərsə - çox intensiv hesab olunur.

1.3. Sinir-əzələ aparatının müayinə metodları

Gigiyenik müayinə praktikasında sinir-əzələ aparatının (SƏA) iş görmə qabiliyyətinin və yorğunluğun öyrənilməsi üçün ən çox istifadə olunan dinamometriya, tremorometriya və elektromioqrafiya metodlarıdır.

Dinamometriya – ayrı-ayrı əzələ qruplarının bir sıra göstəricilərini təyin etmək üçün istifadə edilir. Onlara - əzələnin maksimal gücünün təyini, statik gərginliyə aid olan dözümlülük və inteqral göstəricisi kimi əzələnin maksimal işgörmə qabiliyyətinin təyini aiddir.

Əzələnin gücü – inkişaf edə bilən ən yüksək gərginliklə təyin olunur. Bunun üçün ölçü cihazları kimi müxtəlif növ dinamometrlərdən: hidravlik əl və mexaniki dinamometrlərdən, ayaq və açılan bel əzələlərinin gücünü ölçmək üçün ayaq dinamometrlərindən istifadə edilir. Gücün ölçülməsi zamanı müayinə olunan dinamometrin maksimal təsirinə (ahəngli sirkələnməyə) məruz qalır. 1-2 saniyə ərzində əzələnin maksimal gücü fiksə olunur.

Dözümlülük – statik gərginliyə malik olub, maksimal sıxılan səviyyənin 75% səviyyəsində saxlanılma müddəti ilə (saniyə ilə) ifadə olunur. Dözümlülüğün ölçülməsi zamanı tədqiqatçı xahiş edir ki, müayinə olunan maksimum güc sərf etməklə onu daha uzun müddət sıxaraq saxlasın. Güc sərf etməklə saxlanılma müddəti (saniyə ilə) *statik dözümlülük göstəricisi* kimi qiymətləndirilsin.

Əzələnin maksimal iş qabiliyyəti (ƏMİ) - dinamometrlə 2 dəfə ölçülmüş dinamometrik göstəricidən ibarət olub, verilmiş tapşırığa görə maksimum saxlanılma müddətidir.

İş qabiliyyətinin azalması zamanı, yəni yorulmanın inkişaf etməsi ilə əlaqədar olaraq, qayda üzrə dinamometrik göstərici azalır. Statik dözümlülük göstəricisinin azalması əmək prosesi zamanı fiziki yorğunluq dərəcəsinin

göstəricilərindən biridir. Adı iş günü prosesində dözümlülüyün 5-10% azalması – *optimal*, 20% azalması – *yolverilə hədd kimi* qiymətləndirilir. Bu səviyyədən yuxarı göstərici sinir əzələ aparatında(SƏA) ciddi yorğunluğun baş verdiyini göstərir. Bu zaman əmək gərginliyinin azaldılması üzrə tədbirlərin aparılması üçün əmək əməliyyatlarının mexanikləşdirilməsi və avtomatlaşdırılması, əmək normalarının azaldılması istiqamətində dəyişikliklərin aparılması, (istehsal normaları, aktiv iş vaxtının, işçilərin sayının və s.), əmək və istirahət rejminin rasionallaşdırılması kimi tədbirlərin həyata keçirilməsi üçün əsas yaranır.

Tremorometriya – öz-özlüyündə tremometr adlanan xüsusi cihazın köməyi ilə əl əzələlərinin xırda qeyri-iradi daimi hərəkətlərinin qeydə alınmasını həyata keçirilməsindən ibarətdir. Tremorometriyanın analizi – rəqs tezliyi və amplituda üzrə aparılır. Gigiyenik müayinələrdə təcrübədə istifadə olunan elektrotremometrə amplituda fiqur pazalarının kənarlarına toxunma sayı əks olunur. Ölçmə aparılarkən tədqiqatçı elektrotremometrin sayğacının göstəricisini qeyd edir və onu işə salır. Tədqiqatçının komandası üzrə (saniyə ölçən işə salınır) müayinə olunan metallik göstərici ilə bütün fiqur pazlarını toxunmaqla göstərir.

Tapşırıq yerinə yetirildikdən sonra saniyə ölçən dayandırılır və yenidən sayğacın göstəriciləri qeyd edilir. Sayğacın göstəricilərinin fərq göstəricisi pazaların kənarlarına toxunmaların miqdarını göstərir. Toxunmaların ümumi sayı bölgülərin qiymətini, testin 1 saniyədə yerinə yetirilmə vaxtı toxunmaların miqdar tezliyi ilə təyin edilir.

Yorğunluğun inkişafı zamanı tremor güclənir, lakin müayinə nəticələrinin izahı zamanı görmə və hərəkəti analizatorların birlikdə fəaliyyətinin koordinasiya olunma dərəcəsi nəzərə alınmalıdır.

Elektromioqrafiya (EMQ), yəni bioelektrik əzələ aktivliyinin qeyd olunması SƏA-nın funksional vəziyyətinin obyektiv qiymətləndirilməsinə imkan verən ən adekvat metodikalarından biridir.

EMQ-nin çəkiliş xarakterindən asılı olaraq *summar EMQ* (dəri elektrodlarının köməyi ilə aparılır) və ayrı-ayrı hərəkəti vahidlə çəkiliş *iynevahid elektrodların köməyi ilə* həyata keçirilir. Gigiyenik müayinələrdə bir qayda olaraq

summar EMQ-dan istifadə olunur. O, bir sıra hərəkəti təsir potensiallarının cəmini ifadə etməklə, bu tərkibə motoneyron, onun akson və bir neçə əzələ liflərini özündə birləşdirir.

Tədqiqatçının vəzifəsi çəkilişlə həmin potensialların qeydi və gücləndirilməsi ilə uyğun gəlir. Bu məqsədlə EMQ-dən istifadə edilir.

EMQ-nin yazılışına hazırlaşarkən dərinin müqavimətini azaltmaq üçün spirtlə hərəkəti nöqtələr silinir (ən çox toplanan hərəkəti vahidlər) elektrodlar dəriyə plastrın köməyi ilə bərkidilir (hər bir əzələyə 2 elektrod olmaqla) bipolyar birləşdirmə (çəkiliş) və müdaxilələrin azaldılması üçün müayinə olunan xüsusi elektrodun köməyi ilə yerlə birləşdirilir. Qeydedici blokla əlaqəli olsun deyə bütün yönəldilən elektrodlar gücləndiricinin girişi ilə birləşdirilir.

EMQ-nin miqdarca analizində ossilloqrammaların amplitudaları və izlənən tezliklərin qiyməti təyin edilir. Müasir cihazlarda bu proses mikroprosessorlu texnikanın köməyi ilə həyata keçirilir. EMQ-nin tezlik spektri dəri və daxil olan siqnalla displeyin ekranına hərflə – rəqəmli informasiyalar şəklində verilir. EMQ-nin təhlil işlənməsi mexanizmi millimetrlə ölçülən yüksələn dişlərin hündürlüyünü və rəqslərin orta amplitudasının özündə birləşdirir. 1 mm mikrovoltlarla (kalibr birləşdirilmiş siqnallar EMQ-nin qeydinə qədər yazılır) ossilyasiyaların qiymətləri hesablanır.

Ossilyasiyanın tezlik izləri dişlərin miqdarının sayılması yolu ilə vaxt vahidi ilə (impuls/san) təyin edilir. EMQ-nin ossilyasiyasında amplitudanın artması və tezliyin izlərə görə azalması yorğunluğun diaqnostikası üçün kifayət qədər informativ göstərici olub, bu gərginliyin daimi dəyişməzliyi şəraitində əhəmiyyətlidir. İstehsalat şəraitində işçi pozasının və işçi hərəkətlərinin xarakterinin dəyişdirilməsi, işə digər əzələ qruplarının qoşulması və ilaxır, bunlar şəraiti pozmaqla, yorğunluğun EMQ göstəriciləri ilə qiymətləndirilməsini çətinləşdirə bilər. Bununla əlaqədar olaraq, əzələ yorğunluğunun qiymətləndirilməsi üçün son vaxtlar dozalaşdırılmış fiziki gərginlik testlərindən istifadə edilir, məsələn maksimal əzələ gücünün 50% və yaxud 75 %-nin müəyyən vaxt ərzində (30 san və yaxud tam imtina edənə qədər) saxlamaqla, eyni zamanda

EMQ-nın qeyd edilməsinin aparılması. Həmçinin dozalaşdırılmış saxlanılma zamanı əzələnin bioelektrik aktivliyinin iş günü dinamikasında öyrənilməsi, sinir-əzələ aparatının funksional vəziyyətinin obyektiv xarakterini qiymətləndirməyə imkan verir.

1.4. Xarici tənəffüs və qaz mübadiləsinin müayinə metodları

Tənəffüs aparatının funksional vəziyyətinin həm keyfiyyət (ritm), həm də miqdar (tənəffüsün tezliyini, dərinliyini, dəqiqəlik həcmi, ağciyərlərin həyat tutumunun) göstəricilərinin xaraktercə qiymətləndirmək olar.

Ağciyərlərin həyat tutumu (AHT) – bu tənəffüs göstəricisi olub, (500 ml) tənəffüs havasından, (1500 ml) əlavə havadan və (1500 ml) ehtiyat havasından ibarətdir. Bundan başqa sakit nəfəs aldıqdan sonra ağciyərlərdə 1200 ml hava qalır ki, bu qalıq hava adlanır. Ehtiyat və qalıq hava birlikdə (2700 ml) təşkil edir ki, bu da alveolyar hava adlanır.

AHT- xarici tənəffüs aparatının funksional qabiliyyət göstəricisi deyildir. AHT həcmi əsasən cinsdən, yaşdan və boydan asılıdır. Lakin əmək gigiyenasında bu göstəricisini müqayisəli şəkildə optimal işçi pozasının qiymətləndirilməsində həyata keçirmək olar.

Əgər bədənin sərbəst şaquli vəziyyətdə AHT –ni 100% qəbul etsək, bədənin önə əyilməsi zamanı o, 88,5%, arxaya əyildikdə isə 75% təşkil edir. AHT həcminə fiziki işin intensivliyi təsir edir. Hər hansı bir ağır olmayan gərginlik AHT-ni artırır, ağır gərginlik isə onu azaldır. Sonuncu aktiv nəfəs vermə ilə əlaqədar olub, burada əzələlər iştirak etməklə, döş qəfəsinin həcmi azaldır. AHT-nin təyini insanın fiziki işgörmə səviyyəsini qiymətləndirmək üçün istifadə edilə bilər. AHT-nin təyini quru və sulu spirometrlə aparıla bilər. Ölçməni aparmazdan əvvəl müayinə olunanın burnuna sıxıcı qoyulur. Maksimal dərin nəfəs almadan sonra maksimal dərin nəfəs vermə ağızlığa verilir. Nəfəsvermə zorla, (fövqal tez) olmamalıdır. Onun müayinə vaxtı tədqiqatçı tərəfindən məhdudlaşdırılır. Ölçmə 3-5 dəfə aparılmaqla nəzərdə tutulmuş maksimuma yaxın nəticə alınana qədər aparılır. Daha dəqiq məlumat AHT-nin spiroqrafda qrafik qeydi zamanı alınır. Müayinələr

onlarda spirometrdə olduğu kimi aparılır. Daha dəqiq və müqayisəli nəticələr nəfəsvermə havasının həcmnin ölçülməsi ilə onun ağciyərdə olduğu şəraitə gətirməklə, yəni bədən temperaturu, ətraf təzyiq və su buxarları ilə tam doyması və yaxud BTPS (Body, temperature, pressure, Saturated) nəzərə alınmaqla əldə edilə bilər.

Cədvəl 1.1.

Hava həcmnin BTPS sisteminə uyğunlaşdırılması üçün istifadə olunan əmsallar

Alınan havanın temperaturu, °C	Əmsallar
15	1,128
16	1,123
17	1,117
18	1,113
19	1,108
20	1,102
21	1,096
22	1,091
23	1,085
24	1,080
25	1,075

Mütləq göstəricilərlə yanaşı AHT insanın cinsi, yaşı və boyu nəzərə alınmaqla işlənib, hazırlanmış normativ üzrə faizlə ifadə olunur. Lazımı AHT göstəricisini hesablamaq üçün xüsusi nomogrammalar və hesablama formulları vardır. Kişilər üçün LAHT (lazımı ağciyərlərin həyat tutumu) litrlərlə ifadə olunmaqla, aşağıdakı formullar hesablanır.

$$LAHT_k = 0,052 \cdot P - 0,019 \cdot B - 3,76,$$

burada: P- boy, sm; B – yaş, illərlə.

Faktiki AHT lazımı göstəriciyə o vaxt uyğun gəlir ki, o, faktiki göstəricidən $\pm 15\%$ -dən çox olmayaraq kənara çıxır.

Tənəffüsün dəqiqəlik həcmi (TDH), və yaxud ağciyər ventilyasiyası dedikdə, ağciyərlərin orqanizmi 1 dəqiqə ərzində lazım olan miqdarda oksigenlə təmin

etməsi və karbon qazını xaric etməsi başa düşülür. Praktiki olaraq TDH adətən müayinə olunanın müəyyən vaxtlar (3-5 dəq.) xaric etdiyi tənəffüs havası həcmi dəqiqələrin sayına bölməklə, tapırlar. Əgər tənəffüs bərabədirsə, onda TDH tənəffüsün dərinliyi və onun tezliyindən asılıdır. Əgər o, qeyri-bərabədirsə, onda TDH tənəffüsün 1 dəqiqə ərzindəki bütün tənəffüs həcmi cəminə bərabərdir. TDH qiyməti orqanizmin oksigenə və ventilyasiya olunmuş havanın utilizasiya dərəcəsiindən, yəni müəyyən hava həcmindən udulan oksigenin miqdarından asılıdır.

TDH stasionar şəraitdə tənəffüs zamanı spiroqrafın köməyiylə xaric olunan havada vaxtarası ölçmə yolu ilə təyin edilə bilər. Cihazın konstruksiyasından asılı olaraq rezin arakəsməli maska və yaxud ağızlıq üzə sıx şəkildə sıxılır; sonda müayinə olunanın burnuna klips (zajim) qoyulur. Ağızlığın üstünlüyü ondan ibarətdir ki, hava keçməsinin qarşısını tam ala bilər. Ağciyər ventilyasiyasının Duqlas metodu ilə xaric olunan havanın kisəyə toplanması vaxtı 3-5 dəq. müddətində həyata keçirilir. Vaxt saniyə ölçənlə fiksə olunur. Təcrübədən sonra Duqlas kisəsi qaz ölçənə birləşdirməklə qaz sayğacından keçirilir. Alınmış hava həcmi dəqiqələrin miqdarına bölünməklə, (nümunənin götürülmə vaxtı, TDH hesablanır). Alınmış hava həcmi standart, stasionar vəziyyətə (su buxarları qarışığı olmayan, $^{\circ}\text{C}$, temperatur və 760 mm.c.s.) gətirmək üçün aşağıdakı formuldan istifadə edilir.

$$V_0 = \frac{V(B-f)}{760(1-\alpha t)},$$

burada: V_0 - TDH-ın standart vəziyyətə gətirmiş havanın litrlərlə miqdarı; V – ağciyər ventilyasiyasının əldə olunmuş dəqiqəlik həcmi, litr; α - əmsal olub, 0,00367 bərabərdir; t – təcrübə zamanı havanın $^{\circ}\text{C}$ -lə temperaturudur; B – təcrübə zamanı atmosfer təzyiqi- mm.c.s. ilə; f – hazırkı temperaturda doyurucu məkandakı su buxarlarının gərginliyidir – mm.c.s. ilə.

TDH – sakit halda kişilərdə 5-7 litr, qadınlarda bir qədər az (20-25%) təşkil edir. Fiziki iş yerinə yetirilərkən (lokal iş istisna olunur) dinamiki işin yerinə yetirilməsi zamanı gərginliyin intensivliyi ilə TDH arasında birbaşa asılılıq vardır.

Bir sıra hallarda əməyi TDH –a görə təsnif etməyə imkan verir. Belə ki, yüngül işlərdə - TDH – 12 l /dəq qədər, orta – 20 l / dəq qədər, ağır – 36 l /dəq qədər, çox ağır – 36 l/dəq çox təşkil edir.

Tənəffüsün tezliyini (tənəffüs hərəkətlərini 1 dəqiqədəki sayı) döş qəfəsinin tənəffüs ekskursiyasını vizual olaraq müşahidə etməklə təyin etmək olar, lakin istehsalat şəraitində bunu etmək həmişə mümkün olmur. Göstərilən metod tənəffüsü xarakterizə etməyə, yəni ritmi təyin etməyə imkan vermir. Qeyd olunan çatışmazlığı müxtəlif cihazlardan istifadə etməklə, yəni, tənəffüs hərəkətlərinin qrafik yazısını almaqla aradan qaldırmaq olar. Stasionar şəraitdə (fiksə olunmuş iş yerlərində) spiroqraf və yaxud pnevmoqrafdan istifadə edilir. Onlar çox sadə konstruksiyadan ibarət olub, arterial təzyiqi ölçmək üçün aparatın manjetindən və onu Marey kapsulası ilə birləşdirən rezin borudan ibarətdir. Manjet müayinə olunanın döş qəfəsinin aşağı hissəsinə birləşdirilir. Sonra 3-lük (troynik) sistemi hava ilə doldurulur və hermetikləşdirilir. Yazı – özüyazan cihazla aparılır.

Bəzən texnoloji proses üzrə əmək fəaliyyəti daimi yerdəyişmə və xüsusi şəraitdə (hündürlükdə quraşdırılma) görülən işlər zamanı həyata keçirilir. Belə hallarda telemetrik aparatura tətbiq edilir (məsələn “idman”). Müayinə olunanın döşünə datçik (ötürücü) fiksə olunmaqla, o, içərisi elektrik keçirən paraşok doldurulmuş rezin borudan ibarətdir. Döş qəfəsinin hərəkəti zamanı borunun diametri dəyişir, buna görə də qrafitin elektik gərginlik ötürücüsü müayinə olunanın kəmərinə bərkidilir. Ötürücünün tezliyinə köklənmiş qəbuledici siqnalı osilloqrafa və yaxud mürəkkəbi olan özüyazana ötürür.

Lakin fiziki iş zamanı əzələ informativlik korpusu ilə əlaqəli olduğu üçün alınan pnevmoqramma təkcə döş qəfəsinin ekskursiyasını deyil, həm də əzələ gərginliyində baş verən məlumatları əks etdirir, həmçinin sonuncu o qədər çox olur ki, tənəffüs hərəkətlərini tamamilə maskalayır.

Tənəffüsün dərinliyi - xüsusi olaraq TDH görə (millimetrlərlə) təyin edilməklə, 1 dəqiqədəki tənəffüsün sayı göstərilir.

Qazlar mübadiləsinin ölçülməsi - tez-tez enerji sərfinin həcmnin – müxtəlif növ əmək fəaliyyətləri zamanı təyin etmək üçün lazım gəlir.

Birincisi enerji itkisi əməyin ağırlığını ölçmək (fiziki işlər zamanı dinamiki komponentləri) üçün; ikincisi - əmək prosesinin rasionallığının qiymətləndirilməsi üçün informativ göstəricidir (məsələn: sağlamlaşdırıcı tədbirlərin həyata keçirilməsindən əvvəl və ondan sonra enerji itkisi qiymətləndirilə bilər). Enerji itkisinin artması ilə yanaşı əmək məhsuldarlığının dəyişməməsi vacib göstərici kimi yorğunluğun inkişaf etməsi əlamətidir. Bundan başqa enerji itkisi həcmindən – istehsalat mikroiqliminin qiymətləndirilməsində, əməyin təşkili və normallaşdırılması zamanı istifadə edilə bilər.

İnsanın enerji itkisinin bir neçə üsulla təyin edilməsi mövcuddur. Onlar arasında ən geniş istifadə olunanı dolayısı kalorimetriya üsuludur ki, bu qazlar mübadiləsini təyin edilməsini özündə əks etdirir.

Qazlar mübadiləsi dedikdə orqanizm tərəfindən nəfəsalma zamanı havadan oksigenin udulması və karbon qazın ayrılması prosesi başa düşülür. Nəfəsvermə zamanı xaric olunan havada karbon qazının və oksigenin miqdarını təyin etmək üçün qazanalizatorundan istifadə edilməklə, fiziki və kimyəvi yolla təyin edilir. Kimyəvi qazanalizatorlarda seçici üsullarla (karbon qazını və oksigeni udmaq üçün ayrı-ayrı kimyəvi maddələrdən istifadə etməklə) onların həcmi təyin edilir. Fiziki qazanalizatorlarında qazların fiziki xassəsi öyrənilir; onlar elektrik, maqnit və b. yarım növlərə bölünür. Bu və ya digər üsullarla sərf olunan oksigenin və xaric olunan karbon qazının miqdarı təyin edilməklə, tənəffüs əmsalı ölçülür (CO_2/O_2). Onun həcminə görə oksigenin ekvivalent kalorisi təyin edilir, alınan nəticəni tələb olunan oksigenin miqdarına vurmaqla, enerji itkisi həcmi alınır. Enerji itkisinin həcmi təxmini hesablamaq üçün aşağıdakı formullardan istifadə etmək olar:

regional işlər üçün - $E (kC) = 4,18 (-0,52+0,17TDH)$;

lokal işlər üçün - $E (kC) = 4,18 (1,27+0,04 TDH)$,

4,18 əmsalı kilokalorini kilocaloriyə çevirmək üçün istifadə edilir.

1.5. Ürək-damar sisteminin müayinə metodları.

Fizioloji-gigiyenik müayinələr təcrübəsində ən çox hemodinamika göstəricilərindən və elektrokardiografiya üsullarından istifadə edilir. Qan-damar

sisteminin funksional vəziyyətinin əsas göstəricilərinə geniş təcrübədə istifadə edilənlər: arterial təzyiq, ürək vurğularının tezliyi, ürəyin sistolik və dəqiqlik həcmi, orta dinamik təzyiqdir.

Ürək vurğularının tezliyi (ÜVT) - ürək-damar sisteminin funksional vəziyyətinin labil və informativ göstəricisidir. Onu palpator olaraq saymaq, EKQ üzrə və pulsotaxometrin şkalası üzrə vizual olaraq təyiq etmək olar. Ürək vurğularının sayına görə statik gərginliklə əlaqədar əməliyyatlar zamanı fiziki gərginliyin yol verilən səviyyəsi, həmçinin ümumi regional və lokal dinamik işlər normallaşdırılır.

Hal-hazırda ÜVT-nin ölçülməsi iş zamanı oksigen tələbatının maksimal səviyyəsini dolayı yolla qiymətləndirmək üçün istifadə edilir (MOT). Bu ürək döyüntülərinin tezləşməsi ilə iş zamanı oksigen tələbatı arasındakı paralelizmə əsaslanır. Bu zaman fiziki iş qabiliyyəti PWC_{170} (Physical Working Capacity) göstəricisindən istifadə edilir.

$$MOT_{sərfi} = 1,7 PWC_{170} + 1240 \text{ (mq/dəq)}$$

MOT göstəricisi insanın fiziki iş qabiliyyəti səviyyəsini dəyərləndirir. Bununla belə MOT həmçinin ürək-damar sisteminin vəziyyətini qiymətləndirməklə müəyyən dərəcədə müəyinə olunan ürəyin dəqiqəlik həcmnin artması imkanını müəyyənləşdirir.

MOT məşqi olmayan insanlar üçün (kişilər) 2,8-3,03 l/dəq ($\sigma = 0,4 \pm 0,46$) təşkil edir.

Arterial təzyiq (AT) Riva-Roççi və yaxud sfiqmomometrlə N.S. Korotkov metodu ilə ölçülür.

Sistolik və diastolik təzyiq məlumatlarına əsasən hemodinamikanın aşağıdakı göstəriciləri hesablanıla bilər:

- 1) *Nəbz təzyiqinin (NT)*, dəyişməsinə görə dolayı olaraq ürəyin işi barədə təsəvvür əldə etmək olar.

$$NT = ST - DT$$

- 2) *Orta dinamik təzyiq (ODT)* stabilliyi xarakterizə etməklə onun dəyişməsi qan-damar tənzimi mexanizminin davamsızlığını göstərir:

$$ODT = NT/3 + DT$$

- 3) *Ürəyin vurğularının həcmi (VH)* Starr formulu üzrə təyin olunur:

$$VH = 101 + 0,5ST - 1,09DT - 0,6Y$$

- 4) *Ürəyin dəqiqlik həcmi (DH)* vuruş həcmninin məhsulu və ürək vurğularının tezliyi ilə təyin edilir:

$$DH = VH \cdot \dot{U}VT$$

Ürək-damar sisteminin funksional vəziyyətinin daha obyektiv qiymətləndirilməsi məqsədilə lazımi dəqiqlik həcmi göstəricisinin də hesablanması məqsədə uyğundur.

$$LDH = 2,2 \cdot S$$

Burada 2,2 ürək indeksi; S müayinə olunanın bədən səthi olub aşağıdakı formulla hesablanır:

$$S = k \sqrt{p \cdot h}$$

Burada: p - bədən kütləsi; h - boy; k - əmsal olub qadınlar üçün 0,162; kişilər üçün 0,167-dir.

Bədən səthi üzrə hesablamaları sürətləndirmək üçün nomogramma üzrə təyin edilə bilər.

DH və LDH yanaşı qoyulmaqla müxtəlif faktorlarla şərtlənən təsirlər nəhiyəsində baş verən dəyişiklikləri daha dəqiq qiymətləndirmək olar.

Hemodinamiki göstəricilər imkan verir ki, işləyən orqanın oksigenlə, qidalandırıcı maddələrlə, hormonlarla və başqa tənzimləyicilərlə təchiz olunması qiymətləndirilsin. Bu dəyişikliklərin xarakteri və kəskinliyi əməyin ağırlıq və gərginlik dərəcəsini göstərir. Məsələn yüngül əzələ işi zamanı ən yaxşı rəşional və effektiv reaksiya vuruş həcmninin artmasına, ürək vurğularının həcmnin artmasına səbəb olduğu halda ürək döyüntülərinin sayı nisbətən az dəyişir. Bunun hesabına ürəyin dəqiqlik həcmi artır və işləyən əzələ kifayət qədər miqdarda qan alır.

Nisbətən ağır əzələ gərginliyi əsasən qeyri-qənaətbəxş gigiyenik şəraitdə ardınca az rasionallıq reaksiya çəkir. O kifayət qədər dəqiqəlik həcmi artması ilə ifadə olunmaqla dəqiqəlik həcmi kifayət qədər ürək əzələsinin və vuruş həcmi hesabına deyil xeyli dərəcədə nəbz tezləşməsi hesabına baş verir. Bu ürəyin özünün qan təchizini pisləşdirir.

Daha böyük gərginlik zamanı qeyri-qənaətbəxş gigiyenik şəraitdə qan dövranı sisteminin reaksiyası daha az rasionallıq və adekvat olur. Ən ağır həm fiziki, həm əqli iş zamanı qan dövranı sistemi tərəfindən paradoksal patoloji reaksiya aşkar olunur. İşçilərdə vuruş həcmi göstəricisi azalmaqla nəbz tezləşməsini kompensasiya edə bilmir. Bəzən o davamlı iş dövrü və yaxud onun orta növbə tezliyi ilə müqayisədə nəbz nisbi ləngiməsi ilə müşayiət olunur. Nəticədə DH göstəricisi artmır, hətta bəzən azalır. Orta dinamik təzyiq göstəricisində bu və ya digər tərzdə yönəlmiş paradoksal dəyişikliklər ortaya çıxır, bunlar əsasən əqli əmək işçilərdə qeydə alınır.

əksər hallarda göstərilən patoloji reaksiyalar müvəqqəti xarakter daşıyır. Bəzi işçilərdə müxtəlif müxtəlif səbəblərdən bu dəyişikliklər stabilləşə bilər və müəyyən vaxtdan sonra ürək-damar xəstəliklərinə uyğun şəklini dəyişə bilər.

Elektrokardiografiya (EKQ) ürəyin potensialının qeydinə əsaslanaraq bütün bədən səthində proqnozlaşdırılır.

Fiziologiyada və əmək gigiyenasında ikiqütblü uc tətbiq olunur və ən çox cəmi üç klassik və yaxud standart: 1) əl-əl; 2) sağ əl-sol ayaq; 3) sol əl-sol ayaq. Sağlam adamlarda EKQ orqanizmin vəziyyəti barədə tam informasiya vermir.

Hal-hazırda EKQ məlumatları üzrə bir sıra metodik üsullar işlənilib hazırlanmışdır ki, onlar insanın əmək fəaliyyəti prosesində müayinələrin aparılmasının əhəmiyyətini xeyli artırmışdır. Onların sırasına variasion pulsometriya metodu daxildir.

Variasion pulsometriya R-R intervalının ölçülməsi məlumatlarına əsaslanır. Bunun üçün müayinə olunan üzərində fasiləsiz EKQ çəkilişi 2,5-3 dəqiqə müddətində aparılır. 75-100 ardıcıl R-R intervallar ölçülür. Bu məlumatlar əsasında variasion əyrilik qurulur (şəkil 2.1)

Qrafikdə variasiya əyrisinin vəziyyəti və forması ürək fəaliyyətinə olunan sinir xarakterli təsirləri qiymətləndirməyə imkan verir. Simpatotomiya variasion əyrinin sola yerini dəyişməsilə xarakterizə olunur, bu zaman əyri daralaraq bir iti təpə (zirvə) əmələ gətirir.

Vaqotoniya zamanı əyrilik sağa yerini dəyişərək genişlənir və bir neçə təpə əmələ gətirir. Vegetativ-sinir sisteminin vəziyyətini xarakterizə edən 3 tip əyri ayırd olunur: normatonik (aralıq modu 0,7-0,9 s interval həddində), simpatotonik (aralıq modu 0,5-0,7 s) və vaqotonik (aralıq modu 1,0-1,2 s interval həddində yerləşir).

Yetərinə dolu variasion əyri çəkilə bilər ki, moda parametri və ya aralıq modu (M_0), moda amplitudalı (AM_0) və variasion ara miqyası (Δ_x). M_0 -ən çox rast gəlinən R-R interval qiyməti, AM_0 -ən çox rast gəlinən miqdar R-R interval həddi faizlə, ümumi saydan analiz olunanlar faizlə, Δ_x -maksimal və minimal interval arasındakı fərq.

Ürək ritmi göstəricilərinin riyazi analizi ilə tənzimləyici mexanizmlərin gərginlik dərəcəsini qiymətləndirmək olar. Bu məqsədlə gərginlik indeksi adlanan göstəricilərdən istifadə edilir. Bu göstərici aşağıdakı xüsusi formulla hesablanır:

$$GI = \frac{AM_0}{2M_x\Delta_x}$$

Adaptasiya mexanizmlərinin gərginliyi zamanı daha yüksək idarə etmə prosesinə qoşulma idarə etmənin xeyli mərkəzləşməsinə gətirib çıxarmış və gərginliyin indeksinin müvafiq dəyişdirilməsi, amplitudanın modasının artırılması, modanın və variasion interval fərqi azalması baş verə bilər.

İG-in qiyməti sakit halda 20-70 qədər fiziki və yaxud emosional stress zamanı 500-1000 qədər dəyişilə bilər. Kardiointervalların analizi göstərir ki, tənzimləyici mexanizmlərin gərginliyinin yüksəlməsi iş prosesindən və onun iş xarakterinin asılılığından asılıdır.

Ürək fəaliyyətinin vəziyyəti müxtəlif indekslərin və əmsalların köməyi ilə sadə olan hesablama yolu ilə xarakterizə etmək olar.

Ürək indeksi (Üİ) qan dövranının intesivliyinin xarakterinin qiymətləndirmək üçün istifadə olunur və DH-in bədən səthi (BS) vahidinə nisbəti ilə ifadə olunur:

$$\text{Üİ} = \frac{\text{DH}}{\text{BS}}$$

Sağlam insanda əsas mübadilə şəraitində Üİ $2,2 \pm 0,3$ l/(dəq · m²) təşkil edir. Vegetativ Kərdə indeksi (VKİ) ürək fəaliyyətinə parasimpatik innervasiyanın təsir dərəcəsini əks etdirir. O, aşağıdakı formulaya əsasən hesablanır:

$$\text{VKİ} = \frac{1 - 100\text{DT}}{\text{ÜVT}}$$

VKİ-in müsbət əhəmiyyəti simpatik təsiri, mənfi isə parasimpatik təsirin üstünlük təşkil etməsi kimi qiymətləndirilir.

Dözümlülük əmsalı (DƏ) fiziki gərginliyi yerinə yetirərkən ürək-damar sisteminin məşq etmə dərəcəsini qiymətləndirmək üçün istifadə edilə bilər. O aşağıdakı nisbətlə ifadə edilir:

$$\text{DƏ} = \frac{10\text{ÜVT}}{\text{NT}}$$

DƏ-nin göstəricisinin artması, nəbz təzyiqinin azalması ilə əlaqədar olub, ürək-damar sisteminin məşq etməsini göstərir.

Keyfiyyət reaksiyası göstəricisi (KRG) o məqsəddə xidmət etməklə, intensiv işi yerinə yetirdikdən sonra bərpa dövrünü xarakterizə edir. KRG-ni aşağıdakı formulla təyin olunur:

$$\text{KRG} = \frac{\text{NT}_2 - \text{NT}_1}{\text{ÜVT}_2 - \text{ÜVT}_1}$$

burada: NT_1 və ÜVT_1 -gərginliyə qədər olan nəbz təzyiqi və nəbz tezliyidir. NT_2 və ÜVT_2 gərginlikdən sonrakı nəbz təzyiqi və nəbz tezliyidir.

Sağlam insanda KRG vahiddən kiçikdir. KRG göstəricisinin artması ürək-damar sisteminin gərginliyə qarşı qeyri-qənaətbəxş reaksiyanın olmasını göstərir.

1.6. Mərkəzi sinir sisteminin müayinə metodları

Sinir fəaliyyətinin, funksional vəziyyətinin qiymətləndirilməsinin spesifik metodlarına-diqqətin, yaddaşın, reaksiya sürətinin müayinəsini, reflekslərin hərəkətliliyi və elektroensefaloqrafiya aiddir.

Diqqətin müayinəsi operator əməyinin psixofizioloji cəhətdən qiymətləndirilməsində vacib üsuldur.

Diqqətin konsentrasiyası davamlılığı “qarışıq xətlərin” boş test üsulu ilə təyin edilir. Xüsusi blankda 25 qarışıq xətlər soldan sağa doğru çəkilmişdir. Soldan həmin xətlər nömrələnir. Müayinə olunan vizual olaraq hər bir xəttin gedişini izləməklə, sağda xəttin altında nömrəsi qoyulur. Tapşırıqın qiymətləndirilməsi onun yerinə yetirilməsi vaxtı və səhvlərin sayına görə etalon blanka görə qiymətləndirilir.

Diqqətin həcmi - “rəqəmlərin düzülüşünə” görə müayinə etmək olar. Müayinə olunan üzərində 2 kvadrat təsvir edilmiş və hər biri 25 kletka bölünmüş blankı alır. Kletkanın yuxarıdakı kvadratında təsadüfi qaydada müxtəlif ikirəqəmli ədəd, aşağıdakı kletka sərbəstdir. Müayinə olunan vəzifəsi ondan ibarət olur ki, ardıcıl olaraq kletkalarda boş kvadratları rəqəmlərlə ardıcıl artan qaydada iki dəqiqə müddətində doldursun. Yoxlama etalondan istifadə etməklə aparılır.

Düzgün doldurulma zamanı 12-13 xana doldurularaq öyrənilibsə, bu diqqətin kifayət qədər olmaması kimi qiymətləndirilə bilər. 17-18 və daha çox xana doldurulubsa, bu, yaxşı diqqət həcmi kimi qiymətləndirilə bilər. Səhv cavabların ümumi düzülmüş rəqəmlərin sayına nisbətən əsasən səhv cavabların faizi hesablanır.

Diqqətin başqa səmtə yönəlmə qabiliyyətini qiymətləndirmək üçün aşağıdakı üsul tətbiq olunur: 49 xanadan ibarət olan cədvəldə 1-dən 25-ə qədər olan rəqəmlər qara, 1-dən 24-ə qədər olan rəqəmlər isə qırmızı rənglidir. Müayinə olunan şəxs bütün qara rəqəmləri 1-dən 25-ə, qırmızı rəqəmləri isə 24-dən 1-ə qədər göstərməklə sayır. Vaxt müddətinə görə 4 dəqiqə yaxşı nəticə kimi, 4 dəqiqədən yuxarı isə diqqətin başqa səmtə yönəldilmə səviyyəsinin kifayət qədər olmaması kimi qiymətləndirilir.

Yaddaşın müayinəsində şəxsin müəyyən həcmli informasiyanın yadda saxlama qabiliyyətinin qiymətləndirilməsi nəzərdə tutulur. "Ədədlər üzrə yaddaş"

sınağı bilavasitə yaddaş qabiliyyətini qiymətləndirir. Müayinə olunana 3 saniyə müddətində 12 rəqəmli cədvəl təqdim olunur. Sonra 1 dəqiqə müddətində yadında qalan rəqəmləri yazmaq tələb olunur. 30 və ya 40 dəqiqədən sonra uzunmüddətli yaddaşı yoxlayırlar. Nəticə ümumi rəqəmlərdən yadda qalanların sayına görə müəyyənləşdirilir.

"Ədədlər üzrə yaddaş" sınağı "sözlər üzrə yaddaş"la əvəz oluna bilər. Bu zaman tədqiqatçı bərabər səslə məntiqcə bir-birilə əlaqəsi olmayan 10 sadə söz oxuyur. Sözlər oxunduqdan sonra müayinə olunan onları yenidən təkrarlamalıdır. Yaddaşın qiymətləndirilməsi 4 ballıq sistemlə həyata keçirilir: 8-10 sözün (rəqəmin) yadda qalması yaddaşın əla olduğunu, 6-7 söz-yaxşı, 4-5 - kafi, 4-dən az olması isə pis kimi qiymətləndirilir.

Sadə görmə (eşitmə) motor funksiya sürətinin qeyd edilməsi üçün universal xronorefleksometrdən istifadə edilir. Müayinə olunan portativ cihazın qarşısında oturur. O, verilən işıq və yaxud səs diqnallarını duyarkən ona qarşı cavab reaksiyası verməklə, cihaza birləşdirilmiş düyməni sıxmaqla saxlayır. Düymə basıldıqdan sonra siqnal siqnal sönür, lakin sayğac gizli rekasiya vaxtını millisaniyələrlə fiksə edir.

Ardıcıl olaraq - seriya şəklində 10 siqnal verməklə, sadə hərəkəti reaksiyasının latent dövrü reaksiyasının orta göstəricisi təyin edilir.

Görmə və yaxud eşitmə reaksiyasına görə sinir proseslərinin aktivliyi müayinə olunmaqla MSS-in funksional vəziyyətini qiymətləndirmək olar. Işıq siqnalları üzrə kritik (böhran) titrəmə tezliyini təyin etmək üçün, müayinə olunana işıq siqnalları verilərkən, titrəmə tezliyi potensimetrin köməyi ilə dəyişdirilir. Müayinə olunan elə minimal titrəmə tezliyini tutmalıdır ki, işıq siqnalları fasiləsiz işıq siqnalı kimi qəbul edilsin.

Səs siqnalları üzrə kritik titrəmə tezliyini təyin etmək üçün: müayinə olunana qulaqcıq vasitəsilə generatordan səs impulsları aramla, müntəzəm şəkildə verilir ki, bu zaman tezlik aramla, müntəzəm şəkildə dəyişilir. İmpulslar tədricən artırılmaqla onların tezliyi maksimuma çatır. Müayinə olunan elə anı tutmalıdır ki, səs impulslarının titrəmələri bütöv ton kimi qəbul edilsin.

Elektroensofaloqrafiya(EEQ) obyektiv,instrumental müayinə metodlarına aid olub,MSS-in funksional vəziyyətinin müayinləri zamanı baş beyinin bioelektrik aktivliyini qeyd etməyə imkan verir.

1.7. Əmək prosesinin ağırlıq və gərginliyinin gigiyenik kriteriyaları.

Hal hazırda yüzlərlə peşələr vardır ki,onda məzmunca müxtəlif xarakterli şəraitdə və intensivlikdə istehsalat vəzifələri yerinə yetirilməsinə baxmayaraq, onların orqanizminin funksional vəziyyətinə və onların sağlamlıq vəziyyətinə təsirləri oxşar olur.

Bu əmək proseslərini ağırlığına və gərginliyinə görə təsnif etməyə imkan verir ki, bu da əmək məsələlərinin reqlamentləşdirilməsinin həlli üçün, onun əsas sağlamlaşdırıcı istiqamətlərini əsaslandırmağa,ətraf mühit faktorlarının normallaşdırılmasına, işçilərə bu və ya digər güzəştlərin verilməsi məsələlərinin həllində, attestasiyası zamanı istifadə oluna bilər.

Əmək fəaliyyəti zamanı orqanizmin fizioloji gərginliyi- fiziki işin yerinə yetirilməsi ilə və yaxud sinir sisteminin gərginliyi ilə şərtlənə bilər.

Əməyin ağırlığı - əmək prosesləri xarakter etibarilə hərəkətə dayaq aparatının, orqanizmin ayrı-ayrı funksional vəziyyətlərinin (ürək-damar,tənəffüs və s.) üzərinə düşən gərginliyi əks etdirir. Başqa sözlə əməyin ağırlığı energetik komponentlərlə təyin olunmur.

Əməyin gərginliyi - əmək proseslərinin xarakter etibarilə mərkəzi sinir sisteminin üzərinə düşən gərginliyi əks etdirməklə, sinir, psixoemosional gərginlik, intellektual gərginliyin davam etmə müddəti və intensivliyi ilə təyin olunur.

Əməyin bu qayda üzrə bölünməsi (ağırlığı və yaxud gərginliyinə görə) şərtidir, belə ki, istənilən fiziki əmək mütləq MSS-in gərginliyi ilə və yaxud istənilən intellektual iş-əzələ komponentləri ilə (məsələn iş pozasının saxlanması) müşayiət olunur. Əməyin ağırlıq və gərginlik dərəcəsi üzrə təsnifatı zamanı keyfiyyət və kəmiyyət göstəricilərindən istifadə edilir.

Keyfiyyət göstəricilərinə aiddir:

- 1) Subyektiv (yorğunluqdan şikayət etmə və s.);
- 2) Sosial (kadr axını);
- 3) Texniki-iqtisadi (zay məhsul, əmək məhsuldarlığı və s.);
- 4) Tibbi-bioloji (əmək kollektivinin sağlamlıq vəziyyəti, xəstələnmə göstəriciləri və s.)

Miqdar göstəriciləri arasında ayırd olunanlar:

- 1) Fizioloji göstəricilər - həm əmək fəaliyyəti zamanı, həmçinin, ondan sonra (bərpa dövrü müddətində) orqanizmdə gedən fizioloji reaksiyalar əməyin ağırlıq dərəcəsini xarakterizə edə bilər.
- 2) Erqometrik - yəni, görülən işi miqdarca xarakterizə edən göstəricilər (yeri dəyişdirilən yükün kütləsi, fiziki, dinamik gərginlik və s.)

Əmək prosesinin ağırlığı "Əmək proseslərinin və işçi faktorları mühitinin gigiyenik qiymətləndirilməsi üzrə rəhbərlik. Əmək şəraitinin kriteriyaları və təsnifatı" (R.2.2.2006-05) əsasən qiymətləndirilir. Əməyin ağırlıq faktorlarının səviyyəsi erqonomik vahidlərlə ifadə olunmaqla, əmək prosesini işçinin fərdi xüsusiyyətlərindən asılı olmayaraq xarakterizə edir.

Əmək proseslərinin ağırlıq göstəricilərinə aiddir (cədvəl 1.2)

- fiziki, dinamik gərginlik
- əllə qaldırılan və yeridəyişdirilən yükün kütləsi
- stereotip işçi hərəkətləri
- statik gərginlik
- işçi pozası
- bədən əyilmələri
- məkanda yerdəyişmələr

Hər bir göstərilən əmək prosesləri faktorlarının miqdarca ölçülməsi və qiymətləndirilməsi özünəməxsus yanaşma tələb edir.

Fiziki-dinamik gərginlik iş növbəsi ərzində xarici mexaniki iş vahidləri (kq·m) ilə təyin edilir.

Əllə qaldırılan və yaxud yeridəyişdirilən yükün kütləsi (kq) növbə ərzində (daimi və yaxud başqa işlə əvəz olunmaqla) əmtəə tərəzində çəkməklə təyin

edilir. Bu zaman maksimal çəki kütləsi qeyd edilir. Adı çəkilən göstəricini sənədlə (texnoloji reqlament) təyin etmək olar. Hər saat müddətində daşınan ümumi yüklərin kütləsini toplamaqla yükün summar kütləsini tapmaq olar. Eyni kütləyə malik yüklərin daşınması zamanı o çəkinin qaldırılma sayına və yaxud hər saat müddətində yerdəyişmə sayına vurulur. Əgər yükün yerdəyişmə məsafəsi müxtəlifdirsə, onda summar mexaniki iş orta yerdəyişmə məsafəsi ilə müqayisəli hesablanaraq tapılır. Yuxarıda göstərilən kütləni hesablamaq üçün hər bir əməliyyat zamanı əllə yerdəyişmə məsafəsi metrə tapılaraq, növbə ərzindəki ümumi əməliyyatların sayı təyin edilir. Bir əməliyyat zamanı görülən xarici mexaniki iş yükün çəkisini (kq) daşınma məsafəsinə (m) vurub, alınan həcmi əməliyyatların miqdarına vuraraq, növbə ərzindəki hazırki göstərici tapılır.

Fiziki-dinamiki gərginlik göstəricisi üzrə əməyin düzgün qiymətləndirilməsi üçün, həm də işçinin cinsi, əzələ gərginliyinin xarakteri nəzərə alınmalıdır. Sonuncu ümumi adlandırılır. O vaxt ki, əmək fəaliyyətinə əzələ kütləsinin 2/3-dən çoxu cəlb olunsun (ayaq, əl, bədən əzələlərinin iştirakı ilə görülən iş), regionalda əzələ kütləsinin 1/3-dən 2/3-ə qədər, (əl, çiyin qurşağı əzələlərinin iştirakı ilə) və lokalda - əzələ kütləsinin 1/3-dən azı iştirak edir (əl əzələləri iştirak edir).

Daha dəqiq fiziki-dinamiki gərginlik (işin miqdarı) aşağıdakı formula əsasən tapılır:

$$A = (pH + \frac{PH1}{2} + \frac{PL}{g})$$

Burada: A- iş, kq; p- yükün kütləsi, kq; H- qaldırılan yükün hündürlüyü (ilk vəziyyətdən), m; H₁ yükün endirilmə məsafəsi, m; L – üfüqi istiqamətdə yükün yerdəyişmə məsafəsi, m; g= 9,8 m/s²

Yerdəyişməməklə, yükün saxlanılması ilə əlaqədar görülən statik işi, yükün çəkisini (kq) onun saxlanılma müddətinə (saniyə ilə) görə hesablayırlar.

İşin gücü aşağıdakı formulla hesablanır:

$$N = \frac{A}{T \cdot K}$$

Burada: N- işin gücü, Vt; A- işin miqdarı, kqm; K- kiloqramın Vatta çevrilməsi üçün istifadə edilən əmsal olub, 9,8-ə bərabərdir; T- işin yerinə yetirilmə müddətidir, (orta növbə gücünün təyini zamanı iş günü müddəti nəzərə alınır; əməliyyat gücünün -əməliyyatın yerinə yetirilmə vaxtını hesablayarkən).

Cədvəl 1.2.

Əmək proseslərinin ağırlıq göstəricilərinə görə əmək şəraitinin sinifləri (P2.2.2006-05)

Əmək proseslərinin ağırlıq göstəriciləri	Əmək şəraitinin sinifləri			
	Optimal (yüngül fiziki gərginlik)	Yolverilən (orta fiziki gərginlik)	Zərərli (ağır əmək)	
			I dərəcəli	II dərəcəli
	1	2	3.1	3.2
<i>Fiziki dinamik gərginlik</i> (növbə ərzində görülən xarici mexaniki işin vahidi kq.m)				
1.1 Regional gərginlik zamanı (əsasən əl və çiyin əzələlərinin iştirakının üstünlüyü ilə) yükün bir metrə qədər məsafə yerdəyişməsi: Kişilər üçün Qadınlar üçün	2500-ə qədər 1500-ə qədər	5000-ə qədər 3000-ə qədər	7000-ə qədər 4000-ə qədər	7000-dən çox 4000-dən çox
1.2 Ümumi gərginlik zamanı (əl,bədən, ayaq əzələlərinin iştirakı ilə)				
1.2.1 Yükün 1-dən 5metrə qədər yerdəyişməsi zamanı: Kişilər üçün Qadınlar üçün	12500-qədər 7500-ə qədər	25000-ə qədər 15000-ə qədər	35000-ə qədər 25000-ə qədər	35000-dən çox 25000-dən çox
1.2.2 Yükün 5m-dən çox məsafəyə yerdəyişməsi zamanı Kişilər üçün Qadınlar üçün	24000-ə qədər 14000-ə qədər	46000-ə qədər 28000-ə qədər	70000-ə qədər 40000-ə qədər	70000-dən çox 40000-dən çox
2. Əllə qaldırılan və yeri dəyişdirilən yükün kütləsi kq				
2.1 Qaldırılan və yeri dəyişdirilən (birdəfəlik) ağırlığın başqa işlə əvəz olunması zamanı (1 saatda 2 dəfəyə				

qədər): Kişilər üçün Qadınlar üçün	15-ə qədər 5-ə qədər	30-a qədər 10-a qədər	35-ə qədər 12-ə qədər	35-dən çox 12-dən çox
2.2. Qaldırılan və yeri dəyişdirilən (birdəfəlik) ağırlığın daimi olmaqla iş növbəsi ərzində Kişilər üçün Qadınlar üçün	5-ə qədər 3-ə qədər	15-ə qədər 7-ə qədər	20-ə qədər 10-a qədər	20-dən çox 10-dən çox
2.3. İş növbəsi üzrə hər saatda daşınan yükün summar kütləsi :				
2.3.1. İşçi səthi üzrə Kişilər üçün Qadınlar üçün	250-ə qədər 100-ə qədər	870-ə qədər 350-ə qədər	1500-ə qədər 700-ə qədər	1500-dən çox 700-dən çox
2.3.2 Döşəmədən Kişilər üçün Qadınlar üçün	100-ə qədər 50-ə qədər	435-ə qədər 175-ə qədər	600-ə qədər 350-ə qədər	600-dən çox 350-dən çox
3. <i>Stereotip işçi tərəflərə</i> (növbə ərzində sayı)				
3.1. Lokal gərginlik zamanı (əl daraqları və əl barmaqları əzələlərinin iştirakı ilə)	20 000-ə qədər	40 000-ə qədər	60 000-ə qədər	60 000-dən çox
3.2. Regional gərginlik zamanı (əl əzələləri və çiyin qurşağı əzələlərinin üstünlüyü ilə)	10 000-ə qədər	20 000-ə qədər	30 000-ə qədər	30 000-dən çox
4. <i>Statistik gərginlik</i> (iş növbəsi ərzində bir əllə yükün saxlanması zamanı static gərginliyin həcmi, kqcs)				
4.1. Bir əllə: •Kişilər üçün •Qadınlar üçün	18 000-ə qədər 11 000-ə qədər	36 000-ə qədər 22 000-ə qədər	70 000-ə qədər 42 000-ə qədər	70 000- dən çox 42 000- dən çox
4.2. İki əllə: •Kişilər üçün •Qadınlar üçün	36 000-ə qədər 22 000-ə qədər	70 000-ə qədər 42 000-ə qədər	14 000-ə qədər 84 000-ə qədər	140 000- dən çox 84 000- dən çox

4.3.Bədən və ayaq əzələlərinin iştirakı ilə: •Kişilər üçün •Qadınlar üçün	43 000-ə qədər 26 000-ə qədər	100 000-ə qədər 60 000-ə qədər	200 000-ə qədər 120 000-ə qədər	200 000- dən çox 120 000- dən çox
5. İş pozası	Sərbəst rahat poza, bədən iş vəziyyətinin dəyişdirilməsi imkanı (oturaq, ayaq üstə) İş növbəsinin 40%-ə qədər vaxtının ayaqüstü pozada olması	Dövrü olaraq iş növbəsinin 25%-ə qədər vaxtının rahatsız pozada olması (bədən dəyişdirilməsi ilə ətrafların rahatsız yerləşməsi və s.) və yaxud fiksə olunmuş pozada (bədən müxtəlif hissələrinin bir birinə nisbətən dəyişdirilməsi mümkünsüzlüyü), Növbənin 60%-ə qədər vaxtının ayaqüstü pozada olması	Dövrü olaraq İş növbəsinin 50%-ə qədər vaxtının rahatsız və yaxud fiksə olunmuş pozada olması, məcburi pozada olmaqla (diz üstə, çömbəlmiş) növbənin 25%-ə qədər müddətdə qalması Ayaqüstü pozada İş növbəsinin 80%-ə qədər vaxtında olması	Dövrü olaraq İş növbəsinin 50%-dən çox vaxtının rahatsız və yaxud fiksə olunmuş pozada olması, məcburi pozada olmaqla (diz üstə, çömbəlmiş) növbənin 25%-dən çox müddətdə. Ayaqüstü pozada İş növbəsinin 80%-dən çox vaxtında olması
6. Bədən əyilməsi ilə məcburi pozada, növbənin 30%-dən çox qalması	50-ə qədər	51-100	101-300	300-dən çox
7. texnoloji proseslə şərtlənən, məkanda yerdəyişmə məsafəsi kimi				
7.1 Üfüqi istiqamətdə	4-ə qədər	8-ə qədər	12-ə qədər	12-dən çox
7.2 Şaquli istiqamətdə	1-ə qədər	4-ə qədər	8-ə qədər	8-dən çox

Stereotip işçi hərəkətləri “Təsnifata” görə əzələ işinin xarakterindən asılı olaraq lokal və regional yarım qruplara ayrılır. “İşçi hərəkəti” anlayışı dedikdə bədənin və ya onun bir hissəsinin birdəfəlik yerdəyişməsi və yaxud bir vəziyyətdən digər vəziyyətə dönməsi kimi başa düşülür.

Lokal hərəkət, bir qayda olaraq , tez (cəld) tempdə(dəqiqədə 60-250 hərəkət) yerinə yetirilir, onların miqdarı növbə ərzində bir neçə minə çata bilər. Lokal iş zamanı temp, yəni vahid zamanda iş hərəkətlərinin miqdarı , praktiki olaraq dəyişmir: 10-15 dəq ərzində hərəkətlərin sayını saymaqla 1 dəqiqədəki hərəkətlərin sayını hesablayırlar. Alınmış qiyməti bu işin yerinə yetirilmə müddətindəki dəqiqələrin miqdarına vururlar. İş vaxtı xronometraj müşahidəsi ilə təyin edilir. Hərəkətlərin sayını gündəlik iş üzrə təyin etmək olar.

Regional işçi hərəkətləri bir qayda olaraq nisbətən yavaş tempdə yerinə yetirilir, onu 10-15 dəq ərzində və yaxud iş növbəsi ərzində 1-2 əməliyyatı bir neçə dəfədən saymaq olar. Növbə ərzindəki ümumi hərəkətlərin sayını eləcə də lokal iş zamanı hərəkətləri saymaq olar.

Statik gərginlik (kqcs) insan bədənini və yaxud onun ayrı ayrı hissələrini dəyişmədən yükün saxlanılmağına sərf etdiyi gücü , onun saxlanılma müddətinə vurmaqla statik gərginliyin həcmi hesablamaq olar. İstehsalat şəraitində statik güc sərfi iki növdə rast gəlinir: hər hansı məmulatın (alətin) saxlanılması və onun sıxılması zamanı. Sərf olunan statik güc – saxlanan məmulatın kütləsini çəkməklə təyin edilir. Sıxılma gücü tenzometrik (pyezokristallik) ötürücülərin (datçik) köməyi ilə təyin edilir ki, bu zaman ötürücü alətə və yaxud məmulata bərkidilir. Saxlama vaxtı üzrə statik güc (iş gününün xronometrajı ilə) xronometrik müayinələrin köməyi ilə müəyyənləşdirilir.

İşçi pozasının xarakterini (sərbəst, rahatsız və yə fiksə olunmuş, məcburi) vizual olaraq təyin edilir. Məcburi bədən vəziyyətində qalma müddəti xronometraj aparmaqla müəyyənləşdirilir.

Bədən əyilmələrinin sayı növbə ərzində bir əməliyyatı yerinə yetirərkən əyilmələri saymaqla, sonda isə iş günü ərzində əməliyyatların sayını əyilmələrin

sayına vurmaqla təyin etmək olar. Əyilmələrin dərinliyi dərəcələri ilə ölçülür ki, bunu istənilən əyilmə bucağını sadə transportirlə ölçmək olar.

Məkanda yerdəyişmə (iş növbəsi ərzində texnoloji proseslə şərtlənən , üfüqi, şaquli keçidlər.): Pilləkənlərlə, panduslarla gəzmək və ya məsafə qət edilməsi şaqomerlə təyin edilir.

Nahar fasiləsi zamanı reqlamentləşdirilmiş fasilələrdə addımların sayı fiksə olunmur (nəzərə alınmır). Növbə ərzindəki addımların sayı addımın uzunluğuna vurmaqla (kişi addımı orta hesabla 0,6 m , qadın addımı isə 0,5 m -ə bərabərdir. Alınan nəticəni km-lə ifadə olunur.

Əməyin ağırlığına görə ümumi qiymətləndirilmə yuxarıda qeyd olunan göstəricilərə əsasən təyin edilir. Yekun qiymətləndirilmə ən yüksək sinfə aid olan göstəriciyə əsasən müəyyən olunur. İki və daha çox göstərici olduqda əgər göstərici 3,1 və 3,2 aiddir və onun ümumi qiymətləndirilməsi bir rəqəm artırılmaqla , (uyğun olaraq 3,2 və 3,3 sinif) götürülür. Əməyin ən yüksək ağırlıq dərəcəsi üzrə qiymətləndirilməsi 3-cü sinifin , 3-cü dərəcəsi qəbul edilir.

Əmək prosesinin gərginliyi- keyfiyyətə və miqdarca xarakterizə olunan bir sıra faktorlarla ifadə olunmaqla, qruplaşdırılmış gərginlik növlərindən: intellektual, sensor, emosional və monoton rejimdən (cə.d. 2.3) ibarətdir.

İşçilər üzrə peşə qruplarının əmək gərginliklərinin qiymətləndirilməsi onların əmək fəaliyyətlərinə və onun strukturunun analizinə əsaslanır. Bu zaman bir həftədən az olmayaraq müddətdə iş növbəsinin dinamikadakı xronometrajı, müşahidəsi metodundan istifadə edilir.

İntellektual xarakterli gərginliklər - özündə siqnalların (informasiyaların) miqdarını, qəbulunu, onların qiymətləndirilməsini, çətinlik dərəcəsinə görə funksiyaların paylanması və işin yerinə yetirilmə xarakterini və İşin məzmunu kriteriyası tapşırıqın yerinə yetirilməsinin çətinlik dərəcəsinə göstərir:alqoritm olmadan ən sadə tapşırıqdan tutmuş yaradıcı (evristik) fəaliyyətə, mürəkkəb tapşırıqə qədər həll etməyə imkan verir.

Cədvəl 1.3

Əmək proseslərinin gərginlik göstəricilərinə görə əmək şəraitinin sinifləri (p2.2.2009-05)

Əmək prosesinin gərginlik göstəriciləri	Əmək şəraitinin sinifləri			
	Optimal	Yol verilən	Zərərli	
	Yüngül dərəcəli əmək gərginliyi	Orta dərəcəli əmək gərginliyi	Gərgin əmək	
			1-ci dərəcəli	2-ci dərəcəli
	1-ci	2-ci	3.1	3.2
1. <i>İntellektual gərginliklər:</i> 1.1 İşin məzmunu	Qərarın qəbul edilməsinə gərək yoxdur	Təlimat üzrə sadə qərar	Məlumat alqoritmi üzrə mürəkkəb məsələnin həll yolunun seçilməsi (Təlimat seriyaları üzrə iş)	Evristik (yaradıcı) fəaliyyətin həll yolu alqoritminin seçilməsi tələb edilən mürəkkəb situasiyalarda vahid rəhbərlik
1.2 Siqnalların qəbulu (informasiyalar) və onların qiymətləndirilməsi	Siqnalların qəbulu, lakin düzəliş edilməsi tələb olunmur	Siqnalların qəbul edilməklə, sonradan əməliyyatların və hərəkətlərin gedişinə düzəliş tələb olunur.	Siqnalların qəbul edilməklə, sonradan faktiki parametrlərin qiymətlərinin onların nominal qiymətləri ilə müqayisə edilir. Parametrlərin faktiki qiymətləri nəzərə alınmaqla yekun qiymətləndirmə	Siqnalların qəbul edilməklə, sonradan onların parametrləri ilə əlaqədar kompleks qiymətləndirmə. Bütün istehsalat fəaliyyətinin kompleks qiymətləndirilməsi
1.3. Məsələnin mürəkkəblik dərəcəsinə görə funksiyaların bölünməsi	Tapşırığın təhlili və yerinə yetirilməsi	Tapşırığın yerinə yetirilməsi və yoxlanılması	Tapşırığın təhlili , yoxlanılması və yerinə yetirilməsinə nəzarət edilməsi	İşin əvvəlcədən digər şəxslərə paylanması üzrə nəzarət
1.4 işin yerinə yetirilməsinin xarakteri	Fərdi plan üzrə işin görülməsi	İşin müəyyən olunmuş qrafik üzrə yerinə yetirilməsi zamanı onun düzəliş edilmə imkanı	İşin vaxt defisiti şəraitində yerinə yetirilməsi	İşin vaxt defisiti şəraitində və yüksək cavabdehlik tələb edilməklə yekun nəticə üzrə qərarın verilməsi

2. <i>Sensor gərginliklər:</i>				
2.1. diqqətin cəmlənməsi ilə fəaliyyət (iş növbəsi vaxtlarının %-i)	25 qədər	26-50	51-75	75-dən çox
2.2. Siqnalların sıxlığı (1 saat ərzində qəbul edilən işıq, səs siqnalların orta sayı)	75 -qədər	76-175	176-300	300-dən çox
2.3. İstehsalatda eyni vaxtda müşahidə olunan obyektlərin sayı	5-qədər	6-10	11-25	25-dən çox
2.4. Obyektin fərqləndirmə ölçüsü(işçinin gözündən obyektivə qədər məsafədə 0,5m) diqqətin cəmləşdirilməsi müddəti (iş növbəsinin %-i)	100%-də 5mm-dən çox	5-1,1mm-də 50%-dən çox 1-0,3mm-də 50%-ə qədər; 0,3mm-25% qədər	1-0,3mm-də 50%-dən çox 0,3mm-dən az olduqda 26-50%	0,3mm-dən az olduqda 50% çox
2.5. Optiki cihazlarla işlədikdə(mikroskop, lupa və s.) diqqətin cəmlənməsi zamanı	-	-	-	
2.6. Videoterminalda ekranların müşahidəsi (iş növbəsi saatlarla) -informasiyaların hərfli, rəqəmlə ifadə olunması zamanı; -informasiyaların qrafik ekranlara verilməsi	2-yə qədər 3-ə qədər	2-3 3-5	4-5 5-6	4-dən çox 6-dan çox
2.7. eşitmə analizatorunun gərginliyi(istehsalatda lazım gəldikdə danışığın eşidilməsi və yaxud siqnalların differensiasiyası).	Sözlərin, siqnalların aydınlığı 100-dən 90%-qədər. Müdaxilə olmur.	Sözlərin və siqnalların aydınlığı 90-dan 70%-ə qədər Müdaxilə olur, yəni danışığ 3,5m-ə qədər məsafədə eşidilir.	Sözlərin və siqnalların aydınlığı 70-dən 50%-ə qədər. Müdaxilə olur, danışığ 2m-ə qədər məsafədə eşidilir.	Sözlərin və siqnalların aydınlığı 50%-dən az olur. Müdaxilə olur, danışığ 1,5m-ə qədər məsafədə eşidilir.

2.8. səs aparatında gərginlik(həftə ərzində danışılmalı saatların summar miqdarı)	16-qədər	16-20	21-25	25-dən çox
3. <i>Emosional gərginlik.</i> 3.1. Şəxsi fəaliyyətin nəticəsinə görə cavabdehlik dərəcəsi. Səhvlərin əhəmiyyəti.	Tapşırıqın ayrı-ayrı elementlərinin yerinə yetirilməsinə cavabdehlik daşır. İşçi tərəfindən görülən əlavə işlərdə ora daxildir.	Tapşırıqlar üzrə köməkçi işlərin funksional keyfiyyətinə görə cavabdehlik daşır. Yuxarıda dayanan rəhbərlik(briqadir, usta və s.) tərəfindən görülən əlavə işlər də ora daxildir.	Tapşırıqlar üzrə əsas işlərin funksional keyfiyyətinə görə cavabdehlik daşır. Bütün əlavə kollektivin(qruplar, briqadalar və s.) işlərinə düzəlişi etməyə də cavabdehlik daşır.	Tapşırıqlar üzrə son məhsulun funksional keyfiyyətinə olan cavabdehlik daşır. Avadanlığın zədələnməsinə görə texnoloji prosesin dayanması üzrə həyat üçün təhlükənin baş verməsinə görə də məsuliyyət daşır.
3.2.Şəxsi həyatı üçün risk dərəcəsi	Istisna olunur			Ehtimal ki, mümkündür
3.3. Digər şəxslərin təhlükəsizliyi üzrə cavabdehlik dərəcəsi	Istisna olunur			Mümkündür
4. <i>Gərginliyin monotonluğu:</i>				
4.1. Sadə tapşırıqların həyata keçirilməsi üçün lazım gələn və yaxud çoxsaylı təkrarlanası əməliyyatlar üzrə elementlərin sayı	10-dan çox	9-6	5-3	3-dən az
4.2. sadə istehsalat tapşırıqlarının və yaxud təkrarlanan əməliyyatların davam etmə müddəti	100-dən çox	100-25	24-10	10-dan az

4.3. Aktiv fəaliyyət vaxtı (iş növbəsinə görə %-lə) qalan vaxtı istehsalat prosesinin gedişi müşahidə ediləndə	20 və daha çox	19-10	9-5	4 və ondan az
4.4. İstehsalat şəraitinin monotonluğu (tez prosesin gedişinin passiv müşahidə vaxtı iş növbəsinin müddətinə görə %-lə)	75-dən az	76-80	81-90	Daha çox
5. İş rejimi: 5.1. İş gününün faktiki davam etmə müddəti	6-7saat	8-9saat	10-12saat	2saatdan çox
5.2. İşin növbəliliyi	Bir növbəli (gecə növbəsi olmadan)	İki növbəli (gecə növbəsi olmadan)	Üç növbəli (gecə növbəsi olmaqla)	Gecə vaxtı iş növbəsinin müntəzəm olmaması
5.3. Reqlamentləşdirilmiş fasilələrin və onların davam etmə müddətinin olması	Fasilələr tənzimlənir, kifayət qədər davam edir: bu iş vaxtının 7%-nə qədər olmaqla	Fasilələr tənzimlənir, kifayət qədər davam etdirilməklə: işlər vaxtının 3-7%-ə qədəri olmaqla	Fasilələr tənzimlənir və kifayət qədər davam etdirilmir: iş vaxtının 3%-ə qədərini təşkil etməklə	Gecə vaxtı işi tənzimlənmir. Fasilələr verilmir.

“*İşin məzmunu*” kriteriyası tapşırıqın yerinə yetirilməsinin çətinlik dərəcəsini göstərir: alqoritmi olmadan ən sadə tapşırıqdan tutmuş yaradıcı (evristik) fəaliyyətə - mürəkkəb tapşırığı qiymətləndirməyə imkan verir.

Məsələn, ən sadə tapşırığı laborantlar həll edir (1-ci sinif əmək şəraiti); sadə məsələlərin həllini tələb edən fəaliyyəti (təlimat üzrə) tibb bacıları, telefonçular və b. üçündür (2-ci sinif). Mürəkkəb tapşırıqların alqoritmi üzrə həlli (təlimat seriyaları üzrə iş) iş rəhbərlərinin, sənaye müəssisələri ustaları, nəqliyyat vasitələri sürücüləri və b. (sinif 3.1). Məzmununa görə ən mürəkkəb, yaradıcı (evristik) fəaliyyət tələb edən işlər elmi əməkdaşlara, konstruktorlara, həkimlərə və b. aid olan işlər (sinif 3.2) aiddir.

“Siqnalların (informasiyalar) qəbul edilməsi və qiymətləndirilməsi faktorları”, ilə yerinə yetirilən əməliyyatların sonradan korreksiya olunması 2-ci sinif (laborant) əmək şəraitinə aiddir. Siqnalların qəbulu ilə sonradan onu (informasiyaları) parametrlərin faktiki qiymətlərinin onların nominal tələb olunan səviyyələrinin sexlərdəki ustaların, tibb bacılarının işində qeyd olunması və b. (sinif 3.1) aiddir. Əgər əmək fəaliyyətində siqnalların qəbulu zamanı sonradan bütün istehsalat parametrlərinin kompleks qiymətləndirilməsi (informasiyalar) tələb olunursa bu zaman əməyin gərginliyi 3.2 sinifə aid edilir. (müəssisə rəhbərləri, nəqliyyat vasitələrinin sürücüləri, həkimlər və s.)

“*Tapşırıqların ağırlıq dərəcəsinə görə funksiyaların bölünməsidir*”. İstənilən əmək fəaliyyətində funksiyaların işçilər arasında bölünməsi ilə xarakterizə olunur. Müvafiq olaraq funksiyalar işçiyə nə qədər çox həvalə olunursa, bir o qədər əməyin gərginliyi yüksək olacaqdır. Belə ki, əmək fəaliyyətinin tərkibində sadə funksiyaların işlənməsi və konkret tapşırıqların yerinə yetirilməsi zamanı o ciddi əmək gərginliyinə gətirib çıxarmır. (məsələn, laborant 1-ci sinif). Gərginlik o vaxt artır ki, tapşırığı yerinə yetirildikdən sonra onların sonradan yoxlanılması tələb olunur (tibb bacısı, telefonçu qız və b.-2-ci sinif).

Əgər əmək fəaliyyəti tapşırıqın yerinə yetirilməsinə nəzarət edilməsi ilə yerinə yetirilirsə, onda əməyin gərginliyi daha da artır (usta, sex rəisi, nəqliyyat vasitəsi sürücüsü- sinif 3.1). Daha mürəkkəb funksiyalar – bunlar tapşırıqların

əvvəlcədən hazırlanması və sonradan digər şəxslərə paylanması ilə görülmə işlər (müəssisə rəhbərləri, elmi işçilər, həkimlər və başqaları- sinif 3.2 aid edilir).

Yerinə yetirilən işin xarakteri. Burada o işlər nəzərdə tutulur ki, işçi fərdi plan əsasında işini yerinə yetirir, gərginlik səviyyəsi yüksək olmur. (1-ci sinif-laborantlar). Lakin əmək fəaliyyətinin ciddi müəyyən qrafik əsasında yerinə yetirilməsi və onun korreksiya olunması zamanı əməyin gərginliyi yüksəlir (tibb bacısı, telefonçular və b.-2-ci sinif). Daha yüksək əmək gərginliyi vaxt çatışmamazlığı şəraitində görülmə işlər üçün xarakterikdir. (sex ustaları, elmi işçilər və s. sinif 3.1), həmçinin vaxt defisi və informasiya azlığı ilə görülmə işlər (müəssisə rəhbərləri, həkimlər və b.) sinif 3.2-ə aid edilir.

Sensor gərginlik aşağıdakı faktorları özündə əks etdirir: diqqəti cəmləməklə müşahidə müddəti (iş növlərinə görə %), siqnalların sıxlığı (ışıq, səs) və onların 1 saat ərzində aldığı orta məlumatlar, eyni zamanda müşahidə edilən istehsalat otaqlarının sayı, uzun müddət ərzində diqqəti cəmləməklə obyektin ölçüsünün fərqləndirilməsi (iş növbəsinə görə vaxt %), optiki cihazlarla (mikroskop, lupa və i.a.) diqqətin cəmlənməsi müddətindən asılı olaraq görülmə işlər, (iş növbəsi vaxtına görə %), videoterminallarda ekran arxasında müşahidə (iş növbəsində saatlar). Qeyd olunan faktorlar üzrə əməyin gərginliyinin təyin edilməsi xüsusi çətinlik törətmir və xronometraj müşahidələrinin nəticələrinə əsasən aparılır. Bu zaman iş günü müddəti 100% götürülür. Sensor gərginliyi müəyyən edən faktorlara, həmçinin eşitmə analizatorlarının gərginliyi də aid edilir. Onun gərginlik dərəcəsi sözlərin aydın eşidilməsi ilə müəyyən olunur. (ümumi qarışıq səs-küy şəraitində sözlərin eşidilmə %-nə görə)

Müdaxilənin olmaması şəraitində sözlərin aydın eşidilməsi 100% qəbul edilir- 1-ci sinif. 2-ci sinifə o halda aid edilir ki, danışmaq səviyyəsi səs-küy səviyyəsini 10-15dBa ötürüb keçir və sözlərin aydın eşidilməsi 90-70%-ə uyğun gəlir, və yaxud eşidilmə 3,5m-ə qədər məsafədən baş verir və s.

Səs aparatı gərginliyi (həftə ərzində danışılma saatlarının summa miqdarı) onun gərginlik dərəcəsini xarakterizə edir. ən yüksək gərginlik (sinif 3.1 və ya 3.2) səsli peşələrdə (pedaqoqlar, tərbiyəçilər, diktorlar və b.) qeyd edilir.

Emosional gərginlik aşağıdakı faktorlarla: şəxsi fəaliyyətinin nəticəsinə görə cavabdehlik dərəcəsi(səhvlərin əhəmiyyəti), şəxsi həyat üçün risk dərəcəsi və başqa şəxslərin təhlükəsizliyi üçün cavabdehlik dərəcəsi ilə xarakterizə olunur.

“Öz fəaliyyətinin nəticələrinə görə cavabdehlik dərəcəsi səhvlərin əhəmiyyəti” burada nəzərdə tutulur ki, işçi müxtəlif mürəkkəblik dərəcəsində gördüyü öz işinin nəticəsinə nə qədər təsir edə bilər. Belə peşələr üçün müəssisənin rəhbəri, ustalar, dispetçerlər, həkimlər, sürücülər və b. daha xarakterik olmaqla işin son nəticəsi üçün buraxılan səhvlərin texniki prosesin dayanmasına, insanların həyatı üçün təhlükəli situasiyanın baş verməsinə gətirib çıxara biləcəyini düşünürlər (sinif 3.2). Daha kiçik əhəmiyyətli kriteriya o vaxt qeyd edilir ki, işçi məhsulun ayrıca bir elementinin yerinə yetirilməsi üçün cavabdehlik daşıyır, səhvlərin buraxılan zamanın əlavə tədbirin görülməsi onun özü tərəfindən tələb olunur(laborant 1-ci sinif).

“Öz həyatı üçün risk dərəcəsi” və digər şəxslərin təhlükəsizliyi üçün cavabdehlik dərəcəsi - avtonəqliyyat sürücüləri, həkim infeksiyonistlər və b. üçün xarakterikdir. Bir sıra peşələr üçün xarakterik (aviadispetçerlər, reanimatoloqlar və b.) olanlar ancaq başqa adamların təhlükəsizliyi üçün cavabdehlik daşıyırlar. Bəzi bir sıra peşələr var ki, orada göstərilən faktorlar yoxdur: elmi əməkdaşlar, laborantlar və b. -onların əməyi 1-ci sinif gərginlikli əmək şəraiti kimi qiymətləndirilir.

Gərginliyin monotonluğu tapşırıqların həyata keçirilməsi üçün və yaxud çoxlu təkrar elementlərin həyata keçirilmələrinə lazım olan əməliyyatların təkrarlanması, onların yerinə yetirilməsi müddəti(san), aktiv təsir vaxtı(iş növbəsinə görə %) və texnoloji prosesin gedişinə passiv müşahidə vaxtı(növbə vaxtına görə %) ilə təyin edilir.

İş rejimi iş gününün faktiki davam etməsi, işin növbəliliyi, reqlamentləşdirilmiş fasilələrin olması və onların davam etmə müddəti ilə (nahar fasiləsi olmadan) xarakterizə olunur. Göstərilən əmək gərginliyi faktorlarını təyin etməkdə çətinlik törətmir. Əmək proseslərinin gərginliyinin ümumi qiymətləndirilməsi bütün 23 göstəriciyə görə həyata keçirilir. Əgər əmək

fəaliyyətinin xarakterinə görə hansısa bir göstərici yoxdursa , o 1-ci sinifə (optimal) uyğun gəlir ki, o da müvafiq sütunda qeyd olunur.

Əməyin gərginliyinin sonuncu qiymətləndirilməsi zamanı “optimal” (1-ci sinif) o vaxt müəyyən olunur ki, 17 və daha çox göstərici 1-ci sinif kimi qiymətləndirilmiş olsun, qalanı 2-ci sinifə aid edilir.

“Yol verilən” (2-ci sinif) o vaxt müəyyən olunur ki, 6 və daha çox göstərici 2-ci sinifə aiddir, qalanı 1-ci sinifə ;

“Zərərlik dərəcə”sinə o vaxt aid edilir ki, 1-dən 5-ə qədər göstəricilər 3.1-ə və yaxud 3.2 dərəcəsinə uyğun gəlir, qalan göstəricilər 1-ci və yaxud 2-ci sinif kimi qiymətləndirilir.

“Zərərli” (3-cü) sinif o vaxt müəyyən edilir ki, 6 və daha çox göstərici 3-cü sinifə aid edilir. Hər zaman əmək 1-ci dərəcəli gərgin (3.1), nə vaxt ki, 6 göstərici üzrə 3.1 sinif kimi qiymətləndirir, qalanı isə 1-ci yaxud 2-ci sinifə aid edilir.

–3-dən 5-ə qədər göstərici 3.1, 1-dən 3-ə qədər göstərici olduqda 3.2-ə aid edilir.

Əmək 2-ci dərəcəli gərgin (3.2) o vaxt olur ki, 6 göstərici 3.2 sinifə uyğun, 6-dan çox göstərici 3.1 sinfinə uyğun gəlsin.

–1-dən 5-ə qədər göstərici 3.1 sinfinə, 4-dən 5-ə qədər göstərici isə 3.2 sinfinə uyğun gəlir.

–6 göstərici 3.1 sinfinə aid edilir və 1-dən 5-ə qədər 3.2-ə aid edilmiş olur.

Əgər 6 göstərici 3.2 kimi qiymətləndirilsə, əmək prosesinin gərginliyi 1 pillə yuxarı 3.3 sinfinə aid edilir.

Fəsil 2. ƏMƏYİN ELMİ TƏŞKİLİNİN FORMA VƏ METODLARI

Əməyin elmi təşkili (ƏET) - əmək fəaliyyətinin təcrübədə həyata keçirilməsi və avtomatlaşdırılması məqsədilə elmin nailiyyətlərindən istifadə edir. ƏET-nin əsas formaları aşağıdakılardan ibarətdir:

– Əmək şəraitinin sanitar gigiyenik cəhətdən daha əlverişli yaradılmasına yönəldilmiş istehsalat mühitinin rasionallaşdırılması;

– Hərəkətlərin və güc sərfinin qənaət olunmasına kömək edən əmək prosesinin özünün rasionallaşdırılması. Bu alətlərin kütləsinin, idarəetmə orqanlarına sərf edilən gücün və s, iş yerlərinin ölçüsünün, işçinin antropometrik və psixofizioloji parametrlərinin tənzimlənməsi ilə təşkil olunur;

– Əməyin vaxt üzrə daha rəasional bölüşdürülməsi, yəni növbə daxili əlverişli əmək və istirahət rejiminin yaradılması;

– Qeyri iş vaxtının səmərəli təşkili (o cümlədən istirahət).

Əmək gigiyenası üzrə mütəxəssis ƏET birinci 3 forması üzrə tədbirlərin işlənilib hazırlanmasında və qiymətləndirilməsində iştirak edə bilər.

2.1. Səmərəli iş rejimi və istirahətin qiymətləndirilməsinin əsaslandırılması

Yüksək əmək qabiliyyətinin saxlanılmasının əsas şərtlərindən biri – yüksək əmək məhsuldarlığının və işçilərin sağlamlığının saxlanılmasında iş və fasilə dövrlərinin düzgün əvəz edilməsi yəni, səmərəli iş rejimi və istirahətin tənzimlənməsidir. Vaxt etibarlı ilə növbə daxili, həftəlik, aylıq, illik rejimlər nəzərə alınmalıdır. Daha çox tez-tez növbə daxili əmək və istirahət rejimlərinin işlənilib, hazırlanması və qiymətləndirilməsi lazım gəlir.

Mövcud əmək və istirahət rejimlərinin qiymətləndirmək üçün psixofizioloji, tibbi, sosioloji və ekonomik göstəricilərdən istifadə edilir.

Ekonomik kriteriyalar avadanlıqlardan istifadə edilmə vaxtının artırılması, hesablanması, zay məhsulların azaldılması, çalışmanın artması daxildir.

Sosioloji kriteriyalar əməyin təşkili səviyyəsinin (“hücumçuların” olmaması, ritmliyi və s.) kadrlar axınını, istehsalat mədəniyyətini qiymətləndirir.

Tibbi kriteriyalara müvəqqəti əmək qabiliyyətini itirməklə xəstələnmə səviyyəsi, peşə xəstələnməsi göstəriciləri, istehsalat travmatizmi aiddir.

İstənilən növbə daxili əmək və istirahət rejiminin işlənilib hazırlanmasının əsası psixofizioloji kriteriyalarla qiymətləndirilir.

Məlumdur ki, iş qabiliyyəti növbə ərzində bir neçə mərhələdən keçir: işə alışma dövrü, yüksək iş qabiliyyəti dövrü və onun azalması (yorulma).

Nahar fasiləsindən sonra iş gününün birinci mərhələsində analoji iş qabiliyyətindəki dəyişikliklər müşahidə olunur: növbənin qurtarmasına 15-20 dəqiqə qalmış iş qabiliyyətində nisbətən yüksəlmə müşahidə olunur ki, bu “son tələsmə fenomeni” adlandırılır.

Növbə daxili əmək rejimi və istirahətinin işlənilib hazırlanması və qiymətləndirilməsi zamanı aşağıdakı suallara cavab vermək lazımdır:

1. Reqlamentləşdirilmiş fasilələri və istirahət fasilələrini* nə vaxt təyin etmək lazımdır?
2. Reqlamentləşdirilmiş fasilələrin müddəti nə qədər olmalıdır?
3. Fasilə zamanı istirahət necə təşkil edilməlidir?

Birinci sualın düzgün həlli üçün yada salmaq lazımdır ki, fasilələrin təşkili iş qabiliyyətinin hər hansı mərhələsini əvvəlki vəziyyətə qaytarır. Ədalət naminə güman etmək lazımdır ki, istirahəti iş qabiliyyətinin azalması mərhələsinin başlanğıcında təyin edilməlidir (yorulma).

Fasilələrin müddəti məsələsi hər dəfə ayrıca həll edilir. Bu zaman nəzərə almaq lazımdır ki, çox az müddətli fasilə (5 dəq. və az) iş qabiliyyətinin bərpası üçün kifayət etməyəcək, uzun müddətli fasilə isə dinamik iş stereotipini pozacaqdır. Lakin bu halda ümumi qayda mövcuddur: belə ki, iş nə qədər ağırdırsa, bir o qədər uzun müddətli fasilələr olmalıdır.

Müəyyən edilmişdir ki, əksər növ işlər üçün optimal olaraq 1 fasilənin müddəti 5-10 dəqiqə təşkil edir.

— 5 dəqiqəlik fasilə müddəti hər şeydən əvvəl az müddətli davam edən summar istirahət müddəti iş gününün birinci yarısında bir az yorulma zamanı təyin edilir

–10 dəqiqədən yuxarı müddətli fasilədə bir qayda olaraq əsasən qeyri qənaətbəxş şəraitdə işləyənlərə verilir

Növbə daxili fasilələrin müddətinin təxmini hesablanması üçün aşağıdakı metodiki tövsiyələrdə verilmiş formuladan istifadə edilməsi məqsədə uyğun hesab edilir, («физиологические нормы напряжения организма при физическом труде» (Н 2189-80 МЗСССР),

$$T_{is/oiv} = \frac{IF_m - F_g}{YVH_{of} - F_g} 100\%$$

Burada: $T_{is/oiv}$ — istirahət müddətinin operativ iş vaxtına nisbəti olub, (növbədə bütün əməliyyatların müddətinin, istirahət istisna olmaqla) %; IF_m - işçi fizioloji mütləq (ürək vurğularının tezliyinin mütləq qiyməti, enerji sərfi və yaxud iş zamanı orta hesabla tənəffüsün dəqiqəlik həcmi); F_g —istirahət zamanı fizioloji göstərici ürək vurğularının tezliyi kimi 1 dəqiqədə 70 qəbul edilir, tənəffüsün dəqiqəlik həcmi üçün – 6 litr, enerji sərfi üçün – 4.18 (kc/dəq) ; YVH_{of} —orta fizioloji göstəricinin yol verilən həcmidir .

Növbə üzrə istirahət dövrünün növbə müddətinə nisbətini (T_o/cm) aşağıdakı formulla tapmaq olar:

$$T_{i/nm} = \frac{T_{is/oiv}}{100 - T_{is/oiv}} \cdot 100\%$$

İstirahət vaxtının hesablanması zamanı daha çox kompensasiyanı tələb edən limitləşdirici göstəriciyə görə istiqamətləndirmək lazımdır. Summar istirahət dövrünün nahar fasiləsi vaxtının daxil etmək lazım deyil .

İstirahət vaxtının hesablanması zamanı iş növbəsi ərzində reqlamentləşdirilmiş ayrı-ayrı istirahət fasilələrinə vaxt bölünməlidir .

İstirahətə fasilə vaxtlarının bölünməsi zamanı aşağıdakı vəziyyətlər qiymətləndirilməlidir:

1. Günün ikinci yarısında yorğunluq dərəcəsi, bir qayda olaraq birinci yarısına nisbətən çox olur, ona görə istirahətə ayrılan vaxtı aşağıdakı kimi

bölmək lazımdır: günün birinci yarısı üçün 30-40% və ikinci yarısı üçün 60-70%;

2. Nahar fasiləsi dövründə işçilər qismən istirahət edirlər, ona görə günün ikinci yarısı üçün fasilənin nahara qədər təşkil edilməsi məqsədəuyğun deyil;

3. Nahardan sonra yorğunluq daha tez inkişaf edir,ona görə reqlamentləşdirilmiş fasilənin, növbənin ikinci yarısının başlanmasından 1 - 1.5 saat sonra təşkil edilməsi məqsədəuyğundur;

4. Sonuncu fasilənin işin qurtarması 1-1.5 saat qalmış təyin edilməsi məqsədə uyğun deyil, belə ki, işin intensivliyi yekun işin görülməsi zamanı azalır.

Növbə daxili istirahətin təşkili forması əmək prosesinin şəraitindən və xarakterindən asılıdır,əməyin ağırlığı ilə istirahətin aktivlik dərəcəsi arasında əks əlaqə yaranır.

Hipokineziya və hipodinamiya ilə xarakterizə olunan işlər zamanı istirahət aktiv, xeyli fiziki gərginlikli işlərdə isə passiv olmalıdır.

Aktiv istirahət dedikdə kompleks fiziki məşqlər (istehsalat gimnastikaları) nəzərdə tutulur .Onların bu və ya digər orqan və sistemlərə təsiri zəiflədici və yaxud aktivləşdirici ola bilər.Bəzi peşə sahibləri üçün fasilələr zamanı masaj edilməsi məqsədəuyğundur.

Passiv istirahət- sexdə sanitar-gigiyenik şərait imkan verdikdə (istirahət guşəsi), psixoloji boşaltma otağında, xüsusi otaqlarda (işçilərin qızdırılması və yaxud sərinləşdirilməsi) aparılır.

Giriş gimnastikası məsələsi (növbə başlamazdan əvvəl) və yaxud erkən fiziki tərbiyə fasiləsi (növbə başladıqdan 10-15 dəq keçdikdən sonra) hər bir halda xüsusi qərar tələb edir. İşçilərin "açar" funksiyasının aktivləşdirilməsinə yönəldilmiş giriş gimnastikası (daha çox əmək fəaliyyəti ilə yüklənmiş işçilər arasında) işgörmə dövrünün xeyli qısaldılmasına imkan verəcək. Səmərəli iş rejimi və istirahət rejiminin işlənilməsinin hazırlanmasının rasionallaşdırılması kriteriyaları sosioloji-ekonomik, tibbi, həm də psixofizioloji göstərişlərin yaxşılaşmasına imkan verir. Sonuncu iş qabiliyyətinin işə alışma və iş qabiliyyətinin azalması dövrlərində

daha çox özünü büruzə verir. İş növbəsinin düzgün təşkil olunması zamanı davamlı (yüksək) işgörmə qabiliyyəti iş günü növbəsinin I yarısında 75%-dən az olmayaraq, iş növbəsinin II yarısında 65% təşkil etməlidir. İş qabiliyyətinin artması dövrü iş növbəsinin başlanğıcında 40dəq-dən, nahar fasiləsindən sonra 20dəq-dən çox olmamalıdır. İşçi orqanizminin funksional vəziyyətinin yaxşılaşdırılmasının iş növbəsi ərzində səmərəli iş rejiminin və istirahətin rasionallaşdırılmasının fizioloji funksiyalarının davamlılığının artmasına səbəb olur.

Bu göstərici tərəddüd etmə göstəriciləri ilə təyin edilir:

$$V = \frac{100 - \sigma}{x}$$

Burada: σ -siqmal kənara çıxmalar; x -orta arifmetik kəmiyyətdir.

Variasiya əmsalı 10-a bərabər və ondan az olanda, funksiyaların dəyişkənliyi «*bir az*» hesab olunur, 0 stabildir; 10-20 orta; 20-dən çox yüksək qiymətləndirilir.

İstehsalatda əmək və istirahət rejimlərinin optimallaşdırılması mürəkkəb, sosial-ekonomik və tibbi-bioloji problemdir. Onun həll olunması kompleks olaraq, tək cə gigiyenist və fizioloqların cəlb olunması ilə deyil, həm də digər mütəxəssislərin nümayəndələrinin (ekonomistlərin, əmək dərəcəsi ayarlayanlar və b.) cəlb olunması ilə həyata keçirilə bilər.

2.2 İş yerlərinin erqonomik qiymətləndirilməsi

İnsanın əmək fəaliyyətinin effektivliyi, onun iş görmə qabiliyyəti xeyli dərəcədə iş yerlərindəki avadanlıqların konstruksiyasından, onların erqonomik cəhətdən təşkilindən asılıdır. Bu tələblərə əməl olunmaması işçilərin əlavə hərəkət etmələrinə, güc sərfinə, bədən pozasının saxlanılmasına, əlavə əzələ qruplarının cəlb olunmasına və s. gətirib çıxarır ki, bu da işçilərdə yorğunluğun tez inkişaf etməsinə, orqanizmin funksiyalarının əlavə gərginliyinə kömək edir.

İstehsalat şəraitində iş yerlərinin erqonomik qiymətləndirilməsi Beynəlxalq Əmək Təşkilatının metodik tövsiyələrinə, iş yerlərinin erqonomik

qiymətləndirilməsi prinsiplərinə uyğun olaraq, oturmaq və ayaq üstə pozalara olan tələblərə əməl etməklə yerinə yetirilməlidir.

İş yerlərinə ergonomik sistem kimi, insan və maşın (istehsalat qurğuları) daxil edilməklə baxılır. İş yerlərinin qiymətləndirilməsinin əsas ergonomik prinsipləri- onun insanın antropometrik və psixofizioloji xüsusiyyətlərinə uyğunluğu ilə təyin edilməsindən ibarətdir.

İş yerlərinin öyrənilməsindən əvvəl hər bir konkret hadisədə seçilmiş işçi pozası məsələsini həll etmək lazımdır. İstehsalatda tez-tez rast gəlinən situasiyada seçilmiş iş pozası hazırki növ əmək fəaliyyəti üçün rəasional qəbul olunur, lakin iş yerinin təşkilatı-texniki təchizatı ergonomik tələblərə cavab vermir. Belə halda iş pozasının dəstəklənməsi üçün şərait onu rahat etmir. İş pozasının həyata keçirilməsi cədvəl 2.1-də verilmişdir.

Cədvəl 2.1

İş pozası tipinin seçilməsini müəyyən edən şərtlər.

Əmək şəraiti	İş pozasının tipləri		
	Oturaq	Oturaq-ayaqüstə	Ayaqüstə
Tətbiq edilən gücün həcmi (əllər), kq/C	5-ə qədər	5-10	10-dan çox
Hərəkətlərin tezliyi və dəqiqliyi	Daha çox dəqiq və tez	—	—
İşin ağırlığı (san Q və N 2.2.4.548-96)	Yüngül ($1n-1\sigma$)	Orta ağırlıq ($2n-2\sigma$)	Ağır (3)
Enerji sərfinin həcmi	6-10%, Ayaqüstü pozadan aşağı	—	—

Cədvəldə göstərilənlərdən başqa, seçilən iş pozasının tipinin seçilməsindən asılı olaraq texnoloji proseslərin xüsusiyyətlərini də nəzərə almaq lazımdır. Həmin

iş yerində işçinin fiksə olunmuş vəziyyətdə və daimi yerdəyişmə ilə əlaqədar ola bilər.

Seçilmiş iş pozası tipinin doğru olduğunu həll etdikdən sonra iş yerinin konkret parametrlərinin ergonomik qiymətləndirilməsi üçün düzgün olduğunu seçmək lazımdır. Onların seçilməsi avadanlıqların növü ilə, iş yerinin xüsusiyyəti ilə, insanın gərginlik xarakteri ilə (fiziki, sinir, informasiya və b.) təyin edilir.

İş yerlərinin birbaşa ergonomik qiymətləndirilməsi aşağıdakı elementləri özündə birləşdirir:

- 1) iş yerlərinin məkanca təşkili;
- 2) əmək fəaliyyətinin vaxt üzrə quruluşu
- 3) orqanizm sistemlərinin funksional vəziyyəti

İş yerlərinin məkanca təşkilinin qiymətləndirilməsini aparmazdan əvvəl əsas və köməkçi qurğuların siyahısını tərtib etmək lazımdır. Əsas istehsalat avadanlıqlarına - o avadanlıqlar (maşın alətləri, pultlar və b.) daxildir ki, onlar bütün texnoloji proseslərin həyata keçirilməsinin bütün mərhələlərində tələb olunur; köməkçilərə isə (işçi mebeli, nəqliyyat vasitələri, təmir və b.) əmək şəraitini və əmək prosesini təmin etmək üçün nəzərdə tutulan əsas texniki avadanlıqlar aiddir. Bundan başqa bütün idarəetmə orqanlarının siyahısını tərtib etmək lazımdır (adı, şərti işarələri-əlifba hərfləri); idarəedici orqanların idarəetmə tipi üzrə qruplara bölmək (ayaq və əllə) və onların istifadə edilmə tezliyi (**çox tez-tez** 1 dəq-də iki və daha çox əməliyyatlar, **tez-tez** 1 dəq-də iki əməliyyatdan az olmaqla, **nadir hallarda** 1 dəq-də ikidən çox olmamaqla əməliyyatın yerinə yetirilməsi DÜST üzrə 12.2.032-78).

İş yerinin məkanca (məsafə üzrə) təşkilinin analizini apararkən əsas və köməkçi avadanlıqların, iş mebelinin, detalların və s. yerləşdirilməsi üçün meydançanın kifayət etməsini, həmçinin işçinin sərbəst yerdəyişmə imkanı dərəcəsi və yaxud hərəkət dayağı aparatının müxtəlif hissələrinin optimal traektoriya üzrə hərəkətinin ən az ekonomik güc və hərəkət sərf etməklə yerinə yetirilməsini təyin etmək lazımdır.

Gələcəkdə məkanca analizinin aparılması (düzənləmək) üçün iş yerinin eskizini üç proyeksiyada çəkmək: yuxarıdan, öndən və profildən məqsədə uyğundur. Eskizlərdə sxematik olaraq iş yeri elementləri təsvir olunur. Oxla iş yerinin o parametrləri göstərilir ki, orada ölçmə aparmaqla qiymətləndirilir.

İş yerlərinin parametrlərinin ölçülməsi və hesablanması əsas ortoqonal müstəvilərdə: üfüqi, frontal (ön tərəfə) və sagital (boyu uzunluğunu) aparılır. İdarəetmə orqanlarının yerdəyişməsinə təmin edən gücün təyin edilməsi üçün, yaylı dinamometrlər və tenzometrik cihazlar tətbiq edilir. Yaylı dinamometrlərin köməyi ilə qolların və sükan çarxlarının və s. müqaviməti təyin edilir. Bu məqsədlə gərginlik tenzometrik qurğulardan istifadə etmək olar. Tenzo ötürücülər əl tutacaqlarında quraşdırılır, o da alətlə birlikdə idarəetmə orqanlarına birləşdirilir və yaxud əlcəklərin köməyi ilə ovuc səthinə bərkidilir.

İş yerlərində ölçülmüş qiymətlərin vacibliyi və onlardan istifadə olunma tezlikləri nəzərə alınmaqla, onların göstəriciləri müvafiq normativ sənədlərdə müəyyən olunmuş göstəricilərlə müqayisə edilir. Bu cəhətdən əmək gigiyenası üzrə həkim DÜST-12.2.032-78 “Oturaq işlərin yerinə yetirilməsi zamanı iş yeri. Ümumi ergonomik tələblər”, DÜST 12.2.049-80 “İstehsalat avadanlıqları. Ümumi ergonomik tələblər” və b. əsaslanmalıdır.

İstehsalat avadanlıqlarının konstruksiyası, ölçüləri və iş yerləri işçinin optimal vəziyyətini təmin etməlidir. İşçi pozasının optimallıq dərəcəsinin qiymətləndirilməsi üçün fotoqoniometrik müayinə metodundan istifadə edilə bilər.

Bu və ya digər işçi pozasının xarakteristikası və qiymətləndirilməsi üçün işçinin bu və ya digər pozadakı şəkili və ya işin icra olunması zamanı profil görünüşü şəkili olmalıdır. Fotoşəkilin üzərinə şəffaf nazik kalka kağızı bərkidiməklə (şəkil 3.1) şəkilin üzərində aşağıdakı nöqtələr qeyd edilir: a) xarici qulaq keçəcəyi; b) bazu sümüyünün böyük qabarcığı; v) bazu sümüyünün xarici tını; q) dirsək sümüyünün bizəbənzər çıxıntısı; d) III-barmağın əl-daraq birləşmələri; e) bud sümüyünün böyük burması; j) bud sümüyünün tıx burmaüstü; z) incik sümüyünün topuq çıxıntısı; i) ayaq pəncəsində ikinci və ya üçüncü barmağın oynaq sahəsi k) daban qabarcığı- həmin nöqtələri cüt cüt birləşdirməklə bədənin işçi hissələrinin

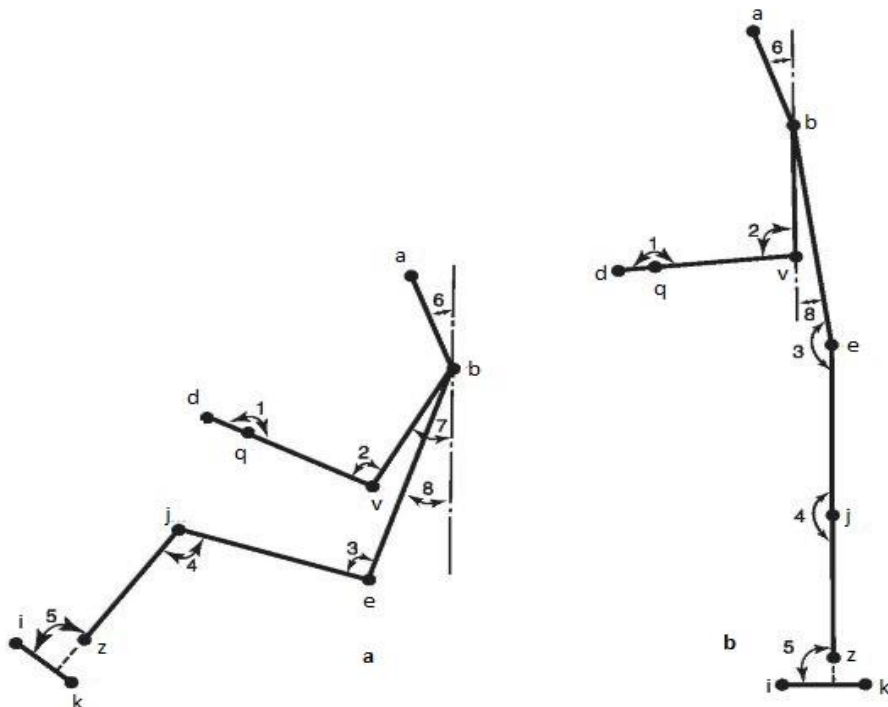
proyeksiyasını əldə edirlər: boyun(a-b), çiyin(b-c), bazu(c-ç), bilək(ç-d), gövdə(d-e), bud(e-ə), baldır(ə-f), pəncə(f-g). Həmin nöqtələr cüt-cüt birləşdirilir. İşçi pozasının ayrı-ayrı hissə şəklində bu cür sxematik təsviri poza epürü adlanır.

B nöqtəsindən (çiyin oynaqından keçməklə boyunun, çiyinin və bədənin kənara çıxmasını qiymətləndirmək üçün həmin nöqtədən şəkil üzrə düz dayanası pəncə çərçivəsinə, qapıya, divara paralel olan şaquli bir xətt çəkilir. Həmin xəttə görə boyun, çiyin, bədən əyriliklərinin yaratdığı bucaqları digər bucaqlarla bərabər transportirlə ölçməklə əyilmə bucaqlarını təyin etmək olar.

Epür qurmaqla, alınmış künc ölçülərini optimal göstəricilərlə (cədvəl 4.2) müqayisə etməklə işçi pozasının rasionallığı barədə rəy verilir. Bu zaman iş yerində hansı elementlərin rahatsız olması qeyd edilir və konkret olaraq işçi pozasının optimallaşdırılması üçün təklif vermək olar: işçi səthini hündürlüyə görə dəyişmək, oturacağı, ayağın sərbəst hərəkət etməsi üçün məkanın olmasını qiymətləndirmək olar.

Əmək fəaliyyətinin vaxt strukturuna görə qiymətləndirmək üçün xronometraj müşahidə məlumatlarından istifadə edilir. Bunun üçün hər bir iş yerində 3 dəfədən az olmayaraq müşahidə aparılır. Bu zaman iş qabiliyyətinin yerinə yetirilmə müddətinə görə ayrı-ayrı əməliyyatların yerinə yetirilmə müddəti, mikropauzalar, orta əmək məhsuldarlığı və s., həmçinin daşınan yükün kütləsi, daşınmanın məsafəsi və vaxtı öyrənilir. Xronometraj müşahidəsi zamanı alınmış məlumatların analizinə əsasən insanın hərəkət funksiyasındakı dəyişikliyə görə yorulmanın inkişafı barədə rəy vermək olar. Əmək fəaliyyətinin vaxt strukturunun öyrənilməsinə, orqanizmin funksional sistemlərinin vəziyyətinin öyrənilməsi məlumatları da əlavə olunmaqla, işçi orqanizmin fəaliyyətinin hərtərəfli qiymətləndirilməsinə imkan verir.

İşçi yerinin məkanca təşkilinin analizi və əmək fəaliyyətinin vaxt üzrə öyrənilməsi əsasında iş yerlərinin ergonomik tələblərə uyğunluq dərəcəsi barədə nəticə çıxarır.



Şəkil 2.1. İşçinin oturmaq (a) və ayaqüstü (b) pozada epürləri.

Orqanizmin funksional gərginlik səviyyəsinin və hazırkı əmək prosesinin reallaşmasını təmin edən şəraitin qiymətləndirilməsi zamanı ondan çıxış etmək lazımdır ki, istifadə edilən iş pozası, həmçinin şərait əlavə işçi gərginliyi yaratmamalıdır. Onlar optimal olmaqla hazırkı əmək növünə buraxılmış şəxslərin sağlamlıq vəziyyətinə təsir etməməli və yorğunluq yaratmamalıdır. Əgər işçi yeri ergonomik tələblərə cavab vermirsə və optimal gərginliyi yaxud yol veriləni təmin etmirsə, onda əmək gigiyenası üzrə həmin müəssisənin rəhbərliyi ilə birlikdə iş yerinin rasionallaşdırılması üzrə tədbirlər işləyib hazırlayır. Tədbirlərin tətbiq edilməsindən 3-6 ay sonra iş yerinin ergonomik qiymətləndirilməsi üzrə təkrar müayinələr aparılır. Təkrar müayinələrin nəticələri ilə, tədbirlərin tətbiqinə qədər alınmış məlumatların müqayisəsi, tövsiyələrin effektivliyi barəsində və yaxud ona düzəlişlərin edilməsi barədə nəticə çıxarmağa imkan verir.

Fəsil 3. METEOROLOJİ ŞƏRAİT VƏ ONLARIN ORQANİZMƏ TƏSİRİ.

3.1. İstehsalat mikroiqliminin parametrləri

Meteoroloji şərait öz-özlüyündə gigiyenik cəhətdən ətraf mühitin fiziki faktorlarının kompleks təsirindən ibarət olub, orqanizmin istilik mübadiləsinə və onun istilik vəziyyətinə təsir edir. İstehsalat otaqlarının daxili mühitinin meteoroloji şəraiti (mikroiqlimi) temperatur, rütubət hava cərəyanının sürəti və səthlərin temperaturunun müştərək təsiri ilə təyin edilir. İstehsalat mikroiqliminə texnoloji proseslər və yerli iqlim əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərir.

Mikroiqlim parametrlərinin qiymətləndirilməsi həkim tərəfindən sanitar qaydalar və normalara “istehsalat otaqlarında mikroiqlimə olan gigiyenik tələblər”ə (sanitar qayda və normalara 2.2.4.548-96) əsasən aparılır. Bu sənəddə istehsalat otaqlarındakı iş yerlərində ilin ayrı-ayrı dövrlərində mikroiqlimin parametrlərinin optimal və yol verilən normalar, yerinə yetirilən işlərin ağırlıq dərəcəsi nəzərə alınmaqla, həm də onların ölçülmə metodları da verilmişdir.

Normativlərə nəzarət olunması məqsədilə instrumental müayinə aparılması zamanı havanın temperaturu və arakəsmə konstruksiyalar və texnoloji qurğuların səthində, həmçinin havanın nisbi rütubətini və cərəyan sürətini ölçmək lazımdır. İş yerlərində infraqırmızı şüa mənbəyi olduqda istilik şüalanmasının intensivliyi təyin edilməlidir.

İşçi havası zonasında temperaturun, rütubətin, hava cərəyanı sürətinin ölçülməsi Adətən havanın temperatur və rütubətini ölçmək üçün aspirasion psixrometrdən istifadə edilir. Psixrometrin quru termometri ətraf mühitin temperaturunu xarakterizə edir. Alətin quru və yaş termometrlərinin göstəricilərinin nisbətində əsasən cədvəldən istifadə etməklə, (mütləq rütubətin maksimala nisbətində əsasən) nisbi rütubət faizlə təyin edilir.

Psixrometrlərin modifikasiya olunan formaları mövcuddur ki, bu mexaniki idarə olunan MB-4M və elektrikle idarə olunan M-34-dür. Temperaturun ölçü diapazonu -30°C -dən $+50^{\circ}\text{C}$ -dək, nisbi rütubət isə 10-100 %-dir. Bu cihazlarla temperatur və rütubəti ultrasəua mənbəyinə yaxın olan işçi havasında əlavə ekransız

ölçmək mümkündür. Belə ki, termometrlərin rezervuarları ikiqat cilalanmış metallik ekranlarla qorunur.

Temperaturu dinamikada öyrənmək üçün, temperaturun tərəddüd edən dəyişkənliyini ölçmək lazım olduqda, M-16 tipli özü yazan termografdan istifadə edilir. Bununla sutkalıq və həfətlik temperatur təyin edilə bilər. Eyni məqsədlə nisbi rütubəti qiymətləndirmək üçün M-21 tipli hiqrografdan istifadə edilir. Yadda saxlamaq lazımdır ki, hiqroqraflar və termografklar istilik şüalanması olan iş yerlərində ekransız istifadə edilə bilməz. Havanın cərəyan sürətini ölçmək üçün ənənəvi olaraq ACO-3 tipli pərli anemometrlərdən (0,3-5 m/s), MC-13 tipli kasacıqlı anemometrlərdən (1-dən -30 m/s-dək) istifadə edilir. Hava cərəyanı sürəti 0,5 m/s-dən az olduqda elektroanemometrlərdən, həmçinin katatermometrlərdən istifadə edilir.

Müasir cihazlar daha təkmil olub, daha funksional, portativ, idarə olunması sadə olmaqla, onlar əlavə komplekslə təchiz edilmiş, kompüterə qoşmaq və avtomatik yazısını almaq, ölçü nəticələrini və məlumatlarını təhlil etmək olar. Bu termohiqrometrlər, termometrlər, həmçinin cihazla eyni vaxtda və ardıcıl olaraq havanın meteoroloji parametrlərini təyin etmək olar. Cədvəl 3.1-də temperaturun, nisbi rütubətin və havanın cərəyan sürətinin təyin olunan diapazonları verilmişdir.

Cədvəl 3.1.

Havanın temperaturunu, nisbi rütubətini və cərəyan sürətinin ölçülməsi üçün istifadə edilən cihazlar və onların ölçmə diapazonları verilmişdir

№	Cihazın adı	Temperatur, °C	Nisbi rütubət, %	Havanın cərəyan sürəti, m/s
1	Meteoskop (çoxfunksiyaslı).	-10 °C - +50°C	30-98	0,1-20
2	Portativ termohiqrometrlər İBA (mod, 6A, 6AP)	-40°C - +50°C	0-98	
3	Portativ mikroprosessorlu termohiqrometr İBTM-7K3	-20°C - +60°C	0-99	
4	TKA-PKM (mod. 20,23,24) termohiqrometrləri	0°C - +50°C	10-98	
5	TKA-PKM maod,60) tipli termoanemometr+termohiqrometr	0°C - +50°C	10-98	0,1-20
6	TKA-PKM (mod. 50) termoanemometr	0°C - +50°C		0,1-20
7	Portativ termoanemometr (TA-metr)	0°C - +50°C		0,1-20
8	Mikroprosessor TTM-2 tipli termoanemometr	-40°C - +60°C		0,1-30

Əlavə qurğuların köməyi ilə hava mühiti parametrlərini iş günü ərzində dinamikada fiksə etmək mümkündür.

Məsələn: ИВА-6АР- ayrıca qeyd edən uzaq zondlu cihazın displeyində daimi işıqlanan temperatur və rütubətin qiyməti qeyd edilir. Cihaza miniatur yaddaş modulu qoşula bilər ki, onu termohiqroqrafa çevirir, həmin qurğu 20 mindən yuxarı verilmiş intervalla ölçünü yazmağa imkan verir. Təhlil proqramı kompüterin ekranındakı toplanmış mətn məlumatlarını qrafik şəkildə müəyyən olunmuş həddən kənara çıxan qiymətləri ayırır, istənilən vaxt intervalında hesabatı çap edir.

Bir çox cihazlar əlavə olaraq “qara şarla” komplektləşdirilir. Bu onunla əlaqədardır ki, qızdırıcı mikroiqlim şəraiti üçün mühitin istilik gərginliyi (MIG) indeksi zərərlik dərəcəsinin qiymətləndirilməsi üçün əsas göstərici hesab olunur.

İstilik şüalanması intensivliyinin ölçülməsi. İstehsalat şəraitində şüalanma mənbələri olan yerlərdə istilik şüalanmasının intensivliyini ölçmək üçün aktinometrlərdən və radiometrlərdən istifadə edilir. Hal-hazırda buraxılan “Arqus-03” radiometri (qeri seçici radiometr) istilik şüalanmasının 0,5-20 mkm diapazon və 1-dən 200 Vt/m^2 intensivliyini “PAT2P-Kvars 41” (energetik şüalandırıcı radiometri) spektral diapazonu 0.2-25 mkm olan (1mkm-dən 15 mkm-dək infraqırmızı filtrlə) 10 Vt/m^2 -dən 20000 Vt/m^2 -dək istilik şüalanmasını ölçmək üçün nəzərdə tutulub.

Qüvvədə olan sanitariya normalarına uyğun olaraq adətən işçinin bədəninin infraqırmızı şüalanmasının maksimal həcmi ölçülür və qiymətləndirilir. Bəzi hallarda fasiləli xarakter daşıyan şüalanma intensivliyinin orta intensivlik həcmi (q) bu və ya digər müddətdəki şüalanmasını (məsələn hava duşu parametrlərinin seçilməsi zamanı) aşağıdakı formulla hesablamaq olar:

$$q = \frac{q_1 t_1 + q_2 t_2 + \dots + q_n t_n}{t_1 + t_2 + \dots + t_n},$$

burada q_1, q_2, \dots, q_n – ayrı-ayrı fasilələrdəki şüalanma intensivliyi- Vt/m^2 -lə;

t_1, t_2, \dots, t_n – işçilərin infraqırmızı şüalanmaya məruz qalma müddəti konkret intensivliyə (müddəti saat və ya dəqiqə göstərilməklə).

Məsələn, işçi müyyən əməliyyatı yerinə yetirərkən bir saat müddətində iki dəfə , hər dəfə 20 dəq. olmaqla şüalanma zonasında olmuşdur. Bu müddətdə şüalanmanın intensivliyi 400 dən-3000-dək Vt/m^2 (5 dəq- 400 Vt/m^2 ; 7 dəq.-1500 Vt/m^2 ; 8 dəq. 3000 Vt/m^2) dəyişilmişdir. Bu halda şüalanma intensivliyinin orta qiyməti $1825 Vt/m^2$ təşkil edəcəkdir.

Analoji qayda üzrə infraqırmızı istilik şüalanmasının orta qiyməti hesablanmaqla əmək şəraitinin sinfi müəyyələşdirilir.

Məsələ. Metal əridənin iş yerində peçin qapağı açıq qalarkən şüalanma $1500 Vt/m^2$ olmaqla iş saati 2 saat ; peçin qapağı örtülü olduğu vəziyyətdə olma müddəti 4 saat olmaqla şüalanmanın $350 Vt/m^2$ olmuşdur. Şüalanmanın təsiri olmadığı şərait 1 saat (nahar fasiləsi daxil olmaqla) olmuşdur. Növbə üzrə istilik şüalanmasının(İŞ) orta qiyməti aşağıdakı qayda üzrə hesablanır.

$$İş_{orta\ növbə} = \frac{\left(1500 \frac{Vt}{m^2} \cdot 2 \text{ saat}\right) + \left(350 \frac{Vt}{m^2} \cdot 4 \text{ saat}\right) + (0,0 \cdot 2 \text{ saat})}{7} = 628 Vt/m^2 \text{ təşkil edəcək.}$$

Texnoloji avadanlıqları əhaə edən qoruyucu konstruksiyaların səthində temperaturun ölçülməsi. Səthlərdə temperaturu ölçmək üçün, qoşalaşmış termometrlərdən və infraqırmızı termometrlərdən istifadə edilir. TİQM 1510 səth termometri- portativ elektron cihaz olub, kontakt üsulu ilə $0-300^{\circ}C$ diapazonunda səthlərin temperaturunu ölçmək üçün nəzərdə tutulmuş dəyişdirilə bilən ölçülü zondlarla buraxılır.

Pirametrlər C-110 və C-210 (infraqırmızı) təmassız yolla müxtəlif obyektlərin səthində $-20^{\circ}C$ - $+200^{\circ}C$ (marka C-110) və $-20^{\circ}C$ - $+600^{\circ}C$ (marka C-210) temperaturu ölçmək üçün nəzərdə tutulmuşdur. Pultla idarə olunan otaqlarda, kabinələrdə, kiçik həcmli dispetçer və bu kimi işçi ilə daxili arakəsmə (çəpər) arasındakı məsafə 2m –dən çox olmayan, bilavasitə daxili çəpərlərin səthindəki temperaturun ölçülməsi həyata keçirilir və səthin orta temperatur (SOT) göstəricisi aşağıdakı formulla hesablanır:

$$T_{sot} = \frac{t_1 f_1 + t_2 f_2 + \dots + t_n f_n}{F_1 + F_2 + \dots + F_n},$$

burada t_1, t_2, \dots, t_n – temperatur $^{\circ}C$;

F_1, F_2, \dots, F_n – ayrı-ayrı (divar, döşəmə, tavan) səthlərin sahəsi – m^2 .

Mikroiqlimin kompleks qiymətləndirilməsi üçün parametrlərin ölçülməsi və hesablanması. Mikroiqlimin integral qiymətləndirilməsi üçün mühitin istilik gərginliyi indeksindən (MİG) istifadə edilir. Bu göstərici temperaturun, rütubətin, hava cərəyanı sürətini əhatə edən səthlərin istilik şüalanmasının insan orqanizminə müştərək təsirini xarakterizə edir.

MİG-indeksi psixrometrin yaş termometrinin ($T_{\text{yaş}}$) və “qara şarın” daxili temperatur göstəricilərinin əsasında hesablanmış vacib göstərici hesab olunmaqla aşağıdakı bərabərliklə ifadə olunur:

$$\text{MİG} = 0,7 t_{\text{yaş}} + 0,3 t_{\text{ş}}$$

Bu göstəricidən aşağıdakı iş yerləri şəraitində: havanın hərəkət sürəti 0,6 m/s- dən və istilik şüalanması intensivliyi 1000 Wt/m^2 az olduğu hallarda istifadə olunması tövsiyyə olunur.

Formuldan görüldüyü kimi, bu göstəricini təyin etmək üçün şarlı termometrdən və aspirasion psixrometrlərdən istifadə edilir.

Ənənəvi şarlı termometr tam qaraldılmış termometr olub mərkəzində termometr rezervuarı yerləşdirilir. Ölçmə diapazonu $0^{\circ}\text{C} - 50^{\circ}\text{C}$ qədərdir. Şarın mərkəzində ölçülər $t_{\text{ş}}$ temperatur-radiasion və konveksion istilik mübadiləsinin bərabər temperaturu olub, şar və ətraf mühitin göstəricisini əks etdirir. Yadda saxlamaq lazımdır ki, cihazları açıq yanma mənbəyinə və yaxud 100°C -dən yuxarı temperaturu olan böyük səthə yaxın yerdə yerləşdirmək olmaz. Hal-hazırda mikroiqlim parametrlərini təyin etmək üçün buraxılan çoxfunksiyalı cihazlara əlavə olaraq “qara şarlar” bərabər şupda(zond) kompleksləşdirilir. Onlardan bəzilərini göstərmək olar. Şarlı termometr elektron rəqəmsal termohiqrometrdir ki, 90 mm diametrlili qara mat rəngli metal səth və ştativlə kompleksləşdirilir. Onunla ($-20^{\circ}\text{C} - +90^{\circ}\text{C}$) temperaturu, 0,5-90% intervalda havanın nisbi rütubəti, yaş termometrlə ($t_{\text{yaş}}$) və “qara şarlı termometrlə ($t_{\text{ş}}$) temperaturu ölçmək olar. MİG indeksi hesablanmaqla təyin edilir.

Meteoskop (şək.1)- əlavə razılaşma yolu ilə komplektə MİG-nin (10°C - 50°C və istilik şüalanması 10 Wt/m^2 - 1000 Wt/m^2) ölçmək üçün şarlı termometr daxil edilə bilər. MİG indeksini ölçmək üçün (hesablaşmaqla) qara sferalı TKA-PKM (20,23,24,41,42,43) modelli termohiqrometrlər buraxılır.

Hava mühiti iqlimi parametrlərini ölçmək üçün “Meteoskop”



Şəkil 3.1. Hava mühitinin iqlim parametrlərini ölçən «Meteoskop».

Rəqəmsal universal cihaz yaşayış və istehsalat otaqlarında havanın temperaturunu, rütubətini, hava mühiti təzyiqini və sürətini ölçmək üçün nəzərdə tutulur.

Texniki xarakteri- hava cərəyanı sürətini : 0,1-dən 20m/s-dək ; hava cərəyanı sürətini ölçülməsi zamanı kanalın əsas yol verilən nisbi xətası: 0,1 m/s-dən-1 m/s diapazonda: $\pm (0,05+0,05v)$, 1- dən-20m/s diapazonda : $(0,1+0,05v)$; ətraf havanın temperaturunun ölçmə diapazonu: -10-dan $+50^{\circ}\text{C}$ -dək; temperaturun ölçülməsi zamanı kanalın əsas mütləq yol verilən xətası: $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$; nisbi rütubətin ölçülmə diapazonu: 30%-98%; nisbi rütubətin ölçülməsi zamanı kanalın əsas mütləq yol verilən həddi $\pm 3\%$; atmosfer təzyiqinin mütləq ölçmə diapazonu : 80 kPa-110 kPa, 60 mmHg-825 mmHg; atmosfer təzyiqinin ölçülməsi zamanı kanalın əsas mütləq xətası: $\pm 0,13 \text{ kPa}$, $\pm 1 \text{ mmHg}$; iş rejiminin qurulma vaxtı :1 dəq;

akkumulyator batareyasının yükləmədən fasiləsiz iş vaxtı : 10 saat (istehsalçı: cihazqayırma kompanyası”НТМ- Защита“) ТКА-ПКМ (mod.24)

“Qara şarlar”la təchiz olunmuş elektron termohiqrometr havanın temperaturunu və nisbi rütubətini eyni zamanda ölçərkən “qara şarın” daxili temperaturu yaş termometrin temperaturu, həmçinin MİG – indeksini eyni vaxtda təyin etmək mümkün olur.

НВТМ-7К3 “qara şarlarlı”- portativ mikroprosessorlu alətlə havanın temperaturu və nisbi rütubəti yaş termometrin və şarın göstəricilərinə əsasən , MİG –indeksi isə hesablama yolu ilə təyin edilir.

İstehsalat mikroiqliminin qiymətləndirilməsi üzrə müayinələrin aparılması qaydaları. Müayinələrə texnoloji proseslərin xüsusiyyətlərinin gigiyenik cəhətdən aşkar edilməsindən (istiliyin, rütubətin, infraqırmızı şüalanmanın xaric olunması mənbələrinin təyini) başlamaqla, otaqların arxitektur-planlaşdırılmasının həlli və otaqların havalandırılması məsələsi qiymətləndirilir.

Otaqların planında texnoloji qurğuların, iş yerlərinin və ventilyasiya sisteminin yerləşdirilməsi təyinat üzrə işarələnməlidir. Mikroiqlim parametrlərinin ölçülməsi nöqtələri nəzərdə tutulur. Nöqtələrin seçilməsi müayinənin məqsədindən asılı olaraq, aparılır. Əmək şəraitinin ümumi xarakterinin tərtibi zamanı iş yerlərində ölçmələr aparılır.

Əgər istehsalat otalarında bir neçə sahədə iş yerləri olarsa, onda ölçmələr hər bir nöqtədə, lokal istiliyin, soyuğun və yaxud nəmliyin xaric olunma yerlərinin (qızdırıcı aqreqlər, pəncərə, qapı yerləri, darvazalar, açıq vannalar və s.) minimal və maksimal nöqtələrində həyata keçirilir.

Otaqlarda iş yerlərinin sıxlığı zamanı lokal istilik , soyuducu və yaxud nəmlik xaric olunması zamanı bütün otaqlar üzrə bərabər olaraq, hər 100 m² -ə qədər sahədə 4 ölçmə nöqtəsi; 101-400 m² sahədə 8 nöqtə; 400 m²-dən böyük məsafədə hər 10m-dən bir ölçmə yerləri müəyyənləşdirilir. Ventilyasiya sistemində sanitariya-gigiyenik nəzarət zamanı qeyd olunan nöqtələrdə, həmçinin açıq sığınacaqlarda, aerasiya keçidlərində, havagətirici qurğularla hava axını yerlərində,

hava duşları və hava pərdələrində ölçmələr aparılır. Sonra xronometraj müşahidəsi aparılmaqla, işçilərin konkret meteoroloji şəraitdə qalma müddətləri təyin edilir.

Bu texnoloji proseslərin qeyri-bərabər olduğu şəraitdə ayrı-ayrı əməliyyatların yerinə yetirilməsi zamanı bəzən qısa müddətli olaraq mikroiqlim parametrlərində dəyişikliklər baş verdikdə, onun nəzərə alınması çox vacibdir. Mikroiqlim müayinələri texnoloji qurğuların, o cümlədən ventilyasiya sisteminin maksimal yüklənməsi zamanı aparılır. Temperaturun, rütubətin və hava cərəyanı sürətinin ölçülməsi zamanı aşağıdakı qaydalara əməl olunmalıdır:

- 1) Ölçmələr ilin soyuq dövrləri günlərində havanın xarici temperaturunun, qışın ən soyuq aylarındakı orta temperatura yaxın olduğu, ilin isti dövrlərində günün xarici havanın temperaturuna yaxın olduğu vaxtlarda aparılmalıdır.
- 2) Ölçmələri bərabər texnoloji proseslər və monoton mikroiqlim şəraitində iş növbəsinin başlanğıcında, ortasında və sonunda aparmaq lazımdır. Əgər texnoloji proses ayrı-ayrı əməliyyatlarda xeyli istilik xaric olunması ilə əlaqədardırsa, onda yuxarıda deyilənlərdən başqa ölçmə həmin vaxtlarda da aparılmalıdır.
- 3) Temperaturun, rütubətin və hava cərəyanı sürətinin ölçülməsi zamanı iş oturmaq pozada yerinə yetirilərsə ölçmə döşəmədən 1m hündürlükdə, ayaq üstü pozada yerinə yetirilərsə döşəmədən 1,5 m hündürlükdə aparılır.
- 4) Havanın temperaturunun və hava cərəyanı sürətinin fərqi şaquli işçi zonası üzrə təyin edərkən əlavə olaraq işçi sahəsində ölçmələri döşəmədən 0.1 m hündürlükdə aparmaq lazımdır.

Daxili qoruyucu konstruksiya səthlərində temperaturun ölçülməsi (divar, döşəmə, tavan), texnoloji avadanlıqların və yaxud qoruyucu qurğuların xarici səthlərində (ekranlarda və s.) ölçmələr aparılır ki, iş yerləri 2 m-dən çox olmayaraq məsafəyə uzaqlaşdırılmışdır. Hər bir səthdə temperatur iki səviyyədə: iş yeri döşəmədən 0,1m və 1m (oturmaq poza) və 0,1m və 1,5m (ayaqüstü poza) hündürlükdə olmaqla ölçülür. İnfraqırmızı radiasiyanın intensivliyinin ölçülməsi bilavasitə insanın bədən səthinin şüalanması səviyyəsində aparılır. Cihazın

qəbuledici hissəsi maksimal istilik şüalanması istiqamətində düşən cərəyana perpendikulyar şəkildə döşəmədən və yaxud işçi səthindən 0,5m; 1m və 1,5m hündürlüyə yönəldilməlidir. Bu zaman təxminən bədən səthinin şüalanmaya məruz qalan səthi üzrə (25%-dən az; 25%-5-%; 50%-dən yuxarı) hər sahənin payı (baş və boyun-9%; döş və qarın- 16%; bel – 18%; ayaqlar -39%) nəzərə alınmaqla təyin edilir. Məsələn, əgər işçi üzü şüa mənbəyinə tərəf dayanarsa, onda onun mənbəyə tərəf bədən səthi 50%-dən çox ; əgər şüalanmaya ancaq üz, əllər, qarın məruz qalırsa bu 25-50%-ə qədər ; əgər üz, döş, məruz qalırsa bu bədənin 25%-dən azını təşkil edir.

MİG indeksinin ölçülməsi metodu anoloji olaraq havanın temperaturunun ölçülməsi metodu ilə eynidir. İstehsalat otaqlarının xarakteristikasını tərtib edərkən sahə normativ sənədlərə uyğun olaraq orada yerinə yetirilən işin kateqoriyası enerji itkisinə görə,(işin kateqoriyasından və otaqlarda hazırkı işin yerinə yetirilməsində 50% və daha çox işçinin iştirak etdikdə) əgər onlar yoxdursa, onda aparılan müayinələri əməyin ağırlıq və gərginlik dərəcəsinə görə qiymətləndirmək lazımdır.

Aşağıdakı məlumatlara da oriyentasiya etmək olar.

San Q və N 2.2.4.548-96 “istehsalat otaqlarında mikroiklimə olan gigiyenik tələblər”-ə uyğun olaraq, görülən fiziki işlər yüngül, orta ağırlıqlı və ağır kateqoriyalı növlərə bölünür.

Yüngül fiziki işlər (I kateqoriya): I a (enerji itkisi 139Vt-a qədər) – oturaq vəziyyətdə yerinə yetirilməklə, az fiziki gərginliklə müşayiət olunan işlər (cihaz və maşınqayırma müəssisələrində, saat, tikiş istehsalatlarında çalışan bəzi peşələr; idarə etmə sferasında və s.) Ib (140-174 Vt)- oturaq, ayaqüstü və yaxud gəzməklə əlaqədar və bəzi fiziki gərginliklə müşayiət olunan (nəşriyyat sənayesində çalışan bəzi peşələr, rabitə müəssisələri işçiləri; müxtəlif istehsalat sahələrində çalışan nəzarətçilər, ustalar və s.).

Orta ağırlıqlı işlər (II kateqoriya): IIa(175-232Vt) daimi gəzməklə əlaqədar, kiçik (1-kq qədər) əşyaların yerdəyişməsi ilə, ayaqüstü və yaxud oturaq vəziyyətdə, müəyyən fiziki gərginlik tələb edən işlər (maşınqayırma

müəssisələrində mexaniki yığıma sexləri və toxuculuq-tikiş istehsalatlarında çalışan bəzi peşə sahibləri) ; Iıb (233-290Vt) – gəzməklə bağlı ağırlıq (10kq qədər) daşınması ilə orta fiziki gərginliklə müşaiyət olunan işlər (metallurgiya və maşınqayırma müəssisələrinin. Mexanik, metaləritmə, dəmirçi, termiki və qaynaq sexlərində çalışan bəzi peşələr).

Ağır fiziki işlər (III kateqoriya) enerji itkisi 290 Vt-dan çox təşkil edir. Bu işlər daimi olaraq ağırlıq (10 kq-dan çox) daşınması, yerdəyişməsi ilə böyük fiziki güc tələb edən (dəmirçi sexlərində, əllə körükləmə, metaləritmə sexlərində, əllə doldurma, tökmə işləri, metallurgiya və tikinti dayaq maşınlarında əllə görülən işlər və s.).

Müayinələrin nəticələrinə əsasən protokol tərtib olunmaqla, istehsalat obyektlərini xarakterizə edən ümumi məlumatlar, texnoloji və texniki avadanlıqların yerləşdirilməsi, istilik,soyuq və rütubətin xaric olunma mənbələri, sahələrin yerləşdirilməsi sxemi üzrə mikroiqlim parametrlərinin ölçülməsi nöqtələri və başqa məlumatlar öz əksini tapmalıdır. Protokolun yekun hissəsində normativ tələblərə uyğun olaraq yerinə yetirilən ölçülərin nəticələrinin qiymətləndirilməsi qeyd olunmalıdır.

Müayinələrin nəticələrinin gigiyenik normativlərə uyğun olaraq qiymətləndirilməsi. Alınmış məlumatların qiymətləndirilməsi zamanı meteoroloji şəraitin dinamik xarakterinə mümkün qədər çox yer vermək lazımdır. Havanın temperaturunun, rütubətin, hava cərəyanı sürətinin otaqların ayrı-ayrı nöqtələrində müxtəlif iş əməliyyatlarının yerinə yetirildiyi iş yerlərində ölçülmüş nəticələr Sanitar Q Və N. 2.2.4.548-96” İstehsalat otaqlarının mikroiqliminə olan gigiyenik tələblər”-ə uyğun olaraq optimal və yaxud yol verilən normativ həddləri ilə müqayisə edilməklə qiymətləndirilməlidir (cədvəl 3.2 və 3.3).

Optimal mikroiqlim parametrləri istilik komfortu hissiyyatı və 8 saatlıq iş növbəsində minimal gərginlikdə istilik tənzi mexanizmlərini, sağlamlığın qorunub saxlanmasını və yüksək səviyyəli iş qabiliyyətini təmin edir.

Cədvəl 3.2

İstehsalat otaqlarındakı iş yerlərində mikroiqlim göstəricilərinin optimal qiymətləri

İlin dövrləri	Enerji itkisi səviyyəsinə görə (Vt) işin kateqoriyası	Havanın temperaturu, °C	Səthlərin temperaturu, °C	Havanın nisbi rütubəti, %	Havanın cərəyan sürəti, m/san
Soyuq	Ia (139-a qədər)	22-24	21-25	60-40	0,1
	Ib (140-174)	21-23	20-24	60-40	0,1
	IIa(175-232)	19-21	18-22	60-40	0,2
	Ib((233-290)	17-19	16-20	60-40	0,2
	III(290-dan çox)	16-18	15-19	60-40	0,3
İsti	Ia (139-a qədər)	23-25	22-26	60-40	0,1
	Ib (140-174)	22-24	21-25	60-40	0,1
	IIa(175-232)	20-22	19-21	60-40	0,2
	IIb((233-290)	19-21	18-22	60-40	0,2
	III(290-dan çox)	18-20	17-21	60-40	0,3

Yol verilən mikroiqlim şəraitində istilik komfortu hissiyyatını 8 saatlıq iş növbəsində minimal gərginlikdə istilik tənzi, sağlamlığın qorunub saxlanılmasını və yüksək iş qabiliyyətini təmin edir.

Ölçmə nəticələrini müqayisə etmək üçün normativ seçilməsi zamanıdan başlamaq lazımdır ki, mikroiqlimin optimal parametrləri havanın kondisionerləşməsi ilə yaradılır, məsələn radioelektron sənayedə, cihazqayırmada kabinələrdə operator tipli idarə etmə postlarında istilik və rütubətin xaric olunduğu yerlərdə və s.

3.2 və yaxud 3.3 cədvəllərdən istifadə etdikdə nəzərə almaq lazımdır ki, ilin soyuq dövrlərində xarici havanın orta sutkalıq temperaturu $+10^{\circ}\text{C}$ və aşağı, isti dövrlərdə xarici havanın orta sutkalıq temperaturu $+10^{\circ}\text{C}$ -dən yuxarı olması ilə xarakterizə olunur.

Havanın temperaturunun yüksəklik səviyyəsinə və üfuku istiqamətinə görə dəyişməsi, həmçinin növbə ərzində dəyişməsini nəzərə almaq lazımdır.

Mikroiqlimin optimal qiymətlərinin təmin edilməsi zamanı dəyişkənlik 2°C -ni göstərməlidir. Yol verilən qiymətlərin həcmi hündürlüyə görə (bütün kateqoriyalı işlərdə) 3°C qədər, üfuku istiqamətdə isə növbə ərzində yüngül işlər zamanı 4°C , orta ağırlıqlı işlərdə 5°C qədər və ağır işlər zamanı əgər müxtəlif sahələrdə və

müxtəlif hündürlüklərdə havanın mütləq qiyməti yol verilən həddən kənara çıxmırsa 6°C qədər qalxıb enə bilər.

Qoruyucu arakəsmələrin və həmçinin texnoloji qurğuların daxili səthində temperaturun qiymətləndirilməsi zamanı mikroiklimin optimal göstəricilərinin təmin edilməsi cədvəl 3.2-ə uyğun və yaxud mikroiklimin yol verilən parametrlərinin təyin edilməsi zamanı cədvəl 3.3-ə uyğun tənzimlənilir. Cədvəldən görüldüyü kimi temperaturun səthlər üzrə reqlamentləşdirilən diapazonu havanın optimal və yaxud yol verilən qiymətindən 2°C -dən çox olmayaraq fərqlənir.

əgər hansısa ətraf səthlərdə temperatur göstəricisi digərlərindən fərqlənsə, onda bu nəzərə alınaraq və ayrıca olaraq infraqırmızı şüalanmanın həcminə görə qiymətləndirilir. İş yerlərində istilik şüalanmasının intensivliyinin yol verilən həcmi aşağıdakı kimi müəyyən edilmişdir:

- 1) İstehsalat mənbələrindən tünd közərməyə qədər qızdırılarkən (materiallar, məmulatlar və s.) şüalanma səviyyəsi 35 Vt/m^2 olduqda bədən səthinin sahəsi 50% və daha çox, işıqlanma səviyyəsi 70 Vt/m^2 olarsa şüalanma səthinin sahəsi 25-50 %; 100 Vt/m^2 olarsa şüalanma bədən səthi sahəsinin 25 %-dən çox olmamalıdır.
- 2) Şüalanma mənbələrindən ağ və qırmızıya qədər (əridilmiş metal, şüşə, alov və s.) közərmə zamanı şüalanma səviyyəsi 140 Vt/m^2 olduqda bu zaman bədən səthinin 25%-dən çox sahəsi şüalanmaya məruz qalmamalıdır və mütləq şəkildə üz və gözlər də daxil olmaqla, fərdi mühafizə vasitələrindən istifadə edilməlidir.

Yüksək temperatur və infraqırmızı şüalanmanın təsirinin bir istiqamətli olmasını nəzərə alaraq iş yerlərində infraqırmızı şüalanma olduqda normativlərdə daha aşağı temperatur (hətta normaya uyğun olduqda) belə, məhz havanın temperaturu ilin isti fəslə üçün nəzərdə tutulan optimal qiyməti ötür keçməlidir: 25°C (Ia kateqoriyalı işlərdə), 24°C (Ib kateqoriyalı işlərdə), 22°C (IIa kateqoriyalı işlərdə), 21°C (IIb kateqoriyalı işlərdə), 20°C (III kateqoriyalı işlərdə).

Analoji qaydada orqanizmin istilik gərginliyini azaltmaq üçün 25°C və yuxarı temperaturda daha aşağı nisbi rütubət parametri müəyyənləşdirilmişdir (bax cədvəl 3.3).

İş yerlərində hava duşlarının quraşdırılmasında istilik şüalanmasının intensivliyi 140 Wt/m^2 çox olduqda bədənin həddindən çox qızmasının profilaktikası üçün lazım olan tədbirlərdə işçilərə üfürülən temperatur və hava cərəyanının sürəti “MP N5172-90 qızdırıcı mikroiklim şəraitində işçilərin qızmasının profilaktikası”-na uyğun olaraq, qiymətləndirilir (cədv. 3.4) .

Həmin göstəricilər ventilyasiyanın layihələşdirilməsi zamanı hesablama normaları kimi hava duşlanması üçün SN və Q 41-01-2003” isitmə , ventilyasiya və kondisionerləşdirmə”-də qəbul edilmişdir.

San Q və N 2.24.548-96-da istehsalat otaqlarının ənənəvi konvektiv sistemlərlə təchiz olunmasında havanın isidilmə və kondisionerləşdirilməsində gigiyenik tələblərə uyğun şəkildə təqdim edilmişdir. Əgər isti otaqlar şüalandırıcı sistemlərlə təchiz edilmişdirsə və mikroiklim parametrləri P2.22006-05 “işçi mühiti və əmək proseslərinin gigiyenik qiymətləndirilməsi üzrə rəhbərlik” sənədinə uyğun olaraq qiymətləndirilməlidir. Əmək şəraitinin kriteriyaları və təsnifatı (cədvəl 3.5) reqlamentində 8 saatlıq iş günü müddətində orta ağırlıqlı iş nəzərdə tutulmuşdur.

Cədvəl 3.3

İstehsalat otaqlarındakı iş yerlərində mikroiqlim göstəricilərinin yol verilən qiymətləri.

İlin dövrləri	Enerji itkisinə (Vt) görə işin kateqoriyası	Havanın temperaturu, °C		Səthlərin temperaturu, °C	Havanın nisbi rütubəti, %	Havanın cərəyan sürəti, m/san	
		Optimal həddən aşağı hədd diapazonu	Optimal həddən yuxarı hədd diapazonu			Havanın optimal temperatur diapazonu üçün, optimaldan aşağı, verilən göstəricilərdən çox olmayacaq.	Havanın optimal temperatur diapazonu üçün, optimaldan yuxarı, verilən göstəricilərdən çox olmayacaq.
Soyuq	Ia (139-a qədər)	20,0-21,9	24,1-25,0	19-26	15-75	0.1	0.1
	Ib (140-174)	19,0-20,9	23,1-24,0	18-25	15-75	0.1	0.2
	IIa(175-232)	17,0-18,9	21,1-23,0	16-24	15-75	0.1	0.3
	Ib((233-290)	15,0-16,0	19,1-22,0	14-23	15-75	0.2	0.4
	III(290-dan çox)	13,0-15,9	18,1-21,0	12-22	15-75	0.2	0.4
İsti	Ia (139-a qədər)	21,0-22,9	25,1-28,0	20-29	15-75	0.1	0.2
	Ib (140-174)	20,0-21,9	24,1-28,0	19-29	15-75	0.1	0.3
	IIa(175-232)	18,0-19,9	22,1-27,0	17-28	15-75	0.1	0.4
	Ib((233-290)	16,0-18,9	21,1-27,0	15-28	15-75	0.2	0.5
	III(290-dan çox)	15,0-17,9	20,1-26,0	14-27	15-75	0.2	0.5

Qeyd. Havanın temperaturu 25 °C və maksimal həddən yüksək olduqda, nisbi rütubət qeyd olunan həddən kənara çıxmamalıdır: 70% (t= 25°C olduqda); 65% (t=26°C olduqda) ; 60% (t= 27°C olduqda) ;55% (t=28°C olduqda).

Cədvəl 3.4

İnfraqırmızı şüalanmanın intensivliyindən asılı olaraq, hava duşlarının verilməsi zamanı tövsiyyə olunan temperatur və hava cərəyanı sürəti (orta şüalanma müddəti ərzində)

İşin kateqoriyası	İşçi zonasında havanın temperaturu, C ⁰	İş yerlərində duşlayıcı axınında hava cərəyanının sürəti, m/s	Duşlayıcı axında havanın temperaturu (C ⁰) və iş yerlərində istilik şüalanması intensivliyi, Vt/m ²				
			350	700	1400	2100	2800
Yüngül	28-qədər	1	28	24	21	16	-
		2	-	28	26	24	20
		3	-	-	28	26	24
		3.5	-	-	-	27	25
Orta	27-ə qədər	1	27	22	-	-	-
		2	28	24	21	16	-
		3	-	27	24	21	18
		3.5	-	28	25	22	19
Ağır	26-ya qədər	2	25	19	16	-	-
		3	26	22	20	18	17
		3.5	-	23	22	20	19

Cədvəl 3.5.

İstehsalat otaqlarında şüalandırıcı qızdırıcı sistemlərlə təchiz olunmuş mikroiklimin yol verilən parametrləri

Havanın temperaturu, C ⁰	İstilik şüalanmasının intensivliyi, Vt/m ²		Nisbi rütubət, %	Hava cərəyanının sürəti, m/s-dən çox olmamaqla
	Baş səviyyəsində	Bədən səviyyəsində		
11	60	150	15-75	0,4
12	60	125	15-75	0,4
13	60	100	15-75	0,4
14	45	75	15-75	0,4
15	30	50	15-75	0,4
16	15	25	15-75	0,4

3.2. Mikroiklimin orqanizmə təsirinin müayinəsi

İstehsalat otaqlarında mikroiklim şəraiti müvafiq sənədlərlə reqlamentləşdirilsə də onların bütün baş vermə situasiyalarında tənzimlənməsi mümkün olmur. Bundan başqa mikroiklimin əsas gigiyenik qiymətləndirilməsi ayrı-ayrı meteoroloji göstəricilər üzrə aparılır ki, bu da mühitin mümkün olan təsirini tam təsəvvür etmək həmişə mümkün olmur beləki, bu göstəricilərin müştərək təsirləri tamamilə müxtəlif ola bilər. Bununla əlaqədar olaraq həkimdən tələb oluna bilər ki, mikroiklimin xarakterini onun insan orqanizminə mənfi təsir etmə dərəcəsini fizioloji cəhətdən əsaslandırсын. Məsələn: Mikroiklim əmək şəraitinin zərərlik dərəcəsini və sinfini təyin etdikdə.

Ayrı-ayrı peşə sahibləri (dənizçilər, şaxtaçılar və s.) qənaətbəxş meteoroloji şərait olmayan otaqlarda işləməli olurlar, əsasəndə şimalda və yaxud cənub rayonlarında işləməli olduqda, həkim orqanizmin funksional vəziyyətini qiymətləndirməyi bacarmalı, patoloji vəziyyətin profilaktikası üçün tədbirlər təklif etməlidir. İstehsalat mikroikliminin sağlamlığa və əhval ruhiyyəyə təsiri istilik vəziyyətini xarakterizə edən fizioloji metodların köməyi ilə təyin edilə bilər.

İstilik vəziyyəti – bu istilik tənzimi proseslərinin nəticəsidir. İstilik tənzimi öz-özlüyündə fizioloji proseslərin məcmusundan ibarət olub, orqanizmin istilik hasilatı və istilik vermə arasındakı uyğunluğu təmin edərək, mikroiklimin dəyişməsindən asılı olaraq bədənin temperaturunu müəyyən dar sərhədlərdə belə saxlayır və ya tənzimləyir.

İnsanın temperatur homeostazını bioloji saxlama imkanı məhduddur. İşləyən insanda əzələ işi istilik tənzimi mübadiləsinin güclənməsini enerji sərfi hesabına dəyişdirə bilər. İstilik tənzimi prosesləri qeyri-qənaətbəxş mikroiklim təsirindən gərginləşərək müəyyən şəraitdə patoloji vəziyyətin inkişaf etməsinə (qızması və ya soyuması) səbəb ola bilər. İstilik vəziyyətini (istilik hiss etməsinə görə) subyektiv və obyektiv göstəricilərlə qiymətləndirmək olar. Sonuncuya ürək-damar, tənəffüs sisteminin fəaliyyət göstəriciləri və qazlar mübadiləsi aiddir. Gigiyenik təcrübələrdə tez-tez istilik tənzimi proseslərinin vəziyyətini əks etdirən istilik hissiyyəti göstəricisindən istifadə edilir. Bunlar bədənin və dərinin temperaturları

olub, onlara əsasən hesablanan " istilik tutumu" nun dəyişməsidir. Dərin tibbi müayinələrdə istilik balansı təyin edilməklə, istilik itkisinin xüsusi çəkisi nəzərə alınmaqla istilik itkisi konveksiya, şüalanma və buxarlanma yolu ilə öyrənilir.

İnsanın istilik hiss etməsinin qiymətləndirilməsi şəxsə verdiyi suala o, aşağıdakı kimi cavab verir: 1- soyuqdur; 2- sərin; 3- azca sırin; 4- komfordur; 5- yüngül istidir; 6- istidir; 7- çox istidir.

Gigiyenik müayinələr praktikasında işçilərin istiliyi hiss etmə məlumatları **nəzərə alınmaqla** insanın istiliyi duyma hissi 7 ballıq şkala ilə qiymətləndirilir. İşçilərin özlərini hiss etmələri barədəki sorğu məlumatları orqanizmin istilik vəziyyətinin öyrənilməsi üzrə obyektiv müayinə nəticələrinə əlavə olunaraq, kompleks qiymətləndirilmədə nəzərə alınmalıdır.

Dərinin temperaturunun ölçülməsi. Bu məqsədlə, elektrotermometr, infraqırmızı termometr, istilik ölçəndən (teplomer) istifadə edilir.

Dərinin temperaturunu ölçməklə, onun dinamika üzrə qiymətləndirilməsi üçün ölçüləri mütləq şəkildə müəyyən nöqtələrdə aparmaq lazımdır. İstehsalat şəraitində aşağıdakı beş nöqtədən istifadə edilir: alın nöqtəsi- qaşlar arasındakı qövsdən 0.5 sm yuxarı kənarı, döş qəfəsində-döşün kənarı:əllərdə- birinci baş barmaq falanqası ilə göstərici barmaq arasındakı əsas nöqtədə, bud və baldırın xarici səthinin ortasında. Paltarlı kişilərdə komfort hissiyyəti aşağıdakı kimi olur: alında -33.8-34.5 °C ; barmaqlarda- 33.1-33.6 °C; budda-33.0-33.4 °C; dizdə- 32.2-32.8 °C.

Hal-hazırda gigiyenik müayinələrdə dərinin orta temperatur göstəricisinin qiymətləndirilməsi qəbul edilmişdir. Bu göstərici ayrı-ayrı yerlər üzrə səthlərin sahəsinin ümumi bədən səthinə nisbətində əsasən hesablanır.

Dəri səthinin orta temperatur göstəricisi aşağıdakı formulla hesablanır:

$$t_{od} = 0.07t_{alın} + 0.5t_{döş} + 0.18t_{bud} + 0.20t_{diz}$$

komfort şəraitdə nisbi sakitlik vəziyyətində dərinin orta temperatur göstəricisi 32.8-34.2 °C bərabərdir. Fiziki gərginlik zamanı komfort hissiyyətində dərinin orta temperatur göstəricisi daha kiçik rəqəmlə ifadə edilir: orta ağırlıqlı işlərdə - 31.0°C -32.5°C, ağır işlərdə - 30.0°C -1.4 °C.

Qeyri-qənaətbəxş mikroiqlimin təsiri nəticəsində (nisbi fiziki sakitlik vəziyyətində) “ çox istidir” hissiyyatı dəri orta yüksəlmiş temperaturunun qiyməti 36°C və yuxarı dərəcədə, “ soyuqdur” hissiyyatı isə $28-29^{\circ}\text{C}$ - də qeydə alınır.

Bədənin temperaturunun ölçülməsi. Adətən bədən temperaturu qoltuqaltı çuxurda və yaxud (eksperiment şəraitində) düz bağırsaqda ölçülür. Bunun üçün tibbi elektrotermometr və yaxud xüsusi sensor ötürücüsü olan aparatdan istifadə edilir. Bədənin temperaturunun ölçülmə müddəti 5 dəq-dən az olmamalıdır.

İnsanın bədən temperaturu sakit halda, komfort istilik hissiyyatı zamanı orta temperaturu 36.7°C (qoltuqaltı) və 37.2°C (rektal) təşkil edir.

İntensiv fiziki iş zamanı optimal mikroiqlim şəraitində bədən temperaturu (rektal) artaraq $37.5-37.7^{\circ}\text{C}$ təşkil edir. Qeyri-qənaətbəxş mikroiqlim şəraitinin təsiri altında istilik tənzimi prosesləri və istilik balansı pozula bilər. Belə ki, sakit halda yol verilən fizioloji hədd daxilində bədən temperaturu (rektal) 37.5°C , lakin saoyuma zamanı 36.9°C bərabər olur.

İstilik tutumu dəyişkənliyinin hesablanması metodikası. “İstilik tutumu dəyişməsi” inteqral göstərici olub, istilik balansı vəziyyətini, istilik defisitini (istilik itkisi, istilik əmələ gəlməsini üstələyir) və yaxud istiliyin toplanmasını (istilik əmələ gəlməsi istilik itkisindən çox olur)qiymətləndirməyə imkan verir. Bu göstəricini almaq daha asandır, nəyinki birbaşa istilik toplanmasını (və yaxud istilik defisiti) istilik balansı bərabərliyi göstəricilərinə əsasən təyin etmək. “İstilik tutumu dəyişməsi” göstəricisini bədən temperaturuna və (“nüvə” temperaturu) dərinin orta(“qısabarmaq”- dakı temperaturu) temperatur göstəricisinə əsasən hesablamaq olar. Belə təyin metodları kifayət qədər sadə və əlçatandır. “İstilik tutumu dəyişməsi” göstəricisini hesablamaq üçün bədənin orta temperaturunu aşağıdakı formulla hesablamaq lazımdır:

$$\Theta = k \times t_T + (1-k) \times t_{\text{orta dəri}},$$

burada : Θ - bədənin orta temperaturu, $^{\circ}\text{C}$, t_T bədənin temperaturu(rektal və yaxud qoltuqaltı çuxurda), $^{\circ}\text{C}$; $t_{\text{orta dəri}}$ –dərinin orta temperaturu, $^{\circ}\text{C}$; k - səhv əmsalı (toxuma temperaturunun nüvəyə və ya qışaya yaxın , nisbətən əks olunma payı. K -nın qiyməti 3.6-ci cədvəlin köməyi ilə təyin edilir.

Cədvəl 3.6.

İnsanın müxtəlif istiliyi hiss etməsi və enerji sərfi zamanı bədənin temperatur dəyişməsi əmsalı (K) Vt

İstilik hiss etmə		Yüngül iş		Orta ağırlıqlı iş		Ağır iş
Qiymətləndirmə	ballar	140-a qədər	140-174	175-232	233-290	290-dan çox
Soyuqdur	1	0.61	0.65	0.70	0.75	0.80
Sərindir	2	0.65	0.70	0.75	0.80	0.85
Az sərindir	3	0.70	0.75	0.80	0.85	0.90
Komfortdur	4	0.70	0.75	0.80	0.85	0.90
Az istidir	5	0.70	0.75	0.80	0.85	0.90
İstidir	6	0.80	0.83	0.85	0.90	0.92
Çox istidir	7	0.90	0.91	0.92	0.93	0.95

Sonra orqanizmin istilik tutumu aşağıdakı formulla hesablanır (Q) kilocalor və ya kilokalorilərlə (1kcal=4.186 kC) hər kq-a görə:

$$Q = C \cdot \Theta$$

Burada: C- orqanizmin toxumalarının xüsusi istilik tutumu olub, 3.47 kC/ ($^{\circ}\text{C} \times \text{kq}$); Θ - bədənin orta temperaturu.

Orqanizmin optimal istilik vəziyyəti (komfort kimi təyin olunan) orta ağırlıqlı iş yerinə yetirərkən bədənin orta temperaturu $35.3^{\circ}\text{C} - 35.8^{\circ}\text{C}$, istilik tutumu dəyişməsi isə $\pm 0.87 \text{ kC/kq}$ ($\pm 0.2 \text{ kkal/ kq}$) uyğun gəlir.

Orqanizmin istilik gərginliyinin bir başa göstəricisinin əsas istilik balans bərabərliyinə görə hesablanması metodikası. Bu mikroiklimin gigiyenik qiymətləndirilməsində ən adekvat metodlardan biri olsa da nisbətən mürəkkəbdir.

İstilik balans bərabərliyində insan orqanizmində istilik dəyişkənliyinə təsir edən əsas faktor nəzərə alınmışdır:

$$\pm Q = M \pm C \pm R - E,$$

Burada: Q-orqanizmin istilik gərginliyidir (istiliyin toplanması və yaxud defisitidir). M-istilik hasilatıdır (metabolik istilik olub, 67-75% enerji itkisi təşkil edir); C- orqanizmlə ətraf hava arasındakı konveksion mübadilədir; R- ətraf

mühitlə orqanizm arasındakı radiasion istilik mübadiləsidir; E-orqanizmin buxarlanma yolu ilə verdiyi istilikdir.

Hazırkı formulda R və C-nin qiymətləri mənfi ola bilər (o haldakı istiliyin verilməsi radiasiya və konveksiya yolu ilə baş verir) və yaxud istilik mübadiləsi nəticəsində əgər orqanizm istiliyi göstərilən yollarla alırsa, onda dəri temperaturu ilə ətraf səthin temperaturu arasındakı fərqlə, və yaxud dəri temperaturu ilə havanın temperaturu arasındakı fərqlə (C üçün) təyin edilir.

Havanın temperaturu ilə ətraf səthlərin temperaturu 32-35 °C olduğu halda, konveksiya və şüalanma yolu istilik itkisi kəskin azalır bu zaman istiliyin verilməsində aparıcı yeri buxarlanma tutur (əsasən tərlə), sonradan havanın və ətraf səthlərin temperaturunun artması zamanı orqanizm əlavə olaraq konveksiya və radiasiya hesabına əlavə istilik alır, tər ifrazı isə daha da artmağa başlayır.

Komfort şəraitdə istilik itkisinin konveksiya və radiasiya yolu ilə verilməsi bütün orqanizmin istilik itkisinin 70-80%-ni təşkil edir. Aşağı temperaturda istiliyin konveksiya və radiasiya yolu ilə verilməsi xeyli yüksəlir. İstilik balansını sıfıra yaxınlaşa bilər o vaxtki, istilik hasilatının qiyməti summar istilik itkisinə uyğun gəlir.

Q-nin qiyməti $\pm 2Vt$ səviyyəsində olduqda insanın istilik vəziyyəti optimala uyğun gəlir. Müsbət və yaxud mənfi istilik gərginliyi (toplanması və yaxud defisiti) bundan çox olduqda istilik tənziimi proseslərinin gərginliyi nəticəsində yol verilən istilik balansının qiymətləndirilməsi instrumental və hesablama metodları ilə aparıla bilər. Konveksiya, radiasiya və buxarlanma yolu ilə istiliyin verilməsini (metodlar yuxarıda göstərilmişdir) və istilik hasilatını qazometrik metodla ölçməklə, istiliyin toplanmasını və yaxud defisitini təyin etmək olar.

İstilik balansını təyin edərkən, hesablama üsulundan da istifadə etmək olar. Bu üsul istilik balansını bərabərlik cədvəlinə əsasən formulun köməyi ilə müayinə olunanlardan alınan (bədənin kütləsi, boy, dərinin orta temperatur göstəricisi, nəmlik itkisi) və otağın mikroiklim göstəricilərindən (temperatur, nisbi rütubət və havanın cərəyan sürəti, ətraf səthlərin temperaturu) ibarətdir. Vacib əhəmiyyət kəsb edən məsələlərdən biri xüsusi istilik balansını pozulmadığı halda, diskomfort vəziyyət

istiliyin paylanması və itirilməsi yollarının və yaxud istilik tənzimi mexanizmlərinin gərginliyi ilə əlaqədar ola bilər.

Summar olaraq, istiliyin konveksiya və radiasiya yolu ilə verilməsini təyin etmək üçün teplomerdən istifadə edilir. İstilik balansını təyin edərkən, hesablama üsulundan da istifadə etmək olar.

İstilik cərəyanının ölçülməsi o vaxt tövsiyə olunur ki, bədən səthində dərinin temperaturunu ölçmək və istilik itkisini təyin etmək mümkün olmur. Bu metodika əsasən soyuducu və yaxud neytral istilik mühitini qiymətləndirmək üçün tətbiq olunur.

Hazırkı metodika stiliyin əsas verilməsi yolları soyuducu və yaxud neytral istilik mühitindən ibarət olduqda, alınan nəticələrə əsasən istilik proseslərini gərginliyini bu yolla qiymətləndirmək olar. İstilik ölçənin (teplomer) datçikini bədənin müxtəlif nöqtələrinə (üz, döş, əllər, bud, baldır) qoymaqla hər 1m^2 -də 1 saat ərzindəki istilik cərəyanı sıxlığı [$\text{kkal}/(\text{m}^2 \cdot \text{saat})$] ifadə olunmalq təyin edilir.

İstilik cərəyanı sıxlığı bədənin ayrı-ayrı sahələrində 5 dəfədən az olmayaraq ölçülməklə orta göstərici təyin edilir. Ölçmələr ardıcıl olaraq hər dəfə bərabər vaxtdan sonra aparılır. Orta istilik cərəyanı analogi olaraq dərinin orta temperatur əmsallarından istifadə etməklə, aşağıdakı formulla hesablanır:

$$Q = 0.07q_{\text{üz}} + 0.5 q_{\text{döş}} + 0.18q_{\text{bud}} + 0.05q_{\text{əllər}} + 0,2q_{\text{baldır}}$$

Burada: q -bədən səthində ölçülmüş orta istilik cərəyanıdır, $\text{kkal}/(\text{m}^2 \times \text{saat})$; q_{\dots} – bədənin müxtəlif sahələrindəki istilik cərəyanıdır, $\text{kkal}/(\text{m}^2 \times \text{saat})$.

Komfort istilik hissetməsi zamanı orta istilik cərəyanı – yüngül iş zamanı 44-67 (38-59) , orta ağırlıqlı iş zamanı 68-111 (60-96), ağır iş zamanı 112-134 (97-115) Vt/m^2 [$\text{kkal}/(\text{m}^2 \cdot \text{saat})$] təşkil edir.

Bədən səthinin istilik cərəyanı sıxlığının $163 \text{ Vt}/\text{m}^2$ [$140 \text{ kkal}/(\text{m}^2 \times \text{saat})$] bərabər olması, subyektiv olaraq soyuğu hiss etməsinə uyğun götürülməklə (« çox soyuqdur ») kimi qiymətləndirilir. Bəzi hallarda radiasiya yolu ilə itirilən istiliyin təyin olunması lazım gəlir. Belə ki, radiasiya və konveksiya yolu ilə istiliyin verilməsi nisbəti işçilər üçün komfort istilik yaradılmasında müəyyən əhəmiyyət

kəsb edir. Bədən səthi və otağın ətraf əşyalar arasındakı radiasion istilik balansını təyin etmək üçün differensial radiometrdən istifadə edilir.

Buxarlanma ilə istilik itkisinin təyini zamanı dəri və ağciyərlərdən buxarlanan su nəzərə alınır. Ağciyər və dərinin səthindən buxarlanma yolu ilə ayrılan istiliyin nisbəti havanın temperaturundan asılı olaraq: 10°C o, 1:2 nisbəti ilə, 20°C –də -1:3, 30°C və daha çox olduqda 1:5 və daha çox təşkil edir. Ona görə qızdırıcı mikroiqlim şəraitində istiliyin verilməsinin əsas yolu buxarlanma yoludursa, dəri səthi ilə istiliyin verilməsinin intensivliyi, məhz həmin şəraitdəki istilik tənzi prosesləri gərginliyini əks etdirir.

Tər ifrazı göstəricisi (qramlarla), müayinə olunan çılpaq şəxslərdə ölçülməklə, dəqiq tərəzilərdə çəkilərək təyin edilə bilər. Orqanizmin tər ,su və ya nəmlik itkisi bədən kütləsinin 2və yaxud 4 saat ərzində azalması ilə hər saata görə təyin edilir. Bunun üçün « filtrləyici dəftərcik » metodundan istifadə edilir. Həmin metod dərinin ayrı-ayrı sahələrinin lokal tər itkisini təyin etməyə imkan verir. Bu zaman lazımı hesablama aparmaqla, ümumi tər itkisini qiymətləndirmək olar. «Filtirləyici dəftərcik » ölçüsü 4 x 2 sm ölçüdə olan 2 filtirləyici kağızdan ibarət olub, bir-birinə birləşdirilmiş (tikiş maşını ilə tikilmiş) qatlardan ibarətdir. Qabaqcadan elektrik analitik tərəzidə çəkilmiş filtirləyici dəftərcik dərinin müəyyən sahəsinə nazik leykoplastr vasitəsilə və yaxud yapışdırıcı lentlə yapışdırılır (dəftərciyin çəkisinin leykoplastr lenti hesabına artması 0.2mq -dan çox artmır). 5 dəqiqədən sonra dəftərcik çıxarılır və dərhal çəkilir. Orta tər ifrazı həcmi – lokal nəm itkisini, dərinin 6 sahəsində (alın, döş, əllər, bud, baldır, bel) hər 1 m^2 dəri səthində ölçülmüş göstəricilərə görə aşağıdakı formulla hesablanır:

$$T = K \times (0.07 T_{\text{üz}} + 0.25T_{\text{döş}} + 0.25T_{\text{bel}} + 0.05T_{\text{əllər}} + 0.18 T_{\text{bud}} + 0.2T_{\text{baldır}})$$

Burada: T- tərin orta miqdarı, $q/(\text{m}^2 \times \text{saat})$; K- əmsal olub bu metodika $15\text{ q}/(\text{m}^2 \times \text{saat})$ bərabərdir; T- 5 dəqiqə müddətində bədən müxtəlif sahələrində dəri səthindən ayrılan tərin miqdarıdır. Ümumi ayrılan tərin miqdarını təyin etmək üçün – hər 1m^2 toplanmış miqdarı ümumi bədən sahəsinə ($1,6-1,8\text{ m}^2$) vurmaqla, cədvəldən istifadə edərək alınmış məlumat dəqiqləşdirilir.

Buxarlanma yolu ilə ayrılan tər itkisini əmsaldan istifadə etməklə $2,4 \text{ kC} / \text{q}$ ($0,6 \text{ kkal/q}$) hesablamaq olar. Komfort şəraitdə nisbi sakitlik vəziyyətində orqanizmin tər itkisi təxminən 50 q/saat təşkil edir. Qızdırıcı mikroiqlim şəraitində tər itkisi 5-10 dəfə artır. Komfort şəraitdə yüngül ağırlıqlı iş zamanı tər itkisi 100-ə, orta ağırlıqlı iş zamanı 150-ə qədər, ağır iş zamanı 180 q/saat -a çatır.

3.3. Mikroiqlim göstəricilərinə görə əmək şəraitinin təsnifatı

Əmək şəraitinin optimal və yaxud yolverilən (I və II siniflərə aid) edilməsi mikroiqlim göstəricilərinə görə (temperatur, rütubət, havanın cərəyan sürəti, infraqırmızı şüalanma) SanQ və N 2.2.4.548-96 uyğun olaraq hər bir parametrlər üçün (bax cədvəl 3.2 və 3.3) və yaxud inteqral göstərici MİG-in indeksinə görə (cədvəl 3.8) həyata keçirilir. Mikroiqlim parametrlərinə görə əmək şəraitinin dərəcəsini təyin edərkən, əmək şəraitinin zərərlik və yaxud təhlükəlik dərəcəsi təyin edilərkən R 2.2.2006-05 “ işçi mühiti faktorları və əmək proseslərinin gigiyenik qiymətləndirilməsi üzrə rəhbərlik, əmək şəraitinin kriteriyaları və təsnifatı”.

Əvvəlcə mikroiqlim xarakteri təyin edilməli (soyuducu və yaxud qızdırıcı) onun parametrlərinə görə yaxud daha dəqiq olaraq insanın vəziyyətini xarakterizə edən fizioloji göstəricilərə görə təyin etmək lazımdır (cədv. 3.7).

Qızdırıcı mikroiqlimin qiymətləndirilməsi. Qızdırıcı mikroiqlim parametrlərinin ətraf mühitlə qarşılıqlı müstəqil təsiri ilə əlaqədar olaraq istilik mübadiləsinin pozulması halları zamanı, orqanizmdə istiliyin toplanması ifadə edilərkən onun yuxarı həddinin optimal qiyməti ($>0.87 \text{ kC/kq}$) və yaxud ümumi istilik balansında istiliyin buxarlanma yolu ilə itirilmə payının ($> 30\%$), artması, ümumi və yaxud lokal diskomfort istilik hissetməsinin (az isti, isti, çox isti) ortaya çıxmasına əsasən qiymətləndirilir. Qızdırıcı mikroiqlim zamanı havanın temperatur və istilik şüalanmasının yol verilən hədd göstəricisini aşması qeyd edilir. Əmək şəraitinin zərərlik dərəcəsi əsasən mühitin istilik gərginliyi göstəricisi (MİG- indeksi ilə temperaturun, rütubətin, havanın cərəyan sürəti və istilik şüalanmasının intensivliyinin 1000 Vt/m^2 qədər) müstəqil təsirini əks

etdirən göstəricidir. Qiymətləndirmək üçün MİG indeksinin orta iş növbəsi qiyməti götürülür. Monoton mikroiqlim zamanı üç ölçünün orta ədədi qiyməti tapılır, dinamik mikroiqlim zamanı və yaxud işin müxtəlif yerlərdə yerinə yetirilməsi zamanı istilik gərginliyinin intensivlikləri fərqlənirsə ölçmələrin orta ədədi qiyməti vaxta görə tapılır. Əmək şəraitinin MİG indeksi göstəricisi cədvəl 3.8-ə görə müəyyən edilir. Əgər insanın istilik şüalanması 140 Vt/m^2 olarsa şüalanma dozası 500 Vt-saat^* ötüb keçirsə onda əmək şəraiti “zərərli” kimi qiymətləndirilir, bu zaman əmək şəraitinin sinfi daha yüksək göstəriciyə görə : MİG indeksi (cədv. 3.8) və yaxud istilik şüalanması (cədvəl 3.7) təyin edilir. 1000 Vt/m^2 –dan çox şüalanma zamanı qızdırıcı mikroiqlimin zərərlik dərəcəsi infraqırmızı şüalanmanın intensivliyinə görə (ilin fəsli nəzərə alınmaqla vaxta görə növbə ərzində ölçülərin orta ədədi qiymətinə və ya şüalanmanın olmamasına görə) təyin edilir. Açıq ərazilərdəki iş yerlərində isti dövrlərdə MİG indeksinə görə günəş olmadıqda yarım gün ölçülmüş məlumatlar üzrə (cədv. 3.8 əsasən) qiymətləndirilir. İşçinin otaqda və ya açıq ərazidə olması zamanı ilin isti dövrlərində qiymətləndirmə orta növbə üzrə hesablanmış, ayrı-ayrı iş yerlərində olma vaxtı nəzərə alınmaqla MİG indeksinə görə aparılır.

Mikroiqlim parametrlərinin müştərək təsirlərinin nəzərə alaraq, yəni bir göstərici digərini kompensasiya və yaxud gücləndirə bilər, bu halda istehsalat mikroiqliminin qiymətləndirilməsi zamanı inteqral göstərici hesab olunan MİG-indeksi göstəricisinə oriyentasiya olunması tövsiyyə olunur. Orqanizmin qızışmasının profilaktikası üçün MİG-indeksinin yol verilən hədləri cədvəl 3.8-də verilmişdir.

** Şüalanma dozası ekspozisiyası ($Vt \times saat$) intensiv istilik şüalanmasının törəməsi kimi təyin edilməklə, bədən səthinin şüalanması (m^2) və iş növbəsində şüalanmanın davam etməsi (saat) müddəti ilə təyin edilir.*

Soyuducu mikroiqlimin qiymətləndirilməsi. Soyuducu mikroiqlim-parametrlərinin ətraf mühitlə əlaqədar qarşılıqlı müştərək təsiri zamanı ətraf mühitə verilən summar istiliyin artması orqanizmin istilik hasilatından çox olması ilə əlaqədar olaraq insan bədənində ümumi və yaxud lokal istilik defisitinin ($> 0,87 \text{ kC/kq}$) əmələ gəlməsinə gətirib çıxarır. Əgər otaqlarda iş yerlərində havanın

temperaturu yol verilən həddən aşağıdırsa onda belə mikroiqlim soyuducu mikroiqlimə aid edilir. Havanın yüksək cərəyan sürəti soyuducu effekti gücləndirir. Soyuducu mikroiqlim şəraitində istehsalat otaqlarında görülən işlər zamanı əmək şəraitinin zərərlik dərəcəsi havanın temperatur göstəricisinə (orta növbə) cədv.3.9 görə təyin edilir. Cədvəldə hava cərəyanı sürətinin optimal həddi üçün (San Q. və N. 2.24.548-96) qəbul edilən səviyyəsi verilmişdir. Ona görə havanın daha çox cərəyan sürətində iş yerində qəbul edilən havanın temperaturunu cədv. 3.9-dakı qeydə uyğun olaraq qaldırmaq lazımdır. Soyuducu mikroiqlim şəraitində otaqlarda işləyənlər üçün əgər istilik şüalanması olarsa əmək şəraitinin sinfi -“ istilik şüalanması” göstəricisinə görə (əgər onun intensivliyi Vt/m^2 –dən yüksəkdirsə) (cədvəl 3.9) təyin edilir. İlin soyuq dövrlərində açıq ərazilərdə və yaxud qızdırılmayan otaqlarda əmək şəraitinin sinfi R 2.2.2006-05-də verilmiş cədv. 8-11-ə uyğun olaraq təyin edilə bilər.

Burada orta qış temperaturu ən yüksək ehtimal olunan cərəyana uyğun hər bir coğrafi regionlardan asılı olaraq verilmişdir. Sonuncu oxşar meteoroloji şəraiti oxşar olan əraziləri özündə birləşdirməklə, uyğun olaraq onlar termoizolyasiyanın tələblərinə cavab verən fərdi müdafiə vasitələri ilə (paltar ayaqqabı və b. komplektlərlə) təmin edilir. Havanın temperaturunun $-40^{\circ}C$ və ondan da aşağı olduğu hallarda tənəffüs orqanları və üzün də qorunması lazımdır. Cədvəl 3.10-da əmək şəraitinin siniflərinə aid qış dövrlərində açıq ərazilər üçün havanın temperatur göstərici üzrə IIa-IIb kateqoriyalı işlərdə qəbul edilən misallar verilmişdir. Cədvəldəki rəqəmlərdə surətdə reqlamentləşdirilmiş fasilələr olmadığı hallarda bədənin isinməsi üçün havanın temperaturu, məxrəcdə isə isinmək üçün reqlamentləşdirilmiş fasilələr (hər 2 saatdan çox olmamaqla, açıq havada olma müddəti) verilmişdir.

Cədvəl 3.7.

İşçi otaqları üçün əmək şəraitinin mikroiqlim göstəriciləri üzrə sinifləri

Göstərici	Optimal	Yol verilən	Əmək şəraitinin sinifləri				
			Zərərli				Təhlükəli
	1	2	3.1	3.2	3.3	3.4	4
Havanın temperaturu, °C	San.Q.və N. üzrə	San.Q.və N. üzrə	*Soyuducu mikroiqlimə aid iş yerləri üçün havanın temperaturu cədvəl 4.9 –da verilmişdir. *Qızdırıcı mikroiqlimdə havanın temperaturunu qiymətləndirdikdə istifadə edilən MİG indeksi nəzərə alınmışdır.				
Havanın cərəyan sürəti, m/san	San.Q.və N. üzrə	San.Q.və N. üzrə	>0.6 qızdırıcı mikroiqlimdə qəbul edilən				
			Soyuducu mikroiqlimdə hava cərəyanı sürətində temperatur düzəlişində qəbul edilən (cədv. 4.9)				
Havanın rütubəti,%	San.Q.və N. üzrə	San.Q.və N. üzrə	14-10	<10			
MİG – indeksi, °C		San.Q.və N. üzrə	Cədvəl 4.8 üzrə				
İstilik şüalanması: - intensivliyi, Vt/m ² (yuxarı həddi); ekspozisiya dozası, Vt-saat (yuxarı həddi)		140	1500	2000	2500	2800	<2800
		500	1500	2600	3800	4800	<4800

Cədvəl 3.8.

İlin dövründən asılı olmayaraq qızdırıcı mikroiqlim şəraitində istehsalat otaqları üçün MİG indeksi göstəricisi üzrə C⁰ ilə (yuxarı hədd) əmək şəraitinin sinifləri

İşin kateqoriyası	Əmək şəraitinin sinifləri					
	Yol verilən	Zərərli				Təhlükəli
		I dərəcəli	II dərəcəli	III dərəcəli	IV dərəcəli	
2	3.1	3.2	3.3	3.4	4	
IA	26,4	26,6	27,4	28,6	31,0	>31,0
IB	25,8	26,1	26,9	27,9	30,3	>30,3
IIA	25,1	25,5	26,2	27,3	29,3	>29,9
IIB	23,9	24,2	25,0	26,4	29,1	>29,1
III	21,8	22,2	23,4	25,7	27,9	>27,9

Cədvəl 3.9.

Soyuducu mikroiqlimli istehsalat otaqlarında iş zamanı havanın temperatur göstəricisinə görə (°C aşağı həddi) əmək şəraitinin sinifləri

İşin kateqoriyası	Əmək şəraitinin sinifləri						
	Optimal	Yol verilən	Zərərli				Təhlükəli
			1-ci dərəcəli	2-ci dərəcəli	3-cü dərəcəli	4-cü dərəcəli	
1	2	3.1	3.2	3.3	3.4	4	
Ia			18	16	14	12	
Ib	SanQ və N üzrə	SanQ və N üzrə	17	15	13	11	
IIa			14	12	10	8	
IIf			13	11	9	7	
III			12	10	8	6	

Qeyd: Hava cərəyanı sürətinin optimal göstəricidən 0,1 m/s (SanQ və N görə) artması zamanı "İstehsalat otaqlarındakı mikroiqlimə olan gigiyenik tələblər" -ə görə havanın temperaturu 0,2 °C artmalıdır.

Cədvəl 3.10.

Havanın temperatur göstəriciləri üzrə, °C (aşağı hədd) ilin qış dövrü üçün açıq ərazilər üçün IIa-Iİb iş kateqoriyalı işlərdə qəbul edilən əmək şəraitinin sinifləri

Coğrafi regionlar	Əmək şəraitinin sinifləri					
	Yol verilən	Zərərli				Təhlükəli
		2	3.1	3.2	3.3	
IA (Norliks,Tiksi)	-19.3/-20.8	-21.0/-24.3	-24.4/-28.6	-26.9/-31.5	-30.2/-36.0	<-30.2/<-36.0
IB (Urenqoy, Yakutiya, Maqadan)	-35.6/-37.5	-37.8/-42.0	-41.8/-47.0	-44.7/-50.7	-48.09/-56.0	<-48.9/<-56.0
II (Novosibirsk, Çita, İrkutsk)	-12.4/-13.7	-14.0/-16.8	-17.0/-20.6	-19.3/-23.5	-22.6/-27.5	<-22.6/-27.5
III (Moskva, Samara, Musmansk)	-4.5/-5.5	-5.9/-8.1	-8.4/-11.4	-11.0/-14.0	-13.6/-17.6	<-13.6/<-17.6

Müxtəlif (soyuducu və qızdırıcı) mikroiqlimdə iş zamanı növbə ərzində əmək şəraitinin qiymətləndirilməsi . Əgər iş növbəsi ərzində işçinin istehsalat faliyyəti müxtəlif mikroiqlim şəraitində (qızdırıcı və soyuducu) həyata keçirilirsə onların əmək şəraiti sinfi ayrı-ayrı müəyyənləşdirilməli, sonra vaxta görə **orta ölçü ədədi qiymətini** hesablamaq lazımdır. Misal. nəqliyyatla mal göndərən şəxs dövrü olaraq sexdə və anbar otağında işləyir. Enerji itkisinə görə o II_a iş kateqoriyasına aiddir. Xronometraj müayinəsi ilə müəyyən edilmişdir ki, işçinin sexdə qalma müddəti 6 saat , anbarda isə 2 saatdır. Müayinə ilin soyuq dövründə aparılmışdır.

Mikroiqlim parametrlərinin ölçülməsi zamanı sexlə havanın temperaturu və ətraf səthlərdəki temperatur, yol verilən səviyyəni ötüb keçir (nisbi rütubət,hava cərəyanı sürəti yol verilən səviyyə həddindədir), yəni mikroiqlim qızdırıcıdır. Əmək şəraitinin zərərlik dərəcəsini təyin etmək üçün MİG- indeksinin orta növbə qiyməti-26,0 °C- yə bərabərdir, alınan nəticəni cədv.4.8-lə müqayisə edərək əmək şəraitinin– II dərəcəli zərərli (3.2) olduğu təyin edilir. Növbə ərzində əmək

şəraitinin zərərlik dərəcəsinin orta qiymətini tapmaq üçün məşğul olma vaxtını nəzərdə tutulan şərait üçün qəbul edilmiş şərti əmsallara: (1-ci sinif əmək şəraiti üçün – 1; 2-ci sinif əmək şəraiti üçün – 2 ; 3.1 sinfi üçün -3 ; 3.2 sinfi üçün -4; 3.3 sinfi üçün -5; 3.4 sinfi üçün -6; 4-cü sinif üçün -7-ə vurmaqla , işçinin mikroiqlim göstəricisinə uyğun əmək şəraitinin sinfi tapılır. Bizim misalda: (6 saat x 4 + 2 saat x 6) : 8 saat = 4.5; yəni zərərlik dərəcəsi 3.2 və 3.3 arasındadır. Beləliklə, işçi orqanizmi temperatur dəyişmələrinin təsirinə məruz qalır, onda zərərlik dərəcəsi böyük rəqəmə doğru yuvarlaqlaşdırılır. Beləliklə, nəqliyyatla mal göndərən əmək şəraiti mikroiqlim göstəricisinə görə 3.3 sinfinə aid edilir.

Cədvəl 3.11.

Hava temperaturunun yol verilən həddən yuxarı olduğu iş yerlərində işçilərin qalma müddəti

İş yerlərində havanın temperaturu , °C.	İşin kateqoriyasından asılı olaraq işçinin müddəti.		
	I a-1b	IIa - IIb	III
32,5	1	-	-
32,0	2	-	-
31,5	2,5	1	-
31,0	3	2	-
30,5	4	2,5	1
30,0	5	3	2
29,5	5,5	4	2,5
29,0	6	5	3
28,5	7	5,5	4
28,0	8	6	5
27,5	-	7	5,5
27,0	-	8	6
26,5	-	-	7
26,0	-	-	8

Cədvəl 3.12.

Hava temperaturunun yol verilən həddən aşağı olduğu iş yerlərində işçilərin qalma müddəti

İş yerində havanın temperaturu, °C	İşin kateqoriyasından asılı olaraq işçinin qalma müddəti				
	Ia	Ib	IIa	IIb	III
6	-	-	-	-	1
7	-	-	-	-	2
8	-	-	-	1	3
9	-	-	-	2	4
10	-	-	1	3	5
11	-	-	2	4	6
12	-	1	3	5	7
13	1	2	4	6	8
14	2	3	5	7	-
15	3	4	6	8	-
16	4	5	7	-	-
17	5	6	8	-	-
18	6	7	-	-	-
19	7	8	-	-	-
20	8	-	-	-	-

3.4 Əmək şəraitinin sağlamlaşdırılması üzrə tədbirlər.

Əgər müəssisənin müayinəsi zamanı meteoroloji şərait normativlərə uyğun gəlmirsə onda sanitar həkim tərəfindən əmək şəraitinin sağlamlaşdırılması istiqamətində aşağıdakı inzibati tədbirlər işlənib hazırlanmalıdır: gigiyenik tələblər nəzərə alınmaqla texnoloji proseslərin təkmilləşdirilməsi, qızdırıcı şüalanma intensivliyinin, istilik və rütubət xaric olunmasının qarşısının alınması, qurğularda hermetikliyi artırılması, izolyasiya, ekranlaşdırma, yerli sorucu qurğular təşkil etməklə, isidici sistemlərin, havanın ventilyasiyasını və kondisionerləşdirilməsini təmin etməklə, fizioloji cəhətdən əsaslandırılmış əmək və istirahət rejimlərinin təşkili, içmə rejimini, işçilərin fərdi müdafiə vasitələri ilə təmin edilməsini təkmilləşdirilməklə həyata keçirməlidir. Bu zaman həkimin istifadə etməsi üçün

gərəkli olan “ Qızdırıcı mikroiklim şəraitində işçilərin qızmasının profilaktikası” üçün MT 5172-90, “ Qara metallurgiya müəssisələri üçün sanitariya qaydaları” N 2527-82 və başqa sənədlərə müraciət etmək olar. San.Q. və N. 2.2.4.548 -96 –ya uyğun olaraq işçiləri iş yerlərində (fasiləsiz və yaxud iş növbəsi ərzində summar) həddindən çox qızması və yaxud soyumasından qorumaq üçün havanın temperatur göstəriciləri üzrə yol verilən normativlərə cavab verməyən göstəricilər məhdudlaşdırılmalıdır (cə.d. 3.10; 3.11; 3.12) , bu zaman havanın orta temperaturu 8 saatlıq növbəsində işçilər iş yerlərində və istirahət yerlərində olduqda müvafiq iş kateqoriyasına uyğun olaraq reqlamentləşdirilmiş yol verilən həddən kənara çıxmamalıdır. (bax cə.d. 3.3) Həddindən çox (təhlükəli) ümumi və lokal qızmadan və zədələnmədən (yanıq) , hətta standart fərdi mühafizə vasitələrindən istifadə etdikdə belə, insanın fasiləsiz infraqırmızı şüalanması məhdudlaşdırılmalıdır. MT5172-90 uyğun olaraq insanın fasiləsiz şüalanma səthi 25%-ə qədər olmalıdır (cə.d. 3.13).

Cədvəl 3.13.

İnfrayırmızı şüalanmanın tövsiyyə olunan davamı

Şüalanmanın intensivliyi , Vt/m²	Fasiləsiz şüalanmanın davametmə müddəti, dəq.	Aravermə vaxtının davametmə müddəti, dəq.	Şüalanmanın və aravermə vaxtlarının nisbəti
350	20	8	2,5
700	15	10	1,5
1050	12	12	1
1400	9	13	0,7
1750	7	14	0,5
2100	5	15	0,33
2450	3,5	12	0,3

Fəsil 4. DƏRİ, İŞ OTAQLARI VƏ QURĞULARIN KİMYƏVİ MADDƏLƏRLƏ ÇİRKƏNMƏSİ.

İstehsalat şəraitində bir çoc zərərli kimyəvi maddələr tamlığını itirməmiş dəri vasitəsilə orqanizmə daxil olur.

Bir sıra faktorlar o cümlədən ətraf mühitin temperaturu, zəhərlərin lipidlərdə və suda həllolma xüsusiyyəti və s. toksiki məhsulların dəri vasitəsilə orqanizmə daxil olmasına kömək edir. Belə ki, yağlarda və lipidlərdə həll olunan qeyri-elektrolitlər (aromatik və yağ sıralı karbohidrogenlər və b.) dəridən asanlıqla daxil olurlar.

Dəri vasitəsilə daxil ola bilən zəhərli maddələrin miqdarı – onların suda həll olunması və qanaxını sürəti ilə birbaşa asılılıq təşkil edir. Etil spirtinə nisbətən benzin suda pis həll olunduğu üçün, qanda xeyli zəif absorbsiya olunur. Yüksək toksiki məhsulların suda və ya piylərdə yaxşı həll olunması onun dəri vasitəsilə zəhərlənmə təhlükəsini artırır.

Ölçmə metodları və nəzarət. Xeyli sayda maddələrin miqdarı işçi zonasında normalaşdırılaraq üzərində “ dəri vasitəsilə daxil olması təhlükəlidir” xəbərdarlıq nişanı qoyulur. Belə qrupa daxil olan məhsullar üçün yol verilən çirklənmə səviyyəsi (YVS) müəyyənləşdirilməlidir. Bu dərinin hər 1 sm² səthinin milliqramlarla çirklənməsini göstərir. YVS bütöv dəri səthi üçün təyin edilir. Bəzi hallarda – tək-cə əllərin çirklənməsi baş verirsə, onda normallaşdırma ancaq əllərin dərisi üçün həyata keçirilir.

Dəri səthlərinin zərərli maddələrlə çirklənməsinin yol verilən səviyyəsi (YVS) – GN 2.2.5.563-96 “ Dəri örtüklərinin zərərli maddələrlə çirklənməsi üzrə yol verilən səviyyə” sənədnə uyğun olaraq (cəđ. 4.1) tərtib olunur. İşçilərin dərisinin çirklənmə səviyyəsi əllərdən yaxma götürməklə, alınan nəticə YVS ilə müqayisə etməklə təyin edilir.

Dəri səhtinin yaxmaları. Adətən dəri səthindən yaxma götürülməsi istehsalatda kimyəvi maddələrlə uzun müddət və sıxı şəkildə təmasda olan aparıcı

peşələr üzrə məşğul olan şəxslərdən götürülür. Bunlar kimya, neft-kimya sənayesində işləyən aparatçılar və çilingərlər, dəzgahçılar, maşınqayırma və metal emalı sənayesində həlledicilərlə işləyənlər ola bilər.

İşçilərin dəri örtüklərindən yaxmaların götürülməsi 2102-79 nömrəli “Zərərli kimyəvi birləşmələrin dəri örtüklərinə təsirinin qiymətləndirilməsi və dəri səthinin çirklənməsinin YVS-nin qiymətləndirilməsi” üzrə sənədə uyğun olaraq aparılır. Maddələrlə çirklənmiş dəri səthindən yaxmalar standart olaraq 10x10 sahədən götürülür. Yaxmanı bədənin müxtəlif sahələrindən, açıq və xüsusi geyimlə örtülmüş sahələrdən götürmək lazımdır. Əllərdən yaxmanın götürülməsi vacibdir.

Yaxmanın götürülməsi sahəsi dəri səthinin 5 %-ni əhatə etməlidir. Bu böyük adamlar üçün orta dəri örtüyü sahəsi 800 sm² təşkil edir. Məsələn, yaxma əllərdən, üzədən, döşədən, arxadan, bud və b. götürülür. Əgər öyrənilən maddə üzrə əllər üçün YVS müəyyən edilibsə, onda yaxmanın ancaq əllərdən götürülməsinə icazə verilir.

Yaxma növbə ərzində 2 dəfədən az olmayaraq (işə başladıqdan 1 saat sonra və işin sonunda) götürülür.

Az uçucu və suda həll olunmayan maddələr üçün onların iş növbəsindən sonra təsir etməsini nəzərə alaraq, əlavə olaraq maddədən yaxma düş qəbul edildikdən sonra götürülməlidir. Yaxmaların götürülməsinə olan ümumi tələblər dəridən yaxmaların götürülməsi zamanı xüsusi seçici kimyəvi metoddan istifadə edilməsinə, həm də analiz üçün alınmış mayeyə aid edilir. Yaxma üçün tətbiq edilən maye müayinə edilən maddəni həll etmək qabiliyyətinə malik olmaqla həm də dəri üçün, eləcə də bütün orqanizm üçün zərərsiz olmalıdır (məsələn, etil spirti, zəif turşu, zəif qələvi).

Dəri örtüyündən yaxmaların götürülməsi yolları. “Suvarma “ üsulu: bədənin açıq hissəsindən yaxama götürmək üçün 30ml xüsusi maye götürülür, bunu üçün pinset vasitəsilə pambıq həmin mayədə isladılaraq yavaş-yavaş dəri səthini yuxarıdan aşağıya doğru silmək lazımdır. Pambığa hər dəfə təzə maye hissəsi daxil olmaqla, dəri səthindəki çirk yuyularaq kasaya tökülür. Kasadakı məhlul bankaya keçirilərək oradan pambığın köməyi ilə yaxma hazırlanır və sonra kimyəvi analiz yerinə yetirilir.

Cədvəl 4.1.

Dəri örtüklərinin zərərli maddələrlə çirklənməsinin yol verilən səviyyəsi

(YVS). (GN 2.2.5.563-96-dan çıxarış)

Nö	Maddənin adı	YVS, mq/sm ²	Təhlükəlilik sinfi	Orqanizmə təsir xüsusiyyətləri
1	Akril nitril (akril turşusu)	0.001	III	İstehsalat şəraitində allergik xəstəliklər törətmə qabiliyyətinə malikdir.
4	Benzol	0.05	IV	Kanserogen
10	Yağlı spirt fraksiyaları C5-C10	0.2	IV	-
12	Ksilol	1.75	IV	-
13	Litium xlorid	0.05	IV	-
20	Nitro benzol	2.4	IV	-
21	Sürmə	0.001	III	-
31	Toluol	0.05	IV	-
33	Xlor benzol	0.8	IV	-
34	Fenol	0.05	IV	-

“Yuma” üsulu: Yaxma üçün istifadə edilən məhlul saxsı kasaya tökülür, pambıq tampon mayedə isladılaraq dəri sahəsi yuxarıdan aşağıya doğru yuyulur, bu zaman tampon bir neçə dəfə mayeyə salınır. Tamponu tutmaq üçün pinsetdən istifadə edilir.

“Kombinə olunmuş üsul” “suvarma” və “yuma” üsullarını özündə birləşdirir. Yaxmaya yuma ilə başlanılır, suvarma ilə qurtarır. 3 dəfə pambıq tampon (kütləsi 0.3 qr), yuyucu mayedə isladılaraq, dəri sahəsindən yaxma götürülür. Eyni dəri sahəsində ardıcıl olaraq 3 dəfədən az olmayaraq tampondan istifadə edilərək kip qapağı olan stəkana toplandıqdan sonra müayinə olunur.

Ekspress-damcı üsulu: Bir parça filtr kağızından istifadə etməklə, təyin olunan maddə üçün seçici olan rəng reaksiyası əmələ gəlir. Həmin kağız parçası dəri sahəsinə qoyularaq və çirkli dəri sahəsi ilə təmasdan alınan rəng intensivliyi-əvvəlcədən filtr kağızından hazırlanmış standart kolorimetrik şkala ilə müqayisə edilir.

Az üçüncü maddələr üçün kimyəvi analizdən sonra alınan nəticələrin orta növbə ərzində müayinə olunan dəri sahəsinin çirklənmə dərəcəsi aşağıdakı formulla hesablanır:

$$C_{CC} = \frac{C_1 + C_2 \dots C_n}{n}$$

Burada: C_{CC} - standart dəri sahəsindəki maddənin orta növbə miqdarı, mq/sm²; C_1, C_2, \dots, C_n - növbə ərzindəki standart dəri sahəsindəki yaxmalarda təyin edilən maddələrin miqdarı, mq/sm²; n - yaxmaların miqdarı.

Orta növbə çirklənmələrinin təyininin standart sahələrdəki nəticələrini bütün sahə üzrə hesablamaq üçün aşağıdakı formuldan istifadə etmək lazımdır.

$$C_{CCS} = C_{CC} \cdot S,$$

Burada: C_{CCS} - bütün müayinə olunan sahə üzrə təyin maddənin orta növbə miqdarı, mq; C_{CC} - standart dəri sahəsindəki maddənin orta növbə miqdarı, mq/sm²; S - müayinə olunan sahədir, sm².

Müayinə olunan dəri sahələrinin çirklənmə nəticələrindən alınan məlumatlar nəzərə alınması (cədvəl 4.1) bütün dəri örtüklərinin çirklənməsini təyin etməyə imkan verir:

$$C_{CC \text{ ümumi}} = \left(\frac{C_{CC1} + C_{CC2} + \dots + C_{CCn}}{S_1 + S_2 + \dots + S_n} \right) \cdot S_{\text{ümumi}}$$

Burada: $C_{CC \text{ ümumi}}$ – bütün dəri örtükləri səthlərindəki maddənin orta növbə miqdarı, mq; $C_{CC1}, C_{CC2} \dots C_{CCn}$ – müayinə olunan sahədəki (əl barmaqları, arxa, döş və b.) maddənin orta növbə miqdarı, mq; $S_1, S_2 \dots S_n$ – müayinə olunan nahiyənin sahəsi, sm². $S_{\text{ümumi}}$ – bütün dəri örtüklərinin sahəsi olub, ortalama 16120 sm² bərabərdir.

Bədənin ayrı-ayrı hissələrinin sahəsi cədvəl 4.2-də verilmişdir.

Avadanlıqların, divarların, ətraf cismlərin səthindən yaxmaların götürülməsi qaydası dəridən götürüldüyü metodik qayda üzrə aparılır. Bütün müayinələr otaqların təmizlik effekti müəyisəli şəkildə yoxlamaq üçün iş gününün sonunda aparılır.

Kimyəvi maddələrin, dəri vasitəsilə daxil olmaqla əmək şəraitinin qiymətləndirilməsinin kriteriyaları. Kimyəvi maddələrlə işləyərkən onların dəri örtüklərindən daxil olması və mövcud olan normativ YVS (GN 2.2.5.563-96-na uyğun olaraq “Dəri örtüklərinin zərərli maddələrlə çirklənmə səviyyəsi”) əmək şəraitinin sinifləri cədvəl 4.1 üzrə “1-4 sinif təhlükəli zərərli maddələr “ üzrə təyin edilir.

Cədvəl 4.2

İnsan bədəninin ayrı-ayrı hissələrinin sahəsi.

Nahiyyə	Sahəsi , sm²	Ümumi bədən səthinin faizlə nisbəti
Üz, başın tüklü hissəsi	478	2,99
Bədən:		
-Döş və qarın	2900	18,0
-Kürək	2560	16,0
Yuxarı ətraflar:		
-çiyin;	625	3,9
-bazu önü;	450	8,95*2=17,9
-əllər;	360	2,25
Aşağı ətraflar:		
-sağrı;	400	10,15
-sağrı-bud nahiyyəsi;	1625	22,62*2=45,24
-diz;		
-pəncə;	1000	6,25
	515	3,22

Fəsil 5. BİOTEXNOLOJİ PROSESLƏR ÜZƏRİNDƏ GİGIYENİK NƏZARƏT

Biotexnologiya - müxtəlif mənşəli canlı hüceyrələrdən insana lazım olan məhsulların alınma texnologiyasıdır. Müəssisələrdə istifadə olunan texnologiyaların əsasında müxtəlif növ mikrob sintezi məhsullarının sənaye üsulu ilə alınması və tətbiqi dayanır. Mikroorqanizm, produsent ştamları ya qeyri-virulentli və qeyri-toksiki olmalı yaxud da həddindən artıq zəif virulentli və zəif toksiki xassəyə malik olmalıdırlar.

Mikroorqanizmlərin sənaye ştamlarının potensial təhlükəlilik kriterilərinə-onların orqanizmə sensibilizəedici, immunmodelləşdirici, antimikrob təsirə malik olmaları aiddir.

Bioloji təbiətli istehsalat faktorlarının orqanizmə təsiri zamanı işçilərdə-immunoloji homeostazda törənən dəyişikliklər özünü dəridə(epidermitlər, ekzema, səpgilər), tənəffüs yollarında (vazomotor rinitlər, bronxidlər, bronxial astma) və bağırsaqlarda gedən dəyişikliklərlə (disbakterioz) göstərir.

Bioloji faktorların əsas komponentlərinə mikro və makroorqanizmlər, mikroorqanizmlərin və mikrobioloji sintezin metobolik fəaliyyət məhsulları daxildir. Sənaye ştamları kimi istifadə olunan mikroorqanizmlər (DÜST 12.1.007-76 “ Zərərli maddələrə aid olub, təsnifat və təhlükəsizlik üzrə ümumi tələblərə görə”) 3-cü və 4-cü təhlükəlilik sinfinə (Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatının təsnifatına görə onlar 2-ci risk qrupuna uyğun gəlir ki, bunlar zəif fərdi risk, əhali üçün məhdud risk təşkil edirlər) aiddir:

- 3-cü sinif təhlükəli mikroorqanizmlər- produsentlərin və bakterial preparatların tərkibinə daxil olan mikroorqanizmlər olub , onların yol verilən konsentrasiyası (YVK) 5000 hüceyrə/m³-i keçmir və ya ona bərabərdir;
- 4-cü sinif mikroorqanizmlər- produsentlərin və bakterial preparatların tərkibinə daxil olan mikroorqanizmlər olub, onların yol verilən konsentrasiyası (YVK) 5000 hüceyrə/m³-dən çox təşkil edir. (SN 2178-07, mikroorqanizmlərin-produsentlərin, bakterial preparatların və onların komponentlərinin işçi havası zonasındaki yol verilən konsentrasiyası)

Bütün texnologiya formalarını satılan əmtəə məhsulları üzrə 3 əsas qrupa bölmək olar:

- Birinci qrupa – məhsulda əsas aktiv komponent olaraq , həyat qabiliyyətli mikroorqanizmlər (bitkilərin mühafizə vasitələri, bakterial gübrələr, yemlərin siloslaşdırılması üçün mayalar, biodeqradantlar və digər biotransformasiya vasitələri) ;
- İkinci qrupa – aktivləşdirilmiş biokütlələr və emal məhsulları (yem mayaları, göbələk miseliləri və b.);
- Üçüncü qrupa – təmizlənmiş metabolizm məhsulları əsasında alınanlar (vitaminlər, amin turşuları, fermentlər, antibiotiklər, biolipidlər, polisaxaridlər, mikrob biokütlələri və onların metabolitlərinin kompleks emalı yolu ilə alınan məhsullar) aiddir.

Mikrobioloji sintez əsasında alınan tibbi preparatların istehsalat texnologiyası proseslərin dövrü olaraq təkrarlanması ilə xarakterizə olunmaqla bir sıra ardıcıl mərhələlərdən ibarətdir:

- əkmə materiallarının və qidalandırıcı mühitin hazırlanması;
- ştamların- produsentlərin yetişdirilməsi və kultivasiyası (fermentasiyası);
- kultura mayesinin filtrasiyası və yaxud ayrılması;
- lazım olan məhsulun qarışıq məhsuldan ayrılması və onun təmizlənməsi ;
- qurutma;
- hazır məhsulun paketləşdirilməsi və qablaşdırılması.

Mikrobioloji məhsulların sintez əsaslı müasir sənaye istehsalı, vahid biotexnoloji sistemdən ibarət olub, ardıcıl mərhələlər və əməliyyatlar təşkil edilməklə, onların miqdar və xüsusiyyətləri hazırlanan məhsulun növündən, ixrac formasından asılı olur.

Bu sistemdə iki əsas mərhələni ayırd etmək olar:

- hüceyrə produsentlərin becərilməsi;
- lazım olan məhsul formasının alınması üçün biokütlələrin emalı.

Birinci mərhələ-hüceyrə produsentlərin becərilməsi. Bu mərhələdə əkmə materialının və qidalandırıcı mühitin hazırlanması baş verir. Mikroorqanizmlərin-

produsentlərin yetişdirilməsi və becərilməsi (fermentasiyası), kultura mayesinin filtrasiyası və yaxud ayrılması (seperasiyası) bu mərhələdə həyata keçirilir. Bu mərhələnin həyata keçirilməsi zamanı işçi otaqları havasının ən qeyri qənaətbəxş faktorlarla – mikroorqanizmlərlə, produsentlərlə, biopreparatlarla və onların komponentləri ilə çirklənməsi baş verir. Bu məhsullar işçi havası zonasında aerosol şəklində olur. Onlar üçün maksimal YVK (YVK_m) həddi- 1m³ havadakı mikrob hüceyrələrinin (hüc/m³) miqdarı ilə ifadə edilir. Təsir xarakterindən asılı olaraq, maksimal təsir həddi devaroyl preparatı komponenti üçün YVK 300 hüc/m³-dən, enterosid komponenti üçün 50000 hüc/m³-dək intervalda tərəddüd edir. (cədvəl 5.1)

İşçi havası zonasında mikroorqanizmlərin- produsentlərin, bakterial preparatların və onların komponentlərinin miqdarı üzərində nəzarət. İstehsalat obyektləri və ətraf mühitdə mikroorqanizmlərin produsentlərin hazır preparatlarının tərkibində miqdarı üzrə YVK-nın əsaslandırılması 5789/1-91 N-li sənədə uyğun aparılır ki, həmin sənəd SSRİ Səhiyyə nazirliyi tərəfindən təsdiq edilmişdir. Əmək şəraiti sinifləri “İşçi mühiti faktorlarının və əmək proseslərinin gigiyenik cəhətdən qiymətləndirilməsi”nə uyğun olaraq, mikroorqanizmlər üçün “Əmək şəraitinin kriteriyaları və təsnifatı” haqda qanuna uyğun olaraq aparılır. (Cədvəl 5.2)

İkinci mərhələ-lazımi əmtəə forması almaq məqsədilə biokütlələrin emalı. Bu texnoloji prosesin son mərhələsi olub, istehsal olunmuş hazır məhsulun qablaşdırılması və yüklənməsindən ibarətdir. Bu əməliyyatların yerinə yetirilməsi zamanı otağın hava mühitində biopreparatların yüksək dispersli tozların konsentrasiyası aşkar edilir. Belə tozların yol verilən konsentrasiyasının maksimal həcmi (YVK_M) götürülür. Bu həcm mq/m³ vahidi ilə ifadə edilir.

Bioloji təbiətli faktorların təsiri zamanı – mikrobioloji sintez məhsullarının gigiyenik meyarları cədvəl 5.3-də verilmişdir.

Şişəleyhinə təsirə malik olan kəskin istiqamətli qıcıqlandırıcı dərman preparatları üçün yol verilən konsentrasiyalar cədvəl 5.1-də verilmişdir.

Cədvəl 5.1.

İşçi havası zonasında yol verilən konsentrasiya (G.N. 2.2.6.2178-07 açıqlama)

a) Mikroorqanizmlər-produşentlər və bakterial preparatların
komponentəri

Adı	Təyinatı	YVK, hüc/m ³	Təhlükəlilik sinifi	Allergik xəstəliklər törətmə qabiliyyəti (+)
Endomikopsis fibuligera,dənə. BCB-12	Yem zülalının produşenti	400	3	+
Pichia membranifaciens,dənə. BKM-Y-934	Sitoxrom C produşenti	2000	3	+
Pseudomonas caryophyllii,dənə. KM 92-102/1	Stirol utilizatoru	5000	3	+
Pseudomonas fluorescens (denitrifi- cans), dənə. B99	B vitamini produşenti	2000	3	-
Streptococcus faecium	Enterosit preparatı komponenti	50000	4	+
Streptomyces aureofaciens,dənə. 019 (8)	Xlortetrasiklin produşenti	5000	3	+
Streptomyces aurofaciens,dənə. STR- 2255	Tertaskilin produşenti	5000	3	-
Streptomyces bambergiensis,dənə. 712 ATCC 13879	Flavomisin produşenti	30000	4	-
Streptomyces erythreus,dənə. 85-1	Eritromisin produşenti	3000	3	+
Streptomyces griseus	Streptomisin produşenti	5000	3	-
Streptomyces rimosus,dənə. 1-43	Oksitetrasiklin produşenti	3000	3	+

b) Bakterial preparatlar

Adı	Təyinatı	YVK, Hüc/m ³	Təhlükəlilik sinifi	Allergik xəstəliklər törətmə qabiliyyəti (+)
Propiasit (südturşusu bakteriaları 20 %, propionturşulu 80%)	Dizbakteriozun müalicəsi üçün preparat	Mikoorqanizmlərin cəmi-50000	4	+
Enterosit (südturşulu bakterialar 57%, bifidobakterialar 21,5 %, fekal streptokokklar 21,5%)	Dizbakteriozun müalicəsi üçün preparat	Mikoorqanizmlərin cəmi- 50000	4	+

Cədvəl 5.2.

İşçi zonası havasında bioloji amilin miqdarından asılı olaraq əmək şəraitinin sinifləri (YVK-dan yüksək olması, dəfə)

Zərərli maddələr	Əmək şəraitinin sinfi					Təhlükəli
	Yol verilən	Zərərli				
	2	3.1	3.2	3.3	3.4	
Hasilatçı-mikroorqanizmlər, tərkibində diri hüceyrələr və mikroorqanizmlər olan preparatlar	≤YVK	1,1-10,0	10,1-100,0	>100	-	-
Patogen mikroorqanizmlər	xüsusi təhlükəli infeksiyalar	-	-	-	-	+
	digər yoluxucu xəstəliklərin törədiciləri	-	-	-	+	-

Cədvəl 5.3.

İşçi zonası havasında zərərli maddələrin miqdarından asılı olaraq əmək şəraitinin sinifləri (YVK-dan yüksək olması, dəfə) («İş mühitinin amillərinin və əmək fəaliyyətinin gigiyenik qiymətləndirilməsi üzrə rəhbərlik. Əmək şəraitinin meyarları və təsnifatı» P.2.2.2006-05)

Zərərli maddələr	Əmək şəraitinin sinfi					
	Yol verilən	Zərərli				Təhlükəli
	2	3.1	3.2	3.3	3.4	4
1-4-cü təhlükəlilik sinfi zərərli maddələri	$\leq YVK_{maks.}$	1,1- 3,0	3,1- 10,0	10,0- 15,0	15,1- 20,0	>20

İşçi zonası havasında mikroorqanizmlərin miqdarına nəzarət

Metodika işçi zonanın havasında mikroorqanizmlərin miqdarının, bakterial preparatların əmtəə formalarının tərkibində, biotexnoloji müəssisələrdə, həmçinin ictimai və istehsalat binaları havasında olan diri hüceyrələrin və sporların konsentrasiyasının ölçülməsi üzrə tələbləri müəyyən edir.

Texnoloji proseslərdə istehlakçıların hüquqlarının və əhalinin sağlamlığının qorunması sferasına nəzarət edən təşkilat tərəfindən tətbiqinə icazə verilən mikroorqanizmlərin ştamlları istifadə edilə bilər.

Metod havadan mikroorqanizmlərin bərk qidalı mühitlərin: elektiv (bu orqanizm üçün seçici) və ya elektiv-diferensial (mühitə inhibitorların, antibiotiklərin, rənglərin və s. əlavə edilməsi yolu ilə) mühitlərin səthinə aspirasiyasına əsaslanmışdır. Termostatda saxlandıqdan sonra tipik morfoloji əlamətlərə görə hava nümunəsinin əkilməsindən sonra 2-4 gün ərzində (və daha çox) böyüyən koloniyaların hesablanması aparılır.

Petri kasasında böyümüş mikroorqanizmlər makro- və mikroskopik identifikasiyaya məruz qalır. Makroskopik əlamətlərə-koloniyaların forması və ölçüsü, onların rəngi, konsistensiyası, mikroskopik əlamətlərə – forması (kokklar,

basillər və s.), hərəkətliliyi (qamçıların olması), Qram üsulu üzrə boyanması, spor və kapsul əmələ gətirmə qabiliyyəti aiddir.

Mikroorqanizmlərin növbəti identifikasiyası və diferensiasiyası üçün biokimyəvi metodlardan, müxtəlif avtomatlaşdırılmış sistemlərdən, həmçinin mikroorqanizmlərin müasir identifikasiya metodlarından istifadə edilə bilər.

Nümunələrin götürülməsi zamanı mikroorqanizmlərin qısa xarakteristikası verilir: ailəsi, növü, ştamları, koloniyaların morfoloji xarakteristikası və onların bərk qidalı mühitlərdə böyüməsi üçün optimal şərait (pH, T⁰) göstərilir.

Nəzarət aşağıdakı istehsal proseslərində aparılır:

- inokulyatorların tənəffüs zonasında və inokulyatorlar arasında əkilməsi;
- nümunələrin inokulyatorlardan götürülməsi;
- əkmə aparatlarının yüklənməsi (birbaşa əkmə həyata keçirildikdə);
- nümunənin yanında əkmə aparatlarından və əkmə aparatları arasında nümunələrin götürülməsi;
- fermenterlərdən nümunələrin götürülməsi;
- kultural mayenin fermenterlərdən koaulyatorlara və ya birbaşa filtrasiyaya axıdılması.

Əgər texnoloji prosesdə biokütlənin qurudulması varsa, onda nümunələrin götürülməsi aşağıdakı hallarda aparılır:

- onları qarışdırdıqda;
- onları quruducu aparatlardan çıxardıqda;
- biokütlənin qablaşdırılması zamanı.

Bir otaqda cari nəzarət zamanı yoxlama nöqtələri 3-dən az olmamalıdır.

İşçi zonanın havasında mikroorqanizmlərin konsentrasiyasının müqayisəli təhlili üçün nümunələrin götürülməsi analoji vəziyyətdə həftədə 1 dəfədən az olmamaqla aparılmalıdır (cihazın quraşdırılması hündürlüyü döşəmədən 1,5 m yuxarı olmalıdır).

Havanın bakterioloji müayinəsi zamanı cihaz qismində «Flora -100» havanın mikrobioloji impaktorundan istifadə edilir ki, o, havanın müəyyən həcmdə

götürülməsinə və bioloji aerosolu içərisində bərk qidalı mühit olan Petri kasasına çökdürməyə imkan verir.

Tətbiq olunan metod Petri kasasında 150-200-ə qədər koloniyaları qeydə almağa imkan verir. Nəticələr hüç./m³ vahidilə aşağıdakı formula üzrə hesablanır:

$$K = \frac{P \cdot 1000}{S \cdot t}$$

Burada K - havada mikroorqanizmlərin konsentrasiyası, hüç./m³, P – Petri kasasında böyüyən mikroorqanizmin izotiplərinin (koloniyaların morfolojiyasına görə oxşar olan) miqdarı, 1000- havanın 1 m³-də 1 l-ə görə hesablanan əmsal, S – aspirasiyanın sürəti, l/dəq., t – aspirasiyanın vaxtı, dəq.

Ölçmələrin məlumatları protokola daxil edilir.

İşçi zonası havasında sənaye mikroorqanizmləri ştammlarının qiymətləndirilməsi protokolu:

Tarix _____

1. İşçilərin adı, soyadı, atasının adı
2. Peşə
3. İstehsalat
4. Sahə (texnoloji mərhələlər, əməliyyatlar)
5. Götürülmə nöqtələri (nümunə götürülən zaman lazım olan avadanlıqlar)
6. Nümunənin götürülmə növü
7. Nümunə götürülən avadanlığın sonuncu yoxlanma tarixi
8. Mikroorqanizmlərə nəzarət (cinsinə, növünə, ştammina)
9. Qidalandırıcı mühit, inkişafı, gizli dövrü
10. Yetiştirilən koloniyaların miqdar və keyfiyyət xarakteristikası (morfoloji əlamətləri: forması, rəngi, konsistensiyası, qatılığı, Qram üsulu ilə rənglənməsi, tipik koloniyaların miqdarı)
11. Göstərilən metodla mikroorqanizmlərin identifikasiyasının nəticələri
12. Mikroorqanizmlərin konsentrasiyasının (KOE/m³) nəticələrinin hesablanması.
13. Alınmış nəticələrin səviyyəsini YVK ilə müqayisə
14. Nümunə götürən şəxs

_____(A.S.A., vəzifəsi)_____

(imza, tarix)

İdentifikasiya ştammi və konsentrasiyanın hesablanmasını aparan şəxsin

_____(A.S.A., vəzifəsi)_____

(imza, tarix)

Tərkibində bioloji təbiətli zərərli maddələr - mikroob sintezindən alınan məhsullar (fermentlər, vitaminlər, antibiotiklər və s.) olan havaya nəzarət kimyəvi maddələr üçün qəbul edilən qayda üzrə aparılır.

Məsələn, işçi havası zonasında zülal-vitamin konsentrasiyası (ZVK), yəni, onların tozlarının konsentrasiyası fotometrik üsulla təyin edilir.

YVK - təyini üçün müayinə olunan hava 30 dəqiqə ərzində AFA filtrindən keçirilir (aspitaror vasitəsilə), sonra enliboğazlı kolbada lazım olan reaktivləri əlavə etməklə qarışdırılır, fotometrədən keçirilib, tərkibindəki zülal hesablanaraq qrafik qurulur.

Təmiz otaqlara ümumi mikrobioloji nəzarət üsulu.

Təmiz otaqlar – bu otaqların hava mühitinin canlı konsentrasiyaları və mexaniki hissəcikləri saxlaması təmiz sinifə uyğun olmalıdır.

Dərman istehsalı sənayesində otaqların havasının təmizliyi sinfinə görə təsnifatı aşağıdakı kimidir (1 litr havada olan hissəciklərin miqdarına görə):

- təmiz sinif A, B (100) – istehsal zonası, hansı ki, əsas aseptik əməliyyatlar yerinə yetirilir;
- təmiz sinif C (10000) və D (100000) – köməkçi zona

Metodik göstəriş MU 33.2.056-96 “Təmizlik sinfinə görə istehsalat otaqlarının və işçi yerlərinin təyini”

Mikrobioloji monitoring əməliyyatlarına adətən aşağıdakı elementlər daxildir:

- istehsalat mühitindən mikroorqanizmlərin ayrılması (ağacların səthindən, qidalandırıcı bulyon və mayelərdən, filtirlərin membranından)
- əkmə (əgər qidalandırıcı mühit və kultivasiya tələb olunursa)
- nəticələrin qeydi və təhlili

Nümunə götürülən yerlərin (nöqtələrin) seçilməsi:

- texnoloji avadanlıqlar
- alətlər
- işçi səthi
- operatorun əlindəki əlcək
- işçilərin paltarları
- ərzaqların saxlandığı konteynerlər
- su
- sıxılmış hava, inert qazlar

Dövrü olaraq nəzarət edilir:

- otağın divarlarına, döşəmə və tavana
- qapılara
- mebel və nəqliyyata
- tullantıların (qırıntıların) yığılması üçün nəzərdə tutulan konteynerlərə
- test üçün cihazlar və alətlərə

Bir otağın cari nəzarəti zamanı nəzarət nöqtələrinin sayı:

- hava - üçdən az olmayaraq
- səthlər - üçdən az olmayaraq
- əllər - hər bir operatorun

Nümunənin götürülmə vaxtı və tezliyi: Nümunənin götürülmə tezliyi bu otağın müəyyənləşdirilmiş təmizlik sinfindən və işləmə növündən asılıdır, hansı ki, istehsalat prosesindəki son məhsulların təsirinə məruz qalır. A sinfinin (100) zonası hər iş növbəsində mütləq yoxlanılmalıdır. B sinfinin (100) zonası hər növbə

ərzində və ya hər gün; köməkçi zonalar – dövrü (qısa müddətli) olaraq, məsələn, C sinfinin (10000) zonası həftədə 2 dəfə, D sinfinin (100000) zonası hər həftə.

Texnoloji proseslər, əl əməliyyatları da daxil olmaqla, məhsulların çirklənməsi yüksək risk təşkil edir. Belə hallarda cari nəzarətin aparılma sayı cədvəl 5.4-ə uyğun aparılır.

Nümunə havasının həcmi kifayət qədər olmalıdır ki, verilən havada mikroorqanizmlər təyin edilə bilsin, belə ki, süzücü membranda və ya aqar yaxmasında koloniyaları saymaq mümkün olsun.

Müayinələrin nəticələri mütləq sənəddə qeyd olunmalıdır. Burada əsas morfoloji əlamətlər: Qram üsulu ilə rəngləmə, sporəmələgətirmənin olması və ya olmaması, mikroorqanizmlərin formaları (kok, çubuqşəkilli və s.).

Hava mühitinin testlənməsi üsulu. Aseptik zona havasına mikrobioloji nəzarət edilməsində əsas məqsəd havanın mikroblarla çirklənmənin səviyyəsini və spektrini təyin etməklə yanaşı, istehsal olunan məhsulların çirklənmə ehtimalını qiymətləndirməkdən ibarətdir. Bunun üçün testləşdirilmiş – fəal (miqdar) və qeyri-fəal (keyfiyyət) olmaqla 2 üsuldan istifadə edilir.

Fəal üsul və mikrobların havadan təması üçün istifadə olunan alətlər: əczaçılıq sənayesində ən çox qələvi impaktor və sentrifuqa nümunəsi götürən RCS tipli bərk aqarlı qidalandırıcı mühit.

Cədvəl 5.4.

Nəzarət aparılan mühitin yoxlanması üçün tövsiyə edilən müddət

Nümunələrin götürüldüyü zona	Nümunələrin götürülməsinin təkrarlığı
Aseptik hazırlanan tibbi immunbioloji preparatlar (TİBP)	
A zonası və ya sahələr (100)	Hər növbə
B zonası (100)	Hər növbə və ya hər gün
C yardımçı zonalar (10 000)	Həftədə 2 dəfə
D sinfi zonaları (100 000) və ya məhsullara potensial təsir olunan yardımçı zonalar	Hər həftə
Məhsulla potensial təmas olmayan digər yardımçı zonalar	2 həftədə 1 dəfə
Xaricə işlətmək üçün steril TİBP	
Məhsulla birbaşa təmas zonaları	2 həftədə 1 dəfə
Məhsulla birbaşa təmas olmayan zonalar	3 həftədə 1 dəfə

Hava mühitinin testləşdirilməsi metodları.

Mikroorqanizmlər potensial olaraq həmişə nəzarət aparılan zonanın havasında olurlar, çünki havanın təmizlənməsində istifadə edilən filtrlər hətta spesifik şəraitdə (A (100) və B (100) təmizlik sinfi) işlədikdə belə, mütləq effektivliyə malik deyildir.

Aseptik zonanın havasının mikrobioloji nəzarətinin aparılmasının əsas məqsədi mikrobla çirklənmənin (kontaminasiyanın) səviyyəsinin və spektrinin təyin edilməsidir ki, bu da onun istehsal olunan məhsula daxil olması ehtimalını qiymtləndirmək üçün lazımdır. Bu məqsədlə 2 testləşdirmə metodundan-passiv (keyfiyyət) və fəal (kəmiyyət) metoddan istifadə edilir.

Havanın mikrobla çirklənməsinin (kontaminasiyasının) təyin edilməsi üçün fəal metodlar və cihazlar: əczaçılıq sənayesində daha çox tərkibində bərk aqarlı qidalı mühitlər olan RCS tipli impaktorlar və sentrifuqalı nümunə götürənlərdən istifadə edilir.

Havanın mikrobla kontaminasiyasının passiv müayinə metodu bərk qidalı mühitlərin açıq Petri kasalarında ekspozisiyasından ibarətdir.

Havada olan hissəciklər vaxt keçdikcə aqarın üzərinə çökürlər. Ekspozisiya müddəti 15 dəqiqədən bir neçə saata qədər çatır. Lakin uzunmüddətli ekspozisiya qidalı mühitin səthinin qurumasına və bakteriyaların saxlanma və kultivasiya şəraitinin pisləşməsinə gətirib çıxarır. Bu metod geniş yayılmışdır və onun havanın mikrobla çirklənməsinə aktiv nəzarət metodu ilə birlikdə işlədilməsi məqsədəuyğundur. Açıq Petri kasaları bir neçə nöqtədə yerləşdirilir. Məsələn, preparatların doldurulması zamanı – imkan daxilində dolduran iynələrə və «ən pis şərait» olan nöqtələrə yaxın. Aseptik A (100) və B (100) sinif zonalarda içərisində qidalı mühit olan Petri kasalarının 30 dəqiqə ekspozisiyası zamanı iş ərzində bir, nadir hallarda 2 koloniyanın böyüməsi yolveriləndir.

Səthlərdən nümunələrin götürülməsi metodları. İşçi səthlərin mikrobla çirklənməsinə nəzarət aparmaq üçün aşağıdakı metodlardan istifadə edilir: yuyuntu, təmas lövhəsi.

Səthlərdən yuyuntular şüşə və ya metal tutqacda (o, sınaq şüşəsinin pambıq-tənzif tıxacının içərisinə salınmışdır) bərkidilmiş steril pambıq tampon vasitəsilə götürülür. Sınaq şüşəsində təqribən 2 ml steril su olmalıdır.

Petri kasalarına 20-25 ml olmaqla bakteriyalar üçün hazırlanan №1, göbələklər və mayayabənzər göbələklər üçün hazırlanan №2 qidalı mühitdən tökürlər (müayinədən əvvəl qidalı mühit olan kasaları termostatda sutka ərzində 30-35⁰C temperaturda saxlayırlar).

Yuyuntular isladılmış tampon vasitəsilə 24 sm²-dən 30 sm²-ə qədər sahəyə malik səthlərdən götürülür. Nümunəni götürdükdən sonra içərisində №1 və №2 mühitləri olan 2 paralel Petri kasasında qidalı mühitin səthi boyunca bir neçə dəfə əkmək lazımdır. Nümunələri götürdükdən sonra Petri kasaları termostata yerləşdirilir (№1 mühiti üçün - 30-35⁰C temperaturda 48 saat ərzində; №2 mühiti üçün - 20-25⁰C temperaturda 72 saat ərzində).

Sonra 2 paralel kasada koloniyaları hesablayır, yaxmalar hazırlayır, onları fiksə edir, qram üsulu üzrə rəngləyir və mikroskop altında baxırlar. Təmas lövhələrini müvafiq qidalı mühitdən hazırlayırlar ki, bu zaman onu xüsusi lövhələrin üzərinə tökürlər. Əgər Petri kasalarından istifadə edilirsə, onda aqarın səthi kasanın kənarından bayıra çıxmalıdır.

Müayinə zamanı qidalı mühitin steril səthi hamar, düz səthin üzərinə qoyulur. Yaxma götürdükdən sonra bu səth spirt və ya hər hansı digər dezinfektant vasitəsilə zərərsizləşdirilməlidir (qidalı mühitin qalıqlarını kənar etmək üçün). İstifadə edilən mühitlər (məsələn, №1 və №2) üçün müvafiq vaxt və temperaturda inkubasiyadan sonra koloniyaları hesablayır və Qram üzrə rənglənmiş yaxmalara mikroskop altında baxırlar.

Təmas lövhələri metodu hamar və düz səthlərin, məsələn, iş masalarının, divarların, döşəmənin və ya heyətin paltarının müayinəsi zamanı yararlıdır.

Heyətin paltarının və əlcəklərinin mikrobla çirklənməsinin təyin edilməsi metodları. Heyətin əlcəklərinin mikrobla çirklənməsini təyin etmək üçün aşağıdakı metoddan istifadə edirlər.

Hər əlin 5 barmağını bərk qidalı mühitin, məsələn, №1 və №2 mühitin (paralel) səthinə qoyurlar. Tam toxunmaq üçün barmaqlarla aqarın bütün səthi boyunca sürüşdürmək lazımdır. Aqarla təmasdan sonra əllər spirtlə səylə zərərsizləşdirilir.

Müayinənin (testləşmənin) aşağıdakı tezliklə aparılması məsləhət görülür: texnoloji prosesin avtomatlaşdırılmasından asılı olaraq iş növbəsi ərzində 1 dəfədən ayda 1 dəfəyə qədər.

Heyətin paltarlarının və baxillərin mikrobla çirklənməsi adətən təmas lövhələri vasitəsilə qollarda təyin edilir.

Tamponla yuyuntunun götürülməsi metodundan istifadə etmək olar. Bunun üçün isladılmış tampon vasitəsilə 25 sm² sahəyə malik 4 yerdən yuyuntu götürülür - hər iki qolçağın aşağı hissəsindən, kombinezonun (xələtin) yuxarı ön səthindən və şlemdən.

Nəzarət aparılan zonalarda tövsiyə edilən təmizlik səviyyələri (KƏV koloniyaların sayı)

Cədvəl 5.5-də təqdim olunan mikrobla çirklənmə səviyyələri adi iş şəraitində iş növbəsinin sonunda təyin edilmişdir.

Cədvəl 5.5.

Səthlərin təmizlik səviyyələri (havanın 1 l-də olan hissəciklərin sayı)

Səth	Təmizlik sinfi	
	B (100)	C (10 000)
Avadanlıqların və otaqların səthi	2	510 (döşəmədə)
Əlcəklər	3	10
Qollar, maska, baxillər (1 nəfərə görə)	5	20

İş növbəsinin əvvəlində paltar və əlcəklər steril olmalıdır. Steril paltara nəzarət 2 həftədə 1 dəfə aparılır – paltarın sterilizasiyasından bilavasitə sonra. Avtoklava yüklənmiş paltarlara nəzarət 3 komplektdən az olmayaraq aparılır.

Cari nəzarətin məlumatlarının təhlili zamanı aseptik prosesin təyin olunan səviyyəyə uyğun olub-olmaması qiymətləndirilməlidir.

Sağlamlaşdırma tədbirləri. İşçilərin sağlamlıqlarının qorunmasına yönəldilmiş tədbirlərin effektivliyi müəyyən dərəcədə mikroorqanizmlərin həyat fəaliyyətinin xüsusiyyətlərindən istifadəsinə əsaslanmış istehsalat proseslərinin mikrobioloji etibarlılığının təmin edilməsindən asılıdır.

Əlverişli əmək şəraitini daha effektiv şəkildə bu cür təmin etmək olar: texnoloji proseslərin təkmilləşdirilməsi yolu ilə, istehsal olunan maddələrin və mikrobioloji sintez məhsullarının işçi zonaya daxil olmasının qarşısını almaqla (fəsiləsiz texnoloji proses, maksimal avtomatlaşdırma, iş əməliyyatlarının hermetikləşdirilməsi və s.).

Bioamillərin təsirinə məruz qalan fəhlələr ilkin və dövri tibbi müayinələrə cəlb olunmalıdırlar.

İşə qəbul zamanı əks göstərişlər bunlardır: allergik xəstəliklər, bronx-ağciyər aparatının xronik xəstəlikləri, kandidoz, disbakterioz, sidik ifrazı yollarının xronik xəstəlikləri, revmatizm, sistem vaskulitlər.

Dövri müayinələr ildə 1 dəfə terapevtin, dermatoloqun, otolarinqoloqun, göstəriş olduqda isə - nevropatoloqun iştirakı ilə aparılır. Bundan başqa, leykositlər formulunun laborator müayinəsi həyata keçirilir.

Dövri müayinələr zamanı dərinin, selikli qişaların, tənəffüs orqanlarının və qadın cinsiyyət orqanlarının xəstəlikləri aşkar edilən şəxslər, həmçinin davamlı kandidagəzdirenlər dinamik dispanser müşahidəyə və müalicəyə cəlb edirlər.

Allergik əlamətlərin residivləri, dəri örtüklərinin, bronx-ağciyər aparatının, cinsiyyət orqanlarının davamlı patoloji dəyişiklikləri zamanı stasionar şəraitdə kompleks klinik-laborator müayinələr aparmaq lazımdır.

Spesifik allergik testlər qismində leykositlərin spesifik lizisi, bazofillərin dolayı spesifik zədələnməsi, spesifik presipitasiya reaksiyası tövsiyə edilir. Müayinə zamanı 1-dən az olmayaraq humoral və 2 hüceyrə reaksiyasından istifadə edilməlidir.

Dövri tibbi müayinələrin aparılması zamanı peşə allergik xəstəliklərin erkən aşkar edilməsi bu xəstəliklərin proqnozunda mühüm əhəmiyyət daşıyır, belə ki, müşahidələr göstərmişdir ki, allergenlərlə təmasın vaxtında dayandırılmaması

xronik prosesin inkişaf etməsinə gətirib çıxarır. Daha gec mərhələdə allergenlərlə təmas olmayan işə qəbul klinik simptomatikanın tam itməsinə səbəb olmur.

Əmək gigiyenası üzrə mütəxəssis biotexnoloji müəssisələrin işçilərinin fərdi mühafizə vasitələri ilə təmin olunmasına (norma üzrə və müəyyən edilmiş müddətdə) nəzarət etməlidir. Həmçinin xüsusi (işçi) geyimin düzgün zərərsizləşdirilməsi, eləcə də bu tədbirlərin aparılma müddəti qaydasına riayət olunmasına nəzarət etməlidir. 1-ci və 2-ci sinif təhlükəli maddələrlə çirklənmiş xüsusi geyim əvvəlcə zərərsizləşdirilir, hasilatçı – hüceyrələrlə çirklənmiş geyim isə dezinfeksiya edilir.

Fəsil 6. İSTEHSALAT TRAVMATİZMİNİN UÇOTU VƏ ANALİZİ

Əmək gigiyenası üzrə həkimin əsas vəzifələrindən biri istehsalatda xəstərlənmələrin azaldılması, sağlam və təhlükəsiz əmək şəraiti yaratmaqdan ibarətdir. Travmatizmlə mübarizə həmçinin vacib olan ümumi vəzifələrdən biridir. Qanunçuluq üzrə istehsalatda baş verən bədbəxt hadisələrin qeydi, uçotunun aparılması müəssisənin inzibati rəhbərliyinə həvalə olunur; onlara olunan nəzarət Həmkarlar İttifaqı təşkilatları tərəfindən aparılır. Bununla belə müəssisənin Tibbi sanitar hissəsi (TSH həkimləri və əmək gigiyenası həkimləri) bədbəxt hadisələrin qeydə alınmasında aktiv iştirak etməklə yanaşı, həmçinin texniki işçilərlə birlikdə travmatizmlə effektiv mübarizə apara bilirlər.

Tədrisin ümumi məqsədi: istehsalatda əmək şəraitinin sanitar-gigiyenik müayinələrinin və aparılan dərin tibbi müayinələrin nəticələrinə əsasən hazırkı müəssisə üzrə travmatizmlə mübarizə üzrə tövsiyyələr hazırlamağı bacarmalıdır.

Tədrisin konkret məqsədi: qanunvericiliyə əsasən ölkəmizdə istehsalatda travmatizmlə mübarizənin profilaktikasında əmək gigiyenası həkimlərinin rolu, istehsalatda bədbəxt hadisələrin qeydi ilə yanaşı müasir metodlarla hadisənin baş vermə səbəbləri barədə informasiyaların toplanması və ilkin analizini aparmağı bacarmalı; bədbəxt hadisələrin tezliyi, ağırlığı, səbəbləri və istehsalat travmatizminin xarakterini müəyyənləşdirməyi bacarmalı; travmatizmi məlumatlarına və hazırkı müəssisə üzrə əmək şəraitinin sanitar - gigiyenik müayinələrinin nəticələrinə əsasən (müəssisənin təhlükəsizlik texnikası üzrə mühəndis, TSH-nin və tibb məntəqəsinin həkimləri ilə birlikdə), hazırkı müəssisədə travmatizmlə mübarizə planını tərtib etməyi bacarmalıdır.

İstehsalatda bədbəxt hadisələr (BH) – istehsalatın zərərli və təhlükəli faktorlarının təsiri nəticəsində baş verir. Bədbəxt hadisələr: travma, kəskin peşə xəstəlikləri (iş növbəsi ərzində zərərli amillərin birdəfəlik təsirindən sonra), zəhərlənmələr, istilik vurğusu, yanıqlar və b. şəkildə rast gəlinə bilər. Travma – orqanizminin anatomik bütövlüyünün və yaxud funksiyasının xarici faktorun qəfləti təsiri zamanı (mexaniki, fiziki, kimyəvi və d.) pozulmasıdır.

İstehsalat travması - istehsalatda baş verən BH ilə törənən insan orqanizminin qəfləti zədələnməsi və əmək qabiliyyətini itirməsidir. Travmatizm - müəyyən şəraitdə müxtəlif əhali qruplarında, müəyyən vaxt ərzində (aylar, illər, rüblər) təkrarlanan travmaların məcmusundan ibarətdir.

Bütün hallarda ətraf şəraitlə əlaqədar olaraq səbəb və nəticə üzrə orqanizmi vəziyyəti (iş, nəqliyyatdan istifadə, idmanla məşğul olma və d.) aşkar etmək olar. Bu əlaqələri travmanın baş vermə şəraitinin sistemləşdirilməsi yolu ilə təkrar travma törədən xarici və daxili faktorları analiz etməklə, təyin edilə bilər. İstehsalat travmatizmini – bədbəxt hadisələrin istehsalatla əlaqədar təkrarlanması adlandırırlar.

İstehsalat travmalarının əsas səbəbləri. Başvermə səbəblərinə görə törənən travmalar: mexaniki, termiki, elektriki və kimyəvi ola bilər. Travmatizmin əsas və ən çox rast gəlinən səbəblərindən biri texnoloji proseslərin aşağı səviyyədə mexanikləşdirilməsi və iş prosesində əl əməyinin üstünlük təşkil etməsi olur. Ən çox travma alanlar az stajlı fəhlələr olur ki, onların kifayət qədər təcrübəsi və məşqi olmamaları səbəbindən əmək proseslərini təhlükəli şəraitdə yerinə yetirilməli olurlar.

Travmaların baş verməsi çox vaxtı texnoloji proseslərin xarakterindən və əməyin təşkilindən asılıdır. Bir-birilə əlaqəli olan bu faktorlara travmatizmin profilaktikasının işlənilməsi, hazırlanması zamanı onlara həmişə profilaktika mövqeyindən baxılmır, nəticədə bəzən əlavə manipulyasiyalara yol verilir. Məsələn, qarşı-qarşıya gələb və bir-birini kəsən nəqliyyat kommunikasiyaları, qeyri-rasional və yaxud hətta təhlükəli xammalların, yarım fabrikatların və hazır məhsulların təhlükəli saxlanması, təhlükəli iş metodları və s. ola bilər. Qeyri-rasional və yaxud uyğun olmayan qurğu alətlər, onların saz olmamaları travmatizmi səbəbinə çevrilirlər. Travmalar çox vaxtı texnika qoruyucusunun pis olması və ya olmaması nəticəsində baş verir. Bu hər şeydən əvvəl bütün fırlanan və hərəkət edən qurğulara, düyünlərə, həmçinin qurğuların cərəyan altında olması (klemma, ayırıcı dəstək, pis izolyasiya olunmuş naqıl və s.), iri həcmli güclü təsirli maddələr, qaynar səthlərə və s. aiddir. Travmatizmin artmasına işçi otaqlarında

səliqəsizlik, qarışıqlıq, kifayət qədər olmayan işıqlanma, qeyri-qənaətbəxş vəziyyət, aşağı mədəniyyətli əmək şəraiti kömək edir. Bütövlüklə bəzi istehsalatlarda travmanın baş verməsində - qeyri-rasional və saz olmayan fərdi mühafizə vasitələri (mühafizə maskaları, gözlüklər, qoruyucu qalxanlar, əlcəklər və b.) və xüsusi geyimlər də az rol oynamır. İşçilərin təlimatlandırılmaması və yaxud pis təşkil edilmiş üsullarla və təhlükəli metodlarla öyrətmənin təşkili, təhlükəsizlik texnikası üzrə qaydalarla, zəif tanış olmalar travmatizmin artmasına kömək edir. Tamamilə təbiidir ki, sexlərdə işçilərin təhlükəsizlik texnikasına əməl etməmələri travmatizmə gətirib çıxarır.

Yuxarıda sadalanan bütün faktorlar ümumi səbəblər kimi travmatizmi yaradır. Travmatizmin bir başa yaranmasının səbəbləri müxtəlif ola bilər. Onlardan ən çoxu: işçinin hündürlükdən yıxılması, üzərinə ağırlığın, detalların, qırıntıların, və yaxud alətlərin əldən və yaxud bədənin ayrı-ayrı hissələrindən, mexanizmlərdən, hərəkət edən qurğulardan düşməsi, alətin ələ, ayağa və yaxud digər bədən hissələrinə zərbəsi, gözlərə tozaların xırda qırıntıların və s. düşməsi, qaynar qılgılcımların uçması, isti səthlərə, yaxud mayələrə, cərəyan altında olan naqillərə, qələvi-turşu mayələrə və b. maddələrə toxunması səbəb ola bilər.

İstehsalat travmalarının xarakteri. İstehsalat travmalarının xarakterinə görə bir neçə yerə bölmək olar: yaralar-yumşaq toxumaların tamlığının pozulması (dəri səthinin, əzələnin), ilə öz növbəsində deşilmiş, kəsilmiş və çırılmış növlərə ayrılır.

Zədələrə – yumşaq toxumaların əzilərək, xırda qan damarlarının pozulması ilə daxili toxumalara qansızmaların baş verməsi, sümüklərin sınması (çatlama, sınma, parçalanmış, sındırılmış) aid edilə bilər.

Çıxıqlara - oynaqların tamlığının və funksiyasının pozulması, onlar bağların uzanması və yaxud yarılması ilə, bəzən oynaqın ayrılması ilə müşayiət olunur.

Yanıqlar - termiki və kimyəvi olmaqla, isti səthlərlə və yaxud maye ilə təmasda olduqda baş verir. Yanıqların üç dərəcəsi olur: *birinci dərəcədə*- qızartılarla xarakterizə olunmaqla, dəri səthindəki yanıt yeri şişkinləşir, *ikinci dərəcədə*-sulu qabarcıqlar əmələ gəlir, *üçüncü dərəcədə* - toxumalarda ölüm

(kömürləşmə, soyulma) baş verir. Gözlərə yad cismin (tozcuqların xırda qırıntıların) düşməsidir. Bəzən bu yad cisimlər gözün selikli qişasına və yaxud dərinə daxil ola bilər.

Yuxarıda sadalanan travma növləri açıq yaralar əmələ gətirir ki, həmin yerlərə müxtəlif infeksiyalar düşərək iltihab prosesi törədir ki, bu hətta çürüməyə qədər çata bilər. İrinli xəstəliklər ən çox zədələnmələrin ağırlaşması ilə nəticələnir. Bunlar əsasən çox da böyük olmayan mikrotravmalara aid olub, yəni mikrotravmaları (cızılmalar, sıyrılmalar, kiçik həcmli kəsiklər, deşiklər və s. ola bilər), olan işçilərə ciddi diqqət yetirilmədikdə və yaxud onlar tibbi müayinəyə müraciət etmədikdə baş verir, yəni işçilər aşıq yara ilə işləməyə davam edir, yara çirklənir və tez bir zamanda daha intensiv infeksiyalaşmasına kömək edir.

Bədbəxt hadisələr: zərər çəkənlərin miqdarına görə - tək (bir nəfər adam) və qrup şəkilli (eyni zamanda iki və daha çox adam); - ağırlığına görə yüngül (sancma, sıyrılmalar, cızılmalar), ağır (sümüklərin sınması, beyin sirkələnməsi); eyni ilə nəticələnən (zərər çəkənin ölməsi); şəraitdən asılı olaraq istehsalatla əlaqədar və ya istehsalatla əlaqəsi olmayan, lakin işlə əlaqədar və bədbəxt hadisələrin məişətlə əlaqəsi olması aydınlaşdırılmalıdır. Bədbəxt hadisə istehsalatla əlaqəsi olmayan, işlə əlaqədar olan bədbəxt hadisə kimi və yaxud məişət bədbəxt hadisəsi kimi qiymətləndirilə bilər. B.H. işlə əlaqədar olması o vaxt tanınır ki, o işlə əlaqədar olaraq müəssisənin maraq naminə hər hansı bir işi yerinə yetirdikdə müəssisə daxilində və yaxud müəssisədən kənar (yolda, işə gələrkən və yaxud işlə əlaqədar) yerdə, məsələn, dövlət və ictimai vəzifə borcunu yerinə yetirərkən – insan həyatını xilas etdikdə və bu kimi işlər zamanı baş verir. BH-nin işlə əlaqədar və ya həmçinin məişət travmasının olmasını həmkarlar qrupu – sığorta nümayəndə heyəti aydınlaşdırmaqla, əməyin mühafizəsi üzrə həmkarlar komitəsinə xəbər verir. İstehsalatda bədbəxt hadisələr və peşə xəstəliklərindən sığortası olan işçilər və digərləri əmək prosesini yerinə yetirərkən və yaxud iş verənlər (sahibkarlar) – fiziki şəxslər də daxil olmaqla onlar uşota götürülməli və baş verən bədbəxt hadisələrin səbəbi araşdırılmalıdır. İş verənlər vəzifə borcu nəzəri nöqtəyi nəzərdən, həmçinin bədbəxt hadisələrin səbəbinin araşdırılması istehsalatda bütün

travmalar üzrə bədbəxt hadisələrin tərtibi, səbəblərinin araşdırılması, aşağıdakı qaydada aparıla bilər: a) işçi tibbi göstəriş üzrə bir gündən az olmayaraq müddətdə əmək qabiliyyətini itiribsə, onun başqa işə keçirilir; b) qrup şəkilli bədbəxt hadisə (iki və daha çox) adam olduqda; c) ağır bədbəxt hadisə (Azərbaycan Səhiyyə Nazirliyinin təsdiq etdiyi qayda üzrə istehsalatda bədbəxt hadisənin ağırlıq dərəcəsi sxem üzrə təyin edilməlidir); d) ölümlə nəticələnən bədbəxt hadisələr, o cümlədən istehsalatda qrup şəkilli bədbəxt hadisə zamanı 5 və daha çox adam olarsa; böyük qəzalar zamanı ölənlərin sayı 15 və daha çox olduqda.

İstehsalatda bədbəxt hadisələrin səbəbinin araşdırılması qaydası: ümumi və xüsusi səbəbin araşdırılma növü: ***Adi*** – (müvəqqəti əmək qabiliyyətini itirməklə bədbəxt hadisələr üçün istifadə edilir). ***Xüsusi*** (ölümlə nəticələnən bədbəxt hadisələr üçün istifadə edilir). Adi araşdırma üçün BH-ın səbəbinin araşdırılması üzrə komissiyanın tərkibinə daxil edilmir:

- * bədbəxt hadisə baş verdiyi yerdə inzibati rəhbərin nümayəndəsi;
- * əməyin mühafizəsi şöbəsinin rəyisi (və yaxud bu şöbənin mühəndisi);
- * əməyin mühafizəsi üzrə ictimai inspektor və yaxud ictimai təşkilatın digər nümayəndəsi.

Hadisə baş verdiyi andan 24 saat müddətində BH-nin səbəbinin araşdırılması H-1 akt formasına köçürülür (4 nüsxə). Akt baş mühəndisə göndərilir (3 gün müddətində təsdiqlənməlidir). 1-ci nüsxə - zərər çəkənin özünə verilir (45 il saxlanılmalıdır); 2-ci nüsxə - BH baş verdiyi şöbəyə verilir; 3-cü nüsxə - müəssisənin əməyin mühafizəsi şöbəsi; 4-cü nüsxə tələb olunan nazirliyə göndərilir. Ağır və ölüm baş verən, həmçinin qrup şəkilli hadisələrinin səbəblərinin araşdırılması komissiyasının tərkibinə: müəssisənin rəyisi, həmkarlar təşkilatının sədri, əmək mühafizəsi üzrə texniki inspeksiya, yuxarı təşkilatların nümayəndəsi, Dövlət nəzarəti nümayəndəsi, əgər müəssisə nəzarətdədirsə, prokurorluğun nümayəndəsi (əgər hadisə ölümlə əlaqəli deyilsə).

Bu zaman H₂ forması üzrə akt tərtib edilir. BH istehsalatla əlaqəli deyilsə, onu işlə əlaqədar yaranan BH –yə və yaxud məişət BH-nə aid etmək olar. BH-nin işlə əlaqədar olması o vaxt tanınır ki, işlə əlaqədar görülən iş müəssisəni maraqlandırır.

dairəsində olub, ondan kənar yerdə (işə gedərkən və yaxud işlə əlaqədar) dövlət və yaxud ictimai vəzifə ilə əlaqədar olub, insan həyatını xilas etməsi ilə və s. bağlı olsun. İşlə əlaqədar, həmçinin məişət travmasında baş verən BH-ni sığorta peşə qrupu aydınlaşdırır və həmkarlar komitəsinin əməyin mühafizəsi komissiyasına məlumat verir. BH-lər müəssisənin ərazisində və xüsusi nəzərdə tutulan yerlərdə baş verdikdə BH istehsalatda araşdırılır. Araşdırılmanın qaydası belədir: 1. Zərər çəkən və yaxud onu görənlər şahid növbə ərzində hadisə barədə bir başa işin rəhbərliyini xəbərdar edir, o isə zərər çəkənə ilk yardım etməyə bərcudur və onu tibbi məntəqəyə gətirməklə, hadisə barədə yarım bölmə rəhbərliyinə xəbər verməklə barədə, əgər işçinin vəziyyətinə təhlükə yoxdursa, və qəzaya şərait yaratmırsa, hadisənin baş vermə şəraiti – səbəbi araşdırılana qədər saxlanılmalıdır. 2. Hadisənin baş verdiyi bölmə rəhbəri bərcudur: təcili olaraq baş vermiş hadisə barədə müəssisənin rəhbərinə, həmkarlar komitəsinin sədrinə məlumat verməsinə. 3. Komissiyanın tərkibinə: bölmə rəisi (müəssisənin baş mütəxəssisi, müəssisənin (sexin) əməyin mühafizəsi üzrə rəisi, müəssisənin (sexin) əməyin mühafizəsi üzrə baş ictimai inspektoru və yaxud profkomun nümayəndəsi (bölmənin, sexin) 3 sutka ərzində BH-nin səbəbini araşdırır, onun baş vermə səbəbini aşkar edir və şəraiti qiymətləndirir. BH-ın təkrarlanmasının qarşısını almaq üçün tədbirlər nəzərdə tutur. Baş vermiş BH-a görə H-1 forması üzrə 4 nüsxə akt tərtib edir və təstiqləndirilməsi üçün müəssisənin rəhbərliyinə göndərir.

4. müəssisənin rəhbəri 3 sutka ərzində H-1 forması aktını təstiqləyir və bir nüsxəsini zərər çəkmiş şəxsə (onun marağı naminə) , 1 nüsxə sex rəisinə (sahə), 1-ni texniki əmək inspektoruna göndərir.

Akti müəssisənin rəhbəri imzalayır və möhürlə təstiqləyir. Aktın 1 nüsxəsini zərərçəkmişə verir. 2-ci nüsxəni hadisənin araşdırılması materialları ilə birlikdə 45 il müddətində təşkilatda zərərçəkənin hadisənin baş vermə vaxtı əsas iş yerində (tədris, xidməti) saxlanılır. Qrup şəkilli ölüm və yaxud ağır hadisələr zamanı rəhbər təcili olaraq müəssisə üzrə həmkarlar komitəsinin texniki inspektoruna, yuxarıda dayanan istehsalat orqanına, müəssisənin yerləşdiyi ərazi üzrə prokurorluğa, obyektə nəzarət edən Dövlət Texnoloji Nəzarətə və yaxud enerji

nəzarətinə məlumat verməyə borcludur. Hər bir belə hadisə həmkarlar üzrə texniki inspektorla birlikdə, inzibati nümayəndəliyin həmkarlar komitəsinə, yuxarıdakı təsərrüfat orqanına, lazım olan hallarda 7 gün müddətində Dövlət Texniki Nəzarət və yaxud Enerji Nəzarəti xidməti tərəfindən araşdırma aparılır. BH-ın nəticələri barədə Müdiriyyət zərərçəkənlər barədə həmkarlar komitəsinin ünvanına, həmkarların texniki inspektoruna və mühəndis şöbəsinə göndərir.

Bədbəxt hadisə, hər hansı bir iş - şəxsi maraq naminə yerinə yetirilərkən və ya oğurluq məqsədilə baş verərsə, o zaman istehsalatla əlaqədar olması qəbul edilmir.

Əgər müdiriyyət bu nəticəyə gələrsə ki, BH-ın istehsalatla əlaqəsi yoxdur, onda o bu məsələni baxılmaq üçün həmkarlar komitəsinə göndərməyə borcludur. Həmkarlar komitəsi müdiriyyətlə razılaşırsa onda H-1 formalı aktın (sağ yuxarı küncündə) üzərində belə yazı yazır: “ Bədbəxt hadisə istehsalatla əlaqəli deyil”, - və Həmkarlar komitəsinin möhürü ilə təstiqlənir. Belə BH-lar hesabatda daxil edilmir.

BH istehsalatla əlaqədardırsa, müdiriyyət cavabdehlik daşımaqla zərərçəkənə müəssisənin hesabına əmək qabiliyyətinin müvəqqəti itirilməsinə görə orta əmək haqqı həcmində vəsait ödəyir. Əgər hadisə ilə bağlı əlillik baş verdikdə, yaxud sağlamlığında digər zədələnmələr baş verərsə, zərərçəkənə pensiya təyin edilir. Bundan başqa ona əmək qabiliyyətini itirdiyinə və maddi zərər çəkdiyinə görə orta aylıq əmək haqqı ilə əlilliyinə görə pensiya arasındakı itirilən fərq ödənilir. BH-ın baş verdiyi sahə üzrə rəhbər borcludur:

1. Zərər çəkənə həkimə qədərki yardım təşkil etməyə və onun hospitalizasiya etməyə;
2. Təkrar hadisənin baş verməsinin qarşısının alınması üçün tədbir görməyə;
3. BH barədə müəssisənin rəhbərliyinə və həmkarlar komitəsinə təcili xəbər verməyə;
4. 3 sutka müddətində BH-ni əməyin mühafizəsi üzrə inspektor və təhlükəsizlik üzrə mühəndislə birlikdə araşdırmağa;

5. BH barədə H-1 forması üzrə 2 nüsxədən ibarət akt tərtib etməyə və onu müəssisənin rəhbərliyinə göndərilməyə.

Müdiriyyət cavabdehlik daşıyır:

1. İntizam üzrə
2. Materiallar üzrə
3. İnzibati cəhətdən
4. Cinayət üzrə

İstehsalat travmatizmi bu istehsalat travmalarının məcmunundan ibarət olu; istehsalat travması- bu istehsalatda işləyənin əmək təhlükəsizliyinin tələblərinə uyğun əməl olunmaması nəticəsində baş verən travmalar (DÜST 12.0.002).

İstehsalat travmaları-mexaniki, kimyəvi, termiki və digər spesifik (elektrik cərəyanı zədələnməsi) faktorları ilə şərtlənə bilər. Bədbəxt hadisələrin baş verdiyi əsas yerlər- sexlər və emalatxana sahələri; emalatxana və anbarlar,maşın dayanan həyətlər; yerləşən ərazilər; yükvurma və boşaltma işləri üçün daimi meydançalar; elektrik stansiyaları; yarımstansiyalar, transformator qurğuları otaqları aiddir.

İstehsalat travmaları hadisələri- qoruyucu ekranları və tokar nöqtələrinin və yonucu qurğularının, alətlərin olmaması (yaxud işlək olmaması) maşınların, ağac emalı qurğularının və divarlarının, qaldırıcı nəqliyyat mexanizmləri ilə pis təchiz edilməsi və çıxarılan alətlərin fırlanan hissələrin qoruyucu hasarların kifayət qədər hasarlanmaması işçilərin əmək şəraitinin yüngülləşdirən səbəblərin zəif təşkil edilməsi iş yerlərinin lazımsız əşyalar işində olması, istehsalat otaqlarında və iş yerlərində sanitar gigiyenik şəraitin qeyri-qənaətbəxş olması səbəbindən mümkündür.

Yüksək temperatur işçilərdə halsızlıq yarada aşağı-sərtlik, soyuqlama xəstəliklərinə kömək edir. Kəskin səs-küy nəticəsində sexdə diqqət zəifləyir, xəbərdaredici siqnallar və komandalar qəbul və hiss edilməsi pisləşir. Zəif işıqlanma şəraiti işçinin oriyentasiyasını çətinləşdirir. Onda yorğunluq əmələ gəlir, görmə pisləşir və əmək məhsuldarlığı azalır. Həddindən çox rütubət və yüksək tozlanma, müxtəlif qazlar işçi otaqlarında insan orqanizminə zəhərli təsir edir.

BH-in əsas səbəbləri təhlükəsizlik texnikası qaydalarına əməl olunmaması və işçilərin öyrənilməməsidir. Belə pozuntulara misal olaraq zərb alətlərinin kalsium karbidlə dolması, doğranmış metal və digər qırıntılarla çirklənməsi taraların qaynaq edilməsinə hazırlanması texnologiyasının əməl olunmaması, yanacağından damcılanması və s. göstərmək olar.

Qaldırıcı nəqliyyat vasitələrinin olmaması, nasazlığı və açmaq üçün lazım olan aqreqlərin quraşdırılmasında xüsusi tutucuların olmaması, ağır aqreqlərin nəqliyyatla daşınması zamanı uyğun vasitələrlə təchiz edilməsi və yaxud əllə daşınması zamanı, onun düşməsi işçinin əl və ayaqlarının zədələnməsinə səbəb ola bilər.

Qurğuların və alətlərin nasazlığı, usta mexanik, sahə rəisi tərəfindən texniki nəzarət etmək üçün alətlərin olmaması BH-ın və travmaların səbəbi ola bilər. İstehsalat travmatizmi hadisələrinin öyrənilməsi təmir müəssisələrində təhlükəli və zərərli əmək şəraitini aradan qaldırmağa imkan verir.

Bədbəxt hadisələrin analizi

İstehsalat travmatizmi H-1 forması üzrə aktla və BH üzrə materiallarla onların səbəbləri analiz olunur. Təhlükənin və zərərliliyin baş vermə səbəbinin analiz olunması daha çox yayılmışdır. Bundan başqa hadisənin baş verdiyi yer – sexlərdə, sahələrdə istehsalat travmatizminin və xəstələnmələrin növü istehsalat travmasına, xəstəliklərin xarakterinə və təkrarlanmasına əsasən müəyyən olunur. Zərərçəkənin peşəsi, tez-tez zədələnməyə və xəstələnməyə məruz qalanlar, yaş tərkibi və zərərçəkmişin cinsi, iş stajı, hadisənin baş vermə vaxtı, əmək qabiliyyətinin dərəcəsi və davam etmə müddəti aşkar olunur.

Analiz etməyə ilkin sənədlərin diqqətlə yoxlanılmasından və hazırlanmasından sonra başlamaq olar. Bu hazırlıq aşağıdakılardan ibarətdir:

1. Bədbəxt hadisələrin əhatə dairəsinin istehsalatla bağlılığı,
2. Aktın mühasibatlıqda xəstəlik və rəqləri ilə tutuşdurulması,
3. Faktların etibarlılığının müəyyən edilməsi.

BH-ın baş verdiyi yerdə şübhə doğuran qeydlər yerindəcə yoxlanılır. Sonra aktda əvvəlcə materiallarda göstərilmiş əlamətlər qruplaşdırılır. BH-ın səbəbinin öyrənilməsinin müxtəlif metodları mövcuddur.: bunlar monoqrafik, topoqrafik, anketləşdirmə və statistik və b. metodlardır. Təcrübədə ən çox geniş yayılan statistik metoddur ki, bu travmatizmin tezlik əmsalının (Θ_t), ağırlıq əmsalının (K_a) və bir travmaya düşən itirilən əmək günlərinin sayının ($K_{\text{ə/itirilmə}}$) hesablamasından ibarətdir.

Tezlik əmsalı (Θ_t) bədbəxt hadisələrin miqdarı ilə ifadə olunmaqla, hər min işçiyə düşən miqdardır, ağırlıq əmsalı (K_a) – hər bir travmaya düşən itirilən əmək günlərinin sayıdır.

1) *Tezlik göstəricisi əmsalı* aşağıdakı formulla hesablanır:

$$K_t = \frac{T \cdot 1000}{P},$$

Burada: K_t – tezlik göstəricisi, T- müəyyən dövr ərzində bədbəxt hadisələrin ümumi sayıdır, P- işçilərin sayı;

2) *Ağırlıq göstəricisi* (travma üzrə) əmək qabiliyyətinin orta müddəti.

$$K_a = \frac{D}{T},$$

Burada K_a – ağırlıq göstəricisi; D- bütün bədbəxt hadisələr zamanı itirilən əmək günlərinin cəmi; T- hazırki dövr üzrə bədbəxt hadisələrin sayıdır.

Hesablama bir sıra *ekstensiv* göstəricilər üzrə, qismən bədbəxt hadisələrin necə yayılmasını təyin etmək üçün istifadə edilir: a) xarakterinə görə zədələnmələr-mexaniki, elektrik, termiki və kimyəvi yanıqlar, kəskin zəhərlənmələr, donmalar, istilik vurgusu və b., b) lokalizasiyasına görə - başın, gözün, bədənin, əllərin, əl barmaqlarının, oynaq bağlarının, daxili orqanların zədələnmələri, c) peşəsinə görə zərərçəkənlər, ç) iş stajına görə, d) yaşına görə, e) cinsinə görə, ə) zədələnmələrin səbəbinə görə və b.

Bədbəxt hadisələr səbəbinə görə aşağıdakı 3 əsas qrupa bölünür: 1) avadanlıqların konstruksiyasının çatışmazlığı, həmçinin qaldırıcı-nəqliyyat, avtonəqliyyat, köməkçi qurğular və s. 2) əməyin təşkili üzrə çatışmazlıqlar (iş yerinə yaxın keçidlərin normadan az olması, iş qaydalarının pozulmaları, ağır əl

işləri, səs-küy və vibrasiya, tozlanma, qaz çirklənməsi, işıqlanmanın kifayət qədər olmaması, fərdi mühafizə vasitələrinin çatışmazlığı, qrup şəkilli işlərin təşkilinin çatışmazlığı və b. 3) şəxsi amillər (psixi-fizioloji, təlimat pozğunluğu və b.) . Bədbəxt hadisələrin nəticələrinin dərin analizinə istehsalat üzrə əmək gigiyenası həkimi, təhlükəsizlik texnikası üzrə mühəndis, tibb məntəqəsi həkimi və yaxud tibbi sanitar hissə həkimi ilə birlikdə travmatizmlə mübarizə tədbirləri planı tərtib edir və gələcəkdə icra olunmasına nəzarət edirlər.

İstehsalatda bədbəxt hadisələr barədə yeni informasiyaların toplanması və analizi metodları

BH barədə ilkin informasiyaların toplanması və analizinin sürətləndirilməsi üçün hal-hazırda 2 metod tətbiq olunur: informasiyanın toplanmasının analizinin – *maşın perfokartlar* və *kənar tıxanma kartlarının* köməyi ilə aparılması.

Birinci üsul külli miqdarda informasiyaları tez bir zamanda təhlil etməyə imkan verir, lakin çox bahalı hesablama qurğuları tələb edir və mərkəzi orqanlar üçün bədbəxt hadisələr üzrə informasiyaların təhlil edilməsi üçün məqsədə uyğundur.

İkinci üsul A.F.Vlasov və onun əməkdaşları tərəfindən təklif olunmuşdur ki, bu daha çox əlçatan olub, böyük xərc tələb etmir, lazımı həcmdə materialları sənaye müəssisələri üçün tez bir zamanda təhlil etməyə imkan verir. Bunun üçün bədbəxt hadisələrdə tələb olunan ilkin sənəd H-1 formalı akt qəbul olunmuşdur. Burada iki sıralı kənar perforasiyalı K-5 formatı təklif olunur. Onların üzərində bədbəxt hadisələr barədə H-1 formalı aktdakı əlamətlər qoyulur. Hər bir əlamət üçün uyğun rəqəmli əlamətlər siyahısı –rəqəm kodu qəbul edilir. Bunun tez başa düşülməsi, həll edilməsi və perfokart sistemindən asan istifadə edilməsi üçün istifadə olunan rəqəmli kodlar əksər qruplar üzrə perfokartların üzərinə qoyulur.

Metodik təminat

1. Руководство к практическим занятиям по гигиене труда –под редакцией проф. В.Ф.Кириллова, Москва 2008
2. Белов С.В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность) [Текст]: учебник по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» для бакалавров всех направлений подготовки в высших учебных заведениях России / С.В. Белов. - М.: Юрайт, 2010. - 670 с.
3. Безопасность жизнедеятельности: учебник для студентов вузов / под ред. С.В. Белова. - М.: Высшая школа, 2007. - 615 с.
4. Беднаржевский С.С. Основы безопасности жизнедеятельности в техносфере [Текст]: Учебное пособие / Беднаржевский С.С., Доленко Г.Н., Смирнов Г.И., Акинина Е.В. - Изд-во СурГУ, Сургут, 2008. - 95 с.
5. Занько Н.Г. Безопасность жизнедеятельности [Текст]: учебник для использования в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы высшего профессионального образования по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» для всех направлений подготовки и специальностей / Н.Г. Занько, К.Р. Малаян, О.Н. Русак. - Изд. 13-е, испр. - СПб. [и др.]: Лань, 2010. - 671 с.
6. Репин Ю.В. Безопасность и защита человека в чрезвычайных ситуациях [Текст]: [учебное пособие для студентов высших педагогических учебных заведений, обучающихся по специальности 033300 - «Безопасность жизнедеятельности»] / Ю.В. Репин. - 2-е изд., стер. - М.: Дрофа, 2007. - 191 с.
7. Пяяхкёнен, Р и другие., Оценка и управление химическими и физическими рисками производственной среды. Хельсинки, Институт медицины и гигиены труда, 1999, 99 стр.
8. Закон о безопасности труда. Руководство о применении. Институт медицины и гигиены труда, Хельсинки. 2002, 128 стр.

9. Мерви Муртонен, ОЦЕНКА РИСКОВ НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ – ПРАКТИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ, 2007, 66 стр.
10. Nazmi Bilir, Azli Naci Yıldız, İş sağlığı ve güvenliği, 2004.