

UOT:628.1:658.011.56.

## MELİORASIYA VƏ SU TƏSƏRRÜFATI SAHƏSİNDƏ İSTİFADƏ EDİLƏN MAŞIN-MEXANİZMLƏRİN İSTİFADƏ SƏMƏRƏLİLİYİNİN ARAŞDIRILMASI

t.e.f.d. Ə.Ə.İmamverdiyev,  
t.e.d., prof. H.M.Əhmədov,  
t.e.f.d., dos. R.Q.Qardaşov,  
e.i. V.H.Seyidbəyli  
“AzHvəM” EİB

*Məqalə redaksiya heyətinin 10.12-2020-ci il tarixli iclasında (protokol № 04) t.e.f.d., dos. Q.N. Hacımətovun təqdimatı əsasında müzakirə olunaraq, onun Birliyin “Elmi əsərlər toplusu”nın XLII cildinə daxil edilməsi qərarə alınmışdır.*

**Xülasə.** Meliorasiya və su təsərrüfatı sahəsində istifadə edilən maşın-mexanizmlərin əsas istismar xassələri, maşın parkından istifadə göstəriciləri, istifadə səmərəliliyinə təsir edən amillər araşdırılmış, bu istiqamətdə yerinə yetiriləcək tədqiqat işlərinin istiqaməti, tədqiqatların ardıcılığını əks etdirən blok-sxem tərtib edilmiş və istifadə səmərəliliyinin yüksəldilmə yolları müəyyənəşdirilmişdir.

**Açar sözlər:** maşın-mexanizmlər, istifadə səmərəliliyi, məhsuldarlıq, istismar qiyməti, blok-sxem, maşın komplekti, maşın kompleksi, servis xidməti, maşın parkı.

**Giriş.** Məlumdur ki, digər istehsal sahələrində olduğu kimi meliorasiya və su təsərrüfatı sahəsində də dünyaya inteqrasiya olunan müstəqil Azərbaycan Respublikasında mövcud və yeni tikilən meliorasiya və su təsərrüfatı sistemlərinin dünya standartlarına uyğunluğunun təmin edilməsi məqsədilə dünya standartlarına cavab verən səmərəli maşınların tətbiqi tələb edildiyindən Azərbaycan Meliorasiya və Su Təsərrüfatı Açıq Səhmdar Cəmiyyətinin (AzMvəST ASC) tikinti-istismar təşkilatlarında mövcud maşın parklarının tərkibinin xarici ölkələrin istehsalı olan yeni texnikalarla yeniləşdirilərək genişləndirilməsi və onlardan istifadə səmərəliliyinin yüksəldilməsi istiqamətində tədbirlər həyata keçirilir.

Bu səbəbdən də bu sahədə istifadə olunan maşın parklarının optimal tərkibinin müəyyən edilməsi (maşının gücündən tam istifadə edilməsi), maşın komplektləri və komplekslərinin optimallaşdırılması və texniki istismarının əlverişli üsulunun seçilməsi (maşının istismar prosesində boşdayanma hallarının azaldılması) üzrə tədqiqat işlərinin aparılması günün həlli vacib məsələlərindəndir.

Bu istiqamətdə tədqiqat işləri aparılmadığından meliorasiya və su təsərrüfatı sahəsində istifadə edilən maşın-mexanizmlərin istifadə səmərəliliyinin yüksəldilməsinə nail olmaq üçün qeyd edilən problemlərin həllinə imkan verən metodikaların və tövsiyələrin işlənməsi və ya təkmilləşdirilməsi tələb olunur.

Bu maşınların istifadə səmərəliliyinin yüksəldilməsi üçün maşın və mexanizmlərin təyinatına, yerinə yetirilən işin növünə görə tipinin və növünün düzgün seçilməsi, texnoloji

prosesin yerinə yetirilməsi üçün optimal maşın komplektinin və ya kompleksinin müəyyən edilməsi və maşın-mexanizmlərin texniki istismarının əlverişli üsulla təşkil edilməsi istiqamətində tədqiqat işlərinin aparılması vacibdir. Bu məqsədlə mövcud, meliorasiya və su təsərrüfatı sahəsində istifadə olunan maşın parklarının tərkibi, maşınlardan istifadə səmərəliliyinə təsir edən amillər araşdırılmalı və tədqiqat işlərinin istiqaməti müəyyən edilməlidir.

**Tədqiqatın obyektı və metodikası.** Tədqiqat obyektı olaraq Azərbaycan Meliorasiya və Su Təsərrüfatı Açıq Səhmdar Cəmiyyətini (Az.M və ST ASC) tikinti- istismar təşkilatlarında meliorasiya və su təsərrüfatı sahəsində istifadə edilən maşın parkları qəbul edilmişdir.

Tədqiqatlar maşın parklarının mövcud tərkibi, istismar şəraiti və servis xidmətinin təşkilinə dair toplanmış məlumatların təhlili və sistemləşdirilməsi metodikasına uyğun yerinə yetirilmişdir.

**Problemin mahiyyəti.** Maşınların istismar göstəricilərinin elmi sürətdə əsaslandırılaraq qiymətləndirilməsi və nəzəri cəhətdən araşdırılması aparılmadan istifadə səmərəliliyinin artırılmasına və onların əlverişli istismarının təşkilinə nail olmaq mümkün deyil. Maşınların istismar xassələri kompleksinə maşının işçi avadanlığının məhsuldarlığın təyin olunma ifadəsinə daxil olan parametrləri və maşının iş tsiklinin davam etmə müddətinə təsir edən sürət amilləri aiddir [4,6,7].

Meliorasiya və su təsərrüfatı sahəsində istifadə edilən maşınların müxtəlifliyinə baxmayaraq qeyd edilən istismar göstəriciləri bütün maşınlar üçün eynidir. Maşınların əsas istismar göstəricilərinə təsir edən amilləri şərti olaraq iki qrupa bölmək mümkündür [4]:

1. Maşının məhsuldarlığına təsir edən amillər.
2. Maşının istismar qiymətinə təsir edən amillər.

**Maşının məhsuldarlığına təsir edən amillərə** işçi orqanın parametrləri, sürət göstəriciləri, istismar prosesinin rahatlığı və maşının keçiciliyi aiddir.

**İşçi orqanın parametrləri.** Meliorasiya və su təsərrüfatı sahəsində istifadə edilən maşınların konkret şəraitdə tətbiqinin məqsədəuyğunluğu onun baş parametrinin qiymətinə görə müəyyən edilir. İşçi orqanı çalov olan maşınlar üçün baş parametr çalovun tutumu, bıçaqlı maşınlar üçün bir gedişdə kəsilən və ya yeri dəyişdirilən qruntun həcmi və s. qəbul edilir [6,7].

İşçi orqanı vasitəsilə materialın müəyyən məsafəyə yerinin dəyişdirilməsi əməliyyatını yerinə yetirən maşınlar üçün işçi orqanın təsir radiusu da baş parametr qismində qəbul edilə bilər.

Mövcud maşınların əsas parametrlərinin və onların təyin olunma metodikasının araşdırılması göstərir ki, əksər maşınlarda parametrlərin qiymətlərinin maşının əsas parametrindən asılı olaraq təyin edilməsi üçün ifadələr mövcuddur.

Bu ifadələrdən istifadə etməklə təyin olunan qiymətlər parametrlərin optimal qiymətləri qismində yalnız o zaman qəbul edilə bilər ki, əsas parametrin özü optimal qiymətə malik olsun. Bu səbəbdən də əsas parametrin optimallaşdırılması məsələsinə baxılmalıdır. Lakin biz tədqiqat işlərində maşının əsas parametrinin mövcud qiymətini optimal qiymət olaraq qəbul edəcəyik.

**Maşınların keçiciliyi.** Maşınların istifadə səmərəliliyinin artırılmasında nəzərə alınmalı əsas amillərdən biri də iş prosesində və nəqliyətə onların yerdəyişmə qabiliyyətini xarakterizə edən keçiciliyidir.

Keçicilik dartı qüvvəsi, qrunta göstərilən xüsusi təzyiq, klirens (işiq məsafəsi), qabaq və arxa təkərlərə düşən ağırlıq, pnevmotəkərli maşınlarda aparıcı oxların sayı, diametri, təkərlərin yerləşməsi, şinlərdəki təzyiq və dönmə radiusundan asılıdır. Qrunta göstərilən xüsusi təzyiq artdıqca hərəkətə müqavimət də artır [6,7].

Şinlərin səthə göstərdiyi xüsusi təzyiq yüklənmənin miqdarından, ölçülərindən, sərtliyindən və şinlərdəki təzyiqdən asılıdır. Belə ki, yüklənmə, havanın təzyiqi, şinlərin sərtliyi artdıqca xüsusi təzyiq də artır. Şinlərdəki təzyiq az olduqda səthə düşən təzyiq şindəki təzyiqdən az olur. Təzyiq artdıqca qrunta düşən təzyiq də artır. Şinlərdəki təzyiq çox olduqda səthə düşən orta təzyiq şindəki təzyiqdən az olur.

İşiq məsafəsi (klirens) – maşının ən aşağı nöqtəsi ilə yer səthi arasındakı məsafədir. Adətən bu məsafə 0,28...0,45 m olur.

**İstifadə zamanı maşının idarə olunma rahatlığı.** Maşın-mexanizmlərin istismar zamanı istifadə rahatlığı dedikdə onun konstruksiyasının maşınistin rahatlığı və idarə olunmasının yüngüllüyünü təmin edən xüsusiyyətlər kompleksi başa düşülür. Bu xüsusiyyətlərə maşın-mexanizmlərin idarə olunma sadəliyi, kabinədən iş yerinin tam görünməsi və iş yerinin sanitariya-gigiyenik şəraiti aid edilir.

Aparılmış araşdırmalar göstərir ki, maşınistin yorulması maşının iş tsiklinin davam etmə müddətinə və uyğun olaraq məhsuldarlığa əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərir [6,7].

Ona görə də, maşınların idarə sistemlərinin layihə edilməsində idarə linglərinin sayının və tələb olunan qüvvənin miqdarının azaldılmasına, maşınistin idarəetmədə hərəkətlərinin azaldılmasına diqqət yetirilir. Ümumiyyətlə, idarə etmədə avtomatik və yarımavtomatik üsullardan istifadə edilməsi daha məqsədəuyğun hesab edilir.

Kabinədən maşının iş yerinin tam görünməsi maşınistin tərpənmədən işçi orqanın vəziyyətinə nəzarət etməsinə imkan yaradır ki, bu da onun işini asanlaşdırır.

**Maşın-mexanizmlərin sürət göstəriciləri.** Maşın-mexanizmlərin məhsuldarlığı və istismar keyfiyyəti maşının və işçi orqanın hərəkət sürətindən bilavasitə asılı olaraq təyin edilir.

Maşının sürət keyfiyyəti mühərrikin gücündən, mexanizmlərin ötürmə nisbətindən və maşının kütləsindən asılıdır.

Maşın-mexanizmlərin sürət keyfiyyətinin yaxşılaşdırılmasına dizel-elektrik güc avadanlığından istifadə etməklə çoxmühərrikli intiqalların tətbiqi, buldozərlərdə baza maşının gücünün artırılması və s. ilə nail olmaq mümkündür.

**Maşın-mexanizmlərin istismar qiymətinə təsir edən amillərə** yanacaq qənaətliliyi, təmirəyararlılıq və etibarlılıq aid edilir.

**Yanacaq qənaətliliyi.** Meliorasiya və su təsərrüfatı sahəsində istifadə edilən maşınlarda iş prosesində böyük həcmdə yanacaq sərf edilir. Yanacağın qiyməti maşının işinə sərf edilən xərcin 10-15%-ini təşkil edir [6].

Yanacaq sərfi maşının konstruktiv xüsusiyyətlərindən və maşının texniki vəziyyətindən, eyni zamanda maşınistin səriştəliliyindən, işin təşkili sxemindən asılıdır. Yanacaq qənaətliliyi maşının 1 saat işinə sərf edilən yanacağın miqdarıdır.

**Etibarlılıq.** Etibarlılıq maşının müəyyən müddət ərzində öz istismar göstəricilərini verilmiş hədd daxilində saxlamaqla nəzərdə tutulmuş funksiyaları yerinə yetirmək qabiliyyətinə deyilir.

Maşın-mexanizmlərin etibarlılığının yüksək olması texniki nasazlıqlar səbəbindən boşdayanmaların azalması və uyğun olaraq məhsuldarlığın artırılması ilə nəticələnir [6].

Maşınların etibarlılığına dağılmama ehtimalı, dayanıqlığın saxlanması və iş qabiliyyəti göstəricilərinin stabilliyi kimi baxmaq olar.

Maşınların istismar dövründə etibarlılığının artırılmasının əsas istiqaməti onlara keyfiyyətli servis xidmətinin vaxtlı-vaxtında aparılması ilə texniki nasazlıqlar səbəbindən boşdayanmaların azalması və uyğun olaraq məhsuldarlığın yüksəldilməsinə nail olmaqdır.

**Maşınların təmirəyararlılığı.** Təmirəyararlılıq – maşının imtina və nasazlıqların servis xidməti və təmirlərlə aşkar edilməsi və aradan qaldırılmasının mümkünlüyüdür [6].

Əmək tutumu əhəmiyyətli dərəcədə yüksək olan bu işlərin mexanikləşdirilmə və avtomatlaşdırılma səviyyəsi az olduğuna görə sərf olunan vaxtın çox olması səbəbindən maşınlardan istifadə səmərəliliyi azalır və yerinə yetirilən işin maya dəyəri yüksəlir. Servis xidməti və təmirlərə tələb olunan vaxtın qısaldılması üçün bərkitmə və nizamlama işlərinin yerinə yetirilməsi asan və sadə olmalı, maşının düyün və hissələrinə rahat yaxınlaşmaq mümkün olmalıdır.

**Maşın parkundan istifadə göstəriciləri.** Meliorasiya və su təsərrüfatı sahəsində istifadə edilən maşınların istifadə səmərəliliyi tikinti və bərpa işlərinin maya dəyərindən və işin yerinə yetirilmə sürətindən bilavasitə asılıdır.

Maşın parkundan vaxta və məhsuldarlığa görə istifadə səviyyəsi illik iş həcminə və maşından vaxta görə istifadə edilməsinə görə qiymətləndirilir.

Növbədaxili vaxtdan istifadə əmsalı növbədaxili faydalı iş vaxtının növbənin davam etmə müddətinə nisbəti kimi təyin edilir və növbə daxilində məcburi fasilələri nəzərə alır.

Maşınların iş rejimi ümumi iş vaxtının faydalı iş vaxtı və müəyyən səbəblərdən işdə baş verən fasilələrə bölünməsidir [1].

Fasilələr aşağıdakı səbəblərdən yaranır:

1. Konstruktiv-texniki səbəblər – maşının istismara texniki hazırlığının təmin edilməsi ilə (servis xidməti tədbirlərinin aparılması və ya işçi orqanın dəyişdirilməsinə görə boşdayanmalar) əlaqədardır.

2. Texnoloji səbəblər – maşının iş sahəsində yerinin dəyişdirilməsi, bir obyektə digərinə yerinin dəyişdirilməsi, iş yerinə getmə və s.

3. Meteoroloji səbəblər - əlverişsiz hava şəraitinə görə boşdayanmalar.

4. Təşkilati səbəblər – iş cəbhəsinin olmaması, iş intizamının pozulması, enerji təchizatında baş verən fasilələrə görə boşdayanmalar.

İş rejimi növbəlik, sutkalıq, aylıq, rüblük və illik iş rejimləri ola bilər.

Maşının növbəlik iş rejimi növbəlik iş vaxtının faydalı iş vaxtına və fasilələrə bölünməsidir. Onun təyin edilməsində meteoroloji və təşkilati səbəblərə görə baş verən boşdayanmalar nəzərə alınır. Qalan müddət ərzində isə maşın əsas və köməkçi işləri yerinə yetirməklə faydalı iş görür [1].

Maşınların illik iş rejimi illik təqvim müddətinin iş vaxtına və bayram-istirahət günlərində, meteoroloji, təşkilati, texnoloji və texniki səbəblərdən işləmədiyi günlərə bölünməsidir.

İllik iş rejimində servis xidməti və təmir tədbirlərinə görə maşının işləmədiyi günlərin sayı digərlərinə nisbətən daha çox olur. Bu tədbirlərin həyata keçirilməsi qrafikinə düzgün riayət edilməlidir, çünki bu tədbirlərin aparılması ilə məhsuldarlığın artırılması və boşdayanmalara görə baş verən itkiləri aradan qaldırmaq mümkündür.

**Meliorasiya və su təsərrüfatı sahəsində istifadə edilən maşınların istifadə səmərəliliyinin artırılma üsulları.** Maşınların istifadə səmərəliliyi maşının bir çox xassələrindən asılıdır. Ona görə də, maşının istifadə səmərəliliyi onun bir xassəsinin deyil, bir neçə xassəsinin birlikdə araşdırılması ilə qiymətləndirilə bilər. Ümumiyyətlə, maşının istifadə səmərəliliyi onun məhsuldarlığını, alınma və istismar xərclərini və s. özündə əks etdirir. Maşının maksimal məhsuldarlığını təmin edən parametrləri əlverişli (səmərəli), maksimal səmərəliliyini təmin edən parametrləri isə optimal parametrlər adlanır.

Maşından istifadənin optimallaşdırılması dedikdə müxtəlif amillərin təsiri nəzərə alınmaqla maşının maksimal məhsuldarlığa və ya minimal xərclərə malik həllinin təyin edilməsi başa düşülür. Real şəraitdə maksimum məhsuldarlıq minimal xərclərlə əldə edilə bilməz. Ona görə də, maksimal məhsuldarlığa xərclərin müəyyən edilmiş minimal qiymətində və ya məhsuldarlığın müəyyən maksimal hesab edilən mümkün qiymətinə minimal xərclərdə nail olmaq olar [2].

Maşından istifadənin səmərəliliyi optimallaşdırma meyarı vasitəsilə qiymətləndirilir. Prosesi tam əhatə edən ən əlverişli optimallaşdırma meyarı gətirilmiş xüsusi sərfdir.

Maşın-mexanizmlərin istismar göstəriciləri müxtəlif növ və ya eyni tip maşınların müxtəlif növlərinin səmərəliliklərinin dəqiq müqayisəsinə, əsas parametrlərinin müxtəlif iş şəraitinə uyğunluğunun qiymətləndirilməsinə, məhsuldarlığın artırılma yollarının müəyyən edilməsinə imkan verir.

Aparılmış araşdırmalar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, meliorasiya və su təsərrüfatı sahəsində istifadə edilən maşın-mexanizmlərin istifadə səmərəliliyinin artırılması üçün aşağıdakı istiqamətlərdə tədqiqat işlərinin aparılması məqsədə uyğundur:

1. Meliorasiya və su təsərrüfatı sahəsində istifadə edilən maşın-mexanizmlərin maşın kompleksləri və komplekslərinin optimallaşdırılması;

2. Meliorasiya və su təsərrüfatı sahəsində istifadə edilən maşın-mexanizmlərin iş prosesinin düzgün təşkili;

3. Maşın parklarına servis xidmətinin (SX) səmərəli təşkili

*1. Meliorasiya və su təsərrüfatı sahəsində istifadə edilən maşın-mexanizmlərin maşın kompleksləri və komplekslərinin optimallaşdırılması.* Digər sahələrdə olduğu kimi meliorasiya və su təsərrüfatı sahəsində də mexanikləşdirmə vasitələrindən istifadə səmərəliliyi işin təşkilindən əhəmiyyətli dərəcədə asılıdır. Ona görə də, maşın-mexanizmlərdən istifadə səmərəliliyini yüksəltmək məqsədilə maşın komplekslərinin struktur tərkibinin optimallaşdırılması, qabaqcıl təcrübədən istifadə edilməsi və əməliyyatların yerinə yetirilməsində yüksək məhsuldarlıqlı maşınların əlverişli sxemlər üzrə tətbiqi tələb edilir. Bu zaman verilmiş iş həcminin nəzərdə tutulmuş müddətdə minimal sayda mexanikləşdirmə vasitələrinin potensial imkanlarından maksimal dərəcədə istifadə etməklə tətbiqi ilə yüksək keyfiyyətlə və fasiləsiz həyata keçirilməsi lazımdır.

Məlumdur ki, meliorasiya və su təsərrüfatı sistemlərinin tikintisi və istismarında yerinə yetirilən texnoloji proseslərdə istifadə edilən maşınlar işlərin müxtəlifliyi ilə xarakterizə olunur və daimi olaraq iş prosesində bir obyektə digərinə yeri dəyişdirilir. Ona görə də, işin təşkil üsulu düzgün seçilməli, texnoloji əməliyyatların yerinə yetirilmə rejiminin əlverişli parametrləri və maşın kompleksinin optimal tərkibi, strukturu müəyyən edilməlidir.

Müasir maşınlar yüksək etibarlılığa, məhsuldarlığa və qənaətliliyə malik olsa da onların istehsal qiyməti və istismar dəyəri də artmışdır. Ona görə də, maşınlardan istifadə səmərəliliyinin artırılması üçün onların işinin optimal təşkil edilməsi lazımdır.

Hər bir tikinti təşkilatında müxtəlif işlərin həyata keçirilməsi üçün for-malaşdırılan maşın kompleksləri təşkilatın maşın parkı adlanır.

Maşın kompleksləri bir-biri ilə əlaqəli bir neçə müxtəlif əməliyyatların yerinə yetirilməsində istifadə edilən ayrı-ayrı maşınlardan ibarətdir. Bütün texnoloji prosesdə istifadə edilən mexanikləşdirmə vasitələri isə maşın kompleksi adlanır. Deməli, maşın kompleksi bir neçə maşın kompleksindən ibarət ola bilər.

Maşın kompleksində əsas maşın qismində əmək tutumu, iş həcmi və uyğun olaraq qiyməti yüksək olan əməliyyatda istifadə edilən maşın qəbul edilməlidir. Digər maşınlar köməkçi maşınlar adlanır [4].

Hal-hazırda tikinti işlərinin layihələndirilməsi və təşkilində maşın komplekslərinin seçilməsində əksər hallarda əsas maşının tipinin və tələb olunan sayının təyin edilməsi ilə kifayətlənirlər. Bu halda mexanikləşdirmə variantlarının müqayisəli təhlili və bunun nəticəsində optimal variantın həyata keçirilməsi elmi surətdə əsaslandırılaraq aparılmadığından maşınlardan istifadə səmərəliliyi aşağı səviyyədə olur.

Maşın kompleksinin seçilməsi aşağıdakı mərhələlərlə aparılır [2,7]:

- müxtəlif variantlar nəzərə alınaraq əsas və köməkçi maşınların tiplərinin maşınların təyinatı və inşa edilən qurğunun parametrlərinə görə seçilməsi;

- tikintinin tempinə görə əsas maşınların sayının təyini;

- hər bir variant üzrə köməkçi maşınların tiplərinin müəyyən edilməsi;

- hər bir variant üzrə mexanikləşdirmə işlərinin texniki iqtisadi göstəricilərinin təyini və müqayisəsi ilə optimal variantın seçilməsi.

Seçilmiş variantın optimal olduğunu dəqiqləşdirmək üçün müxtəlif variantların müqayisəsi aparılır. Hesabatların həcmünün çox olması bu işin əl ilə yerinə yetirilməsində çətinlik yaradır. Ona görə də, məsələnin həlli səmərəlilik meyarına əsasən tərtib olunmuş riyazi modelin EHM-da araşdırılması ilə aparılır.

Riyazi model aşağıdakı tələblərə cavab verməlidir:

- model real şəraitə maksimum dərəcədə yaxın olmalıdır;

- komplektə daxil olan maşınlar bir-biri ilə əlaqəli olmalı və texnoloji prosesdə əlaqəli işləməlidir, çünki bir maşının öz iş həcmi yerinə yetirməməsi tikintinin ümumi tempinin pozulması ilə nəticələnir;

- müasir texnologiyaların tətbiqinə imkan verməlidir.

Bu əməliyyat şəbəkə qrafikindən istifadə etməklə həyata keçirilir.

*II. Meliorasiya və su təsərrüfatı sahəsində istifadə edilən maşın-mexanizmlərin iş prosesinin təşkili.* Müasir meliorasiya və su təsərrüfat sistemlərinin tikintisi və istismarında yerinə yetirilən texnoloji proseslərdə mürəkkəb və qiyməti yüksək maşınlardan istifadə edilir. Ona görə də, istismar müəssisələri (İM) və servis təşkilatlarında (ST) müxtəlif fərdi maşınlardan, fərqli tərkibdə maşın komplekslərindən (komplekslərindən) və maşın parklarından mümkün qədər səmərəli istifadə edilməsi tələb edilir.

Maşınlardan istifadə səmərəliliyinin qiymətləndirilməsi üçün istismar müəssisələri və servis təşkilatlarında müxtəlif göstəricilərdən istifadə edilir. Maşınlardan istifadə səmərəliliyi maşının istehsal etdiyi məhsulun həcmi, tam xərclər, səmərəlilik dərəcəsi və tələb edilən vaxtın qarşılıqlı əlaqəli surətdə araşdırılması ilə qiymətləndirilə bilər.

Aparılmış tədqiqatlar göstərir ki, maşınların istifadə səmərəliliyi istismar dövründə yerinə yetirilən işin keyfiyyətinin və məhsuldarlığın aşağı düşməsi, texniki səbəblərə və boşdayanmalara görə vaxt itkilərinin baş verməsi səbəbindən azalır.

1. *Yerinə yetirilən işin keyfiyyətinin azalması.* Maşınla yerinə yetirilən işin keyfiyyəti müəyyən edilmiş tələblərə uyğun olmadıqda həmin işin yenidən görülməsi və ya əlavə tamamlama işlərinin aparılması lazım gəlir ki, bu da nəticədə maliyyə (əksər hallarda maşından istifadəyə görə ödənişlər son məhsula əsasən aparılır) və vaxt itkiləri ilə (yenidən yerinə yetirilmə, əlavə dəqiqləşdirmə və ya tamamlama işlərinin aparılması) müşayiət olunur.

2. *Məhsuldarlığın (sürətin) azalması.* Əgər maşınlar müəyyən müddət ərzində fasiləsiz işlədikdə yerinə yetirilən işin həcmi nəzərdə tutulduğundan az olarsa, onda bu hal məhsuldarlıq (sürət) itkiləri adlanır. Bundan əlavə maşın iş prosesində 10 dəqiqədən az müddətə dayanırsa, onda bu hal da boşdayanmalara deyil, məhsuldarlıq itkilərinə aid edilir. Əksər hallarda bu tip itkilər iş meydançalarının əlverişsiz parametrlərə malik olması, əsas və köməkçi avadanlıqların məhsuldarlıqlarının uyğunlaşdırılmaması, iş proseslərinin asinxronluğu və s. ilə əlaqəlidir. Məsələn, birçalovlu ekskavator 10 dəqiqə müddətində iş mövqeyini dəyişərək yeni mövqeyə keçir, o, iş vəziyyətindədir, lakin onun qazdığı qruntu nəql etdirmək istifadə edilən yükünü özünəboşaldan yük maşını iş qabiliyyətli vəziyyətdə olsa da, 10 dəqiqə ekskavatoru gözləməli olur və bu səbəbdən də onun məhsuldarlığı aşağı düşür. Başqa bir variantda ekskavatorun mühərrikinin gücünün azalması və ya hidrosistemin nasazlığından iş tsiklinin davam etmə müddəti artır və ekskavator iş qabiliyyətli olsa da məhsuldarlığı etalon qiymətdən az olur.

Qeyd edilənlərdən görünür ki, maşınlardan təyinatına uyğun istifadə edildiyi müddətdə də vaxt itkiləri yaranır. Bu, az müddətli dayanmalar və məcburi boş gedişlər istismar səbəblərindən əmələ gəlir. 5-10 dəqiqədən az müddətli dayanmalar (məsələn, işçi orqanın təmizlənməsi, xırda tənzimləmələr və s.) bir qayda olaraq maşınların servis xidməti və təmir işçiləri tərəfindən aradan qaldırılan texniki imtinalara aid edilmir.

3. *Boşdayanmalardan yaranan itkilər.* Əgər maşın iş prosesində müxtəlif səbəblərdən (imtina və ya xarici səbəblər) 10 dəqiqədən çox müddətdə işləmirsə, onda bu fasilə boşdayanmalara aid edilir. Belə boşdayanmalar da maşından istifadə səmərəliliyinin azalması ilə nəticələnir [5].

Maşınların vaxt itkilərinə görə səmərəliliyinin və iş sxeminin araşdırılması göstərir ki, maşınlar istismar müddətinin istənilən anında aşağıdakı 4 vəziyyətdən birində olur:

1. İşçi vəziyyət – maşın öz funksiyasını tələb olunan optimal sürət və məhsuldarlıqla yerinə yetirir. Faktiki iş müddətinə lazımı texnoloji boş gedişlər də daxildir. Bu zaman maşın iş qabiliyyətli vəziyyətdə olur və xarici ehtiyatlarla tam təmin edilmişdir.

2. Nəzərdə tutulmuş boş dayanmalar - bu müddətə bayram və istirahət günləri,

köçürülmə, əlverişsiz hava şəraiti, planlaşdırılmış servis xidməti tədbirlərindən bəziləri və digər səbəblərdən maşının işləmədiyi müddətlər aid edilir.

3. İş qabiliyyətsiz vəziyyət - bu müddətə maşının “daxili” səbəblərə (imtina görə və ya xidmət aparıldığından öz funksiyasını yerinə yetirmir) görə işləmədiyi müddət daxildir.

4. İstifadə olunmayan iş qabiliyyətli vəziyyət - bu müddətdə texniki cəhətdən saz olan maşın öz təyinatına uyğun istifadə olunmur:

- maşın işə hazır vəziyyətdə növbəti istifadəni gözləyir və müəyyən müddət üçün istifadəsi nəzərdə tutulmuşdur;

- maşın “xarici” səbəblərə görə (iş cəbhəsinin olmaması, nəzərdə tutulmayan köçürmələr, eksperimentlərin aparılması, layihənin dəyişdirilməsi və s.) işləmir.

Maşınların istifadə səmərəliliyinin qiymətləndirilməsində maşının qeyd olunan qruplar üzrə boşdayanmaları tikinti işlərinin planlaşdırılması, maşının vəziyyətinin izlənilməsi və proseslərin avtomatlaşdırılması səviyyələri nəzərə alınmaqla araşdırılmalıdır.

Maşın komplektində bir maşının boşdayanması digər maşınların da boşdayanmasına səbəb olduğundan çalışmaq lazımdır ki, bütün komplektə daxil olan maşınların dayanmaları və fasilələri birləşdirilsin.

Qeyd etmək lazımdır ki, iş vaxtının komponentləri arasında qarşılıqlı əlaqələr müəyyən şərtlərlə məhdudlaşdırılır. Belə ki, maşının optimal işinin təmin edilməsi üçün plan üzrə nəzərdə tutulmuş servis xidməti tədbirlərinin (texniki xidmət) aparılması məqsədəuyğundur. Maşının sürətinin yüksəldilməsi işin keyfiyyətinin azalmasına və texniki xidmət, təmir işlərinin həcmünün artması ilə nəticələnir [5,6,7].

Maşının məhsuldarlığından (sürətindən) istifadə səviyyəsi göstərir ki, maşın öz funksiyasını yerinə yetirərkən həmişə gücünə görə tam yüklənmir və müəyyən gücə görə yüklənmə zamanı həmişə eyni nəticə alınmır. Bu göstərici boş gedişləri, sürət azalmalarını və az müddətli dayanmaları nəzərə alır, bu itkilər hazırlıq səviyyəsi təyin edilərkən nəzərə alınmır. Maşınlarında keyfiyyət səviyyəsinin aşağı olması əlavə iş vaxtının artırılması ilə nəticələnən tamamlama işləri ilə aradan qaldırılır. Beləliklə, aparılmış araşdırmalar göstərir ki, meliorasiya və su təsərrüfatı sahəsində istifadə olunan maşınların istismarı zamanı istifadə və xidmət xarakterindən asılı olaraq vaxt, məhsuldarlıq və keyfiyyət itkiləri yaranır.

III. *Maşın parklarına servis xidmətinin (SX) səmərəli təşkili.* Meliorasiya və su təsərrüfatı sistemlərinin tikintisi və istismarında istifadə olunan maşınlarla SX və təmir sistemi maşınların keyfiyyətinin saxlanması və bərpası üçün tələb edilən qarşılıqlı əlaqəli vasitə, sənəd və icraçılardan ibarətdir. Maşınlarla servis xidməti və təmir tədbirləri üç istiqamətdə yerinə yetirilir:

1. İmtina baş verdikdə - imtinanın aradan qaldırılması məqsədilə.

2. Reqlamentləşdirilmiş – müəyyən iş saatlarından sonra həyata keçirilir.

3. Dövrü və ya fasiləsiz nəzarət (diaqnostika).

Sonuncu iki istiqamət planlı-xəbərdaredici xarakter daşıyır. İmtina müəyyən edilmiş müddətdən əvvəl baş verdikdə isə təmir vasitəsilə maşının iş qabiliyyəti bərpa edilir. Dövlət standartlarına görə texniki servis üzrə iş həcmi aşağıdakı kimi paylanır:

60-70% - SX müəssisələrində (mürəkkəb olmayan təmir, texniki xidmət və texnikanın saxlanması);

15-25% - regional SX müəssisələrində (aqrəqatların təmiri, hissələrin bərpası, avadanlıqların hazırlanması);

15% - rayon və diler müəssisələrində (mürəkkəb texnikalara SX və s.)

Diler servis xidmətinin inkişafı aşağıdakı istiqamətlərdə aparılır:

1. Firma –istehsalçı ilə ixtisaslaşdırılmış diler şəbəkəsinin yaradılması;
2. Regional universal diler mərkəzlərinin yaradılması ;
3. Rayon (təsərrüfatlararası) dilerlərin yaradılması.

Araşdırmalar göstərir ki, dilerlər istehsalçı firmaya və ya sərbəst şirkətə aid ola bilər. Məlumdur ki, meliorasiya və su təsərrüfatı sistemlərinin tikintisi və istismarında istifadə olunan maşınlar geniş nomenklaturaya malikdir. Ona görə də, qeyd edilən diler strukturları zamanət müddəti bitmiş müxtəlif texnikaların tələb olunan səviyyədə servis xidmətinə təmin edə bilmir. Bu səbəbdən də universal diler müəssisələrinin yaradılması məqsəduyğun hesab edilir [4].

Belə dilerlərin istehsal bazası təmir-texniki müəssisələri və onların bölmələri, anbarlar, meliorasiya istismar təşkilatlarının istehsal bazaları, servis xidməti obyektləri ola bilər.

Universal dilerlərin əsas funksional vəzifəsi və iqtisadi cəhətdən üstünlüyü regionda istismar olunan zamanətli və zamanət müddəti başa çatmış bütün maşınların texniki hazırlığını lazımi səviyyədə təmin etməkdir. Bu halda universal dilerlər ayrı-ayrı istehsalçı zavodların firma dilerləri və ya xarici texnikaları regionda reallaşdırılması ilə məşğul olan diler şirkətlərinin filialları ola bilər. Universal diler mərkəzləri öz nümayəndəliklərini (dilerlərini) rayon səviyyəsində texniki servis müəssisələrinin bazasında yarada bilər. Firma texniki servisin inkişafında istehsalçı zavodun ticarət evlərinin, regional və rayon texniki mərkəzlərinin yaradılması nəzərdə tutulur.

Beləliklə, diler xidmət sistemində maşın parkında texniki nasazlıq səbəbindən istifadə olunmayan maşınların iş qabiliyyətinin bərpasında yerinə yetirilən tədbirlərin bir hissəsi istehsalçı zavod tərəfindən həyata keçirilir. Bu zaman təşkilatın istehsal texniki bazası optimal təchizata malik olmalıdır [7].

Maşın alındıqdan sonra aparılan xidmətlər kompleksində zamanət müddətində və ondan sonra göstərilən xidmətlər xüsusi qeyd olunmalıdır.

**Zamanət servisi.** Zamanət xidməti texnikanın imtinasız istismarını təmin edən bütün işlərin vaxtında görülməsini nəzərdə tutur. Zamanət dövründə firmaların servis xidmətinin əməkdaşları müntəzəm qaydada xüsusi çağırış olmadan istehlakçılara baş çəkirlər. Satılmış texnikaya baxış keçirir, onun düzgün istismarı və gündəlik qulluq qaydalarına riayət

edilməsini yoxlayır, müqavilə ilə nəzərdə tutulmuş bütün digər zəruri işləri (təmizləmə, sazlama, yeyilmiş hissələrin dəyişdirilməsi və s.) görürlər.

**Zamanətdən sonra xidmət.** Bu xidmət növü, adətən, müqavilə əsasında ödənişlə həyata keçirilir. Bu dövrdə (istismar bitənədək) firma plan üzrə profilaktik, cari və əsaslı təmir apara, ehtiyat hissələri ilə təmin edə, məsləhətlər verə, hər hansı bir düyünü modernizə (yeniləşdirə) edə, işçi personalını əlavə təlimatlandırma bilər.

Zamanətdən sonra servisin vəzifəsi maşınlarda sınımları (imtinaları) azaltmaq, təmirarası müddəti artırmaq, istismarın təhlükəsizliyini yüksəltmək, başqa sözlə, maşınları uzunmüddətli işçi vəziyyətdə saxlamaqdır.

Qeyd etmək lazımdır ki, satışdan sonra xidmətin daha vacib bir problemi ehtiyat hissələrinin paylanma sisteminin səmərəliliyini təmin etməkdir. Mürəkkəb texniki avadanlığın istehsalçıları ehtiyat hissələrinə olan tələbatı öyrənməli, bu barədə verilənlər bankı yaratmalı (maşın – AIS), istehlakçılarda istismarda olan maşının ehtiyat hissələrinin satış şəbəkəsini formalaşdırmaqlıdır.

Xidmət marketinqi sahəsində qərb mütəxəssisləri də qeyd edirlər ki, istehsal və satışdan sonrakı xidmət arasında əlaqələr getdikcə mürəkkəbləşir və ehtiyat hissələrinə tələbatın uçot sistemlərinin çoxunun etibarsızlığı ehtiyat hissələrini vaxtında, operativ və fasiləsiz olaraq təmin etmək məsələsini çox çətinləşdirir.

İstehlakçıları ehtiyat hissələri ilə təchiz etməyin vacibliyi ona gətirib çıxarır ki, bəzi müəssisələr idarəetmə strukturunda bu məsələlərlə məşğul olan bölmələr (ehtiyat hissələri üzrə şöbə və s.) yaradırlar.

Aparılmış ilkin araşdırmalar nəticəsində tədqiqatların ümumi istiqamətləri və tədqiqatların aparılma ardıcılığı (blok-sxemi) şəkil 1-də göstərilmişdir. Blok-sxemə görə problemin tədqiqinin vəziyyətinin öyrənilməsi, maşınlardan istifadə səmərəliliyinin yüksəldilməsi üsullarının həyata keçirilməsi məqsədilə texniki-iqtisadi modellərin işlənməsi, tədqiqatın aparılma metodikasının işlənməsini və tədqiqatın nəticələri iqtisadi cəhətdən əsaslandırılmasını əks etdirir [5].

Problemin tədqiqinin vəziyyəti			
Maşınlardan istifa- də səmərəliliyi- nin yüksəldilmə- sinin vacibliyi və istiqamətlərinin araşdırılması	Maşın parklarının optimallaşdırılma metodikası və seçilən meyarların araşdırılması	Maşın parklarının iş qabiliyyətinin təmin olunmasının mövcud vəziyyəti və müasir üsulların araşdırılması	Maşın parklarının iş qabiliyyətinin təmin olunması üçün servis xidməti və təmir işlərinin səmərəli təşkili metodikası və meyarların araşdırılması
Nəticələr, məqsəd və tədqiqatın istiqamətləri			
Maşınlardan istifadə səmərəliliyinin yüksəldilməsi üçün texniki-iqtisadi modellərin işlənməsi			
Maşınlardan istifa- də səmərəliliyinin yük- səldilməsi meyarlarının əsaslandırılması	Maşın komplekti- nin təyini üçün riyazi modelin tərtibi	Maşın kompleksinin təyini üçün riyazi modelin tərtibi	

Tədqiqatın metodikası			
Maşın kompleksi-nin tərkibinin əsaslandırılması	Maşın komplekti-nin tərkibinin əsaslandırılması	Maşın kompleksinin tərkibinin əsaslandırılması	
Tədqiqatın nəticələri			
Maşın parkının vəziyyəti	Maşın parkının vəziyyəti	Maşın parkının vəziyyəti	Maşın parkının vəziyyəti

Şəkil 1. Tədqiqatların istiqaməti və blok-sxemi

Maşınların istifadə səmərəliliyinin yüksəldilməsi istiqamətində tədqiqatlar əsasən aşağıdakı istiqamətlərdə həyata keçirilməlidir:

1. Maşınların optimal parametrlərinin müəyyən edilməsi;
2. Maşınların əlverişli növünün və səmərəli tətbiq sahəsinin təyini;
3. Maşın komplekti və komplekslərinin optimal tərkibinin müəyyən edilməsi;
4. Meliorasiya və su təsərrüfatı sahəsində istifadə edilən maşın-mexanizmlərin iş prosesinin təşkili;
5. Maşınların istismarının səmərəli variantının seçilməsi.

Qeyd edilənlərdən maşınların optimal parametrlərinin müəyyən edilməsi istiqamətində tədqiqat işləri maşın layihə edildikdə və ya mövcud maşın təkmilləşdirildikdə yerinə yetirilir. Odur ki, istismar prosesində mövcud maşınlardan istifadə səmərəliliyinin yüksəldilməsi probleminin həlli istiqamətlərində, tədqiqat işlərinin yerinə yetirilməsi məqsədəuyğun hesab edilir.

**Nəticə.** Meliorasiya və su təsərrüfatı sahəsində istifadə edilən maşın-mexanizmlərin maşınların istifadə göstəriciləri, maşınların əsas istismar xassələri və istifadə səmərəliliyinə təsir edən amillər təhlil edilərək istifadə səmərəliliyinin yüksəldilməsi məqsədilə tədqiqat işlərinin maşınların əlverişli növünün və səmərəli tətbiq sahəsinin təyini, maşın komplekti və komplekslərinin optimal tərkibinin müəyyən edilməsi, iş prosesinin təşkili və maşınların istismarının səmərəli variantının seçilməsi kimi istiqamətləri müəyyən edilmişdir.

#### İstifadə edilən ədəbiyyat:

1. Əhmədov H.M, Qardaşov R.Q. «Hidromeliorativ sistemlərin istismarında maşın parkının və texniki servis xidmətinə dair tövsiyələrin işlənməsi». Texniki hesabatlar, AzETHvəMİ EİB, Bakı, 2006-2009.
2. Баловнев В.И. Определение оптимальных параметров и выбор дорожно-строительных машин методом анализа четвертой координаты, М. 2014.
3. Баладинский В.Л., Исрафилов Н.А., Алекберов М.Б. Основы механизации и автоматизации строительства. Киев, 1991, стр.20-156.
4. Кудрявцев Е.М. Комплексная механизация, автоматизация и механовооруженность строительства, М. 1989, стр.71-90.
5. Пермяков В.Б. Методология оптимизации комплектов машин для строительства элементов автомобильной дороги. Вестник СибАДИ, выпуск4(18),2010
6. Фейгин Л.А. Эксплуатация и производительность строительных машин, М. 1972, стр.14-44.
7. Шейнин А.М., Крившин А.П. Эксплуатация дорожных машин, М. 1980, стр.7-67,

127-170, 296-300.

### ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАШИНО-МЕХАНИЗМОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В ОБЛАСТИ МЕЛИОРАЦИИ И ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА

**Резюме.** Исследованы основные эксплуатационные свойства, показатели использования, факторы воздействующие на эффективность использования парка машин, определены направления исследовательских работ, составлена блок-схема последовательности исследований и определены пути повышения эффективности использования машино-механизмов в области мелиорации и водного хозяйства.

**Ключевые слова:** машино-механизм, эффективность использования, производительность, эксплуатационная стоимость, блок-схема, комплект машин, машинный комплекс, сервисная служба, парк машин.

### RESEARCH OF THE EFFICIENCY OF USING MACHINE-MECHANISMS, USED IN THE FIELD OF LAND RECLAMATION AND WATER MANAGEMENT

**Summary.** The main operational properties, indicators of use, factors affecting the efficiency of using the fleet of machines are investigated, directions of research work are determined, a block diagram of the sequence of studies is drawn up and ways to increase the efficiency of using machine mechanisms in the field of land reclamation and water management are determined.

**Keywords:** machine mechanism, efficiency of use, productivity, operating cost, block diagram, set of machines, machine complex, service department, fleet of machines.

Redaksiyaya daxil olma: 16.11-2020-ci il

Təkrar işlənməyə göndərilmə: 04.12-2020-ci il

Çapa qəbul edilmə: 10.12-2020-ci il