**1 дәрiс. *Дәрiс тақырыбы.* Бұйымның қызметiне қарай дәлдiк нормалары мен техникалық талаптарының сәйкестiгiн талдау. Технологиялылықтың абсолюттi және салыстырмалы деңгейлерiнiң көрсеткiштерi.**

Қазiргi өндiрiс бұйымдардың тиiмдiлiгiн арттыру көкейтестi технологиялық проблема болып тұрғанда, олардың өмiрлiк цикл сатыларында қолданылатын машина конструкциялары мен тетiктерiнiң технологиялылығы деген ұғымның мәнiне өте үлкен назар аударылуы тиiс. Техникалық әдебиеттерде кездесетiн көптеген анықтамалар осы ұғымның мән-маңызын ашуға арналған.

Конструкциялардың технологиялылығын қамтамасыз ететiн проблемаларды бiртектi шешу үшiн, ең алдымен осы салада қолданылатын ұғымдарды, терминдердi, анықтамаларды, жiктеудi және бағалау тәсiлдерiн бiр жақты етiп, жүйеге түсiрiп алған жөн.

Өндiрiстi техникалық даярлаудың бiртектi жүйесiнде (ӨТДБЖ МЕСТ 18831-83) бұйымның конструкциясының технологиялылығы деп, олар үшiн өндiрiстi техникалық даярлауға, жасауға, пайдалануға және жөндеуге жұмсалатын еңбек, құрал, материал және уақыт шығын-дарының, басқа сол типтес бұйымдардың конструкцияларының (қызмет iстеуi бiрдей, қойылған сапалық көрсеткiштерi де бiрдей, жасау, пайдалану және жөндеу жағдайлары да бiрдей) шығындарынан гөрi үйлесiмдi етуге мүмкiндiк жасайтын бұйымдар конструкциялары-ның жиынтық қасиетiн айтады.

Конструкциялардың технологиялылығы деген ұғым ХХ ғасырдың 30-жылдарының басында пайда бола бастады. Алғаш бұл ұғым тетiктер конструкцияларының жасау тәсiлдерiмен сәйкестiлiгiне ғана қатысты болды. Одан кейiнiрек бұйым конструкцияларын бағалауда, олардың жиналу қабiлетi мен тексеру шарттарына ауыстырылды.

Конструкцияның технологиялылығын бағалау тек сапа тұрғысынан: ыңғайлы, ыңғайсыз, ұтымды, ұтымсыз, жақсы, жаман, технологиялылы, технологиялылысыз, т.б. есептелiп келдi.

40-жылдары совет ғалымы Бородачев Н.А. бұйым конструкциясының технологиялылығы ретiнде оны шығаруға кететiн шығындарды көрсеттi. Осы сәттен бастап технологиялылықтың техникалық мәнiне жаңа экономикалық аспект қосылды.

Буловский В.И. технологиялылық деп, конструкциялардың ең аз мерзiмде игерiлiп, аз шығындармен шығарылуын атады; бiрақта еңбек шығынына бұрынғы өткен еңбек шығындарын қосу керек екенiн көрсеттi.

Сатель Э.А. (1966 ж.) конструкциялар технологиялылығын кешендi ұғым деп бiлудi ұсынды. Ол өндiрiстiк және пайдалану тұрғысында айтылады.

Өндiрiстiк технологиялылық деп, бұйымның конструкциясын жобалауда керектi машинаның өндiрiстiк, экономикалық көрсеткiштерiн жақсартатын технологиялық шарттарды айтады. Ол техникалық және экономикалық көрсеткiштерге еңбексыйымдылық, материалсыйымдылығы, шығару мерзiмiн қысқарту, өзiндiк құн және т.б. жатады.

Пайдалану технологиялылығы деп, бұйымды пайдаланудағы сапалық және пайдалану сипаттамаларын көрсететiн шарттарды айтады. Ол сипаттамаларға сенiмдiлiк, төзiмдiлiк, ресурс және т.б. жатады.

Ананьев С.Л. және Купрович В.П. конструкция технологиялылығының деңгейiн бағалау тәсiлiн ашты.

Өндiрiстiң сапасына, бұйымның түрiне, оны шығару көлемiне байланысты конструкциялардың технологиялылығын бағалау белгiлерi де неше түрлi болады.

В.В. Данилевскийдiң ұсынысы бойынша, машинаның конструкциясы ең аз еңбек пен материалды барынша аз қажетсiну шарттарына сай болу керек.

Егоров М.Е. конструкциялардың технологиялылығын бағалаудың күрделi белгiсi ретiнде еңбексыйымдылық пен өзiндiк құнды алу керек дейдi.

Машинаның конструкциясы неғұрлым өндiрiс шарттарына сәйкес болса, соғұрлым машинаның технологиялылы екенiн көрсетедi.

Жоғарыда келтiрiлген барлық анықтамаларға қарасақ, конструкцияның технологиялылығы өте күрделi, кешендi ұғым екенiн және ол бұйымның күллi өмiрлiк цикл

сатыларын қамтитынын көремiз.

Көрсетiлген анықтамалар, технолгиялылық проблемаларын неше түрлi ұғымда түсiндiредi. Техникалық әдебиеттерде, бұл ұғымның жиырмаға жуық анықтамалары кездеседi. Соларды талдай келе, төмендегiдей шарттар шегiне түсетiн конструкцияларды ғана, технологиялылы деп атауға болатынын айтамыз:

1. Өндiрiстi техникалық даярлау сатысындағы еңбек, құрал, уақыт және материал шығындарының үйлесiмдi шарттары;

2. Өнiмдi шығарудағы еңбек, құрал, уақыт және материал шығындарының үйлесiмдi болу шарттары;

3. Пайдалану кезiндегi еңбек, құрал, уақыт және материал шығындарының үйлесiмдi болу шарттары;

4. Жөндеудегi еңбек, құрал, уақыт және материал шығындарының үйлесiмдi болу шарттары;

5. Сапа көрсеткiштерiн қамтамасыз ету шарттары;

6. Жобалауда, бұйымды өндiру жағдайларын еске алу шарттары;

7. Жобалауда, бұйымның пайдалану жағдайларын еске алу шарттары;

8. Жобалауда, бұйымды жөндеу жағдайларын еске алу шарттары;

9. Өндiрiсте тиiмдi өңдеу тәсiлдерiн қолдану шарттары;

10. Ең жоғары пайдалану сипаттамаларымен қамтамасыз ету шарттары;

11. Неғұрлым үнемдi шығару тәсiлдерiмен қамтамасыз ету шарттары;

12. Конструктивтi шарттар;

13. Үнемдiк, пайдалылық шарттары;

14. Жоғары өнiмдiлiктi қамтамасыз ету шарттары;

15. Өзара ауыстырымдылықты қамтамасыз ету шарттары;

16. Өндiрiсте прогресшiл өңдеу тәсiлдерiн қолдану шарттары;

17. Өндiрiстiң типiне қарай, үнемдi технологиялық процестердi қолдану шарттары;

18. Бұйымды өндiрiске тез енгiзу шарттары.

Жоғарыда берiлген технологиялылықтың анықтамасы осы келтiрiлген шарттарды ескередi.

**Бұйым конструкциясының технологиялылығын сандық бағалау**

Бұйымның конструкциясының технолгиялылығын сандық бағалаулар арқылы тұжырымдайтын дәлелдi тәсiлдердiң жоқтығынан, машина жасаушылар қауымы тек сапалық сипаттамалармен шектелiп келдi. Бұйымды жобалайтын конструкторларға, көбiне өңдеу және бұйымды құрастыру кезiндегi керектi жалпы кепiлдемелердiң шарттары ұсынылатын.

Бұйымдардың өңдеу тәсiлiне, құрастыру жолына, жөндеуге сәйкес конструкцияларға қойылатын бiрыңғайландырылған, белгiлi бiр жүйеге түсiрiлген шарттардың керектiгi күмәнсiз.

Сөйтiп, бүгiнгi қолымызда бар жалпы кепiлдемелер алуан түрлi конструкциялардың бiрiмен-бiрiн санды бағалаулармен дәл және объективтi түрде салыстыруға мүмкiндiк бермейдi. Сондықтан оқулықтың осы бөлiмiнде технологиялылықтың сандық бағалау тәсiлдерi ұсынылып отыр. Тәсiлдiң негiзiнде мемлекеттiк стандарттағы (МЕСТ 14.201-83, МЕСТ 18831-83) баяндалған принциптер мен шарттар жатыр.

**Технологиялылықтың абсолюттi көрсеткiштерi**

Технологиялылықтың абсолюттi көрсеткiштерiн талғап алуға әсер ететiн факторлар ретiнде бұйымның қызметiн, шығару көлемiн, өндiрiсiнiң типiн және өндiрiстiк, пайдалану, жөндеу жағдайларын бiледi. Сондықтан абсолюттi көрсеткiштер құрамы әр бұйымға әр түрлi болады. Конструкциялардың технологиялылығын жасауда, оның абсолюттi көрсеткiштерi ретiнде еңбексыйымдылығы және технологиялық өзiндiк құнды алады (МЕСТ 14.202-83).

Бұйымды жасауға кеткен қосынды шығындардың норма-сағатпен көрсетiлуiн, сол бұйымның еңбексыйымдылығы деп атайды.

(1)



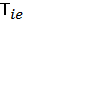
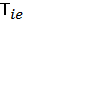
Мұндағы – бұйымның iс-құрама бөлiмiнiң, сынау және жасау еңбексыйымдылығы, норма-сағат.



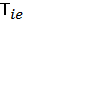
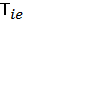
, (2)



Мұндағы  *–* i-құрастыру бiрлiгiнiң еңбексыйымдылығы;



– i-тетiк жасау еңбексыйымдылығы;



– i-құрама бiрлiгiнiң саны;



– i-тетiктерiнiң саны;



– бұйымның жалпы құрастырылуының еңбексыйымдылығы;



– сынаудың еңбексыйымдылығы.



Бұйымның өзiндiк құнын есептеудiң екi жолы болады.

**Құрастырудың еңбексыйымдылығы**

Жобалау тәсiлiне және бастапқы мағлұматтардың толықтығына қарай, құрастыру еңбексыйымдылығы неше түрлi әдiстермен есептеледi.

1. Құрастыру технологиялық процестерiн, белгiлi шығару бағдарламасына арнап жобалауда, оны құрастыруға жұмсалатын еңбектi сол процестiң өзiне нақты нормалау арқылы табады.

Жаппай-мол өндiрiс үшiн:

, (3)



Сериялы өндiрiс үшiн:

, (4)



Мұндағы және - i-торабындағы j-құрастыру операциясына кететiн даналық және даналық-калькуляциялық уақыт;

n – тораптар саны:

m – құрастыру операцияларының саны.

Машина жасау практикасында, бұл уақытты слесарьлық және құрастыру iстерiне жұмсайды. Олардың мәндерiн өндiрiстiң типiне қарай жалпы машина жасау нормативтерiнен алады.

2. Келтiрiлген бағдарламамен жобалауда, тұрақты бiр бұйымның еңбексыйымдылығын (ТТ) құрастыру операцияларын нормалау арқылы есептейдi. Содан кейiн керектi Х бұйымының еңбексыйымдылығын (ТХ) келтiру коэффициентiне көбейтедi:

, (5)



Мұндағы *ТХ* және *ТТ* – тұрақты және Х бұйымдарының еңбексыйымдылығы, *ККХ* - жалпы келтiру коэффициентi.

3. Реконструкцияға жататын цехтарды жобалауда және жобалау объектiсi игерiлген бұйым болғанда, құрастырудағы еңбексыйымдылықты зауыт мағлұматтарын пайдалана отырып есептеуге болады. Бiрақ жобаланатын өндiрiстегi норманы артық орындау технологиясына жаңа техникалар, механикаландыру, автоматтандыру құралдарын өндiру шарттарын ескеру керек. Сөйтiп, жобадағы құрастырудағы еңбексыйымдылығы төмендегi формуламен есептеледi:

, (6)



Мұндағы *ТЗ* – зауыттағы құрастыру еңбексыйымдылығы; *КП* – орташа норманы артық орындау коэффициентi; *КУ* – жобаланатын процестегi жаңа техника, технология, құралдар өндiру арқылы норманы қысқартуға болатынын ескеретiн коэффициент.

4. Жалпылама болжау жобаларында, бұйымды құрастырудың еңбексыйымдылығын төмендегi екi әдiспен табады:

1) Бiр тектi бұйымды құрастырудың еңбексыйымдылық көрсеткiштерi арқылы;

2) Зауыттарда немесе жобалау ұйымдарында, белгiлi күрделi машина тетiктерiн механикалық өңдеудiң еңбексыйымдылық мәндерiн пайдалану арқылы.

Негiзгi әдебиет: 1 [55-69]; 2 [62-79].

Бақылау сұрақтары:

1. Конструкциялардың технологиялылығы туралы ұғым.

2. Бұйым конструкциясының технологиялылығын сандық бағалау.

3. Технологиялылықтың абсолюттi көрсеткiштерi.

4. Құрастырудың еңбексыйымдылығы.

5. Техникалық тұрғыдан негiзделген нормалау уақыттары.

**Техникалық прогресті дамытудағы машина жасаудың орны. Өндіріс технологиясының теориялық негіздері. Бұйым және оның элементтері**

Қазiргi өндiрiс бұйымдардың тиiмдiлiгiн арттыру көкейтестi технологиялық проблема болып тұрғанда, олардың өмiрлiк цикл сатыларында қолданылатын машина конструкциялары мен тетiктерiнiң технологиялылығы деген ұғымның мәнiне өте үлкен назар аударылуы тиiс. Техникалық әдебиеттерде кездесетiн көптеген анықтамалар осы ұғымның мән-маңызын ашуға арналған.

Конструкциялардың технологиялылығын қамтамасыз ететiн проблемаларды бiртектi шешу үшiн, ең алдымен осы салада қолданылатын ұғымдарды, терминдердi, анықтамаларды, жiктеудi және бағалау тәсiлдерiн бiр жақты етiп, жүйеге түсiрiп алған жөн.

Өндiрiстi техникалық даярлаудың бiртектi жүйесiнде (ӨТДБЖ МЕСТ 18831-83) бұйымның конструкциясының технологиялылығы деп, олар үшiн өндiрiстi техникалық даярлауға, жасауға, пайдалануға және жөндеуге жұмсалатын еңбек, құрал, материал және уақыт шығын-дарының, басқа сол типтес бұйымдардың конструкцияларының (қызмет iстеуi бiрдей, қойылған сапалық көрсеткiштерi де бiрдей, жасау, пайдалану және жөндеу жағдайлары да бiрдей) шығындарынан гөрi үйлесiмдi етуге мүмкiндiк жасайтын бұйымдар конструкциялары-ның жиынтық қасиетiн айтады.

Конструкциялардың технологиялылығы деген ұғым ХХ ғасырдың 30-жылдарының басында пайда бола бастады. Алғаш бұл ұғым тетiктер конструкцияларының жасау тәсiлдерiмен сәйкестiлiгiне ғана қатысты болды. Одан кейiнiрек бұйым конструкцияларын бағалауда, олардың жиналу қабiлетi мен тексеру шарттарына ауыстырылды.

Конструкцияның технологиялылығын бағалау тек сапа тұрғысынан: ыңғайлы, ыңғайсыз, ұтымды, ұтымсыз, жақсы, жаман, технологиялылы, технологиялылысыз, т.б. есептелiп келдi.

40-жылдары совет ғалымы Бородачев Н.А. бұйым конструкциясының технологиялылығы ретiнде оны шығаруға кететiн шығындарды көрсеттi. Осы сәттен бастап технологиялылықтың техникалық мәнiне жаңа экономикалық аспект қосылды.

Буловский В.И. технологиялылық деп, конструкциялардың ең аз мерзiмде игерiлiп, аз шығындармен шығарылуын атады; бiрақта еңбек шығынына бұрынғы өткен еңбек шығындарын қосу керек екенiн көрсеттi.

Сатель Э.А. (1966 ж.) конструкциялар технологиялылығын кешендi ұғым деп бiлудi ұсынды. Ол өндiрiстiк және пайдалану тұрғысында айтылады.

Өндiрiстiк технологиялылық деп, бұйымның конструкциясын жобалауда керектi машинаның өндiрiстiк, экономикалық көрсеткiштерiн жақсартатын технологиялық шарттарды айтады. Ол техникалық және экономикалық көрсеткiштерге еңбексыйымдылық, материалсыйымдылығы, шығару мерзiмiн қысқарту, өзiндiк құн және т.б. жатады.

Пайдалану технологиялылығы деп, бұйымды пайдаланудағы сапалық және пайдалану сипаттамаларын көрсететiн шарттарды айтады. Ол сипаттамаларға сенiмдiлiк, төзiмдiлiк, ресурс және т.б. жатады.

Ананьев С.Л. және Купрович В.П. конструкция технологиялылығының деңгейiн бағалау тәсiлiн ашты.

Өндiрiстiң сапасына, бұйымның түрiне, оны шығару көлемiне байланысты конструкциялардың технологиялылығын бағалау белгiлерi де неше түрлi болады.

В.В. Данилевскийдiң ұсынысы бойынша, машинаның конструкциясы ең аз еңбек пен материалды барынша аз қажетсiну шарттарына сай болу керек.

Егоров М.Е. конструкциялардың технологиялылығын бағалаудың күрделi белгiсi ретiнде еңбексыйымдылық пен өзiндiк құнды алу керек дейдi.

Машинаның конструкциясы неғұрлым өндiрiс шарттарына сәйкес болса, соғұрлым машинаның технологиялылы екенiн көрсетедi.

**Машина жасау технологиясы**

**1.1 Машина жасау технологиясының даму кезеңдері**

**Машина жасау технологиясы –** бұл құрылған өндірістік бағдарлама саны мен берілген мерзімдегі өмір сүрудің және әлеуметтік еңбектің ең төменгі шығыны мен құны бойынша қажетті сападағы машиналарды жасау ғылымы.

МЖТ – ғылым ретінде даму барысында бірнеше кезеңдерден өтті:

* кезең 20 жылдары ауқымды өнеркәсіптің пайда болуымен басалды және 20–30 жылдары аяқталды.Алғашқы нұсқаушы және нормативті құжаттар пайда болды.
* (1930 – 1941 ж) кезеңде тәжірибе жинақталып,қосымша оны талдап қорыту мен жүйелеуге жалғасты.
* (1941–1970 жылдардағы)кезеңде ғылыми технологияның негізі қалыптасты және қарқынды дамыды.Практика жүзінде технологиялық өңделген жабдықты,жылдамдықта өңдеудің жаңа әдісін, жаппай өндірістік әдісті,саралау шарты мен шоғырлану операциясын тексерді.Осы жылдардың ішінде заманауи өңдеу дәлдігі теориясы қалыптасты.Озық өндірістік тәжірибе өткір білімнің негізінде табылды және теориялық ғылымдар мен қолданбалы ғылымдар кеңінен қолданылды.

Осы жылдардың ішінде заманауи өңдеу дәлдігі теориясы қалыптасты:

1. Есептік–аналитикалық әдіс-өңдеудің шағын қателіктерін және олардың соммасын анықтайды
2. Статистикалық және теориялық жұмыстарды жүргізу әдісін қолдану.

а) Өңдеу дәлдігін талдау, құрастыру, құрал – жабдықтар үшін.

б) Абразивті құралды және майда бедерлі (микро - рельефті) өңделген бетті талдауда.

3. Өндірісте дәлсіздікті айқындау және технологиялық жүйенің қаттылық ілімі негізінде бөлшектеріне дейін даярланған.

4. Орналасу теориясы. Механикалық өңдеулерді дәлдікке,кедір-бұдырлыққа, толқындыққа зерттеу барысында динамиканың технологиялық жүйелерге ықпал етуі жұмысты өркендете түседі.

Ұйымдардың мәселелерінде жаппай және сериялық өндірісте дайындама өңдеулері автоматтандырылған технологиялық процесстермен игерілген. Машинаны технологиялық құрастыру ғылыми жұмыстарда игерілген. Машинаны құрастыру және дайындаманы механикалық өңдеу процестері өзара байланысты болып табылады және айрықша еңбекті қажет етеді( 80 ...90 % өнім өндірудің жалпы еңбек сыйымдылығы). Машина жасау технологиясының басқа арнаулы ғылымдардан маңызды айырмашылығы болатын ерекшелік қатары бар. Прогрессивтік технологияны енгізу,кешенді механикаландыру және өндірістік процестерді автоматтандыру,өзіндік құнды кемітіп және зауыттарда шығарылатын өнімнің сапасын жақсартады, еңбек өнімділігін одан әрі арттыру үшін өндірісті ұйымдастыруды жақсарту негіз болып табылады.

**1.2 Заманауи технологиялардың даму үрдістерін және машина жасау өндірісін ұйымдастыру**

Технологияларды дамыту және өндірісті ұйымдастыру мынадай негізгі бағыттарымен анықталады:

1. Ауыл шаруашылық машина өндірісіне мамандандыруды кеңейту,осыған байланысты қолайлы жағдайларды жасау және бұйымдарды шығаруды ұлғайту үшін жаңа техниканы енгізу тиімді.

2. Дайындама өндірісінің барлық процесін кешенді механизациялау және автоматтандыру

3. Дайындаманы әзірлеуде прогрессивті даму әдісін қолдану, механикалық өңдеудің көлемін біршама төменетеді және конфигурацияны олардың бөлшектерінің формасына жақындатуға мүмкіндік береді.

4. Бөлшектерді және дайындаманы әзірлеу үшін суық қалыптау әдісін кеңінен қолдану.

5. Одан әрі дәнекерлеуді кеңінен қолдану.

6. Машиналарды құрастыру және бөлшектерді өңдеу үшін автоматты желілерді қолдану және одан әрі жаппай өндірісті дамыту.

7.Жабдық паркі құрылымының өзгеруіне,сондай–ақ операцияларды бітіруге арналған станоктарды,агрегатталған және автоматтандырылған білдектердің(станок) үлес салмағының ұлғаю есебінен автоматты желілерді механикалық өңдеу үшін қолдану.

8. Нормаланған тораптар мен стандартталған күш бастиегі негізіндегі автоматты желілер мен әртүрлі типте агрегатталған станоктарды және құрастыруларды одан әрі дамыту.

9. Бөлшектерді жоңқаларға жонбай дайындау әдісін және прогрессивті механикалық өңдеу әдісін кенінен қолдану.

10. Гидравликалық,пневматикалық, пневмогидравликалық және басқа жетектерді,автооператорларды пайдалана отырып,жоғары өнімді механикаландырылған және автоматтандырылған жабдықтарды қолдану.

11.Одан әрі кесу құралының конструкциясын және олардың материалдарын жетілдіру, бұл кесу режимінің жоғарылауына мүмкіндік береді.

12.Бөлшектердің сапасын бақылау құралдары мен прогрессивті әдістерді қолдану.

13.Бұйымды құрғату (сушки) мен сырлауды (окраски) прогрессивті әдіске енгізу. 14.Механикаландыру және автоматтандырумен жинау процестері.

15. Технологиялық процестерді әзірлеу үшін электрондық есептеу машиналарын қолдану.

**1.3 Беті пластикалық деформацияланумен өңделген машина бөлшектерін енгізу(БПД).**

Машина жасау технологиясында беті пластикалық деформацияланумен өңделген анықталған үрдіс байқалды,машина бөлшектері өндірісінде кеңінен енгізілді.Беті пластикалық деформацияланумен өңдеуді, металдарды кесумен салыстырғанда мынадай артықшылықтары бар:

* Үнемді және өнімділігі жоғары
* Беттің кедір – бұдырлық биіктігінің кіші болу мүмкіндігі (сталь мен түсті металдар үшін және шойын үшін ).



* Жоғарғы өңдеу дәлдәгән қамтамасыз ету( 5 – 6 квалитет).
* Өңделген бетте метал талшықтары бүтін сақталуы
* Абразивті өңделген бетінің дәл келтірілген бөлшектерінің болмауы
* Бекріктігі жоғары және салыстырмалы қарапайым құрал.
* Өңдеу процесін жүзеге асырудың жеңілдігі және тұрақтылығы.

Беткі өңдеу БПД беткі қабаттың қатаюымен қатар жүреді – қаттылықтың ұлғаюы,қалдық кернеудің сығылуы онда қолайлы жағдай жасайды.Оның қаттылығының жоғарылауымен бірге үлестіре отырып өңделген беттің кедір - бұдырлығының ең кіші мәнін алу және сығушы қалдық кернеудің болуы аққыштық шегін,қаттылықты,аққыштықты және т.б едәуір жоғарылатады.Осының бәрін пайдалану машина бөлшектерінің қасиетін арттыруға ықпал етеді. БПД өңдеудің мәні қысыммен деформацияланған элементтен (ролик,шарик,алпаспен тегістеу және т.б) тұрады,сондай – ақ оның қаттылығы өңделген металдың қаттылығынан едәуір көбірек болады,бастапқы беттік деформациялануда кішкене ирекшелердің болуы – өңделген беттің кедір – бұдырлығын төмендетеді және алынып тасталынады. Осылайша,металдың физико – механикалық қасиетінің өзгеруі салдарынан БПД өңделіп жатқан бөлшектің бетін беріктендіре түседі және беттік қабатта сығушы қалдық кернеу қалыптасады.сонымен қатар,кіші бұдырлықтың биіктігінің кішіреюі есебінен беттің сапасы жақсарады,дөңгелектенген пішінінің болуы,бұл контакттің түйіндесу жұбының ауданын ұлғайтады.

**1.4 Машина жасаудағы икемді өндірістік жүйелер (ИӨЖ) мен автоматты желілер**

Машина жасау өндірісінің тиімділігін арттыру үшін автоматтық желілерді,икемді өндірістік жүйелерді (ИӨЖ) қолдану қажет. Автоматтық желілер агрегаттық станоктардың (білдек) базасында құрастырылады,спутникті немесе қарнақты дайындаманы (штангалы) мәжбүрлі ауыстыру транспорттық жүйемен біріктірілген. Дайындаманы түсіру немесе жүктеу жұмыстары өңдеуден кейін орындалады. Қарапайым автоматты желілерде осы бұйымды өңдеудің барлық операциялары әрдайым орындала бермейді және олардың бір бөлігін желіден тыс бөлек қондырылған жабдықтарда істеп бітіруге тура келеді,бұл қосымша еңбек шығынының пайда болуына әкеп соқтырады. Кешенді автоматты желілердің құрылуы әрқашан оларда әр түрлі операциялардың орындалуына мүмкіндік бере бермейді: бұрғылау мен жазуға ССЖ кысыммен беруді,тиісінше басқа жолмен модернизацияланған жабдыққа төлкені нығыздап кигізуді және т.б.Автоматты желілер үздіксіз жұмыс істеуі үшін олардың құрамына толтырғыштар негізін қосады,қайта өңдеу кезінде немесе жекелеген станоктар істен шыққан кезде желілердің бір бөлігі тиісті дайындамамен нәрленеді.Айналу денелерін өңдеу үшін автоматты желілер,жалпы транспорттық жүйелермен біріккен,көшіргілі жону білдегінен(токарно-копировальный стнок),көпкескішті жону білдегінен (многорезцовый станок) және басқа да білдектерден (станков) құрастырады. Жоғарғы өнімділікке көпшпиндельді және көпжақты өңдеудің арқасында және бір мезгілде бірнеше шараларды орындау арқылы қол жеткізеді, сондай –ақ жүктеуші позициялардың болуы – машина уақытын дайындаманы кесіп алуға және қондыруға кеткен қосымша уақытпен ұштастырады. Дайындаманы ауыстыру мен қондыруда қосымша уақытты қысқарту мақсатында автоматты желілер ұсынылады,қарастырылып отырған дайындама ауыспалы паддонға ( сменный поддон) бекітіледі,ол автоматты түрде жұмысшы үстелге беріледі.Осындай автоматтық желілер қайта өңделген икемди жүйе болып табылады. Кешенді автоматтық желілерде механикалық өңдеуді, ТВЧ шынықтыруды,жууды,бақылауды және құрастыруды іске асырады. Желілер операциялық құралдарды және қайта өңдеудегі автоматты бақылауды,бейімделе басқаруды, микропроцессорларды,маниторлық жүйелерді және кіші компьютерлерді,технологиялық процесті жүргізуді қамтамасыз етеді. Икемді автоматтандырылған өндіріс (ИАӨ) адамсыз технологияны негізінде жұмыс істейді.ЭЕМ жабдықтарды жеке бірлік ретінде және тұтастай жүйе секілді басқарады. ИӨЖ жұмысында ЧПУ білдегін (станок),құралдар магазині бар көпоперациялы білдекті (станок),модульдік типтегі ауыспалы көпшпиндельді бастиекті көпоперациялы білдектң,жүктеу және түсіру құрылғысын, ЭЕМ – мен басқару бөлшектің партиясын қайта өңдеу өндірістің шартында аз шығынмен өңдеуді орындауға мүмкіндік береді. Өнеркәсіптік жұмысты қолдану халық шаруашылығындағы үш маңызды мәселені шешуге мүмкіндік береді:

* жұмысшының еңбек жағдайын жақсарту
* еңбек өнімділігін арттыру
* жұмысшы күшіне деген қажеттілікті қысқарту
* Роботтандыру өндірістік және әлеуметтік талаптармен анықталады. Өндірістік талаптарға мыналар жатады:
* жабдықтың өнімділігін арттыру (өндірісте,цехта,жер тілімінде);
* өңделген бөлшектер мен бұйымдардың сапасын арттыру;
* технологиялық және өндірістік процестерді басқарумен ұйымдық – экономикалық жағдайларды жақсарту;
* бұйым мен әзірленген бөлшектің өзіндік құнын,еңбек сыйымдылығын төмендету.

Әлеуметтік талаптарға мыналар жатады:

* ауыр дене еңбегін бір қалыпты жұмыстан босату;
* өндірістегі зиянды жағдайларды жою;
* өндірістің зиянды учаскесінен жұмыскерді босату;
* жұмыс күшінің тапшылығының азаюы.

ИӨЖ–де негізінен ЧПУ білдегін қолданады.Жүктеу мен түсіруді (разгрузка) өнеркәсіптік жұмыстың көмегімен немесе автоматтандырылған түсіру құралымен жүргізеді. Автоматты инженерлік еңбек үшін ғылыми зерттеулердің автоматтандырылған жүйесі (ҒЗАЖ),автоматтандырылған жобалау жүйесі (АЖЖ),өндіріс даярлауды басқарудың автоматтандырылған жүйесі (ӨДБАЖ) құрылған.

**1.5 Машина жасау технологиясының негізгі міндеттері**

Машина жасау технологиясының негізгі міндеттеріне мыналар жатады:

* технологиялық процестерді жетілдіру;
* іздестіру мен өндірістің жаңа әдістерін зерттеу
* одан әрі кешенді механикаландыру мен автоматтандыруды өндірістік поцестерді ғылым және техника базасына енгізу және дамытуға қол жеткізу,еңбектің сапасы жақсы жоғарғы өнеркәсіпті және өзіндік құны төмен өнімді шығаруды қамтамасыз ету.

**Бақылау сұрақтары**

1.Машина жасау технологиясы деген не?

2. Машина жасау технологиясының дамау кезеңдерін атаңыз?

3. Машина жасаудың дамуының негізі не болып табылады?

4.Бетті пластикалық деформациялаумен өңдеудің ерекшелігін атаңыз?

5.Икемдік автоматты желілерді қолданудан өнеркәсіптің өндірісі жоғарылайды ма?

6. ЧПУ білдегін (станок) ИӨЖ – де қолдану мүмкін бе?

7. Өнеркәсіптік жұмысты қолдану қандай мәселелерді шешеді?

8. Машина жасау технологиясының негізгі міндеттерін атаңыз?