Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігі
«Кәсіпқор» холдингі» коммерциялық емес акционерлік қоғамы

**Б.Т. КОКЕНОВ, А.Б. БАТАЛОВА,
К.Т. ЖУРТБАЕВ, С.И.ТКАЧЕНКО**

МАШИНА ЖАСАУДАҒЫ МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТТАУ ЖӘНЕ СЕРТИФИКАТТАУ

1201000 – «Автомобиль көлігіне техникалық қызмет көрсету, жөндеу және пайдалану» мамандығы бойынша техникалық және кәсіптік, орта білімнен кейінгі білім беру жүйесі үшін өзектендірілген үлгілік оқу жоспарлары мен бағдарламалары бойынша оқу құралы ретінде әзірленді

Нұр-Сұлтан, 2019

ӘОЖ 006:62
КБЖ 30.10:34
М 32

Машина жасаудағы метрология, стандарттау және сертификаттау: Оқу құралы / Б.Т. Кокенов, А. Б. Баталова, К. Т. Журтбаев, С. И. Ткаченко. - Нұр-Сұлтан: «Кәсіпқор» холдингі» коммерциялық емес акционерлік қоғамы, 2019 ж.

ISBN 978-601-333-887-3

Оқу құралы КМ 10 - «Нормативтік-техникалық құжаттаманы қолдану және бекітіген стандарттарға сәйкес жұмысты орындау», 1201000 – «Автомобиль көлігіне техникалық қызмет көрсету, жөндеу және пайдалану» мамандығы бойынша өзектендірілген оқу жоспарына сәйкес әзірленді. Оқу құралын әзірлеу кезінде КМ 10 модулін қалыптастыратын бағдарламалар зерделеніп, талданды.

Ұсынылып отырған оқу құралы техникалық және кәсіптік білім беру деңгейінде «Машина жасаудағы метрология, стандарттау және сертификаттау» тақырыбы бойынша негізгі білім беруді мақсат етіп қояды. Онда анықтамалар, ұғымдар, бірін-бірі толықтыру негіздері берілген, бөлшектердің кең таралған қосылыстарының орналасу шектері сипатталған.

Орналасу шектерін таңдау қағидаттары, олардың қолданылуы баяндалған, есептеу мысалдары және сызбадағы белгілер келтірілген.

Материалды түсінуге ыңғайлы болу үшін суреттер, схемалар, сызбалар, кестелер пайдаланылған.

Стандарттардың негізгі түсініктері мен анықтамалары, стандарттау әдістері, метрология негіздері, өлшеу құралдары мен әдістері келтірілген. КҚБЖ ұғымының түсіндірмесі берілген. Автомобиль көлігіндегі сапаны басқару жүйесінің негіздері түсіндірілген.

Оқу құралы техникалық және кәсіптік білім беру ұйымдарының студенттеріне арналған.

ӘОЖ 006:62
КБЖ 30.10:34

Рецензенттер:

– Қостанай автомобиль көлік колледжі «Автомобиль көлігі» бейіні бойынша оқу-әдістемелік бірлестік;

– «Қазақстанның автожолшылар қауымдастығы» ЗТБ.

«Оқулық» Республикалық ғылыми-практикалық орталығымен ұсынылған

© КеАҚ Холдинг «Кәсіпқор», 2019
«Delta Consulting Group» ЖШС аударған

Мазмұны

Кіріспе..... 4
1-тарау. Метрология және стандарттау ……. 5
1.1. Негізгі ұғымдар..... 5
1.2. Стандарттау әдістері мен қағидаттары..... 11
1.3. Өлшеу құралдары мен әдістері..... 21
1.4. Конструкторлық құжаттаманың бірыңғай стандартының қолданыстағы стандарттары..... 31
1.5. Конструкторлық құжаттаманың бірыңғай стандартының қолданыстағы стандарттарын қолдану……..... 44
1.6. Автомобиль көлігіндегі сапаны басқару жүйесінің негізгі ережелері..... 49
2-тарау. Шақтамалар мен қондырмалар..... 62
2.1. Жалпы ұғымдар..... 62
2.2.Шақтамалар, қондырмалар және ауытқулар……..... 67
2.3. Орналастыру шектерін таңдау және негіздеу. …… 86
2.4. Беттің кедір-бұдырлығы..... 95
2.5.Шақтамалар мен қондырмаларды есептеу..... 105
2.6. Жобалау кезінде шақтамалар мен қондырмалар жүйесін қолдану..... 115
Қорытынды..... 122
Нормативтік сілтемелер..... 123
Анықтамалар, белгіленулер және қысқартулар..... 124
Глоссарий ……..... 125
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі..... 129
А қосымшасы 132
Б қосымшасы 134
В қосымшасы 135

Кіріспе

Машина жасаудағы стандарттау, сертификаттау және метрология өнім, жұмыс және қызмет сапасын қамтамасыз ету құралдары - инженердің жұмыс тәжірибесіндегі жан-жақты қызметтің маңызды аспектісі болып табылады.

Бүгінде өнім берушіге үдемелі стандарттардың талаптарын қатаң ұстану жеткіліксіз, сонымен қатар тауар шығаруды және қызмет көрсетуді қауіпсіздік немесе сапа сертификатымен бекіту қажет. Сапа жүйесіне сертификат тапсырыс берушілер мен тұтынушылардың үлкен сенімін тудырады. Ол сапа тұрақтылығына, өлшенген сапа көрсеткіштерінің шынайылығы мен дәлдігіне сенімділік тудырады, өнім өндіру және қызмет көрсету процестерінің жоғары мәдениетін куәландырады.

Стандарттаудың, метрологияның және сертификаттаудың отандық қағидаларын халықаралық қағидалармен үйлестіру туралы мәселе өте өзекті болып тұр, өйткені бұл Қазақстанның Дүниежүзілік сауда ұйымына (ДСҰ) кіруінің және осы ұйым шеңберіндегі елдің одан әрі қызметінің маңызды шарты болып табылады. Үйлестіру проблемасы қазіргі уақытта, ең алдымен, техникалық заңнама саласында заңдар қабылдау арқылы шешілуде. ҚР Тұңғыш Президенті Н.Ә. Назарбаев «Техникалық реттеу туралы» Қазақстан Республикасының 2004 жылғы 9 қарашадағы № 603-II Заңына қол қойды. Оны қабылдау Қазақстанның ДСҰ-ға кіруі және саудадағы техникалық кедергілерді жою үшін қажетті стандарттау және сертификаттау жүйесін қайта ұйымдастыруға бастама болды.

«Машина жасаудағы стандарттау, сертификаттау және метрология» пәнін оқытудың мақсаты инженерлік қызметтің тиімділігін қамтамасыз ету үшін студенттердің аталған қызмет салаларында білімдерін, икемдерін және дағдыларын қалыптастыру болып табылады.

«Машина жасаудағы метрология, стандарттау және сертификаттау» оқу құралы мазмұнында келтірілген екі негізгі тараудан тұрады. Тараулардың мазмұнында өзіндік дайындыққа арналған тапсырмалар және әр тақырып бойынша бақылау сұрақтары, ұсынылатын әдебиеттер тізімі және негізгі нормативтік құқықтық актілер бар. Оқу құралы 1201000 «Автомобиль көлігіне техникалық қызмет көрсету, жөндеу және пайдалану» мамандығы бойынша өзектендірілген типтік оқу жоспарына сәйкес әзірленген және құрылымдалған, КМ 10 «Нормативтік - техникалық құжаттаманы қолдану және белгіленген стандарттарға сәйкес жұмыстарды орындау» кәсіптік модулін оқыту нәтижелеріне бағытталған және осы кәсіптік модульдің нәтижелерін бекіту үшін қажетті оқу материалын қамтиды.

1-тарау. Метрология және стандарттау

1.1. Негізгі ұғымдар

Стандарттау - бұл талаптарды, нормаларды, қағидалар мен сипаттамаларды (орындауға міндетті және ұсынылатын) әзірлеуге және белгілеуге бағытталған, тұтынушының қолайлы бағаға тиісті сападағы тауарларды сатып алу құқығын, сондай-ақ еңбек қауіпсіздігі мен жайлылығына құқығын қамтамасыз ететін қызмет. Стандарттаудың мақсаты - нақты қолданыстағы, жоспарланатын немесе ықтимал міндеттерді шешу үшін белгіленген қағидаларды, талаптармен нормаларды кең ауқымда әрі бірнеше рет пайдалану арқылы қызметтің қандай да бір саласында ретке келтірудің оңтайлы дәрежесіне қол жеткізу.

Стандарттау негізінен стандарттау объектісі және стандарттау саласы сияқты ұғымдармен байланысты.

Стандарттау объектісі - олар үшін қандай да бір талаптар, сипаттамалар, параметрлер, қағидалар және т.б. әзірленетін өнім, процесс немесе қызмет. Стандарттау жалпы объектіге не оның жекелеген құрамдас бөліктеріне қатысты болуы мүмкін.

Стандарттау саласы - стандарттаудың өзара байланысты объектілерінің жиынтығы. Мысалы, машина жасау - стандарттау саласы, ал машина жасаудағы стандарттау объектілері машина жасаудың технологиялық процестері, металл материалдар, қозғалтқыштардың түрлері және т. б. болуы мүмкін.

Стандарттау жөніндегі халықаралық ұйымның және Халықаралық электротехникалық комитеттің (ИСО/МЭК) нұсқаулығына сәйкес Қазақстан Республикасының Мемлекеттік стандарттау жүйесінде қабылданған нормативтік құжаттардың мынадай түрлері ұсынылады: стандарттар, техникалық шарттар құжаттары, ережелер жинағы, регламенттер (техникалық регламенттер).

Стандарт - бұл консенсус негізінде әзірленген, танылған органмен бекітілген және белгілі бір салада ретке келтірудің оңтайлы дәрежесіне қол жеткізуге бағытталған нормативтік құжат. Стандартта жалпыға бірдей және бірнеше рет пайдалану үшін қызметтің әртүрлі түрлерінің мазмұнына немесе олардың нәтижелеріне қатысты жалпы қағидаттарды, қағидалар мен сипаттамаларды белгілейді.

Стандарттар ғылым, техника жетістіктері және озық тәжірибе негізінде әзірленеді; олар өнімнің сапасын (және оны өндірудің үнемділігін), сондай-ақ оның өзара алмасушылық деңгейін арттыру мүмкіндігіне кепілдік беретін көрсеткіштерді қамтиды.

Техникалық шарттар құжаты өнімге, процеске немесе қызметке қойылатын техникалық талаптарды белгілейді.

Қағидалар жинағы, әдетте, жобалау, жабдықтар мен конструкцияларды монтаждау, техникалық қызмет көрсету немесе объектілерді, конструкциялар мен бұйымдарды пайдалану процестері үшін әзірленеді.

Құжаттағы техникалық қағидалар ұсынымдық сипатта болады. Қағидалар жинағы дербес стандарт немесе дербес құжат, сондай-ақ стандарттың бөлігі болуы мүмкін.

Регламент - бұл міндетті құқықтық нормалар қамтылған құжат. Регламентті стандарттау жөніндегі орган емес, билік органы қабылдайды. Регламенттердің бір түрі - техникалық регламент - стандарттау объектісіне қойылатын техникалық талаптарды қамтиды.

Қазақстан Республикасында стандарттау жөніндегі нормативтік құжаттар «Техникалық реттеу туралы» мемлекеттік заңмен белгіленген. Мұндай нормативтік құжаттарға: Қазақстан Республикасының мемлекеттік стандарттары (ҚР СТ); құқықтық нормаларға сәйкес қолданылатын халықаралық, өңірлік стандарттар, сондай-ақ стандарттау жөніндегі қағидалар, нормалар мен ұсынымдар; техникалық-экономикалық ақпарат жіктеуіштері; салалар стандарттары; кәсіпорындар стандарттары; ғылыми-техникалық, инженерлік және басқа да қоғамдық бірлестіктердің стандарттары жатады. Егер Қазақстан Республикасының заңнамасына қайшы келмесе, жақын уақытқа дейін бұрынғы КСРО стандарттары да қолданылады.

Стандарттардан басқа нормативтік құжаттар:
СҚ - стандарттау жөніндегі қағидалар, Ұ - стандарттау жөніндегі ұсынымдар және ТШ - техникалық шарттар.

Мемлекеттік стандарттар қажеттілігі салааралық сипатқа ие өнімдерге, жұмыстарға және қызметтерге әзірленеді. Осы санаттағы стандарттар Қазақстан Республикасының Мемстандартын, ал егер олар құрылыс, сәулет, құрылыс материалдары өнеркәсібі саласына қатысты болса - Қазақстан Республикасының ССТ-ын қабылдайды. Мемлекеттік стандарттарда стандарттау объектісіне қойылатын міндетті және ұсынымдық талаптар қамтылған. Міндетті талаптарға: өнімнің, қызметтің, процестің қауіпсіздігі, адам денсаулығы, қоршаған орта және мүлік үшін, сондай-ақ өндірістік қауіпсіздік және санитарлық нормалар; бұйымдардың техникалық және ақпараттық үйлесімділігі және өзара алмасуы; бақылау әдістерінің бірлігі және таңбалаудың бірлігі жатады. Қауіпсіздік талаптары аса өзекті, себебі тауардың қауіпсіздігі - сәйкестікті сертификаттаудың негізгі аспектісі.

Стандарттардағы қауіпсіздік талаптарына: электр қауіпсіздігі, өрт қауіпсіздігі, жарылыс қауіпсіздігі, радиациялық қауіпсіздік, химиялық және ластаушы заттардың шекті рұқсат етілген шоғырлануы, машиналар мен жабдықтарға қызмет көрсету кезіндегі қауіпсіздік; қорғаныс құралдарына және қауіпсіздікті қамтамасыз ету жөніндегі іс-шараларға (қоршаулар, машиналар жүрісін шектегіштер, блоктаушы құрылғылар, авариялық сигнал беру және т. б.) қойылатын талаптар жатады.

Салалық стандарттар (ССТ) белгілі бір саланың өніміне қатысты - әзірленеді. Салалық стандарттардың талаптары мемлекеттік стандарттардың міндетті талаптарына, сондай-ақ сала үшін белгіленген қауіпсіздік қағидалары мен нормаларына қайшы келмеуі тиіс. Салалық стандарттар талаптарының ҚР СТ міндетті талаптарына сәйкестігі үшін жауапты болатын

стандарттарды (мысалы, министрліктер) қабылдайды. Салалық стандарттау объектілері: салаға тән өнімдер, процестер және қызметтер; салалық стандарттау бойынша жұмыстарды ұйымдастыруға қатысты ережелер; салалық қолданылатын бұйымдардың үлгілік конструкциялары (техникалық құрылғы, құрал-саймандар және т. б.); саладағы метрологиялық қамтамасыз ету қағидалары.

Кәсіпорындардың стандарттарын (КСТ) кәсіпорынның өзі әзірлейді және қабылдайды. Бұл жағдайда ұйымның құраушылары және өндірісті басқару стандарттау объектілері болып табылады. Кәсіпорында стандарттау осы кәсіпорын өндіретін өнімге де әсер етуі мүмкін.

«Техникалық реттеу туралы» заң кәсіпорында мемлекеттік, халықаралық және аймақтық стандарттарды игеру үшін стандарттауды пайдалануды ұсынады.

Қоғамдық бірлестіктердің стандарттары (ғылыми-техникалық қоғамдар, инженерлік қоғамдар және т.б.) – өнімнің жаңа түрлеріне, процестерге немесе қызметтерге, сынаудың озық әдістеріне, сондай-ақ өндірісті басқарудың дәстүрлі емес технологиялары мен қағидаттарына әзірленетін нормативтік құжаттар.

Шаруашылық қызмет субъектілері үшін қоғамдық бірлестіктердің стандарттары алғашқы жетістіктер туралы ақпараттың маңызды көзі болып табылады және кәсіпорындардың стандарттарын әзірлеу кезінде ерікті негізде пайдаланылуы мүмкін.

Стандарттау жөніндегі қағидалар (СҚ) және стандарттау жөніндегі ұсынымдар (Ұ) өзінің сипаты бойынша әдістемелік мазмұнның нормативтік құжаттарына сәйкес келеді. Олар нормативтік құжаттарды келісу тәртібіне, ҚР Мемстандартына салалардың, қоғамдардың немесе қандай да бір ұйымдардың қабылданған стандарттары туралы ақпарат беруге, кәсіпорында стандарттау жөніндегі қызметті құруға, мемлекеттік стандарттардың міндетті талаптарының сақталуына мемлекеттік бақылау жүргізу қағидаларына және т. б. қатысты болуы мүмкін.

Техникалық шарттарды (ТШ) стандартты құру орынсыз болған жағдайда кәсіпорын (немесе шаруашылық қызметтің басқа субъектісі) әзірлейді. ТШ объектілері: шағын партиялармен шығарылатын бір жолғы жеткізу өнімдері, көркем кәсіпшілік туындылары және т. б. болуы мүмкін.

Қазақстанда, әлемдік практикадағы сияқты, стандарттау объектісінің ерекшелігімен ерекшеленетін стандарттардың бірнеше түрі жұмыс істейді: негіз қалаушы стандарттар; өнімге (қызметтерге) арналған стандарттар; жұмыстарға (процестерге) арналған стандарттар; бақылау (сынау, өлшеу, талдау) әдістеріне арналған стандарттар.

Негіз қалаушы стандарттар ұйымдастырушылық қағидаттар мен ережелерді, талаптарды, қағидалар мен нормаларды регламенттейді, олар ғылымның, техника мен өндірістің әр түрлі салалары үшін ортақ ретінде қарастырылады. Негіз қалаушы стандарттардың үлгісі - ҚР СТ 1.0-2000 «ҚР МСЖ. Негізгі ережелер»; ҚР СТ 1.4-2000 «ҚР МСЖ. Фирмалық стандарттар»; ҚР СТ 992-96 «ҚР МСЖ. Қызметтерді стандарттау. Негізгі

ережелер» – Қазақстанда мемлекеттік стандарттау жүйесін ұйымдастыру жөніндегі нормативтік құжаттар.

Өнімге (қызметке) арналған стандарттар - әзірлеу, өндіру, пайдалану, сақтау, тасымалдау, жөндеу және кәдеге жарату сияқты нақты жұмыс түрлеріне қойылатын талаптарды белгілейді.

Бақылау (сынау, өлшеу, талдау) әдістеріне арналған стандарттар өнімнің сапасына қойылатын міндетті талаптарды бағалаудың объективтілігін қамтамасыз ететін бақылау әдістемесін қолдануды ұсынады. Бақылау әдісінің объективтілігінің басты өлшемшарты (сынау, өлшеу, талдау) — нәтижелердің жаңғыртылуы мен салыстырмалылығы.

Стандарттаудың ең кең таралған және тиімді нысаны біріздендіру болып табылады.

Біріздендіру - бұл бірдей функционалдық мақсаттағы объектілер санын ұтымды қысқарту. Оны екі кезеңде өткізеді:

1) бұйымдар конструкциясын және олардың қолданылуын талдау;

2) конструкциясы мен мөлшері бойынша жақын бұйымдарды, олардың құрамдас бөліктері мен бөлшектерін бірыңғай оңтайлы үлгілік конструкцияға келтіру.

Осылайша, жоғары сапа көрсеткіштерімен және толық өзара алмасумен сипатталатын бұйымдардың типтерінің, түрлері мен типтік өлшемдерінің ең аз қажетті, бірақ жеткілікті санын белгілейді. Егер біріздендіру нәтижелері стандартта рәсімделмесе, оны стандарттағанға дейін жүзеге асыруға болады. Егер өнеркәсіптің бірнеше салаларында қолданылатын стандартты әзірлесе, онда типтік өлшемнің көп санына жол беріледі. Оларды одан әрі қысқартуға бұйымдардың, олардың құрамдас бөліктері мен бөлшектерінің типтік өлшемдерінің салалық немесе зауытішілік шектеу тізбелерін жасау арқылы қол жеткізіледі. ИСО «біріздендіру» терминінің мынадай анықтамасын ұсынады: бұл осы құжатпен регламенттелетін бұйымдарды пайдалану кезінде өзара алмастыруға болатындай есеппен, бір құжатта екі және одан да көп құжаттарды (техникалық шарттарды) біріктіруден тұратын стандарттау нысаны.

1.1-суретте Қазақстан Республикасының Мемлекеттік стандарттау жүйесінің қағидаттық схемасы келтірілген

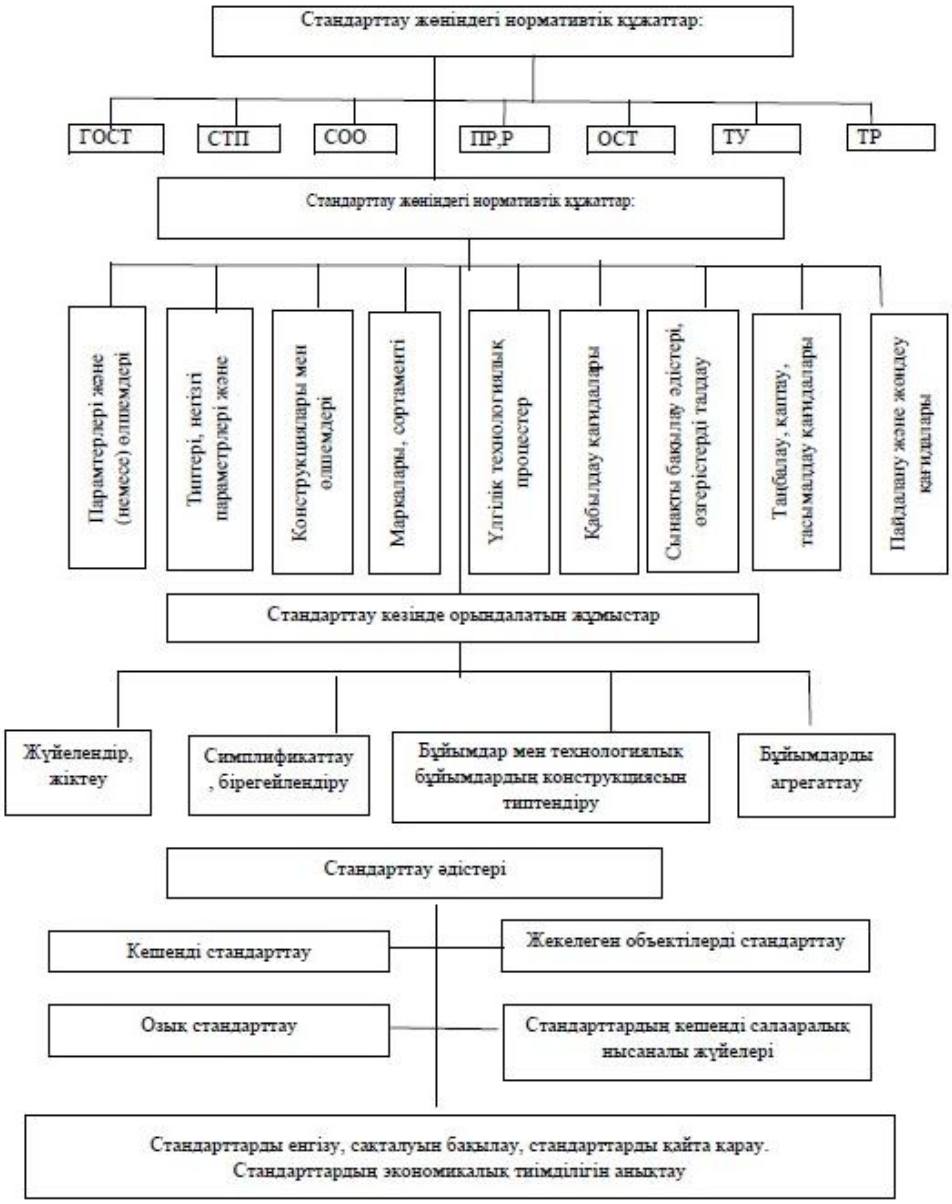
Біріздендіру негізі жүйелеу және жіктеу болып табылады.

Заттарды, құбылыстарды немесе ұғымдарды жүйелеу оларды пайдалануға ыңғайлы нақты бір жүйені құрайтын белгілі бір тәртіппен және бірізділікпен орналастыру мақсатын көздейді. Бұл ретте жүйелеу объектілерінің өзара байланысын ескереді. Жүйелендірудің ең қарапайым түрі - объектілердің орналасуының алфавиттік жүйесі. Мұндай жүйені, мысалы, энциклопедиялық және саяси анықтамаларда, библиографияда және т.б. пайдаланады. Сондай-ақ жүйеленетін объектілердің реттік нөмірленуін немесе олардың хронологиялық бірізділікте орналасуын қолданады. Мысалы, МЕМСТ-ны Мемлекеттік стандарттар комитеті нөмірлер реті бойынша тіркейді. Нөмірден кейін әрбір стандартта қабылданған жылы көрсетіледі. Мысалы: МЕМСТ 16095-70 «1-ден 600 мм дейін диаметрге арналған метрлік

бұранда. Шектері». Машиналардың параметрлері мен өлшемдерін, олардың бөліктері мен бөлшектерін жүйелеу үшін таңдаулы сандардың қатары ұсынылады.

Жіктеу сияқты жүйелеудің түрі кең таралған.

Жіктек заттарды, құбылыстарды немесе ұғымдарды сыныптар, кіші сыныптар және разрядтар бойынша олардың жалпы белгілеріне байланысты орналастыру мақсатын көздейді. Көбінесе жіктеу ондық жүйе бойынша жүргізіледі. Оның негізінде Өнімнің мемлекеттік жіктеуіші құрылды. Әмбебап ондық жіктеуіш (ӘОЖ) техникалық және гуманитарлық әдебиет индекстерімен айдарлаудың халықаралық жүйесі ретінде қабылданған. Мысалы: ӘОЖ 62 - техника; ӘОЖ 621 — жалпы машина жасау және электроника; ӘОЖ 621.3 — электротехника; ӘОЖ 622 — тау-кен ісі; ӘОЖ 621.3.622 - тау-кен ісіндегі электротехника және т. б.



1.1-сурет. Қазақстан Республикасының Мемлекеттік стандарттау жүйесінің қағидаттық схемасы

Стандарттау жөніндегі халықаралық ұйымдар

Халықаралық стандарттау саласында Стандарттау жөніндегі халықаралық ұйым (ИСО), Халықаралық электротехникалық комиссия (ХЭК) және Халықаралық электр байланысы одағы (ХЭО) жұмыс істейді. Төменде стандарттау жөніндегі аса ірі халықаралық ұйымдар ретінде ИСО және ХЭК қызметі қарастырылады және ХЭО туралы қысқаша анықтама беріледі.

Стандарттау жөніндегі халықаралық ұйым (ИСО) 1947 жылдан бастап жұмыс істейді. ИСО қызметінің саласы ХЭК құзыретіне жататын электроника мен электротехниканы қоспағанда, барлық салалардағы стандарттауды қамтиды. 2001 жылдың 1 қаңтарындағы жағдай бойынша ИСО жұмысына 138 ел қатысады, КСРО ұйымның негізін қалаушылардың бірі болды. ИСО ақша қорлары мүше елдердің жарналарынан, стандарттарды және басқа да басылымдарды сатудан, қайырмалдықтардан құралады. ИСО органдары Бас ассамблея, ИСО Кеңесі, Кеңес комитеттері, техникалық комитеттер және хатшылық; ИСО жоғары органы Бас ассамблея болып табылады. Бас Ассамблеяның сессиялары арасындағы кезеңде ұйымның жұмысына стандарттау жөніндегі ұлттық ұйымдардың өкілдері кіретін Кеңес басшылық етеді. Кеңес жанынан ИСО техникалық комитеттеріне басшылық ететін атқарушы бюро құрылды.

Халықаралық стандарттардың жобаларын тікелей техникалық комитеттер шеңберінде әрекет ететін жұмыс топтары әзірлейді.

Техникалық комитеттер (ТК) жалпы техникалық және техниканың нақты салаларында жұмыс істейтін комитеттерге бөлінеді. Жалпы техникалық ТК (ИСО-да олардың саны 26) жалпы техникалық және салааралық міндеттерді шешеді. Оларға, мысалы, ТК 12 «Өлшем бірліктері», ТК 19 «Артықшылық сандар», ТК 37 «Терминология» жатады. Қалған ТК (шамамен 140) техниканың нақты салаларында әрекет етеді (ТК 22 «Автомобильдер», ТК 39 «Станоктар» және т.б.). Қызметі тұтас саланы (химия, авиациялық және ғарыштық техника және т.б.) қамтитын ТК кіші комитеттер (КК) мен жұмыс топтарын (ЖТ) ұйымдастырады.

Бақылау сұрақтары:

1.Өндіріс тиімділігі мен өнім сапасын арттырудағы стандарттаудың рөлі.

2.Стандарттар санаты. Стандарттар түрлері.

3.Стандарттау объектілері.

4. Стандарттау саласы.

5.Стандарттаудың негізгі ұғымдары.

6.Қазақстан Республикасының Мемлекеттік стандарттау жүйесі.

7.Қазақстан Республикасындағы стандарттау жөніндегі нормативтік құжаттар.

1.2. Стандарттау әдістері мен қағидаттары

Стандарттаудың *негізгі мақсаты* нақты қолданыстағы, жоспарланатын немесе ықтимал міндеттерді шешу үшін белгіленген қағидаларды, талаптарды, нормаларды кең ауқымда және бірнеше рет пайдалану арқылы қандай да бір салада ретке келтірудің оңтайлы дәрежесіне қол жеткізу болып табылады. Стандарттау мақсаттарын сәйкестікті қамтамасыз етуге қатысты жалпы және неғұрлым тар, нақты мақсаттарға бөлуге болады.

Жалпы мақсаттар ең алдымен «стандарттау» ұғымының мазмұнынан туындайды. Оларға:

1) адамдардың өмірі мен денсаулығы, мүлкі, қоршаған ортаны қорғау үшін өнімдердің, процестердің (жұмыстардың), көрсетілетін қызметтердің қауіпсіздігін;

2) саудадағы техникалық кедергілерді жоюды, ішкі және сыртқы нарықтардағы өнімдер мен қызметтердің бәсекеге қабілеттілігін;

3) өнімнің техникалық және ақпараттық үйлесімділігін, сондай-ақ өзара алмастырылуын;

4) ғылыми-техникалық прогрестің даму деңгейіне сәйкес өнімнің, процестердің, жұмыстар мен көрсетілетін қызметтердің сапасын;

5) өнімнің, процестердің (жұмыстардың), көрсетілетін қызметтердің қауіпсіздігі мен сапасы мәселелерінде тұтынушылардың мүдделерін қорғауды;

6) өлшем бірлігін;

7) ресурстардың барлық түрлерін сақтауды және ұтымды пайдалануды;

8) табиғи және техногендік сипаттағы түрлі апаттардың және басқа да төтенше жағдайлардың туындау мүмкіндігімен байланысты шаруашылық объектілерінің қауіпсіздігін;

9) елдің қорғаныс қабілеттілігі мен жұмылдыру дайындығын қамтамасыз ететін нормаларды, қағидалар мен сипаттамаларды әзірлеу жатады.

Стандарттаудың *нақты мақсаттары* қызметтің белгілі бір саласына, тауарлар мен қызметтерді өндіру саласына, кәсіпорынға, өнімнің, процестердің (жұмыстардың), қызметтердің және т. б. белгілі бір түріне жатады.

Стандарттаудың *негізгі міндеттері:*

− әзірлеушілер, дайындаушылар, сатушылар және тұтынушылар (тапсырыс берушілер) арасындағы өзара түсіністікті қамтамасыз ету;

− тұтынушы мен мемлекет мүддесінде өнімнің, процестердің (жұмыстардың), көрсетілетін қызметтердің номенклатурасы мен сапасына, оның ішінде адамдардың өмірі, денсаулығы мен мүлкі, қоршаған ортаны қорғау үшін олардың қауіпсіздігін қамтамасыз ететін оңтайлы талаптарды белгілеу;

− үйлесімділік (конструктивтік, электрлік, электромагниттік, ақпараттық, бағдарламалық және т. б.), сондай-ақ өнімнің өзара алмасуы бойынша талаптарды белгілеу;

− өнімнің, оның элементтерінің, жинақтаушы бұйымдардың, шикізат пен материалдардың көрсеткіштері мен сипаттамаларын келісу және байланыстыру;

− параметрлік және типтік өлшемдік қатарларды, базалық конструкцияларды, бұйымдардың конструктивтік-біріздендірілген блоктық-модульдік құрамдас бөліктерін белгілеу және қолдану негізінде біріздендіру;

− метрологиялық нормаларды, қағидаларды, ережелер мен талаптарды белгілеу;

− өнімнің, процестердің (жұмыстардың), қызметтердің сапасын бақылауды (сынауды, талдауды, өлшеуді), бағалауды және сертификаттауды нормативтік-техникалық қамтамасыз ету;

− технологиялық процестерге, оның ішінде аз қалдықты технологияларды қолдануды қамтамасыз ету үшін материал сыйымдылығын, энергия сыйымдылығын және еңбек сыйымдылығын төмендетуге қойылатын талаптарды белгілеу;

− техникалық-экономикалық және әлеуметтік ақпаратты жіктеу және кодтау жүйелерін құру және жүргізу;

− мемлекетаралық және мемлекеттік әлеуметтік-экономикалық және ғылыми-техникалық бағдарламаларды (жобаларды) және инфрақұрылымдық кешендерді (көлік, байланыс, қорғаныс, қоршаған ортаны қорғау, мекендеу ортасын бақылау, халықтың қауіпсіздігі және т. б.) нормативтік қамтамасыз ету;

− тұтынушыларды өнімнің номенклатурасы мен негізгі көрсеткіштері туралы ақпаратпен қамтамасыз ету үшін каталогтау жүйесін құру;

− Қазақстан Республикасының заңнамасын стандарттау әдістерімен және құралдарымен орындауға жәрдемдесу.

Стандарттау ғылым ретінде және қызмет түрі ретінде стандарттарды әзірлеу процесінің негізгі заңдылықтарын көрсететін белгілі бір бастапқы ережелерге - қағидаттарға негізделеді, оның экономиканы басқарудағы қажеттілігін негіздейді, тиімді іске асыру шарттарын және даму үрдістерін айқындайды. Стандарттаудың негізгі қағидаттары:

1) келісім;

2) ашықтық;

3) еріктілік;

4) отандық және шетелдік өндірушілер мен өнім берушілер үшін стандарттау саласындағы тең талаптар;

5) экономикалық орындылығы.

Бұдан басқа, стандарттау қағидаттары:

1) стандарттауды дамытудың жүйелілігі мен кешенділігі;

2) стандарттардың серпінділігі мен озыңқы дамуы;

3) өнімнің (көрсетілетін қызметтердің) қауіпсіздігін, үйлесімділігін және өзара алмастырылуын қамтамасыз етуге ықпал ететін стандарттарды әзірлеудің басымдығы;

4) үйлестіру;

5) стандарттар ережелерін айқын тұжырымдау.

Келісім қағидаты барлық мүдделі тараптардың өнімнің, процестердің (жұмыстардың) және көрсетілетін қызметтердің сапасы мен қауіпсіздігін қамтамасыз ету жөніндегі келісімге қол жеткізуге ұмтылысынан тұрады.

Халықаралық стандарттауда мүдделі тараптардың көпшілігінде елеулі

мәселелер бойынша қарсылықтардың болмауымен сипатталатын ортақ келісім, барлық тараптардың пікірін ескеру және сәйкес келмейтін көзқарастарды жақындастыруға ұмтылу ретінде түсінілетін консенсус термині қолданылады. Консенсус толық пікірлестікті білдірмейді.

Стандарттар кез келген субъектіге қолжетімді болуы тиіс; олар авторлық құжаттар болып табылмайды. Стандартты әзірлеуге оған мүдделі кез келген шаруашылық субъектілері қатыса алады.

Стандарттар саудадағы техникалық кедергілер болмауы тиіс. Оларды әзірлеу кезінде халықаралық стандарттарды, халықаралық ұйымдардың ережелерін, нормаларын және басқа елдердің ұлттық стандарттарын ескеру қажет; олар халықаралық, өңірлік және ұлттық стандарттармен, нормалар мен талаптармен үйлестірілуі тиіс.

Жүйелілік қағидаты стандарттаудың әрбір объектісін неғұрлым күрделі жүйенің бір бөлігі ретінде қарауды, кешенділік қағидаты күрделі жүйенің барлық элементтерінің үйлесімділігін көздейді.

Серпінділік стандарттарды мерзімді тексерумен, оларға өзгерістер енгізумен немесе алып тастаумен қамтамасыз етіледі.

Стандарттар олардың талаптарының бір мағыналы түсінілуін қамтамасыз ету мақсатында анық және нақты баяндалуға тиіс.

Әлеуметтік және техникалық-экономикалық мақсаттарға жету үшін стандарттау белгілі бір функцияларды орындайды.

1.Реттеу функциясы - объектілердің оңтайсыз сан алуандылығын еңсеру (өнімнің, құжаттардың және т.б. номенклатурасы). Ол жеңілдетуге және шектеуге әкеледі.

2. Қорғау (әлеуметтік) функциясы - өнімді (процестерді, жұмыстарды, қызметтерді) тұтынушылардың, дайындаушылар мен мемлекеттің қауіпсіздігін, қоршаған ортаны техногендік әсерден қорғауды қамтамасыз ету.

3. Өркениетті функция өмір сапасының құрамдас бөлігі ретінде өнімнің (процестердің, жұмыстардың, қызметтердің) сапасын арттыруға бағытталған. Мысалы, тұтыну тауарларына арналған нормативтік құжаттардағы қауіпсіздік талаптарының қатаңдығына халықтың өмір сүру ұзақтығы тікелей байланысты, ол өз кезегінде елдің даму деңгейін немесе өркениет деңгейін көрсетеді.

4.Ресурс үнемдеу функциясы материалдық, энергетикалық, еңбек және табиғи ресурстардың шектеулігіне байланысты және нормативтік құжаттарда ресурстарды жұмсауға негізделген шектеулерді белгілеуден тұрады.

5.Коммуникативтік функция адамдардың, соның ішінде мамандардың қарым-қатынасы мен өзара іс-қимылын қамтамасыз етеді. Бұл функция саудадағы кедергілерді еңсеруге, ғылыми-техникалық және экономикалық ынтымақтастыққа жәрдемдесуге бағытталған.

6.Ақпараттық функция қызметтің түрлі салаларын нормативтік құжаттармен, каталогтармен, техникалық және басқару ақпараттарын тасымалдаушыға жататын эталондармен қамтамасыз ету болып табылады.

7. Норма шығару және құқық қолдану функциясы құжатқа заңды күш беру нәтижесінде стандарттау объектілеріне қойылатын талаптарды заңдастырудан және

оларды жалпыға бірдей қолданудан тұрады.

Стандарттау әдістері

Стандарттау қызмет түрі ретінде қайталанатын міндеттерді оңтайлы шешу үшін қажетті жалпы ғылыми және ерекше әдістердің жиынтығына негізделеді. Стандарттау жөніндегі жұмыстарда неғұрлым көп қолданылатын әдістер:

1) стандарттау объектілерін реттеу;
2) параметрлік стандарттау;
3) біріздендіру;
4) біріктіру;
5) кешенді стандарттау;
6) озық стандарттау.

1. Стандарттау объектілерін реттеу стандарттау объектілерінің алуан түрін басқарудан тұрады. Реттеу жөніндегі жұмыстардың нәтижесі, мысалы, жіктегіштер, үлгілік конструкциялар, жинақтаушы бұйымдар, процестер, ережелер, құжаттардың нысандары болып табылады. Реттеу стандарттау объектілерін жүйелеу, үлгілеу, селекциялау, симплификациялау және оңтайландыру жолымен жүзеге асырылады.

Жүйелендіру стандарттаудың біртекті, өзара байланысты объектілерінің белгілі бір дәйектілігін белгілеуден тұрады.

Типтендіру - стандарттаудың бірқатар объектілері үшін ортақ сипаттамалардың негізінде үлгілік конструктивтік немесе технологиялық шешімдерді әзірлеуден тұратын қызмет. Типтендіру типтік құрылымдарды, бұйымдарды, қағидалардыі, процестерді, құжаттама нысандарын, есептеулерді, жұмыстарды жүргізу тәртібін және т. б. құруға әкеледі.

Селекция одан әрі өндіру немесе қызметтің әртүрлі салаларында қолдану үшін орынды деп танылған нақты стандарттау объектілерін іріктеуден тұрады.

Селекцияға қарама-қарсы *симплификация* одан әрі өндіру немесе қызметтің әртүрлі салаларында қолдану үшін орынсыз деп танылған нақты стандарттау объектілерін іріктеуден тұрады. Басқаша айтқанда, симплификация деп ең аз қолданылатын элементтерді орынды минимумға дейін қарапайым қысқарту (мысалы, ыдыстың, ыдыстың, бекіту элементтерінің типтік өлшемдерін қысқарту) түсініледі.

Оңтайландыру - мүмкін болатын ең жақсы (оңтайлы) стандарттау объектісін таңдау. Стандартталатын объектілердің параметрлерінің (мақсаты, қауіпсіздігі, сапасы, тұтынушылық қасиеттері және т. б.) оңтайлы мәндерін табудан тұрады.

2. Параметрлік стандарттау - нысаналы номенклатураны және параметрлердің сандық мәнін таңдау мен негіздеуден тұратын стандарттау әдісі.

Параметр (грек. *parametron* - өлшеу) - процестің, құбылыстың немесе жүйенің, машинаның, аспаптың қандай да бір қасиетін сипаттайтын шама.

Өнімнің ең маңызды параметрлері оның мақсаты мен пайдалану шарттарын анықтайтын сипаттамалар болып табылады:

1) өлшем параметрлері (киім мен аяқ киім өлшемі, ыдыс сыйымдылығы);

2) салмақ параметрлері (спорттық мүкәммалдың жекелеген түрлерінің салмағы);

3) машиналар мен аспаптардың өнімділігін сипаттайтын параметрлер (желдеткіштер мен полотерлердің өнімділігі, көлік құралдарының қозғалыс жылдамдығы);

4) энергетикалық параметрлер (қозғалтқыш қуаты) және т. б.

Белгілі бір мақсаттағы өнім, әрекет ету қағидаты және конструкциясы, яғни белгілі бір түрдегі өнім бірқатар параметрлермен сипатталады. Орнатылған параметрлер мәндерінің жиынтығы *параметрлік қатар* деп аталады.

Параметрлік қатар белгілі бір диапазонда заңды түрде құрылған бұйымның басты параметрінің сандық мәндерінің жиынтығы және әрекет ету қағидаты болып табылады. Басты параметрі негізгі параметрлердің сандық мәнін анықтау үшін негіз болып табылады, өйткені ең маңызды пайдалану қасиетін білдіреді.

Бұйымның өз мақсатына сәйкестігін анықтайтын қасиеттер мен көрсеткіштердің жиынтығы ретінде бұйымның сапасын анықтайтын параметрлер *негізгі параметрлер* деп аталады. Мысалы, металл кесетін жабдықтар үшін негізгі параметрлер: өңдеу дәлдігі, қуаты, сүмбінің айналым саны, өнімділігі.

Өлшеу құралдары үшін негізгі параметрлер: өлшеу қателігі, шкаланың бөлік шамасы, өлшеу күші.

Негізгі және басты параметрлер өзара байланысты, сондықтан кейде негізгі параметрлерді басты параметр арқылы көрсету ыңғайлы болмақ. Мысалы, поршеньді компрессордың басты параметрі цилиндрдің диаметрі, ал негізгілерінің бірі - белгілі бір тәуелділікпен байланысты өнімділік болып табылады.

Параметрлік стандарттаудың негізгі стандарттары МЕМСТ 8032 «Артықшылықты сандар мен артықшылықты сандар қатарлары» және МЕМСТ 6636 «Қалыпты сызықтық өлшемдер» болып табылады.

МЕМСТ 8032 төрт негізгі қатардағы артықшылықты сандарды көздейді:

– 1-ші қатар - R5 - 1,00; 1,60; 2,50; 4,00; 6,30; 10,00... $\sqrt[5]{10}$ ~ 1,6 прогрессия бөлгіші бар;

– 2-ші қатар - R10- 1,00; 1,25; 1,60; 2,00; 2,50... прогрессия бөлгіші бар $\sqrt[10]{10}$ = 1,25;

– 3-ші қатар - R20 - 1,00; 1,12; 1,25; 1,40; 1,60... $\sqrt[20]{10}$ ~ 1,12 прогрессия бөлгіші бар;

– 4-ші қатар - R40- 1,00; 1,06; 1,12; 1,18; 1,25... $\sqrt[40]{10}$ ~1,06 прогрессия бөлгіші бар.

Ескерту. R индексі француз инженері Ш. Ренар құрметіне аталған. Оның атымен артықшылықты сандардың қатарын құру тарихын

байланыстырады.

1-10 аралықтағы сандар саны: R5 - 5, R10 - 10; R20 - 20 және R40 - 40 қатары үшін.

[Параметрлік қатардың жиілігі оңтайлы болуы керек: тым «қалың» қатар тұтынушылардың қажеттіліктерін барынша қанағаттандыруға мүмкіндік береді, бірақ екінші жағынан, өнімнің номенклатурасы шамадан тыс кеңейтіледі. Сондықтан, R5 қатары R10 қатарымен салыстырғанда анағұрлым қолайлы болып табылады, ал R10 қатары R20 қатарынан жақсырақ.]

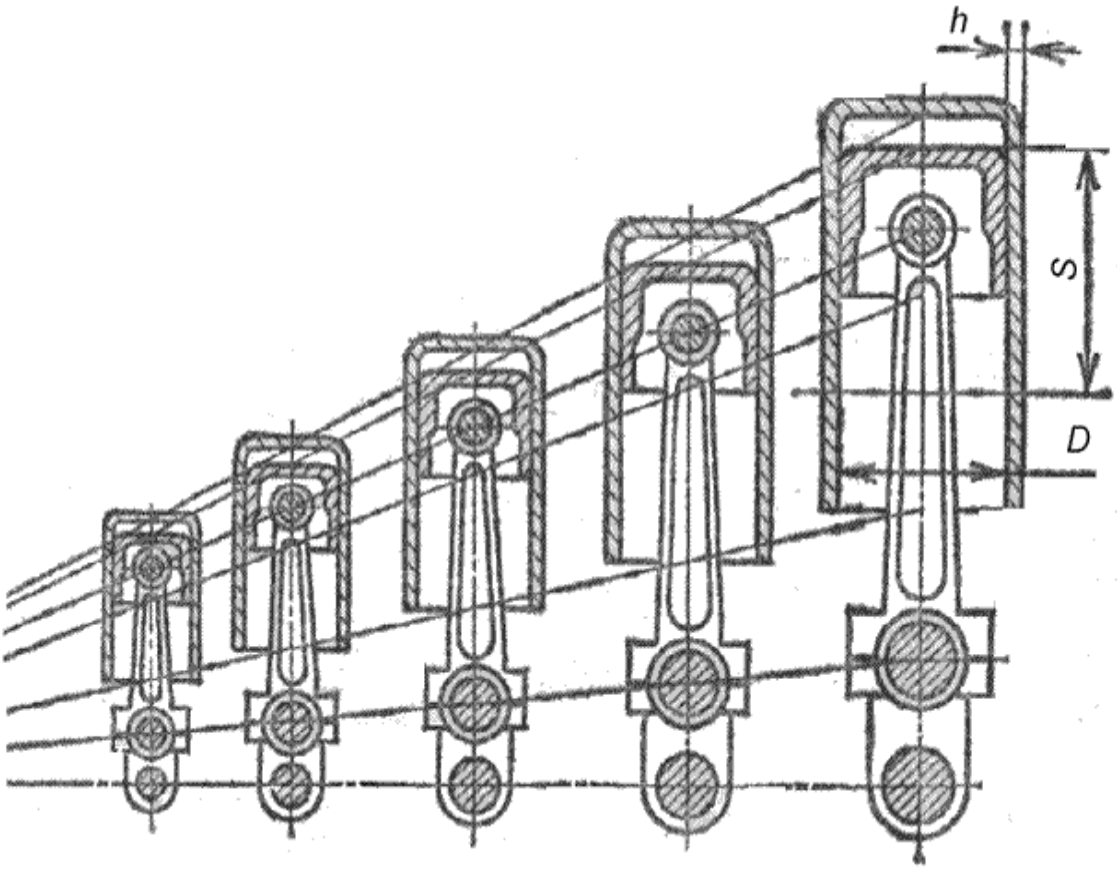
Мысал ретінде тасымалдаудың барынша ықтимал тиімділігін қамтамасыз ету мақсатында көліктің әртүрлі түрлерінің жүк көтергіштігін таңдап алуға болады (1.1-кесте). Әртүрлі көлік түрлерінің жүк көтергіштігі, ыдыстың сыйымдылығы және қоймалардың сыйымдылығы мынадай болуы тиіс:

1.1-кесте. Көліктің әртүрлі түрлерінің жүк көтергіштігі.

Көлік түрлері	Жүк көтергіштігі
Темір жол вагондары, т.	25; 40; 63 және 100.
Жүк автомобильдері, т.	2,5; 4,0; 6,3 және 10,0.
Контейнердің сыйымдылығы, кг.	250; 400; 630 және 1000.
Консервілік банкінің сыйымдылығы, г.	250; 400; 630 және 1000.
Қойма сыйымдылығы, т.	250; 400; 630 және 1000.

Параметрлік қатар, егер оның басты параметрі бұйымның геометриялық өлшемдеріне қатысты болса, *типтік өлшемдік* немесе жай ғана *өлшемдік қатар* деп аталады. Типтік өлшемдік параметрлік қатарлар негізінде бірдей конструкциялы және бір функционалдық мақсаттағы бұйымдардың нақты типтерінің немесе үлгілерінің конструктивтік қатарлары әзірленеді.

Машиналардың параметрлік, типтік өлшемдік және конструктивтік қатарлары ұқсастық теориясын есепке ала отырып, олардың пайдалану көрсеткіштерінің (қуатының, өнімділігінің, тарту күшінің және т. б.) пропорционал өзгеруіне қарай құрылады. Бұл жағдайда машиналардың геометриялық сипаттамалары (жұмыс көлемі, цилиндр диаметрі, роторлы машиналардың доңғалақ диаметрі және т.б.) пайдалану көрсеткіштерінен туынды болып табылады және машиналар қатары шегінде пайдалану көрсеткіштерінің өзгеру заңдылықтарынан ерекшеленетін заңдылықтар бойынша өзгеруі мүмкін.

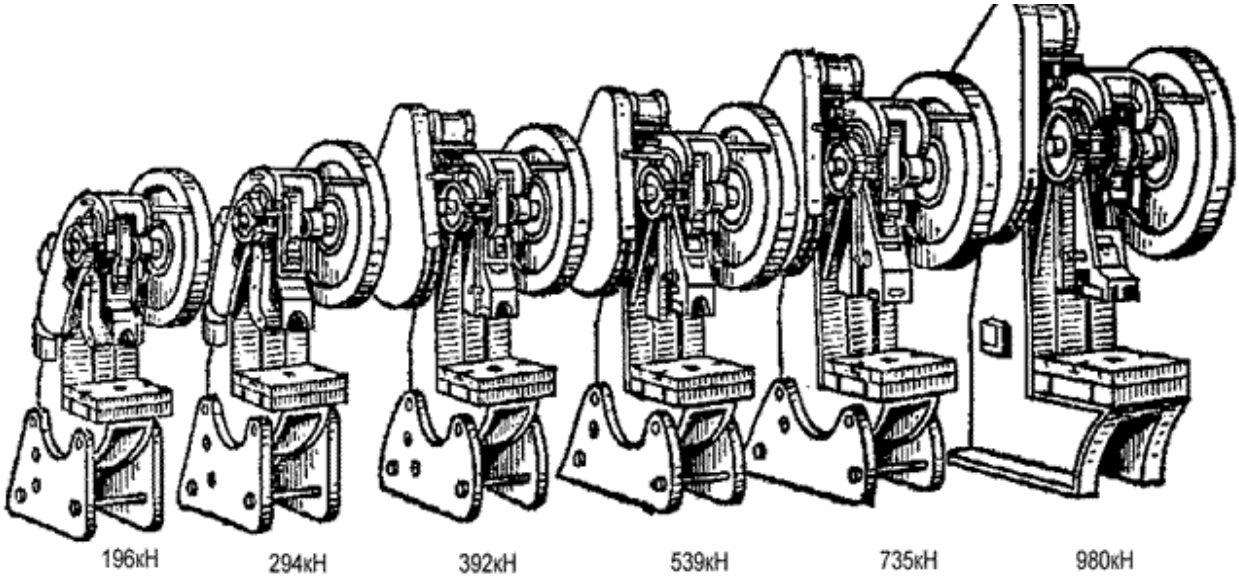


1.2-сурет . Поршеньді машинаның конструктивтік қатары

Машиналардың параметрлік, типтік өлшемдік және конструктивтік қатарларын құру кезінде машиналардың жылу және күш кернеулігі параметрлерінің теңдігін қамтамасыз ететін жұмыс процесінің механикалық және термодинамикалық ұқсастығын сақтау қажет. Мұндай тәсіл геометриялық ұқсастыққа әкеледі. Мысалы, іштен жану қозғалтқыштары үшін ұқсас жағдайлар қолданылады: а) соруда отын қоспасының қысымы мен температурасына байланысты *ре* орташа тиімді қысымының теңдігі; б) vп $= \frac{Sn}{30}$ поршеньнің орташа жылдамдығының теңдігі (*S* - поршеньнің жүрісі; *n* - қозғалтқыштың айналу жиілігі) немесе *D n* туындысының теңдігі , мұнда *D* - цилиндр диаметрі. Осыған ұқсас теорияның негізінде қозғалтқыштың жылу және күш параметрлерінен оның геометриялық параметрлеріне көшуге болады. Онда басты параметр *D* болады (1.2-сурет), бұл *S / D = const* қатынасымен геометриялық ұқсас қозғалтқыштардың қатарын жасауға мүмкіндік береді, онда жұмыс процесіне ұқсас көрсетілген термодинамикалық және механикалық өлшемдер сақталады. Бұл ретте барлық геометриялық ұқсас қозғалтқыштарда пайдалы әсер етудің бірдей коэффициенттері, отын шығыны, жылу және күш кернеулігі мен қуаты болады. Қатарларда цилиндр қабырғасының қалыңдығы *h* және *D* диаметрі градациясы бірдей болады.

Параметрлік қатарларға арналған стандарттар өзінің сипаттамалары бойынша үдемелі бұйымдарды өндіруді көздейді. Мұндай қатарлардың *типішілік және типаралық біріздендіру мен бұйымдарды біріктіру* қасиеті,

сондай-ақ біріктіру негізінде бұйымдардың түрлі модификацияларын жасау мүмкіндігі болуы тиіс. Көп жағдайда параметрлердің сандық мәндері артықшылықты сандардың қатарынан таңдалады, әсіресе оның барлық бөліктерінде қатардың біркелкі қанығуы кезінде, сандарды шағын дөңгелектеумен мұндай қатардың мысалы 1.3-суретте көрсетілген.



1.3-сурет. Престердің конструктивтік қатары

Машина жасауда *R*10 артықшылықты сандар қатары кең таралған. Мысалы, ұзына бойы тегістеу станоктары үшін өңделетін бұйымдардың ең үлкен ені *B* *R*10 қатарын құралады, яғни В мынаған тең: 200; 250; 320; 400; 500 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3200 мм.

*R*10 қатары электр машиналарының номиналды қуаттары үшін де орнатылған. *R*10 қатары бойынша дискілі үш жақты фрезалардың диаметрлері қабылданды, *D*: 50; 63; 80; 100 мм тең. Кейбір жағдайларда *R*20 және *R*40 қатарлары қолданылады, мысалы, цилиндр диаметрі 67,5 мм поршеньді компрессорлар үшін номиналды өнімділік *R*20/3 қатары бойынша орнатылған.

Параметрлік және типтік өлшемдік қатарлар олардың паспорттық мәліметтеріне сәйкес келетін жұмыс көлемінің орындалуын қамтамасыз ететін, техникалық шарттармен белгіленген сапа көрсеткіштері бар, шығындарды азайту және барынша пайда алу шартымен бұйымдар қатарлары болып табылады. Осылайша, *салааралық біріздендіруге* қол жеткізіледі.

3. Біріздендіру - бір нәрсені бірыңғай жүйеге, нысанға, бірізділікке келтіру.

Біріздендіру - (лат. *unus* - біреу) - өнім түрлерінің, процестердің немесе қызметтердің оңтайлы санын, олардың параметрлері мен өлшемдерінің мәнін таңдау.

Біріздендіру мақсаты - өнімнің, процестердің ақталмаған көптүрлілігін жою және оларды негізгі тұтынушыларды қанағаттандыру үшін қажетті ең аз санға жеткізу.

Біріздендіру стандарттау объектілерін жүйелендіруге, типтендіруге, селекциялауға, симплификациялауға және оңтайландыруға негізделеді және мынадай бағыттарда жүзеге асырылуы мүмкін:

- бұйымдардың, машиналардың, жабдықтардың, аспаптардың, тораптар мен бөлшектердің параметрлік және типтік өлшемдік қатарларын әзірлеу;
- біртектес өнімнің біріздендірілген топтарын құру мақсатында үлгілік бұйымдарды әзірлеу;
- біріздендірілген технологиялық процестерді, сынау әдістерін, құжаттама нысандарын және т. б. әзірлеу;
- стандарттаудың біртектес объектілерінің номенклатурасын тиімді минимуммен шектеу.

Біріздендіру *типтік өлшемдік* (мысалы, бір-бірімен басты параметрдің сандық мәндерімен ерекшеленетін бірдей функционалдық мақсаттағы өнім), *типішілік* (мысалы, бірдей басты параметрі бар, бірақ құрамдас бөліктердің әртүрлі конструкциясы бар өнім) және *типаралық* (мысалы, әртүрлі типті және конструкциялы өнімдер) болуы мүмкін. Объектілерді біріздендіру жүргізу саласына байланысты *салааралық, салалық* және *зауыттық* болуы мүмкін.

4. Агрегаттау - бұл жеке стандартты біріздендірілген бөлшектерден және тораптардан бұйымдарды, машиналарды, аспаптар мен жабдықтарды жасау және пайдалану әдісі. Қазіргі уақытта агрегаттаудың негізгі қағидаттары:

а) *базалық агрегат* қағидаты (шығарылатын бұйымдардың, машиналардың, аспаптардың, жабдықтардың номенклатурасын олардың негізгі түрлерін түрлендіру және әртүрлі орындауларды құру есебінен ұлғайту);

б) *секциялау* қағидаты (біріздендірілген бөлшектер мен тораптар геометриялық және функционалдық өзара алмасушылық негізінде әртүрлі бұйымдарды жасау кезінде бірнеше рет пайдаланылуы мүмкін);

в) *модульдік* қағидат (ірі агрегат - *модульдер* базасында техника өндірісі).

5. Кешенді стандарттау - стандарттаудың негізгі әдістерінің бірі. Кешенді стандарттау кезінде нақты проблеманы оңтайлы шешу мақсатында жалпы стандарттау объектісінің өзіне де, оның негізгі элементтеріне де өзара байланысты талаптар жүйесін белгілеу және қолдану жүзеге асырылады.

Қазіргі уақытта Қазақстан Республикасында мемлекеттік негіз қалаушы стандарттардың кешендерін қалыптастыру жөніндегі қызмет жалғасуда:

- ҚР СТ 1.0 «Қазақстан Республикасының Мемлекеттік стандарттау жүйесі. Негізгі ережелер»;
- ҚР СТ 2.0 «Өлшем бірлігін қамтамасыз етудің мемлекеттік жүйесі. Негізгі ережелер»;
- ҚР СТ 3.0 «Қазақстан Республикасының Мемлекеттік сертификаттау жүйесі. Негізгі ережелер»;
- ҚР СТ 4.0 « Өнімді әзірлеу және өндіріске қою жүйесі. Негізгі ережелер»;
- ҚР СТ 5.0 «Техникалық-экономикалық және әлеуметтік ақпаратты жіктеудің және кодтаудың бірыңғай жүйесі. Негізгі ережелер»;
- ҚР СТ 6.0 Штрихты кодтау жүйесі . Негізгі ережелер»;
- ҚР СТ 7.0 «Қазақстан Республикасының аккредиттеу жүйесі. Негізгі

ережелер».

6 Озыңқы стандарттау (перспективалы стандарттарды әзірлеу) - болжамдарға сәйкес кейінгі уақытта оңтайлы болатын, практикада қол жеткізілген стандарттау объектілеріне қойылатын нормалар мен талаптардың деңгейіне қатысты жоғары талаптар белгілеу.

Стандарттау объектілері және саласы

Әдетте, бірнеше рет қайта шығару және (немесе) пайдалану перспективасы бар және олар үшін қандай да бір нормалар, талаптар, сипаттамалар, параметрлер, ережелер және т. б. әзірленетін өнімдер, процестер (жұмыстар), қызметтер *стандарттау объектілері (заттары)* болып табылады.

Стандарттау объектілерінің жіктелуі 1.2-кестеде келтірілген.

Стандарттау жалпы объектіге не оның жекелеген құрамдас бөліктеріне (сипаттамаларына) қатысты болуы мүмкін.

Өзара байланысты стандарттау объектілерінің жиынтығы *стандарттау саласы* деп аталады. Мысалы, машина жасау стандарттау саласы болып табылады, ал машина жасаудағы стандарттау объектілері технологиялық процестер, қозғалтқыштардың түрлері, машиналардың қауіпсіздігі мен экологиялылығы және т. б. болуы мүмкін.

1.2-кесте. Стандарттау объектілерінің жіктелуі.

Стандарттау объектілері						
Өнім (тұтынушылық тауарлар, өндіріс құралдары)			Қызметтер (тұрмыстық, өндірістік)		Процестер (жұмыстар)	Бақылау әдістері
1			2		3	4
шикізат және табиғи отын	Материалдар және өнімдер	Дайын бұйымдар	материалдық	материалдық емес (әлеуметтік-мәдени)	Өнімдердің процестері	бағалау

1.2-кестенің жалғасы.

1	2	3	4
біртекті өнім топтарының жекелеген аспектілері: терминдер, белгіленулер; параметрлері мен өлшемдері; техникалық талаптар	қызметтердің біртекті топтарының жекелеген аспектілері: терминдер; техникалық талаптар; бағалау әдістері; кәсіпорындардың жіктелуі; персоналға қойылатын талаптар	өнімнің өмірлік циклінің жекелеген кезеңдерінде болатын процестер; • бақылау әдістері; қабылдау қағидалары; қағидалар таңбалау, буып-түю тасымалдау және сақтау қағидалары; материалдық емес өндіріспен (статистикалық, банктік, баспа қызметімен) байланысты процестер; басқару процестері; өлшеу процестері; ақпаратты есепке алу және өңдеу процестері; қорғау әрекеті процестері (адамдар, табиғат)	сынама алу; өнімді жасау, сапасын бағалау, сертификаттау, пайдалану кезінде сынау, өлшеу, талдау жүргізу тәсілдері, әдістемелері

1.3. Өлшеу құралдары мен әдістері

Өлшеу құралы - бұл өлшеуге арналған, нормаланған метрологиялық сипаттамалары бар, мөлшері белгілі уақыт аралығында өзгеріссіз қабылданатын физикалық шама бірлігін жаңғыртатын және сақтайтын техникалық құрал.

Ғылым мен техниканың әртүрлі салаларында қолданылатын өлшеу құралдары (ӨҚ) өте әртүрлі болады. Алайда, бұл жиын үшін қолдану саласына қарамастан барлық ӨҚ-ға тән кейбір жалпы белгілерді анықтауға болады. Бұл белгілер ӨҚ-ның әртүрлі жіктемелерінің негізіне алынған, олардың кейбіреулері бұдан әрі келтірілген.

Техникалық мақсаты бойынша өлшеу құралдарын жіктеу:

Физикалық шаманы өлшегіш – мәндері белгіленген бірліктерде көрсетілген және қажетті дәлдікпен белгілі бір немесе бірнеше берілген өлшемдердің физикалық шамасын қайта шығаруға және сақтауға арналған өлшеу құралы;

Өлшегіштердің мынадай түрлері бар:

- бір мәнді өлшегіш - бір өлшемдегі физикалық шаманы шығаратын өлшегіш (мысалы, 1 кг гірі, тұрақты сыйымдылық конденсаторы);

- көп мәнді өлшегіш - әртүрлі өлшемдегі физикалық шаманы шығаратын өлшегіш (мысалы, ұзындық штрих өлшемі, ауыспалы сыйымдылық конденсаторы);

- өлшегіштер жиынтығы - жеке-жеке, сондай-ақ әртүрлі үйлесімде практикада қолдануға арналған бір физикалық шаманың әртүрлі өлшемдегі өлшегіштер жиынтығы (мысалы, ұзындықтың соңғы өлшемдерінің жиынтығы);

- өлшегіштер қорабы - әртүрлі комбинацияларда (мысалы, электрлік кедергілер дүкені) оларды қосуға арналған құрылғылары бар бірыңғай құрылғыға конструктивті біріктірілген өлшегіштер жиынтығы.

Өлшеуіш аспап - белгіленген диапазонда өлшенетін физикалық шаманың мәнін алуға арналған өлшеу құралы. Өлшеуіш аспап, әдетте, өлшенетін шаманы өлшеу ақпаратының сигналына түрлендіруге және оны қабылдау үшін барынша қолжетімді нысанда индекстеуге арналған құрылғыдан тұрады. Көп жағдайда индикация құрылғысының көрсеткі немесе басқа құрылғысы бар шкаласы, қауырсынды диаграммасы немесе сандық таблосы бар, соның көмегімен физикалық шаманың мәнін есептеу немесе тіркеу жүргізілуі мүмкін.

Шығыс шамасының түріне байланысты аналогтық және сандық өлшеу аспаптары болады.

аналогты өлшеу құралы - бұл көрсеткіштері (немесе шығу сигналы) өлшенетін шаманың үздіксіз функциясы болып табылатын (мысалы, бағыттамалық вольтметр, шыны сынапты термометр) өлшеу құралы.

сандық өлшеу құралы - сандық нысанда көрсетілген өлшеу құралы.

Сандық аспапта өлшеу ақпаратының кіріс аналогтық сигналын сандық кодқа түрлендіру жүргізіледі және өлшеу нәтижесі сандық таблода көрсетіледі.

Шығыс шамасын ұсыну нысаны бойынша (өлшенетін шама мәндерін индикациялау тәсілі бойынша) өлшеу аспаптарын *көрсететін және тіркейтін өлшеу аспаптарына* бөледі.

көрсететін өлшеу аспабы - өлшенетін шаманың мәндерінің көрсеткіштерін тек санауға мүмкіндік беретін өлшеу құралы (микрометр, аналогты немесе сандық вольтметр).

тіркейтін өлшеу аспабы - көрсеткіштерді тіркеу көзделген өлшеу аспабы. Өлшенетін шаманың мәндерін тіркеу диаграмма түрінде, қағаз немесе магниттік таспада (термограф немесе мысалы, компьютермен, дисплеймен және көрсеткіштерді басып шығаруға арналған құрылғымен ұштасқан өлшеу құралы) басу жолымен аналогты немесе цифрлық нысанда жүзеге асырылуы мүмкін.

Іс-қимылы бойынша өлшеу аспаптарын біріктіруші және қосушы болып бөлінеді. Тікелей әсер ететін аспаптар мен салыстыру аспаптары да бар

Өлшеуіш түрлендіргіш - өлшенетін шаманы басқа шамаға немесе өңдеу, сақтау, одан әрі түрлендіру, индикациялау немесе беру үшін ыңғайлы өлшеуіш сигналға түрлендіру үшін қызмет ететін нормативтік

метрологиялық сипаттамалары бар техникалық құрал. Түрлендірудің нәтижесінде алынған шама немесе өлшеу сигналы бақылаушының тікелей қабылдауы үшін қолжетімді емес, олар түрлендіру коэффициенті арқылы анықталады.

Өлшеуіш түрлендіргіш не қандай да бір өлшеу құралының (өлшеу қондырғысының, өлшеу жүйесінің) құрамына кіреді не қандай да бір өлшеу құралымен бірге қолданылады.

Түрлендіру сипаты бойынша аналогты, сандық-аналогты, аналогты-сандық түрлендіргіштер ажыратылады. Өлшеу тізбегінің орны бойынша бастапқы және аралық түрлендіргіштер ажыратылады. Сондай-ақ, ауқымды және таратушы түрлендіргіштер болады.

Мысалдар: термоэлектрлік термометрдегі термопара, токтың өлшеу трансформаторы, электропневматикалық түрлендіргіш.

Өлшеу қондырғысы - бір немесе бірнеше физикалық шамаларды өлшеуге арналған және бір жерде орналасқан функционалдық біріктірілген өлшемдердің, өлшеу аспаптарының, өлшеу түрлендіргіштерінің және басқа да құрылғылардың жиынтығы.

Тексеру үшін қолданылатын өлшеу қондырғысы тексеру қондырғысы деп аталады. Эталон құрамына кіретін өлшеу қондырғысы эталондық қондырғы деп аталады. Кейбір үлкен өлшеу қондырғылары бұйымды сипаттайтын физикалық шамаларды дәл өлшеуге арналған өлшеу машиналары деп аталады.

Мысалдар: электротехникалық материалдардың үлестік кедергісін өлшеуге арналған қондырғы, магниттік материалдарды сынауға арналған қондырғы.

Өлшеу жүйесі - осы объектіге тән бір немесе бірнеше физикалық шамаларды өлшеу және әр түрлі мақсатта өлшеу сигналдарын өңдеу мақсатында бақыланатын объектінің әртүрлі нүктелерінде орналасқан функционалдық біріктірілген өлшемдердің, өлшеу аспаптарының, өлшеу түрлендіргіштерінің, ЭЕМ және басқа да техникалық құралдардың жиынтығы.

Өлшеуіш жүйелер мақсатына байланысты өлшеуіш ақпараттық, өлшеуіш бақылаушы, өлшеуіш басқарушы жүйелерге және т. б. бөлінеді.

Өлшеу есебінің өзгеруіне байланысты қайта құрылатын өлшеу жүйесін икемді өлшеу жүйесі (ИӨЖ) деп атайды.

Мысалдар: әртүрлі энергоблоктарда бірқатар физикалық шамалар туралы өлшеу ақпаратын алуға мүмкіндік беретін жылу электр станциясының өлшеу жүйесі. Ол жүздеген өлшеу арналарын қамтуы мүмкін; кеңістікте бір-бірінен едәуір қашықтыққа таратылған бірқатар өлшеу-есептеу кешендерінен тұратын түрлі объектілердің орналасқан жерін анықтауға арналған радионавигациялық жүйе.

Өлшеу-есептеу кешені - өлшеу жүйесінің құрамында нақты өлшеу есебін орындауға арналған өлшеу құралдарының, ЭЕМ және қосалқы құрылғылардың функционалдық біріктірілген жиынтығы.

Компаратор - біртекті шамаларды салыстыруға арналған салыстыру құралы (иінтіректі таразылар, қалыпты элементтерді салыстыруға арналған

компаратор).

Метрологиялық мақсаты бойынша барлық ӨҚ эталондарға, жұмыс эталондарына және жұмыс өлшеу құралдарына бөлінеді.

Физикалық шама бірлігінің эталоны (эталон) - бірліктерді қайта шығаруға және (немесе) сақтауға және оның мөлшерін салыстырып тексеру схемасы бойынша төмен тұрған өлшем құралдарына беруге арналған және белгіленген тәртіппен эталон ретінде бекітілген өлшеу құралы (немесе өлшеу құралдарының кешені).

Эталонның конструкциясы, оның қасиеттері және бірліктерді жаңғырту тәсілі осы физикалық шаманың табиғатымен және өлшеудің осы саласындағы өлшеу техникасының даму деңгейімен анықталады.

Эталонның кем дегенде бір-бірімен тығыз байланысқан үш маңызды белгісі - өзгермейтін, жаңғыртылатын және біріктірілетін белгілері болуы тиіс.

Жұмыс эталоны − жұмыс өлшеу құралдарына бірлік мөлшерін беруге арналған эталон.

Қажет болған жағдайда жұмыс эталондары разрядтарға (1-ші, 2-ші, ..., *n*-ші) бөлінеді. Бұл жағдайда бірлік мөлшерін беру жұмыс эталондарының разрядтары бойынша ұштасқан тізбек арқылы жүзеге асырылады. Бұл ретте осы тізбектегі соңғы жұмыс эталонынан бірлік өлшемі жұмыс өлшем құралына беріледі.

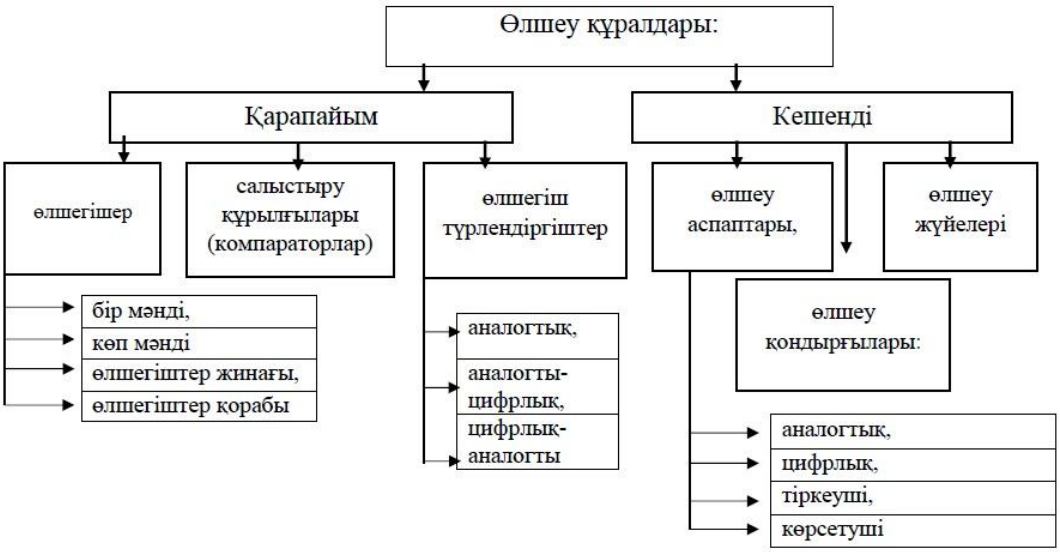
Өлшемнің жұмыс құралы - өлшем бірлігін басқа өлшем құралдарына беруге байланысты емес өлшемдерге арналған өлшеу құралы.

Өлшенетін физикалық шаманың маңыздылығы бойынша барлық ӨҚ негізгі және қосалқы өлшеу құралдарына бөлінеді.

Негізгі өлшеу құралдары - өлшеу міндеттеріне сәйкес мәні алынуы қажет физикалық шаманың ӨҚ-ы.

Қосымша өлшеу құралдары - негізгі өлшеу құралына немесе өлшеу объектісіне әсері талап етілетін дәлдікті өлшеу нәтижелерін алу үшін есепке алу қажет физикалық шаманың ӨҚ-ы (берілген газдың көлемдік шығынын өлшеу процесінде газ температурасын өлшеуге арналған термометр).

Техникалық мақсаты бойынша ӨҚ жіктелуі негізгі болып табылады және 1.4-суретте көрсетілген.



1.4-сурет. Өлшеу құралдары

Өлшеу құралдарының метрологиялық сипаттамасы (ӨҚМС): өлшеу нәтижесі мен оның қателігіне әсер ететін өлшеу құралдарының қасиеттерінің бірі.

Өлшеу құралдарының әрбір типі үшін өзінің метрологиялық сипаттамаларын белгілейді. Нормативтік-техникалық құжаттармен белгіленетін метрологиялық сипаттамалар нормаланатын метрологиялық сипаттамалар деп аталады, ал экспериментті негізде анықталатындар нақты метрологиялық сипаттамалар деп аталады.

Метрологиялық сипаттаманың номенклатурасы және оларды нормалау тәсілдері МЕМСТ 8.009 стандартында белгіленген.

Барлық ӨЖ метрологиялық сипаттамаларын екі топқа бөлуге болады:

- өлшеу нәтижесіне әсер ететін сипаттамалар (ӨҚ қолдану саласын анықтайтын);
- өлшеу дәлдігіне (сапасына) әсер ететін сипаттамалар.

Өлшеу нәтижесіне әсер ететін негізгі метрологиялық сипаттамаларға:

- өлшеу құралдарын өлшеу диапазоны;
- бір мәнді немесе көп мәнді өлшегіш мәні;
- өлшеу түрлендіргішінің түрлендіру функциясы;
- өлшеу аспабы шкаласының немесе көп мәнді өлшегіштің бөлік шамасы;
- шығу кодының түрі, код разрядтарының саны, сандық кодта нәтижелерді беруге арналған өлшем құралдары кодының ең аз разряд бірлігінің бағасы.

Өлшеу құралының өлшеу диапазоны(өлшеу диапазоны) – өлшеу құралының қателігінің рұқсат етілген шектері нормаланған шаманың мәндер аймағы (түрлендіргіштер үшін - бұл түрлендіру диапазоны).

Төменгі және жоғарғы (сол және оң) өлшеу диапазонын шектейтін шаманың мәндері тиісінше өлшеудің төменгі шегі немесе өлшеудің жоғарғы шегі деп аталады. Өлшегіштер үшін - шамаларды шығару шектері.

Бір мәнді өлшегіштердің жаңғыртылатын шаманың атаулы және нақты

мәні болады.

Өлшегіштің атаулы мәні − дайындағанда тіркелген шаманың немесе өлшегіштер партиясының мәні.

Мысал: 1 Ом атаулы мәні бар резисторлар, 1 кг атаулы мәні бар гірлер. Жиі атаулы мән өлшегіште көрсетіледі.

Өлшегіштің нақты мәні - калибрлеу немесе тексеру негізінде жазылған өлшегіштің мәні.

Мысал: масса бірлігінің мемлекеттік эталонының құрамына 1 кг салмағының атаулы мәні бар платиноиридиялық гірлер кіреді, ал оның массасының нақты мәні Өлшегіштер мен таразылардың халықаралық бюросында (ӨТХБ) сақталатын килограммның халықаралық эталонымен салыстыру нәтижесінде алынған 1,000000087 кг құрайды (бұл жағдайда бұл калибрлеу).

Өлшеу құралдары көрсеткіштерінің диапазоны (көрсеткіштер диапазоны) − шкаланың бастапқы және соңғы мәндерімен шектелген аспап шкаласы мәндерінің аймағы.

Өлшеу құралдарының өлшеу диапазоны (өлшеу диапазоны) - өлшеу құралдарының қателігінің рұқсат етілген шектері нормаланған шаманың мәндерінің аймағы.

Төменгі және жоғарғы (сол және оң) өлшеу диапазонын шектейтін шаманың мәндері тиісінше өлшеудің төменгі шегі немесе өлшеудің жоғарғы шегі деп аталады.

Шкаланың бөлік шамасы (бөлік шамасы) − өлшеу құралдары шкаласының екі көрші белгілеріне сәйкес келетін шамалар мәндерінің айырмасы.

Өлшеу дәлдігін анықтайтын метрологиялық сипаттамаларға өлшеу құралының қателігі және ӨҚ дәлдігі класы жатады.

Өлшеу құралдарының дәлдік класы - рұқсат етілген негізгі және қосымша қателіктердің шектерімен, сондай-ақ олардың дәлдігіне әсер ететін, мәндері өлшеу құралдарының жекелеген түрлеріне стандарттарда белгіленетін өлшеу құралдарының басқа да қасиеттерімен анықталатын өлшеу құралдарының жалпыланған сипаттамасы. Дәлдік кластары өлшеу құралдарына мемлекеттік қабылдау сынақтарының нәтижелерін ескере отырып, оларды әзірлеу кезінде беріледі. Дәлдік класы осы өлшеу құралының метрологиялық қасиеттерінің жиынтығын сипаттаса да, өлшеу дәлдігін айқындамайды, өйткені соңғысы өлшеу әдісіне және оларды орындау шарттарына байланысты.

Бір физикалық шаманың екі немесе одан да көп өлшеу диапазондары бар өлшеу құралдарына екі немесе одан да көп дәлдік класын беруге рұқсат етіледі. Екі немесе одан да көп физикалық шамаларды өлшеуге арналған өлшеу құралдарына әрбір өлшенетін шаманың әртүрлі дәлдік кластарын беруге болады. Өлшеу құралдарының номенклатурасын нақты түрге арналған дәлдік бойынша шектеу мақсатында техникалық-экономикалық негіздемелермен анықталатын дәлдік кластарының шектеулі санын белгілейді.

Өлшеу нәтижелерін қосымша өңдеуге арналған кіріктірілген есептеуіш құрылғылары бар цифрлық өлшеу аспаптарының дәлдік кластары өңдеу режимін ескермей орнатылады.

Құжаттамада өлшеу құралдарының дәлдік класын белгілеу.

Өлшеу құралдары үшін абсолюттік қателіктер немесе салыстырмалы қателіктер түрінде өрнектелетін рұқсат етілетін негізгі қателіктердің шектері, бұл ретте соңғысы график, кесте немесе формулалар түрінде белгіленген, құжаттамадағы дәлдік кластары латын әліпбиінің бас әріптерімен немесе рим цифрларымен белгіленеді.

Қажет болған жағдайда дәлдік класын латын әліпбиінің әріптерімен белгілеуге араб сандары түріндегі индекстер қосылады. Рұқсат етілген қателіктердің аз шектері сәйкес келетін дәлдік кластарына әліпбидің басына жақын орналасқан әріптер немесе аз санды білдіретін сандар сәйкес келеді.

Өлшеу құралдары үшін төмендегі формулаға сәйкес келтірілген қателік немесе салыстырмалы қателік түрінде көрсету қабылданған рұқсат етілетін негізгі қателіктің шектері

$$\delta = \Delta / x = \pm q, \qquad (1.1)$$

құжаттардағы дәлдік кластары осы қателік шегіне тең, пайызбен көрсетілген сандармен белгіленеді. Дәлдік класын белгілеу, осылайша, жол берілетін негізгі қателік шегіне тікелей нұсқау береді.

Формулаға сәйкес салыстырмалы қателік түрінде өрнектеу қабылданған рұқсат етілетін негізгі қателік шектерін өлшеу құралдары үшін

$$\delta = \pm c + d^{xN}/X_{\text{изм}} \qquad (1.2)$$

құжаттардағы дәлдік кластары қиғаш сызықпен (c/d) бөлінген *c* және *d* сандарымен белгіленеді (*c/d*). Өлшеу құралдарының құжаттамасында дәлдік кластарын өлшеу құралдарындағы сияқты белгілеуге рұқсат етіледі. Дәлдік класының белгісі бар нақты түрдегі өлшеу құралдарына арналған пайдалану құжаттамасында осы өлшеу құралының дәлдік класы белгіленген стандартқа немесе техникалық шарттарға сілтеме болады.

Өлшеу құралдарындағы дәлдік кластарын белгілеу

Дәлдік кластарының шартты белгілері циферблаттарға, қалқандарға және өлшеу құралдарының корпустарына салынады.

Айтарлықтай біркелкі емес шкаласы бар өлшеу аспаптарында дәлдік кластарын көрсеткен кезде ақпарат үшін арнайы белгілермен (мысалы, нүктелермен немесе үшбұрыштармен) белгіленген шектерде жатқан шкаланың бөлігі үшін рұқсат етілетін негізгі салыстырмалы қателіктің шегі қосымша көрсетіледі. Бұл жағдайда рұқсат етілген салыстырмалы қателік шегінің мәніне пайыз белгісін қосып, шеңберге салады. Бұл белгінің дәлдік класының белгісі болып табылмайтындығына назарыңызды аударамыз.

Дәлдік класын белгілеуге дәлдік класына, сондай-ақ қолданыстағы стандарттарда дәлдік класына байланысты ерекше сыртқы белгілер

белгіленген өлшеу құралдарына, мысалы - жалпы мақсаттағы гірдің параллелепипедтік және алты қырлы нысанына қолданбауға рұқсат етіледі.

Техникалық негізделген жағдайларды қоспағанда, циферблаттарға, қалқандарға немесе өлшеу құралдарының корпусына дәлдік класын шартты белгілеумен бірге осы өлшеу құралдарына қойылатын техникалық талаптарды белгілейтін стандартты немесе техникалық шарттарды белгілеу жазылады.

Пайдалану шарттарына байланысты әсер ететін шамалардың түрлі жұмыс салалары белгіленген бір дәлдік класы үшін өлшеу құралдарына осы өлшем құралдарына арналған стандарттарда немесе техникалық шарттарда көзделген оларды пайдалану шарттарының белгілері қойылады. Өлшеу құралдарындағы дәлдік кластарының белгіленулері Б қосымшасында келтірілген.

1-мысал. Дәлдік класы шеңберде санмен көрсетілген

Бұл шкала шегінде кез келген өлшенген мән үшін өлшеудің салыстырмалы қателігі 1,5 %-ға тең екенін білдіреді. Салыстырмалы қателіктің формуласын ескере отырып

$$\delta = \frac{\Delta x\, \Delta 100\%}{x_{\text{изм}}}. \qquad (1.3)$$

абсолюттік қателікті оңай есептеуге болады. Біздің мысал үшін:

$$\Delta x = \frac{X_{изм}\, \Delta 1{,}5\%}{100\%} = 0{,}015x \qquad (1.4)$$

мұндағы $x_{\text{изм}}$ - физикалық шаманың өлшенген мәні. Абсолюттік қателік мұнда нөлге жуық және өлшеу диапазонының шекті мәнінің жанында максималды мәнге ие.

2-мысал. Дәлдік класы дөңгелексіз санмен көрсетілген, мысалы, 0,5. Бұл өлшеу құралының келтірілген қателігі $\gamma = 0{,}5$ %-ға тең екенін білдіреді. Онда абсолютті қателікті келтірілген қателікті есептеу формуласынан анықтауға болады:

$$\gamma = \frac{\Delta \text{x}}{\text{x}N} 100\% \qquad (1.5)$$

Абсолютті қателікті табамыз:

мұнда x_N – өлшеу диапазонының жоғарғы шегі.

$$x = \frac{xN\ 0{,}5\%}{100\%} = 0{,}005x \qquad (1.6)$$

3-мысал**.** Дәлдік класы *c/d* бөлшегімен көрсетілген, мысалы, 0,02 / 0,01. Мұнда салыстырмалы қателік екі мүшелі формуламен анықталады:

$$\delta = c + d\frac{(X_N)}{X_{\text{изм}}} \quad (1.7)$$

Біздің жағдайда:

$$\delta = 0{,}02 + 0{,}01\frac{(X_N)}{X_{\text{изм}}} \text{-1\%} \quad (1.8)$$

Салыстырмалы қателікті есептегеннен кейін 1-мысалда көрсетілгендей абсолюттік қателік оңай анықталады.

4-мысал**.** Сызықтық өлшемдегі ӨҚ, бұрыштар, температура, масса және басқа шамалар үшін дәлдік класстары 00, 0, 1, 2, 3 сандарымен көрсетіледі. Мұнда ӨҚ-ның осы түріне арналған НҚ немесе ТҚ-ға жүгіну керек, онда осындай қателіктерді өрнектеу нысандары көрсетіледі.

$$\Delta x = a, \quad \Delta x = ax, \quad \Delta x = a + bx \quad (1.9)$$

Және осы өлшеу құралы үшін оның дәлдік класына және *a* мен *b* константасының мәніне сәйкес рұқсат етілген қателіктердің нақты мәндері берілген.

5-мысал. ӨҚ дәлдігі ppm-де көрсетілуі мүмкін. Миллиондық үлес (пропромилле) – базалық көрсеткіштен $1 \cdot 10^{-6}$-ға тең қандай да бір салыстырмалы шамалардың өлшем бірлігі. Пайыз немесе промилле мәні бойынша ұқсас. Ppm қысқартуымен белгіленеді (ағылш. *Partspermillion* немесе лат. *propromille*, «пи-пи-эм», «миллионға бөліктер» оқылады), млн$^{-1}$ немесе.

1 ppm = 0,001 ‰ = 0,0001 % = 0,000001 = 10^{-6}.

Мысалы, 50 ppm = 0,005%.

Қателіктерді есептеудің бірнеше мысалдарын қарастырайық.

6-мысал. В3-38 миливольтметрімен айнымалы ток кернеуі өлшенді. Қалыпты жағдайларда мынадай мәндер алынды:

а) кіші диапазонда (0-300)мВ: *U*= 100, 200, 300мВ;

Кернеудің өлшенген мәндерінің қателіктерін бағалау.

Шешімі:

Белгіленген өлшем кіші диапазонының соңғы мәнінен жіберілетін негізгі қателік шегі 1-ден 300 мВ дейінгі өлшемнің кіші диапазонында ±2,5% және 1-ден 300 В дейінгі өлшемнің кіші диапазонында 4% тең..

Келтірілген және абсолютті қателіктер а) жағдайында мынадай мәндерге ие болады:

$$\gamma = \pm 2{,}5\% = \pm\frac{\Delta U}{UN}100\% \quad (1.10)$$

$$\Delta U = \pm\frac{2{,}5\%300\text{мВ}}{100\%} = \pm 7{,}5\text{мВ} \qquad (1.11)$$

Келтірілген және абсолютті қателіктер б) жағдайында мынадай мәндерге ие болады:

$$\gamma = \pm 4\% = \pm\frac{\Delta U}{UN}100\% \qquad (1.12)$$

$$\Delta U = \pm\frac{4\%300\text{В}}{100\%} = \pm 12\text{В} \qquad (1.13)$$

7-мысал: В7-17 әмбебап вольтметрмен өлшеу аймағында 20 мс түрлендіру уақыты кезінде тізбектің белсенді кедергісі өлшенді (0-100) кОм. *R*= 50 кОм өлшенген кедергінің мәні алынды. Өлшеу қателігін бағалау.

Шешімі

В7-17 техникалық сипаттамасынан кедергіні өлшеудің салыстырмалы қателігін тудыратын формула келесі түрге ие:

$$\delta = \left(0{,}2 + 0{,}02\,\frac{R_N}{R}\right)\% \qquad (1.14)$$

$$\delta = \left(0{,}2 + 0{,}02\,\frac{100\ OM}{50\ OM}\right) = 0{,}24\% \qquad (1.15)$$

$$\Delta R = \pm\frac{50\ кOM\ 0{,}24\%}{100\%} = \pm 0{,}12 кOM \qquad (1.16)$$

№ 1 өзіндік жұмыс.

Дәлдік класы дөңгелексіз санмен көрсетілген, мысалы, 0,6. Бұл өлшеу құралының келтірілген қателігі $\gamma = 0{,}6$ %-ға тең екенін білдіреді. Абсолюттік қателікті анықтаңыз.

№ 2 өзіндік жұмыс.

Дәлдік класы дөңгелексіз санмен көрсетілген, мысалы, 0,7. Бұл өлшеу құралының келтірілген қателігі $\gamma = 0{,}7$ % %-ға тең екенін білдіреді. Абсолюттік қателікті анықтаңыз.

№ 3 өзіндік жұмыс.

Дәлдік класы *c/d* бөлшегімен көрсетілген, мысалы, 0,03 / 0,01. Салыстырмалы қателікті анықтаңыз.

№ 4 өзіндік жұмыс.

Дәлдік класы *c/d* бөлшегімен көрсетілген, мысалы, 0,04 / 0,01. Салыстырмалы қателікті анықтаңыз.

№ 5 өзіндік жұмыс.

В7-17 әмбебап вольтметрімен өлшеудің кіші диапазонында 20 мс түрлендіру уақыты кезінде тізбектің белсенді кедергісі өлшенді (0-100) кОм. *R*= 60 кОм өлшенген кедергінің мәні алынды. Өлшеу қателігін бағалау.

№ 6 өзіндік жұмыс.

В7-17 әмбебап вольтметрімен өлшеудің кіші диапазонында 20 мс түрлендіру уақыты кезінде тізбектің белсенді кедергісі өлшенді (0-100) кОм. *R*= 55 кОм өлшенген кедергінің мәні алынды. Өлшеу қателігін бағалау.

Бақылау сұрақтары:

1.Өлшеу құралдарының түрлерін атаңыз.

2. ӨҚ қандай жіктеу белгілері бойынша бөлінеді.

3.ӨҚ әр түрін сипаттаңыз.

4.ӨҚ метрологиялық сипаттамалары қандай топтарға бөлінеді?

5.Метрологиялық сипаттамалар дегеніміз не?

6.Нормаланатын және нақты метрологиялық сипаттамалар дегеніміз не және олар метрологиялық сипаттамалардан немен ерекшеленеді?

7.Мыналарды:

- ӨҚ қолдану саласын;
- өлшеу сапасын анықтайтын метрологиялық сипаттамаларды атаңыз.

8.Қателіктердің түрлерін атаңыз.

9.ӨҚ дәлдігінің сипаттамасы қандай?

10.Эталондар қандай функцияны орындайды?

11.Жұмыс ӨҚ мен жұмыс эталондарының міндеттеріндегі айырмашылығы неде?

1.4. Конструкторлық құжаттаманың бірыңғай стандартының қолданыстағы стандарттары

ККБС елдің барлық ұйымдары үшін жобалауды ұйымдастырудың бірыңғай тәртібін, сызбаларды орындау мен рәсімдеудің және сызба шаруашылығын жүргізудің бірыңғай ережелерін белгілейді, бұл конструкторлық-жобалау жұмыстарды жеңілдетеді, бұйымдардың өзара алмасуының сапасы мен деңгейін арттыруға ықпал етеді және әртүрлі ұйымдарда сызбаларды оқу мен түсінуді жеңілдетеді. ККБС техникалық құжаттаманы жобалау және өңдеу үшін компьютерлік технологияларды қолдануға мүмкіндік береді. ККБС стандарттарында бұрын қолданыста болған стандарттармен сабақтастық сақталған, сондай-ақ ИСО және ХЭК ұсынымдарымен сызбалар мен схемаларды рәсімдеу ережелерінің үйлесімі қамтамасыз етілген.

ККБС стандарттар кешені мынадай топтарға бөлінеді:

0 - жалпы ережелер (МЕМСТ 2.001-МЕМСТ 2.004);

1 - негізгі ережелер (МЕМСТ 2.101-МЕМСТ 2.125);

2 - бұйымдар мен құжаттарды белгілеу (МЕМСТ 2.201);

3 - сызбаларды орындаудың жалпы ережелері (МЕМСТ 2.301-МЕМСТ 2.321);

4 - әртүрлі бұйымдардың сызбаларын орындау ережелері (МЕМСТ 2.401-МЕМСТ 2.428);

5 - конструкторлық құжаттарды есепке алу және олардың айналымы ережесі (МЕМСТ 2.501-МЕМСТ 2.503);

6 - пайдалану және жөндеу құжаттамасын орындау ережесі (МЕМСТ 2.601-2.608);

7 - схемаларды орындау ережелері (МЕМСТ 2.701-МЕМСТ 2.711, МЕМСТ 2.721-МЕМСТ 2.770, МЕМСТ 2.780-МЕМСТ 2.782-МЕМСТ 2.797);

8-макеттік құжаттаманы орындау (МЕМСТ 2.801-МЕМСТ 2.804, МЕМСТ 2.850-МЕМСТ 2.857);

9 - өзгелері.

Бұйымдарды жобалау кезінде *келесі кезеңдер ажыратылады: техникалық ұсыныс, эскиздік жоба, техникалық жоба, жұмыс құжаттамасы.*

Техникалық ұсыныс жаңа бұйымды әзірлеудің орындылығын негіздейтін конструкторлық құжаттардың жиынтығы, соның ішінде маркетинг нәтижелері болып табылады.

Эскиздік жоба - бұйымның құрылымы мен жұмыс істеу қағидаты, оның параметрлері мен габариттік өлшемдері туралы жалпы түсінік беретін қағидаттық конструкторлық шешімдерді қамтитын конструкторлық құжаттардың жиынтығы.

Техникалық жоба - жұмыс құжаттамасын әзірлеу үшін түпкілікті техникалық шешімдер мен бастапқы деректерді қамтитын конструкторлық құжаттардың жиынтығы.

ККБС дамуының негізгі бағыттары *SolidWorks, T-Flex, AutoCAD* және т. б. бағдарламаларды пайдалана отырып 2*D* және 3*D* модельдеудің компьютерлік технологияларын қолданумен байланысты. *QuickCalc* машиналарының бөлшектерін есептеу жүйесі базасында және *WinMachine*орнына келетін жобалық-конструкторлық жұмыстарды автоматтандыру жүйелері (САПР) кеңінен қолданылады. Жаңа бұйымдарды жобалау кезінде ақпараттық технологиялардың қолдану, *CAD-CAM* интеграцияланған ортада жұмыс істеу, бөлшектердің және құрастыру бірліктерінің 3-тік өлшеу моделімен жұмыс істеу ақпараттың үлкен көлемін пайдалануға мүмкіндік береді. Бұл жұмыстың нәтижесі ассоциативті 2-лік өлшемді сызбаларды алу, СББ бар станоктарда да, қарапайым жабдықтарда да бөлшектерді өңдеу технологиясын жасау мүмкіндігі болып табылады.

МЕМСТ 2.001 - 2013 Конструкторлық құжаттаманың бірыңғай жүйесі әрі қарай - (ККБЖ) - Машина жасаудағы стандарттау және сертификаттау ғылыми-зерттеу институты (ВНИИНМАШ), «Қолданбалы логистика» CALS-технологиялар ғылыми-зерттеу орталығы автономды коммерциялық емес ұйымы (CALS-технологиялар «Қолданбалы логистика» ҒЗО АКеҰ) әзірледі. Стандарттау, метрология және сертификаттау жөнінде мемлекетаралық кеңес

(2013 жылғы 28 тамыздағы хаттама) қабылдады. N 58-П) Қабылдауға дауыс бергендер:

1.3-кесте. МК (ИСО 3166) 004-97

МК (ИСО 3166) 004-97 бойынша елдің қысқаша атауы	МК (ИСО 3166) 004-97 бойынша елдің коды	Стандарттау жөніндегі ұлттық органның қысқартылған атауы
Беларусь Қазақстан Қырғызстан Молдова Ресей Өзбекстан	BY KZ KG MO RU UZ	Беларусь Республикасының Мемстандарты Қазақстан Республикасының Мемстандарты Қырғызстандарт Молдова-Стандарт Росстандарт Узстандарт

Осы стандарттағы өзгерістер туралы ақпарат жыл сайынғы «Ұлттық стандарттар» ақпараттық сілтемесінде, ал өзгерістер мен түзетулер мәтіні «Ұлттық стандарттар» ай сайынғы ақпараттық сілтемесінде жарияланады. Осы стандарт қайта қаралған (ауыстырылған) немесе күші жойылған жағдайда тиісті хабарлама «Ұлттық стандарттар» ай сайынғы ақпараттық сілтемесінде жарияланады.

Әрбір инженер немесе сызушы сызбаларды бірыңғай ережелерді сақтай отырып орындауы тиіс. КҚБС стандарттары - бұл өнеркәсіптің, құрылыстың, көліктің барлық салаларында конструкторлық құжаттарды орындау мен рәсімдеудің бірыңғай ережелерін белгілейтін құжаттар. Стандарттар тек конструкторлық құжаттарға ғана емес, сонымен қатар кәсіпорындар шығаратын өнімнің барлық түрлеріне де белгіленген. Мемлекеттік стандарттар. 1.4-кестеде, қазіргі таңда қолданылатын және қолданыстағы КҚБС негізгі МЕМСТ-тары келтірілген.

Мемлекеттік стандарттау жүйесі ел ауқымында стандарттау бойынша практикалық қызметтің барлық негізгі мәселелерін айқындайтын, өзара байланысқан нормативтік құжаттар кешенін білдіреді. Бұл кешен шартты түрде МЕМСТ-1 деп аталады және стандарттардың салааралық жүйесін сипаттайды. Үлгі ретінде Конструкторлық құжаттаманың бірыңғай жүйесін (КҚБЖ) алуға болады. Ол: құжаттарды әзірлеу кезеңдері мен жұмыс кезеңдерін; сызбаларды орындау, конструкторлық құжаттаманы есепке алу, сақтау және қолдану ережесін; пайдалану және жөндеу құжаттамасын орындау ережесін белгілейді. Конструкторлық құжаттаманың бірыңғай жүйесі шамамен 120 стандартты қамтиды. Өндірісті технологиялық дайындаудың басқа, неғұрлым ірі салааралық бірыңғай жүйесі (ӨТДБЖ) өнеркәсіп салаларының ерекшелігін ескере отырып, технологиялық құжаттаманы әзірлеудің бірыңғай тәртібін көздейді.

1.4-кесте. Қолданыстағы ККБС МЕМСТ тізбесі

Стандарт нөмірі	Атауы	Енгізілген күні	Мәртебесі
1	2	3	4
МЕМСТ 2.001-2013	Конструкторлық құжаттаманың бірыңғай жүйесі. Жалпы ережелер	01.06.2014	Қолданыста
МЕМСТ 2.102-2013	Конструкторлық құжаттаманың бірыңғай жүйесі. Конструкторлық құжаттардың түрлері мен жинақтылығы	01.06.2014	Қолданыста
МЕМСТ 2.103-2013	Конструкторлық құжаттаманың бірыңғай жүйесі. Әзірлену сатысында	01.07.2015	Қолданыста
МЕМСТ 2.104-2013	Конструкторлық құжаттаманың бірыңғай жүйесі. Негізгі жазулар	01.09.2006	Қолданыста

1.4-кестенің жалғасы.

1	2	3	4
МЕМСТ 2.105-1995	Конструкторлық құжаттаманың бірыңғай жүйесі. Мәтіндік құжаттарға қойылатын жалпы талаптар	01.07.1996	Қолданыста
МЕМСТ 2.109-2013	Конструкторлық құжаттаманың бірыңғай жүйесі. Сызбаларға қойылатын негізгі талаптар	19.03.2013	Қолданыста
МЕМСТ 2.111-2013	Конструкторлық құжаттаманың бірыңғай жүйесі. Нормобақылау	19.03.2013	Қолданыста
МЕМСТ 2.313-2013	Конструкторлық құжаттаманың бірыңғай жүйесі. Ажырамайтын қосылыстардың шартты бейнелері мен белгілері	19.03.2013	Қолданыста
МЕМСТ 2.316-2013	Конструкторлық құжаттаманың бірыңғай жүйесі. Графикалық құжаттарда жазуларды, техникалық талаптар мен кестелерді жазу қағидалары. Жалпы ережелер	19.03.2013	Қолданыста
МЕМСТ 2.320-2013	Конструкторлық құжаттаманың бірыңғай жүйесі. Конустардың өлшемдерін, шектерін және қондырмаларын салу қағидалары	19.03.2013	Қолданыста

Қолданыстағы ККБС стандарттарымен танысып, МЕМСТ-пен жұмыс істеу дағдыларын меңгеру үшін бірқатар дербес жұмыстарды орындау қажет.

№ 1 өзіндік жұмыс.

МЕМСТ 2.102-2013 Конструкторлық құжаттаманың бірыңғай жүйесі стандартын қолдана отырып. Конструкторлық құжаттардың түрлері мен жинақтылығы анықтамалары бар конструкторлық құжаттардың түрлерін жазу қажет.

Мысал:

Құжат түрі	Анықтамасы
Құрастыру сызбасы	Құрастыру бірлігінің бейнесін және оны құрастыруға (дайындауға) және бақылауға арналған басқа да деректерді қамтитын құжат. Құрастыру сызбаларына тораптың монтажын орындайтын сызбалар да жатады.

№ 2 өзіндік жұмыс.

МЕМСТ 2.103-2013 Конструкторлық құжаттаманың бірыңғай жүйесі стандартын қолдана отырып. Әзірлеу кезеңдегі: терминдер мен анықтамаларды жазу

Мысал:

Жеке-дара өндіріс: Шағын көлемді бірдей бұйымдарды шығару, қайта дайындау және жөндеу көзделмеген өндіріс.

№ 3 өзіндік жұмыс.

МЕМСТ 2.103-2013 Конструкторлық құжаттаманың бірыңғай жүйесі стандартын қолдана отырып. Әзірлеу кезеңінде: жұмыстардың орындау кезеңімен әзірлеу кезеңдерін жазу.

Мысал:

Әзірлеу кезеңі	Жұмыстарды орындау кезеңдері
Эскиздік жобаны әзірлеу	Эскиздік жобаны әзірлеу Материалдық макеттерді дайындау және сынау және/немесе әзірлеу және талдау (қажет болған жағдайда) және (немесе) электрондық макеттерді әзірлеу, талдау (қажет болған жағдайда) Құжаттарға «Э» литерін бере отырып, эскиздік жобаның КҚ қарау және бекіту

№ 4 өзіндік жұмыс.

МЕМСТ 2.104-2013 Конструкторлық құжаттаманың бірыңғай жүйесі стандартын қолдана отырып. Негізгі жазулар: негізгі жазуларды және А4 форматындағы сызба парағының қосымша бағандарын толтыру.

№ 5 өзіндік жұмыс.

МЕМСТ 2.105-1995 Конструкторлық құжаттаманың бірыңғай жүйесі стандартын қолдана отырып. Мәтіндік құжаттарға қойылатын жалпы талаптар: шартты түрде 3 бөлімнен тұратын, 3 формуладан, 3 кестеден және 3 суреттен тұратын екі кіші бөліммен мәтінді теру керек.

№ 6 өзіндік жұмыс.

МЕМСТ 2.109-2013 Конструкторлық құжаттаманың бірыңғай жүйесі стандартын қолдана отырып. Сызбаларға қойылатын негізгі талаптар бойынша ВАЗ 2170 қозғалтқыш шатунын құрастыру сызбасын орындау. МЕМСТ 2.320-2013 Конструкторлық құжаттаманың бірыңғай жүйесі стандартын қолдана отырып. Конустардың өлшемдерін, шектері мен қондырманы салу қағидалары шектер мен қондырманы қою.

Бұйымдағы материалдардың тотығуы мен ескіруінен қорғаудың бірыңғай жүйесі(ТЕҚБЖ), Өнім сапасын мемлекеттік басқарудың бірыңғай жүйесі (ӨСМББЖ), «Техникадағы сенімділік» стандарттар жүйесі (ТССЖ), Еңбек қауіпсіздігі стандарттарының жүйесі (ЕҚСЖ) және басқалары — барлығы 40-тан астам жүйе. Автомобиль жасаудың дамуы машиналардың едәуір күрделенуіне, өзара байланысты жүйелерді, тораптарды, агрегаттарды, аспаптарды, жаңа материалдарды қолдануға байланысты. Өнеркәсіп салалары, кәсіпорындар, конструкторлық және ғылыми-зерттеу ұйымдары арасындағы кооперацияны кеңейту және байланыстарды күрделендіру процесі жүріп жатыр. Бастапқы шикізаттың, материалдар мен жинақтаушы бұйымдардың сапасына, машиналар мен олардың құрамдас бөліктерінің сенімділігіне қойылатын талаптар артып келеді. Оның негізі типтік және топтық технологиялық процестерді, стандартты жарақтар мен агрегатталған жабдықтарды кеңінен қолдану болып табылады. Салааралық жүйелерге өлшем бірлігін қамтамасыз етудің мемлекеттік жүйесі де (МӨЖ) жатады.

Бұл жағдайда оны жобалаудың, жасаудың және пайдаланудың барлық кезеңдерінде өнімнің техникалық деңгейі мен сапасын басқару жүйесіндегі аса маңызды буын ретінде стандарттаудың рөлі күрт артады. Стандарттар параметрлік қатарларды, сапасы мен сенімділігіне қойылатын талаптарды, бұйымдарды бақылау және сынау әдістерін белгілей отырып, одан әрі техникалық прогресс үшін қажетті жағдайларды жасайды. Орындауға міндетті бола тұра, олар жаңа техниканы енгізу құралына айналады. Түпкілікті өнімнің жоғары техникалық деңгейін қамтамасыз ету кешенді шешу мәселесінің қажеттілігі кешенді стандарттауды құруға алып келді, бұл ретте кешенді стандарттау объектісінің өзіне де, тұтастай алғанда негізгі элементтерге де өзара байланысты талаптар жүйесін мақсатты және жоспарлы белгілеу және өзгерту жүзеге асырылады. Кешенді стандарттау негізінде түпкілікті өнім, шикізат, материалдар, жинақтаушы бұйымдар, өнімді өлшеу және бақылау құралдары мен әдістері сапасының оңтайлы параметрлері белгіленеді, сондай-ақ бұйымдардың сапасы мен техникалық деңгейін арттыру үшін алғы шарттар жасайтын аралас салалардың өзара байланысы қамтамасыз етіледі. Кешенді стандарттау қағидаттарын жүзеге

асыру өндіру және пайдалану үшін негізгі жиынтықтаушы бұйымдар мен материалдардың (жоғары сапалы бензин және дизель отыны, мотор майы, консистентті майлау материалдары, тежегіш сұйықтықтары, резеңке техникалық бұйымдар, фрикциялық бөлшектер, автомобиль шынылары, картон және қағаз, шиналар, мойынтіректер, маталар мен мата емес қаптамалардың әртүрлі түрлері және т.б.) 4000-нан астам атауы пайдаланылатын автомобильдер сияқты күрделі және бұқаралық өнімдердің жоғары сапасын қамтамасыз ету үшін зор маңызға ие.

МЕМСТ 2.104-2013 Конструкторлық құжаттарда негізгі жазулардың және оларға қосымша бағандардың нысандарын, мөлшерін, толтыру тәртібін белгілейді. Негізгі жазудың екі нысаны белгіленген: 1-нысан - сызбалар мен схемалар үшін; 2-нысан - мәтіндік құжаттар үшін. Сызбаның негізгі жазуының орналасуы 1.5-суретте көрсетілген. А4 форматындағы парақтарда МЕМСТ 2.301— 2013 бойынша негізгі жазу парақтың қысқа жағының бойында орналасады. Оқу сызбаларына арналған негізгі жазу 1,7 нысан бойынша орындалады.

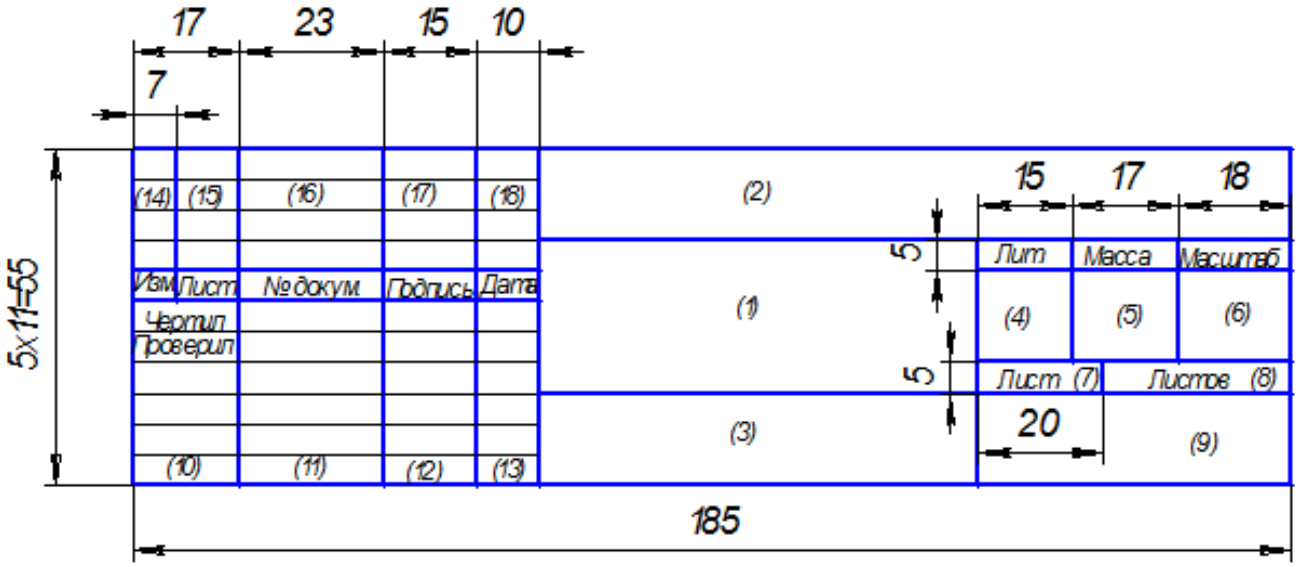
1-баған - Сызбаның атауы.

2-баған — Сызу курсының бөлім индексінен тұратын сызбаның белгіленуі, мысалы, ГС — геометриялық сызу, ПС - проекциялық сызу және т. б.; индекстің оң жағында курстың, семестрдің нөмірі, тапсырманың реттік нөмірі, нұсқаның нөмірі қойылады, мысалы, ГС 01.01.01.003

4-баған - «у» сызбасының литері (оқу сызбасы).

9-баған - Оқу орнының атауы және топтың шифры.

10-баған - Сызбаға қол қойған адам орындаған жұмыстың сипаты (сызды, тексерді).



1.5-сурет. Оқу сызбаларына арналған негізгі жазу

Масштаб-сызықтағы кесіндінің сызықтық өлшемінің нақты кесіндінің тиісті сызықтық өлшеміне қатынасы. Сызбалардағы сурет масштабын объектінің немесе оның құрамдас бөліктерінің шамасы мен күрделілігіне,

сондай-ақ сызбалардың түріне байланысты таңдайды. МЕМСТ 2.302—2013 өнеркәсіп пен құрылыстың барлық салаларының сызбаларында кескіннің ауқымын және олардың белгіленуін бекітеді (1.5-кестеде).

1.5-кесте. Сурет масштабы

Азайту масштабы	1:2; 1:2,5; 1:4; 1:5; 1:10; 1:15; 1:20; 1:25; 1:40; 1:50; 1:75; 1:100; 1:200; 1:400; 1:500; 1:800; 1:1000
Табиғи шама	1:1
Ұлғайту масштабы	2:1; 2,5:1; 4:1; 5:1; 10:1; 20:1; 40:1; 50:1; 100:1

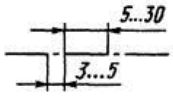
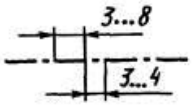
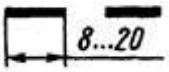
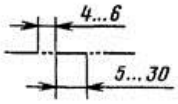
Осы бағанға арналған негізгі жазудың масштабы 1:1, 1:2, 5:1 және т. б. типі бойынша белгіленеді. Сызбаның негізгі жазуында көрсетілгеннен ерекшеленетін бейненің масштабы осы бейнеге қатысты жазбаның үстінде тікелей көрсетіледі: (2:1); А (10:1); Б-Б (1:5) және т. б.

Кез келген сызбаны орындау кезінде негізгі элементтер сызықтар болып табылады. МЕМСТ 2.303-2013 өнеркәсіп пен құрылыстың барлық салаларының сызбаларында сызулар мен негізгі міндеттерді белгілейді. Негізгі сызықтың қалыңдығына қатысты сызықтардың атауы, сызбасы, қалыңдығы және сызықтардың негізгі мақсаты 1.6-кестеде көрсетілгендерге сәйкес болуы тиіс.

1.6-кесте. Негізгі сызықтың қалыңдығына қатысты сызықтардың атауы, сызбасы, қалыңдығы

Атауы	Сызу	Негізгі сызықтың қалыңдығына қатысты сызықтың қалыңдығы	Негізгі міндеті
1	2	3	4
Тұтас қалың негізгі		s	Көрінетін контурдың сызықтары. Көрінетін өту сызықтары. Қима контурының сызықтары (шығарылған және қима құрамына кіретін).
Тұтас жіңішке		$\frac{s}{3}$ -дан дейін $\frac{s}{2}$	Салынған қима контурының сызықтары. Штрихтаудың өлшемдік және шығару желілері. Сызық-ескертулер Сызық-ескертулердің сөрелері және жазулардың астын сызу. Шекаралық бөлшектерді бейнелеуге арналған сызықтар («жағдай»). Түрлердегі, кесінділердегі және қималардағы ескерту элементтерін шектеу сызықтары. Көрінетін өту сызықтары. Жазықтықтың іздері, арнайы құрулар кезіндегі сипатты нүктелерді құру сызықтары.
Тұтас толқынды			Үзу сызықтары. Түр мен кесіндіні шектеу сызықтары.
Штрихты	1...2 2...8		Көрінбейтін контур сызықтары.

1.6-кестенің жалғасы.

1	2	3	4
Штрих нүктелі жіңішке		$\frac{s}{3}$ -дан дейін $\frac{s}{2}$	Осьтік және орталық сызықтар. Салынған немесе шығарылған қималар үшін симметрия осьтері болып табылатын қималар сызықтары.
Штрих нүктелі қалыңдатылған		$\frac{s}{3}$ -дан дейін $\frac{2}{3}s$	Термоөңдеуге немесе жабуға жататын беттерді білдіретін сызықтар. Секциялық жазықтықтың алдында орналасқан элементтерді бейнелеуге арналған сызықтар («салынған проекция») .
Тұйық		s-тан дейін $1\frac{1}{2}s$	Қима сызықтары.
Сынығы бар тұтас жіңішке		$\frac{s}{3}$ -дан дейін $\frac{s}{2}$	Үзудің ұзын сызықтары.
Штрих нүктелі екі нүктелі жіңішке		$\frac{s}{3}$ -дан дейін $\frac{s}{2}$	Өрістердегі иілу сызықтары. Бұйымдардың бөліктерін шеткі немесе аралық жағдайларда бейнелеуге арналған сызықтар. Көрініспен біріктірілген өрістету сызықтары.

S тұтас негізгі сызығының қалыңдығы кескіннің көлемі мен күрделілігіне, сондай-ақ сызба форматына байланысты 0,5-тен 1,4 мм-ге дейінгі шекте болуы тиіс. Сол түрдегі сызықтардың қалыңдығы бірдей масштабта сызылатын осы сызбадағы барлық суреттер үшін бірдей болуы тиіс. Штрихты және штрих-нүктелі сызықтардағы штрихтердің ұзындығын сурет шамасына байланысты таңдау керек. Штрихты сызық үшін штрихтардың ұзындығы шамамен 2-ден 8 мм-ге дейін (А3 форматы үшін - 5мм), штрихтар арасындағы қашықтық 1...2 мм-ге тең. Штрихты-нүктелі сызық үшін штрихтардың ұзындығы шамамен 5-тен 30 мм-ге дейін (А3 форматы үшін - 15 мм) тең болуы тиіс, штрихтар арасындағы қашықтықты 2...3 мм етіп алу ұсынылады. Сызықтағы штрихтар мен сызықтағы штрихтар арасындағы аралықтар шамамен бірдей ұзындықта болуы тиіс. Штрихты-нүктелі сызықтар қиылысып, штрихтармен аяқталуы тиіс.

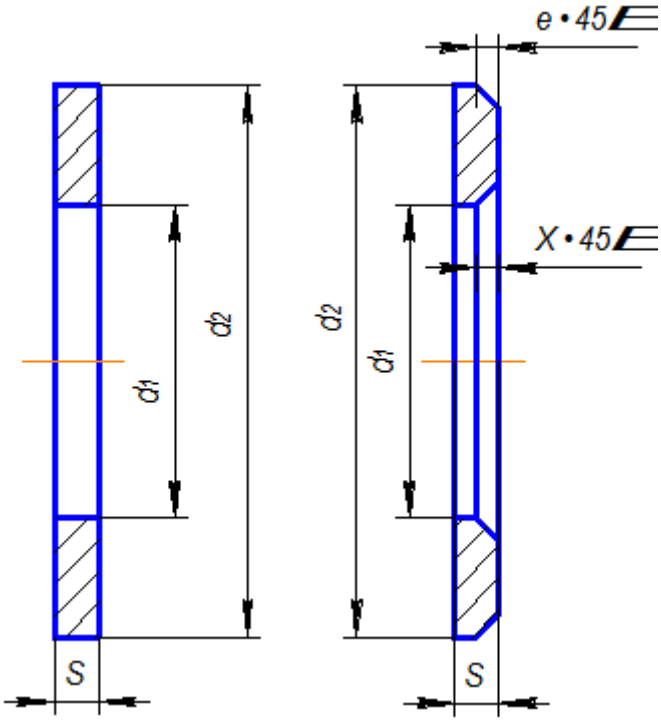
Бұрандаманың шартты белгісі:

Бұрандама 2 М16 х 1.5. 2 А х 75.68.09 МЕМСТ 7798-2013.

Оқылуы: *Бұрандама* - бөлшектің атауы; 2 - атқарымы 2; *М16* — бұранданың типі мен өлшемі; 1,5 — бұранданың ұсақ қадамының шамасы; *2а* — бұранданың дәлдік класы (дәрежесі); *75* — бұрандаманың ұзындығы; *68* — бұрандаманың белгілі бір механикалық қасиеттері бар болаттан жасалғанын көрсететін 68 беріктілік класының шартты жазбасы; *09* - мырыш жабыны; *МЕМСТ 7798-2013* — бұрандаманың алты қырлы басы бар екенін және қалыпты дәлдікпен орындалғанын көрсететін өлшем стандарты. Оқу сызбаларында бұрандаманы белгілеу жеңілдетіледі: Бұрандама 2 М16 х 1.5 х 75 МЕМСТ 7798—2013.

Сомын - бұрандаманың бұрандалы ұшына бұрауға арналған бұрандалы тесігі бар бұйым, бұл ретте қосылатын бөлшектер сомын мен бұрандаманың басы арасында қысылады.

Сомын пішіні бойынша алты қырлы, алты қырлы кескіш, тәж тәрізді, дөңгелек, құлақшалы және т. б. болуы мүмкін. Алты қырлы сомындар биіктігі бойынша: қалыпты, төмен, жоғары, аса жоғары биіктіктегі болып бөлінеді. Бұранда түрі бойынша үлкен немесе ұсақ қадаммен метрлік бұрандалы сомындар бар. Сомындар қалыпты дәлдікте, жоғары және өрескел дәлдікте жасалады (1.6-сурет).



1.6-сурет. Шайбаның шартты белгісі:
Шайба 12 МЕМСТ 11371—2013

Парақ форматын таңдау.

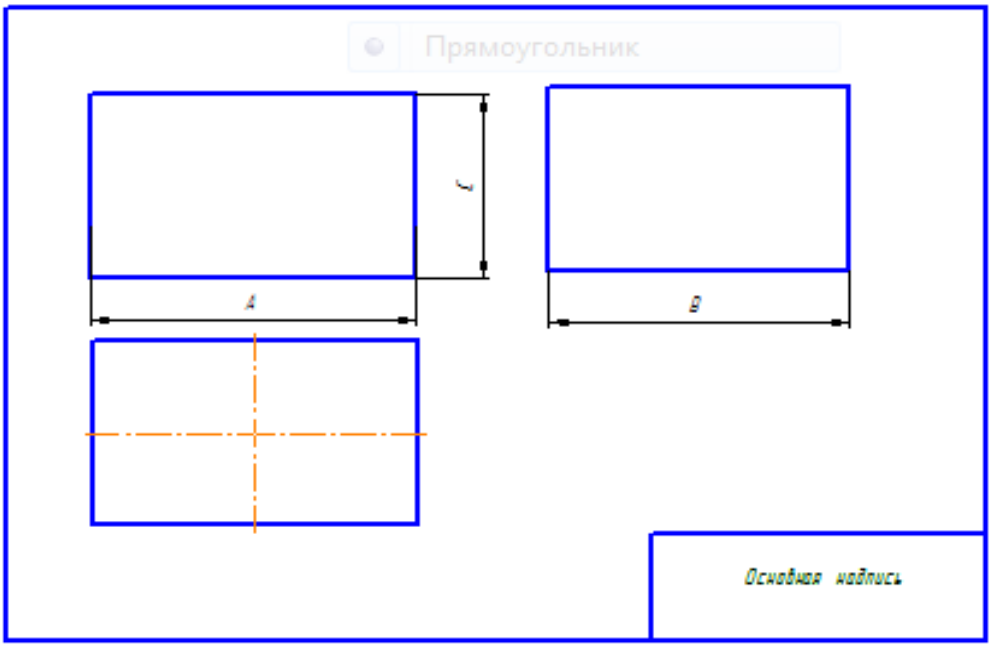
Парақ форматы бейнеленген бөлшектің күрделілігі мен өлшеміне байланысты МЕМСТ 2.301—2013 бойынша таңдалады.

4. Парақты дайындау.

Таңдалған парақ берілген форматтың сыртқы шеңбермен шектеледі, оның ішінде сызба шеңбері жүргізіледі. Содан кейін негізгі жазудың шеңбері сызылады.

5. Суретті парақта орналастыру.

Бейнелерді көз мөлшермен таңдап, бөлшектің габариттік өлшемдерінің шамамен арақатынасы орнатылады. Эскизге болашақ бейнелердің «габаритті тікбұрыштары» жіңішке сызықтармен салынады (1.7-сурет) бір-бірінен және шеңбердің шетінен өлшемдік сызықтарды және басқа шартты белгілерді салу үшін, сондай-ақ техникалық талаптарды орналастыру үшін жеткілікті қашықтықта тұруы тиіс.



1.7-сурет. Болашақ суреттердің габаритті тіктөртбұрыштары

Бөлшектердің сызбаларында материалдарды белгілеу.

Машина жасауда бөлшектерді дайындау үшін әртүрлі материалдардың көптеген түрлері - металдар, олардың қорытпалары, сондай-ақ металл емес материалдар-полимерлер (пластмассалар), резеңке, ағаш және т. б. қолданылады. Бөлшектердің сызбаларында бөлшек жасалатын материалдың белгісі көрсетілуі тиіс. Материалдың белгісі материал шығарылатын стандарттармен немесе техникалық шарттармен белгіленеді. Материалдардың құрамы мен қасиеттерін «Металлтану» курсында егжей-тегжейлі зерттейді. Төменде «Инженерлік графика» курсын оқу кезінде орындалатын сызбаларды рәсімдеу барысында кездесетін материалдар туралы кейбір мәліметтер келтіріледі, сондай-ақ материалдарды белгілеу мысалдары беріледі. Материалдың белгіленуі сызбаның негізгі жазуында орналастырылады және жалпы жағдайда материалдың атауынан, оның маркасынан және материал стандартының нөмірінен тұрады.

Болат химиялық құрамы бойынша көміртекті және қоспаланған болып бөлінеді, ал міндеті бойынша конструкциялық және аспаптық болып бөлінеді. Болат көміртекті және басқа химиялық элементтермен темір қорытпасы болып табылады, олар шартты түрде мынадай әріптермен белгіленеді: Х - хром; Г — марганец; Н-никель; В — вольфрам; М — молибден; Т — темір; а — алюминий; К — кремний; Қ — қалайы; Қ — қорғасын; Т — титан.

Қарапайым сапалы көміртекті болат (МЕМСТ 380-71) машина жасауда кеңінен қолданылады. Шартты белгінің үлгісі:

Ст 3 МЕМСТ 380-71. Болат маркаларын белгілеудегі сандар пайыздың ондық үлесіндегі көміртектің орташа мөлшерін көрсетеді.

Көміртекті сапалы конструкциялық болат (МЕМСТ 1050-74).

Шартты белгінің үлгісі:

Болат 50 МЕМСТ 1050-74. Болат маркасын білдіретін сан жүздік пайыз үлесіндегі көміртектің орташа құрамын көрсетеді. Егер санның жанында болат маркасының белгіленуінде Г әрпі тұрса, мысалы 65Г, бұл болатта марганец бар дегенді білдіреді; мұндай болаттан әдетте серіппелер жасалады. Оқу жағдайында бөлшектер материалының маркасын таңдау шамамен жүргізіледі.

Қоспаланған конструкциялық болат (МЕМСТ 4543-71) беріктікке, тозуға, ыстыққа төзімділікке, коррозияға және басқа да ерекше қасиеттерге қатысты жоғары талаптар қойылатын бөлшектерді дайындау үшін қолданылады. Марканың саны жүздік пайыз үлесіндегі көміртек болатының орташа құрамын көрсетеді. Х әрпі хромның бар екенін көрсетеді. Шартты белгінің үлгісі:

Болат 40Х МЕМСТ 4543-2013

Аспапты көміртекті болат МЕМСТ 1435-74 құралдарды жасау үшін қолданылады. У әрпі - көміртек сөзінің қысқартуы; одан кейінгі сан ондық пайыздағы көміртектің орташа құрамын көрсетеді; Г әрпі болаттағы марганецтің жоғары мөлшерін көрсетеді. Жоғары сапалы болаттар үшін көрсетілген белгілерге А әрпі қосылады. Шартты белгінің үлгісі:

Болат У10А МЕМСТ 1435-2013.

Шойын темір көміртекті қорытпадан тұрады және машина жасауда кеңінен қолданылады. Шойынның тиісті стандарттар бойынша шығарылатын бірнеше түрі бар: сұр шойын (МЕМСТ 1412-2013), қақталатын шойын (МЕМСТ 1215-79), беріктігі жоғары шойын (МЕМСТ 7293-2013), антифрикционды шойын (МЕМСТ 1585-2013).

Шойынның шартты белгісіне шойынның түрін көрсететін әріптер кіреді, мысалы: сұр шойын - СШ; қақталатын шойын - СШ, беріктігі жоғары - БЖШ, антифрикционды - АШ.

Сұр шойын (МЕМСТ 1412-2013). Шартты белгінің үлгісі:

СШ20 МЕМСТ 1412—2013.

Қақталатын шойын. Шартты белгінің үлгісі:

ҚШ60—3 МЕМСТ 1215—2013

Шойынның барлық қалған түрлері мен қолдану аумағын тиісті МЕМСТ-та табуға болады.

1.5. Конструкторлық құжаттаманың бірыңғай стандартының қолданыстағы стандарттарын қолдану

(ККБЖ) Конструкторлық құжаттаманың бірыңғай жүйесі - бұйымның өмірлік циклінің барлық сатыларында (жобалау, әзірлеу, дайындау, бақылау, қабылдау, пайдалану, жөндеу және т.б. кезінде) әзірленетін және қолданылатын конструкторлық құжаттаманы әзірлеу, рәсімдеу және қолдану жөніндегі өзара байланысты қағидаларды, талаптар мен нормаларды белгілейтін мемлекеттік стандарттар кешені.

Мемлекеттік стандарт конструкторлық құжаттаманың бірыңғай жүйесінің (ККБЖ) стандарттары кешеніне кіретін мемлекетаралық стандарттарды белгілеуді, тағайындауды, тарату саласын, жіктеуді және белгілеу қағидаларын, сондай-ақ оларды енгізу тәртібін белгілейді.

ККБЖ стандарттарының негізгі мақсаты бірыңғай оңтайлы қағидаларды, орындау талаптары мен нормаларын, конструкторлық құжаттаманы рәсімдеу мен айналысын белгілеуден тұрады. Олар:

1. Бұйымның өмірлік цикліндегі барлық сатыларында заманауи әдістер мен құралдарды қолдануы;
2. Конструкторлық құжаттамамен оны қайта рәсімдемей өзара алмасу мүмкіндігі;
3. Конструкторлық құжаттаманың оңтайлы жинақтығы;
4. Конструкторлық құжаттарды және олардағы ақпаратты өңдеуді механикаландыру және автоматтандыруы;
5. Бұйымдардың жоғары сапасы;
6. Конструкторлық құжаттамада тұтынушылардың өмірі мен денсаулығы, қоршаған орта үшін бұйымдарды пайдалану қауіпсіздігі, сондай-ақ мүлікке зиян келтіруді болдырмауын қамтамасыз ететін талаптардың болуы;
7. Бұйымдарды жобалау және конструкторлық құжаттаманы әзірлеу кезінде біріздендіру мен стандарттауды кеңейту мүмкіндігі;
8. Бұйымдарды сертификаттауды жүргізу мүмкіндігі;
9. Өндірісті дайындау мерзімін қысқарту және еңбек сыйымдылығын төмендетуі;
10. Бұйымдарды дұрыс пайдалануы;
11. Қолданыстағы өндірісті тез қайта қалпына келтіру үшін құжаттаманы жедел дайындауы;
12. Конструкторлық құжаттар мен графикалық бейнелердің нысандарын жеңілдетуы;
13. Бірыңғай ақпараттық базаны құру және жүргізу мүмкіндігі;
14. Конструкторлық құжаттама саласындағы ККБЖ стандарттарын халықаралық стандарттармен (ИСО, ХЭК) үйлестіру мүмкіндігі;
15. Бұйымның өмірлік циклын қолдауды ақпараттық қамтамасыз ету

мүмкіндігін қамтамасыз етеуі;

16. Конструкторлық құжаттардың түрлерін, жиынтықтылығын және орындалу нысанын, егер бұл техникалық тапсырмада айтылмаса, әзірлеуші белгілейді. Қорғаныс министрлігінің тапсырысы бойынша әзірленетін бұйымдарға бұл шешімдер бапсырыс берушімен (тапсырыс берушінің өкілдігімен) келісілуі тиіс.

КҚБЖ стандарттарының қолданылу саласы

КҚБЖ стандарттары машина жасау және аспап жасау бұйымдарына қолданылады. Жекелеген стандарттарды қолдану саласы кеңейтілді, бұл туралы жоғарыда айтылған.

КҚБЖ стандарттарында белгіленген құжаттаманы әзірлеу, рәсімдеу және айналысқа жіберу жөніндегі қағидалар, талаптар мен нормалар мынадай құжаттарға:

1) конструкторлық құжаттардың барлық түрлеріне;

2) конструкторлық құжаттарға арналған есепке алу-тіркеу құжаттамасына;

3) конструкторлық құжаттарға өзгерістер енгізу жөніндегі құжаттамаға;

4) нормативтік, технологиялық, бағдарламалық құжаттамаға, сондай-ақ ғылыми-техникалық және оқу әдебиеттеріне олар үшін қолданылуы мүмкін және басқа стандарттар мен нормативтермен, мысалы, баспа басылымдарына арналған форматтар мен қаріптер мен т. б. регламенттелмейтін бөлікте қолданылады.

КҚБЖ стандарттарында белгіленген қағидалар, талаптар мен нормалар 1 - 4 санамаларда көрсетілген, келісімге қатысушы елдердің (ТМД) барлық меншік нысанындағы ұйымдар мен кәсіпорындар (шаруашылық қызмет субъектілері), оның ішінде ғылыми - техникалық, инженерлік қоғамдар мен басқа да қоғамдық бірлестіктер әзірлеген құжаттарға қолданылады.

Конструкторлық құжаттаманың бірыңғай жүйесі стандарттарының құрамы мен жіктелуі.

1.7-кесте. КҚБЖ мемлекетаралық стандарттары

Топ нөмірі	Стандарттардың жіктемелік тобының атауы
1	2
0	Жалпы ережелер
1	Негізгі ережелер
2	Конструкторлық құжаттар бұйымдарының жіктелуі және белгіленуі

1.7-кестенің жалғасы.

1	2
3	Сызбаларды орындаудың жалпы қағидалары
4	Әртүрлі бұйымдардың сызбаларын орындау қағидалары
5	Конструкторлық құжаттаманы өзгерту және олардың айналымы қағидалары
6	Пайдалану және жөндеу құжаттамасын орындау қағидалары
7	Схемаларды орындау қағидалары
8	Жобалаудың макеттік әдісі кезінде құжаттарды орындау қағидалары
9	Өзге де стандарттар

1. КҚБЖ мемлекетаралық стандарттарын 1.7-кестеде келтірілген жіктеу топтары бойынша бөледі.

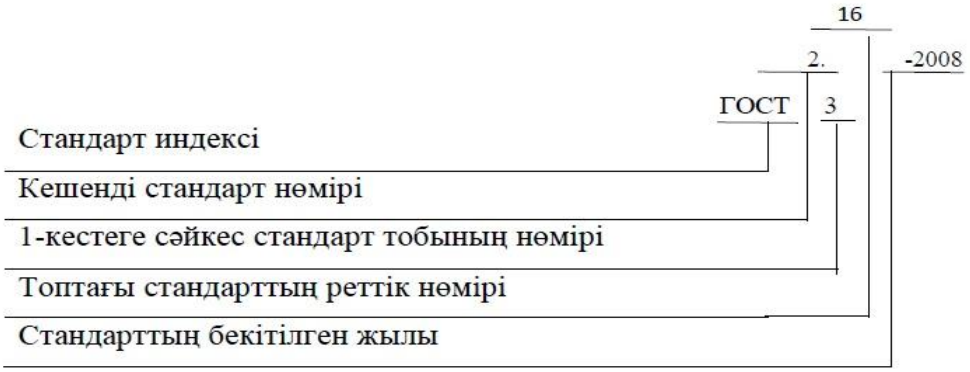
2. КҚБЖ-ға кіретін стандарттар тізбесі белгіленген тәртіппен жарияланатын стандарттар сілтемесінде келтірілген.

3. Конструкторлық құжаттаманың бірыңғай жүйесінің стандарттарының белгіленуі.

3.1 КҚБЖ стандарттарын белгілеу - МЕМСТ 1.0-ге сәйкес.

3.2 Стандартты белгілеу мыналардан: - стандарт индексінен - МЕМСТ; - КҚБЖ стандарттар кешеніне берілген 2 цифрдан; - 1-кестеге сәйкес стандарттар тобының нөмірін білдіретін цифрдан (нүктеден кейін); - осы топтағы стандарттың реттік нөмірін айқындайтын екі таңбалы саннан; - стандартты бекіту жылын көрсететін төрт цифрдан (сызықтан кейін) тұрады. 2000 жылға дейін бекітілген стандарттарда жылдың соңғы екі саны көрсетілген.

<u>МЕМСТ 2.316-2008</u> *Конструкторлық құжаттаманың бірыңғай жүйесі белгіленуі үлгісі Графикалық құжаттарда жазуларды, техникалық талаптар мен кестелерді жазу қағидалары: 1.8-суретте*



1.8-сурет. Стандартты белгілеу мысалы

Конструкторлық құжаттаманың бірыңғай жүйесінің стандарттарын енгізу.

4.1. КҚБЖ стандарттарын енгізу мемлекетаралық стандарттар үшін

белгіленген тәртіпке сәйкес жүзеге асырылады.

4.2. Жаңа, қайта қаралған және өзгертілген КҚБЖ стандарттарын енгізу кезінде осы стандарттар қолданысқа енгізілгенге дейін әзірленген конструкторлық құжаттаманы қайта рәсімдемеуге рұқсат етіледі. Қорғаныс министрлігінің тапсырысы бойынша әзірленген бұйымдарға арналған конструкторлық құжаттама үшін бұл шешімді тапсырыс берушімен (тапсырыс берушінің өкілдігімен) келісу қажет.

КҚ қайта басылып шыққан (жаңа түпнұсқаларды шығарған) және басқа ұйымға түпнұсқалары берілген жағдайда КҚБЖ-ның жаңа, қайта қаралған және өзгертілген стандарттарының талаптарын ескеру қажет.

4.3 Бұрын әзірленген КҚ-ны жаңа әзірлемелерде пайдалану кезінде осындай құжаттамаға КҚБЖ-ның жаңа, қайта қаралған және өзгертілген стандарттарын енгізуге байланысты өзгерістерді енгізу туралы мәселені әзірлеуші ұйым немесе түпнұсқаларды ұстаушы шешеді. Қорғаныс министрлігінің тапсырысы бойынша әзірленген бұйымдарға арналған КҚ үшін бұл шешімді тапсырыс берушімен (тапсырыс берушінің өкілдігімен) келісу қажет.

4.4 КҚ төлнұсқаларын немесе көшірмелерін басқа ұйымға берген жағдайда, КҚБЖ-ның жаңа, қайта қаралған және өзгертілген стандарттарын енгізуге байланысты, сондай-ақ КҚ (қағаз және/немесе электрондық) берілетін өзгерістерді (телнұсқалар мен көшірмелер) түпнұсқаларға енгізу туралы мәселе құжаттарды беретін кәсіпорын мен оларды қабылдайтын кәсіпорын арасындағы келісім бойынша шешіледі.

4.5 КҚ-да басқа КҚ-ға сілтемелер, материалдарға (заттарға) арналған стандарттар мен техникалық шарттарды көрсетуге жол беріледі. Ұйымның стандарттарына сілтемелерді олар бұйымға қойылатын тиісті талаптарды бір жақты анықтаған жағдайда көрсетуге жол беріледі. Осы нұсқаулықтарда белгіленген талаптар бұйымның талап етілетін сапасына кепілдік беретін жалғыз талаптар болған жағдайда технологиялық құжаттаманың бірыңғай жүйесінің стандарттары бойынша орындалған технологиялық нұсқаулықтарға сілтемелерді көрсетуге жол беріледі.

Қорғаныс министрлігінің тапсырысы бойынша әзірленетін бұйымдарға ұйымдардың стандарттары тапсырыс берушімен (тапсырыс берушінің өкілдігімен) келісілуі тиіс. КҚ, ұйым стандарттары және сілтемелер келтіретін технологиялық нұсқаулықтар КҚ жиынтығымен бірге басқа ұйымға беруге жатады, бұл ретте берілетін сілтемелік құжаттарды (қағаз және/немесе электрондық) орындау жиынтыққа кіретін құжаттардың орындалуына сәйкес келуі не осы ұйыммен келісілуі тиіс.

5.1. Құжат оның мақсаты бойынша тиісті пәндік салада пайдаланылады. Құжат кеңістік пен уақытта сақталып, берілуі мүмкін. Құжат логикалық тұрғыда екі бөліктен: таратылуы және сақталуы үшін құжат жасалған ақпаратты қамтитын мазмұндық бөліктен және құжат сәйкестендірілуі және авторлануы мүмкін мәліметтерді (белгілерді) қамтитын деректемелік бөліктен тұрады. Тасушы қағаз (қағаз, калька және т.б.) және электрондық (магниттік таспалар, дискілер, оптикалық дискілер,

флэш-жады карталары және т. б.) немесе әртүрлі тасушылардың комбинациясы түрінде болуы мүмкін. Тасушының түріне байланысты қағаз, электрондық және аралас құжаттар болып бөлінеді.

5.2 Конструкторлық құжаттарға жобалау, әзірлеу, дайындау, бақылау, қабылдау, пайдалану, жөндеу (жаңғырту) және кәдеге жарату үшін қажетті бұйым туралы ақпаратты қамтитын, КҚБЖ стандарттарымен белгіленген графикалық, мәтіндік, аудиовизуалды (мультимедиялық) және өзге де құжаттар жатады.

5.3 Техникалық мазмұн өнім туралы ақпаратты ұсыну тәсілімен анықталады, ол графикалық, мәтіндік, аудиовизуалды (мультимедиалық) және КҚБЖ стандарттарымен белгіленген өзге де құжаттарды орындау кезінде ақпарат көлеміне қойылатын талаптармен айқындалады.

Рәсімдеу элементтері электрондық конструкторлық құжаттың мазмұндық бөлігіне кірмейді. Рәсімдеу элементтері:

- КҚ деректемелері мен атрибуттарын көрсету тәсілін;
- негізгі жазудың бағандарының және оған қосымша бағандардың нысандары мен өлшемдерін, шеңбер өлшемдерін және т. б.;
- КҚБЖ стандарттарында қарастырылған типтік нысандарды қолдануды айқындайтын кешенді ұғым.

Рәсімдеу элементтерінің нақты құрамы мен қасиеттері конструкторлық (электрондық немесе қағаз) құжаттың түрімен (міндетімен), нормативтік құжаттармен (мемлекетаралық, ұлттық, салалық стандарттармен) және кәсіпорында (ұйымда) қабылданған құжат айналымы жүйесінің қағидаларымен (құжаттарды басқару) айқындалады.

5.4 Деректемелік бөліктің негізгі элементтері деректемелер (атрибуттар) жиынтығы мен міндеті бойынша құрылымдалған олардың мәндері болып табылады. Электрондық КҚ деректемелік бөлігін бұйымның ӨЦ-нің келесі сатыларында (мысалы, бұйымды дайындау үшін өндірісті дайындау кезінде) міндеттерді шешу үшін бағдарламалық құралдармен өңдеуді қарастыру керек.

5.6 Қағаз КҚ көбінесе адаммен қолдану немесе өңдеу (түсіну) мақсатында орындалады. Қағаз конструкторлық құжаттағы белгіленген қолтаңбаларды өз қолымен орындайды.

5.7 Электрондық КҚ өңдеу мақсатында негізінен есептеуіш техника құралдарының көмегімен орындалады. Электрондық конструкторлық құжаттағы белгіленген қолтаңбалар электрондық қолтаңба түрінде орындалады.

Электрондық қолтаңбаны қолдануды олар бойынша құжат сәйкестендірілуі мүмкін деректемелердің талап етілетін жиынтығын және олар бойынша құжат авторизациялануы мүмкін және ол куәландырылған өз қолымен белгіленген қолтаңбаларды қамтитын ілеспе қағаз құжатты орындаумен ауыстыруға жол беріледі.

5.8 Штрих код құрамында қосымша басқа да деректемелер қолданылуы мүмкін. Қорғаныс министрлігінің тапсырыстары бойынша конструкторлық құжаттаманы әзірлеу кезінде қосымша деректемелер тізбесі

тапсырыс берушімен (тапсырыс берушінің өкілдігімен) келісілуі тиіс. Қағаз құжаттағы штрих кодты негізгі жазудың үстіндегі құжат форматы жиегінің оң жақ төменгі бұрышына орналастыру ұсынылады. Электрондық құжатты визуалдау кезінде штрих кодты бағдарламалық құралдармен автоматтандырылған өңдеуді қарастыру қажет.

1.6. Автомобиль көлігіндегі сапаны басқару жүйесінің негізгі ережелері

Көлік қызметтерінің өзіндік ерекшелігі бар, көліктің барлық түрлері бойынша бірыңғай талаптарды әзірлеу мүмкін емес, сондықтан көлік қызметтерін сертификаттау жүйесінде кіші жүйелер құрылған. Көлік қызметтерін сертификаттау саласындағы жұмыстардың күрделілігі әзірге қажетті нормативтік және әдістемелік құжаттардың жоқтығына байланысты, олардың көпшілігін әлі де әзірлеу қажет.

Ұйымдар менеджментінің тиімділігін арттыру өзекті тақырып болып табылады. Қазіргі уақытта қоғам бизнеске өз талаптарын ұсынады. Сапа саласындағы істердің жағдайы аса қолайлы емес, өйткені 9000 сериялы ИСО стандарттарына сәйкес келетін сапа менеджменті жүйесіне (СМЖ) сертификат алған кәсіпорындардың 10-15%-ында ғана сапа менеджменті жүйесі сөз жүзінде емес, іс жүзінде жұмыс істейді.

ҚР көлік жүйесі экономиканың басқа салаларымен қатар адамның өмір сүру ортасын қалыптастыратын қызметтер кешенін ұсынады. Бұл жолаушылар мен жүктерді тасымалдау, көліктік ілеспе құжаттаманы рәсімдеу, тасымалдау есебі, жүкті сақтандыру, кедендік тазалау және т. б. Көлік саласын институционалдық қайта құру Қазақстанның халық шаруашылығы салаларын реформалаудың жалпы тұжырымдамасына және өмір сапасын дамытудың бағдарламалық-нысаналы стратегиясына сәйкес жүргізіледі.

Осы жүйенің қызмет ету сапасы осы салада барлық меншік нысандарының болуы аясында әлеуметтік-бағдарланған нарықтық экономика қағидаттарын іске асыру үшін көлік саласындағы қызмет иелерінің экономикалық қатынастары сапасының полигонын және желілік ортаны құруға мүмкіндік береді. Көлік саласының нарықтық өзгерістер жолына түсуі көлік инфрақұрылымының нарықтық экономика тиімділігінің өлшемшарттарына сәйкес келмеуіне әкелді. Көлік жүйесін дамытуға бағытталған көлік қызметтері сапасының құрылымы аз зерттелген. Іс жүзінде бұл көлік қызметтерінің сапасын үздіксіз жақсартудың серпінді сипаттамасын іске асыруға мүмкіндік бермейді.

1.Көліктегі сапаны басқару жүйесі

1.1 Көлік қызметінің сапасын мемлекеттік реттеу

Сапа жүйесі - сапаны жалпы басқару үшін қажетті ұйымдық құрылымның, әдістемелердің, процестер мен ресурстардың жиынтығы.

Сапаны жалпы басқару (сапаны әкімшілік басқару) - сапа саласындағы саясатты, мақсаттар мен жауапкершілікті айқындайтын, сондай-ақ сапаны жоспарлау, сапаны басқару, сапаны қамтамасыз ету және сапа жүйесі

шеңберінде сапаны жақсарту сияқты құралдардың көмегімен оларды жүзеге асыратын басқарудың жалпы функциясының аспектілері.

Автомобиль көлігі қызметін мемлекеттік реттеудің негізгі функциялары:

1) қызметтер нарығын қалыптастыру;

2) автомобиль көлігі туралы заңнаманың сақталуын бақылау;

3) автомобиль көлігі мәселелері бойынша нормативтік-құқықтық реттеу;

4) тасымалдаушылардың қызметін лицензиялау;

5) стандарттау және сертификаттау;

6) автомобиль тасымалдарын ұйымдастыру және бақылау;

7) тарифтік, инновациялық және инвестициялық саясат;

8) жалпы пайдаланымдағы автомобиль көлігінің әлеуметтік маңызы бар қызметтеріне мемлекеттік тапсырыс;

9) автомобиль көлігі қызметтерін тұтынушылардың құқықтарын қорғау.

- бірыңғай техникалық саясатты іске асыру;

- адамдардың өмірі, денсаулығы және адамдардың мүлкі үшін тасымалдау қауіпсіздігі, қоршаған ортаны қорғау мәселелерінде тұтынушылар мен мемлекеттің мүдделерін қорғау;

- тауарлардың, жұмыстардың, көрсетілетін қызметтердің өзара алмасымдылығы мен үйлесімділігі, оларды біріздендіру;

- ғылым мен техниканың дамуына, халық пен халық шаруашылығының қажеттіліктеріне сәйкес тауарлардың, жұмыстардың, қызметтердің сапасын арттыру;

- ресурстардың барлық түрлерін үнемдеу, қызметтің техникалық-экономикалық көрсеткіштерін жақсарту;

- табиғи және техногендік апаттардың және өзге де төтенше жағдайлардың пайда болуын ескере отырып, объектілердің қауіпсіздігін қамтамасыз ету;

- тауарларды, жұмыстарды, қызметтерді стандарттау және сертификаттау жүйелерінің жұмыс істеуінің нормативтік базасын құру;

- мемлекеттің қорғаныс қабілеті мен жұмылдыру дайындығын қамтамасыз ету.

Жалпыға ортақ пайдаланылатын автомобиль көлігінде тауарларды, жұмыстарды, көрсетілетін қызметтерді сертификаттау:

1) адамдардың өмірі, денсаулығы және адамдардың мүлкі мен қоршаған орта үшін қауіпті тауарларды, жұмыстарды, көрсетілетін қызметтерді өткізудің алдын алу;

2) тауарларды, жұмыстарды, көрсетілетін қызметтерді таңдауды айқындауда тұтынушыларға қолайлы жағдай жасау;

3) жалпыға ортақ пайдаланылатын автомобиль көлігіне жататын кәсіпкерлік қызмет субъектілерінің халықаралық экономикалық, ғылыми-техникалық ынтымақтастыққа қатысуы үшін жағдайлар жасау мақсатында жүзеге асырылады.

Жалпы пайдаланымдағы автомобиль көлігімен жолаушылар мен жүктерді тасымалдау жөніндегі қызметтерді ұсыну лицензиялауға жатады.

Ол тасымалдау бойынша қызметтерді ұсынудың бастапқы және ағымдағы шарттарын, сондай-ақ тұтынушыларға қызмет көрсетудің негізгі параметрлерін анықтауға бағытталған.

1) қазіргі заманғы қызметтер нарығының қалыптасуына қолайлы жағдай жасау, оны кәсіпкерлік қызметтің жосықсыз субъектілерінен қорғау және қызметтердің жаңа түрлерін енгізуді ынталандыру;

2) бәсекелес орта құру;

3) тұтынушылардың құқықтарын және қызметтер нарығын қауіпті тасымалдардан қорғау;

4) белгіленген сапа деңгейлері бойынша қызметтер көрсетуді қамтамасыз ету;

5) сертификатталған және пайдалануға рұқсат етілген көлік құралдарын пайдалануды қамтамасыз ету;

6) қызметтердің қолжетімділігін қамтамасыз ету.

Көліктің өзге салалары сияқты автокөлік те жоғары қауіптілік көзі болып табылады. Автокәсіпорындар адамдардың өмірі мен денсаулығының қауіпсіздігін, көлік құралдарын пайдалану қауіпсіздігін және қоршаған ортаны қорғауды қамтамасыз етуге міндетті. Сондықтан мемлекеттік бақылауға көп көңіл бөлінеді.

Автомобиль көлігіндегі мемлекеттік бақылаудың негізгі міндеттерін оның аумақтық органдары, оның ішінде халықаралық автомобиль тасымалдары қызметі және автомобиль көлігіндегі мемлекеттік басқарудың үкіметтік органы, сондай-ақ ҚР Заңына сәйкес өзге де мемлекеттік билік органдары мен жергілікті өзін-өзі басқару органдары жүзеге асырады.

Көлік саласындағы атқарушы биліктің орталық органының аумақтық органдарының мемлекеттік бақылауына жалпы пайдаланымдағы автомобиль көлігіне, олардың персоналы мен қызметтерді тұтынушыларға қолданылатын кәсіпкерлік қызмет субъектілерінің осы заңның талаптарын орындауы жатады.

Көлік саласындағы орталық атқарушы өкімет органының аумақтық органдары жалпы пайдаланымдағы автомобиль көлігінің құрамына кіретін кәсіпкерлік қызмет субъектілерінің қызметіне жоспарлы және жоспардан тыс тексерулер жүргізу жолымен мемлекеттік бақылауды жүзеге асырады.

Жоспарлы тексерулер жылына бір реттен жиі емес жүзеге асырылады. Жоспардан тыс тексерулер кәсіпкерлік қызмет субъектісінің автомобиль көлігі туралы заңдардың талаптарын бұзуы туралы жазбаша нысандағы өтініштің (хабарламаның) келіп түсуі негізінде немесе осы заңдардың бұзылуын жою туралы нұсқаманың орындалуын тексеру мақсатында ғана жүзеге асырылады. Жалпы пайдаланымдағы автомобиль көлігімен жолаушылар мен жүктерді тасымалдауды мемлекеттік бақылау оларды жүзеге асыру кезінде жүргізіледі.

Кәсіпкерлік қызмет субъектісі автомобиль көлігі туралы заңнама талаптарының сақталуын тексеру кезінде тексеру жүргізу үшін осы заңда

көзделген барлық қажетті құжаттарды ұсынады және оны жүргізу үшін жағдайларды қамтамасыз етеді. Тексеруді жүзеге асыратын көлік саласындағы атқарушы биліктің орталық органының аумақтық органы оның нәтижелері бойынша екі данада акт жасайды. Актінің бір данасы тексерілетін кәсіпкерлік қызмет субъектісінің басшысына беріледі, екіншісі тексеруді жүзеге асырған органда қалады.

Автомобиль көлігі туралы заңнама талаптарының бұзылғаны анықталған жағдайда көлік саласындағы орталық атқарушы билік органының аумақтық органдары осы бұзушылық анықталған күннен бастап 10 жұмыс күнінен кешіктірмей:

1) бұзушылықты жою туралы нұсқама енгізуге;

2) жалпыға ортақ пайдаланылатын автомобиль көлігіне жататын кәсіпкерлік қызмет субъектісінің белгілі бір қызметтерді көрсетуін, жұмыстарды орындауын шектеу жөніндегі шараларды белгіленген тәртіппен жүзеге асыруға;

3) осы заңға сәйкес қаржы санкцияларын қолдануға құқылы.

1.2 Сапаны басқару жүйесі

Қызметтердің сапасын басқарудың кешенді жүйесі жүйелі бақылау және осы көрсеткішке әсер ететін жағдайлар мен факторларға мақсатқа сай әсер ету жолымен қызметтерді көрсету процесінде қажетті сапа деңгейін белгілеуге және қамтамасыз етуге арналған.

Қалалық көлік кәсіпорындарына қатысты көліктік қызмет көрсету сапасын басқарудың кешенді жүйесі (ТҚСБ КЖ) жолаушыларды тұрақты, үздіксіз және қауіпсіз тасымалдауды, оларға қызмет көрсету сапасын және пайдалану қызметінің тиімділігін арттыруды қамтамасыз етеді.

1) экономикалық көрсеткіштер - өткізілетін іс-шаралардың тиімділігі, баға мен нәтиженің арақатынасы, өзін-өзі ақтауы - осының бәрін сапа менеджментінің кез келген жүйесін (СМЖ) құру кезінде ескеру қажет;

2) қауіпсіздік - тасымалдау процесі сапасының негізгі көрсеткіштерінің бірі;

3) жолаушыларды уақтылы тасымалдау және жүктерді жеткізу - дәстүрлі түрде кестені сақтау көлік жұмысы сапасының ең көрнекі сипаттамаларының бірі болып табылады;

4) багаж бен жүктердің сақталуы - уақтылығымен қатар тасымалдау процесі сапасының басты сипаттамаларының бірі болып табылады.;

5) сервис - тасымалдау құжаттарын рәсімдеу, билеттерді сату, терминалдар мен вокзалдардың жұмысы, бастапқы-қорытынды операциялардың барлық түрлері. Негізінен, отандық көліктік қызмет көрсету сапасының әлсіз буыны болып табылады;

6) жайлылық - сапардың ыңғайлылығы: динамика, климат-бақылау, тамақтандыруды ұйымдастыру, қызмет көрсету және т. б.;

7) ақпараттық қызмет көрсету - ақпараттық технологияларды дамытумен клиенттерге және жолаушыларға ақпарат беру көліктік қызмет көрсету сапасының негізгі көрсеткіштерінің бірі болып табылады.

Нарықтық экономика жағдайындағы сапа мәселесі шешуші рөл

атқарады. Жолаушыларға көліктік қызмет көрсетудің жоғары сапасын қамтамасыз ету қажеттілігі жолаушылық автокөлік кәсіпорындарының басты міндеті ретінде (ЖАКК) халық шаруашылығы мен халықтың автомобиль тасымалдарына деген қажеттіліктерін толық қанағаттандыруды айқындайтын ҚР Автомобиль көлігінің жарғысымен тікелей белгіленген. Жолаушыларды тасымалдау қауіпсіздікті қамтамасыз ете отырып, жолаушыларға қызмет көрсетудің жоғары мәдениетімен қажетті қолайлылықты ұсыну арқылы жүзеге асырылуы тиіс.

Жолаушыларды тасымалдау бойынша сапалы қызмет көрсету үшін барлық меншік нысанындағы көлік құралдарының жұмысын қамтуы тиіс жолаушылар тасымалын жоспарлауды, ұйымдастыруды, ынталандыруды, реттеуді және сапасын бақылауды қамтамасыз ету қажет.

Қызмет көрсету сапасын бағалаудың маңызды элементі жеке көрсеткіштер: автобусты толтыру; жол жүруге арналған уақыт шығындары; жылжымалы құрам қозғалысының тұрақтылығы; тасымалдау кезінде жолаушылар қозғалысының қауіпсіздігі бойынша бағалауды қамтитын сапа коэффициентінің интеграцияланған шамасы болып табылады. Әртүрлі қалалар үшін сапарға арналған уақыт шығындарының нормативтік деңгейін анықтау қиындығы кемшілік болып табылады.

Мынадай сапа көрсеткіштері бар: орын ауыстыру ұзақтығы, жайлылық, орын ауыстыру құны.

Сапа координаталардың N-өлшеу жүйесінде вектормен берілген, мұнда n - сапаны бағалау көрсеткіштерінің саны. Әрбір координаттық ось бойынша тиісті сапа көрсеткішінің мәні кейінге қалдырылған. Сапаның геометриялық интерпретациясы тиісті сапа көрсеткіштерінің деңгейлері кейінге қалдырылған сәулелердің координаттық осьтерінің жалпы бастапқы нүктесінен шығатын радарлық диаграмма түрінде мүмкін болады. Сапаның векторлық интерпретациясы екі санаттың түбегейлі айырмашылықтарын қысқа әрі нұсқа түсіндіреді: «сапа» және «сан». Сан әрдайым скалярлық шама. Сан сандық осьтің нүктесінің жағдайымен ұсынылады. Сапаны, керісінше, бір ғана көрсеткішпен ұсыну мүмкін емес. Егер солай етсек, онда сапа бағасының орнына осы көрсеткіштің сандық деңгейінің бағасы алынады.

1987 жылы Автомобиль көлігі ғылыми-зерттеу институты (АКҒЗИ) жолаушылар тасымалының сапасын басқарудың кешенді жүйесін (ЖТСБ КЖ) құрды. Ол кәсіпорынның өндірістік-техникалық және пайдалану қызметтерінің, оның бірқатар құрылымдық бөлімшелерінің қызметін бағалауға арналған көрсеткіштер жүйесін енгізуді көздейді. Осы бөлімшелердің персоналын ынталандыру жүйесін жұмыс сапасының тиісті көрсеткіштерінің қол жеткізілген деңгейімен байланыстыру көзделген.

«Қатынастардың барлық түрлерінде жолаушылар тасымалының сапасын басқарудың кешенді жүйесінің үлгі жобасына» сәйкес автобустармен жолаушыларға қызмет көрсету сапасының көрсеткіштері:

1) еденнің 1 бос алаңына тұрған $м^2$жолаушылар саны;

2) автобустардың сыйымдылығын пайдалану коэффициенті;

3) тұрақтылық;

4) жылжымалы құрам қозғалысының қауіпсіздігі.

Бұл көрсеткіштер жолаушылар кәсіпорындарының жұмыс істеу тиімділігін сипаттай отырып, жолаушылардың тасымалдарға қажеттіліктерін қанағаттандыру деңгейін толық көрсетпейді.

Жолаушыларға көліктік қызмет көрсету сапасының қаралған көрсеткіштерін талдау мынадай қорытындыларды жасауға мүмкіндік береді:

1) авторлар ұсынған ҚЖТ-ның жұмыс істеу тиімділігінің өлшемшарттары өзінің мазмұндық мәні бойынша әртүрлі болады;

2) көрсеткіштердің көпшілігі көліктік қызмет көрсетудің нақты деңгейін айқындамайды, өйткені ҚЖТ жүйесінің жекелеген буындары жұмысының нәтижелерін сипаттайды және жолаушылардың тасымалдау процесін орындау сапасына қойылатын талаптарын көрсетпейді;

3) көптеген көрсеткіштер қиын анықталатын ақпаратты және есептеу жұмыстарының едәуір көлемін талап етеді, бұл тасымалдау сапасын жоспарлау процесін қиындатады.

Көлік қызметтерінің сапасын ұсыну сапасына қатысты негізгі анықтамалар мен тұжырымдар МЕМСТ Р 51006-96 стандартында баяндалған.

Көлік кәсіпорындарының қызметтеріне қойылатын негізгі талаптар:

1) жолаушыларды тасымалдау жөніндегі қызметтердің қауіпсіздігі;

2) көліктік қызмет көрсетудің сенімділігі;

3) жолаушыны уақтылы тасымалдау;

4) жүктерді (багажды) уақтылы жеткізу;

5) жүктерді (багажды) тасымалдаудың сақталуы;

6) жолаушыларды тасымалдау жайлылығы;

7) жүкті жеткізудің нормативтік мерзімдерін сақтау.

Жолаушыларға қызмет көрсету сапасын әрбір маршрутта тәулік сағаты және апта күндері бойынша, R көлік құралдарының қозғалыс жүйелілігінің көрсеткішімен бағалайды, өйткені қозғалыс кестесі мен графиктерінің бұзылуы көлік құралдарының толып кетуіне, күту, қону уақытының ұлғаюына, қатынас жылдамдығының төмендеуіне әкеп соғады.

Ұсынылған S жолаушылар сервисі деңгейінің кешенді көрсеткіші мына тәуелділікпен анықталады:

$$S = Kn(S1+S2+S3+S4+S5+S6) \qquad (1.17)$$

S1 - дәл кесте бойынша жылжудың сенімділігі (сапар уақыты);

S2 - қолжетімділік (қоғамдық көлік қозғалысының жиілігі);

S3 - қауіпсіздік (қоғамдық көліктің тоқтаусыз жұмыс істеу ықтималдығы);

S4 - жайлылық (сапардың сапасы);

S5 - құндық көрсеткіш - көлік тарифінің шамасы;

S6 - ақпараттық сервис көрсеткіші (ақпараттық қамтамасыз ету

деңгейі);

К1...К6 - сервис деңгейінің тиісті көрсеткішінің салмағын сипаттайтын дәреже көрсеткіштері.

Автомобиль көлігіне қатысты квалиметриялық бағалаудың ғылыми негізделген әдістерін әзірлеуге жолаушыларды такси-автомобильдермен тасымалдау бойынша қызметтердің сапасын бағалауға Харрингтон әдісін қолданған, экономика ғылымдарының кандидаты, АКҒЗИ аға ғылыми қызметкері А. Д. Рубец ерекше үлес қосты. Оның жұмысында қажеттілік функциясы Вебер-Фехнердің негізгі психофизиологиялық заңымен терең байланыста болады, оған сәйкес сезімнің өсуі (мысалы, сапаны бағалау кезіндегі сезімдер) тітіркендіргіштердің қарым-қатынасының логарифміне пропорционал болады:

$$C1-C2=k\bullet\lg (J/J0) \qquad (1.18)$$

мұнда С1 және С2 - тиісінше жаңа тітіркендіргіштің және ескі тітіркендіргіштің әсерін сезіну (бағалау); J және J0 - тиісінше жаңа және ескі тітіркендіргіштердің (сапа көрсеткішінің) деңгейлері; k - сапа коэффициенті.

Айтылған әдістер қажеттілік деңгейі бойынша сапаны бағалауға жеке алынған көрсеткіш үшін ғана бағытталған. Харрингтон бойынша сапаны бағалай отырып, барлық объектінің сапасы бағаланбайды, тек оның сипаттамаларының бірінің қажеттілігі анықталады. Сапаны интегралды бағалауды анықтау үшін екі интегралды сипаттама кеңінен қолданылады. Олардың біріншісі жеке бағалаудың орташа геометриялық Кі шамаларын білдіреді және жалпыланған сапа деңгейінің интегралдық сипаттамасы үшін қолданылады:

ҚКТ қызметтерін тұтынушыларды - жолаушыларды: ең аз жеткізу уақыты; ең жоғары қауіпсіздік; тасымалдардың сенімділігі; автобустар қозғалысының тұрақтылығы; маршруттағы автобустардың кепілді жұмыс уақыты; қосымша қызметтердің болуы; Көліктік қызмет көрсетудің әртүрлі деңгейлерінің болуы; клиенттердің талаптарына икемділігі (қызмет көрсетудің икемділігі); қолайлылығы, жайлылығы; ақпараттың реттелген жүйесі; тасымалдаудың қолайлы құны тартады.

ҚҚТ қызметінің сапасын басқару мен бағалаудың теориялық аспектілеріне жүргізілген зерттеу мынадай қорытындыларды жасауға мүмкіндік береді:

1) сапаны бағалаудың қолданыстағы тәсілдерінің көптүрлілігі бірыңғай қағидаттарға негізделген замануи есептеу аппараттарына сүйенетін тиімді және дұрыс әдістерді әзірлеуді және сапа көрсеткіштері мен барабар өлшемдерін айқындауды талап етеді;

2) әлеуметтік басымдықтарды қамтамасыз ету саясатын іске асыруға және жалпы қызметтерді, оның ішінде ҚҚТ қызметтерін көрсету саласының рөлі, осы салада басқаруды ұйымдастыруға қойылатын талаптар артады. Көрсетілетін қызметтер саласындағы басқаруды жетілдіру өлшемшарты

адамдардың оларға қажетті қызметтерге алуан түрлі қажеттіліктерін қанағаттандыру деңгейі болып табылады;

3) қалалық көлік жүйесінің бүтіндігін сақтау және КҚТ қызметтерінің сапасын тұтынушылар талаптарының тиісті деңгейін қолдау мақсатында меншік нысанына қарамастан барлық жолаушылар көлігін жоспарлауды, ұйымдастыруды, ынталандыруды, реттеуді және бақылауды жүзеге асыру қажет;

4) КҚТ қызметтерінің сапасын бағалау жөніндегі мамандар көп өлшемді нәтиже ретінде сапаның құрамдас элементтерін әрқалай ұсынады. ГПТ қызметтерінің сапасын бағалаудың қолданыстағы көрсеткіштері жолаушылардың тасымалдарға қажеттілігін қанағаттандыру деңгейін толық көрсетпейді және қолдануда күрделі.

2. Кәсіпорындағы сапаны басқару жүйесі

Қалалық жолаушылар көлігі нарығында бірнеше субъектілер жұмыс істейді, олардың әрқайсысының өз мақсаттары бар: муниципалдық басқару органдары; автокөлік кәсіпорындары; жолаушылар. Олардың әрқайсысының мақсаттары мен мүдделері сәйкес келмейді, кейде тіпті бір-біріне қайшы келеді.

Көліктік қызмет көрсету сапасын басқарудың негізгі функциялары сала немесе кәсіпорын деңгейінде қолданыстағы нормативтерде көрініс табады. Оларды әзірлеуге өнеркәсіп немесе сауда тәжірибесін ойланбастан ауыстыра отырып, ресми түрде қарауға болмайды. Тәсіл нақты болуы тиіс, көлік саласының ерекшелігін ескеруі қажет (барлық көлік кешені, жекелеген қызмет түрлері).

Кәсіпорын үшін барынша пайда алу жөніндегі экономикалық мақсат басымдыққа ие. Алайда, әлеуметтік мақсаттарды да назардан тыс қалдыруға болмайды, өйткені біріншіден, көлік кәсіпорнының қызметін билік органдары бақылайды, екіншіден, өз жолаушыларын жоғалтпау үшін кәсіпорын қызмет көрсету сапасының белгілі бір деңгейін ұстап тұруы тиіс.

Кәсіпкерлік көлік қызметтерінің кешенін іске асыру үшін мынадай нормативтерді пайдаланады: көліктік қамтамасыз етілудің және аумақтың қолжетімділігінің сапасын ұйымдастыру және бақылау; көлікті пайдалану жұмысының сапасын бақылау (техникалық сенімділік деңгейі, қозғалыс қауіпсіздігінің деңгейі, көліктің экологиялық деңгейі және т.б.); көліктік қызмет көрсету сапасын бақылау (жеткізу жылдамдығы мен мерзімдерін сақтау деңгейі, сұранысты қанағаттандырудың толықтығы деңгейі және т. б.); көліктік қызмет көрсету сапасын бағалау тәртібі мен тәсілі.

Ол буындар басшыларының көрсеткіштерін, тәртібін, құқықтары мен міндеттерін, сондай-ақ жекелеген қызметкерлердің, объектілердің және қызмет түрлерінің еңбек сапасын бағалау тәртібін белгілейді; кадрларды іріктеу және біліктілігі, орындаушыларды тағайындау және орта басшы буынды қалыптастыру кезінде талаптарды, олардың білім деңгейін, іскерлік қасиеттерін регламенттейді.

Бұл норматив кадрлардың біліктілігін арттыруға байланысты буындардың қызметіне; тасымалдау қызметіне ғылыми-техникалық

прогрестің жетістіктерін енгізуге қатысты. Оның мақсаты - аз еңбек шығынымен үлкен нәтижелерге қол жеткізу үшін көліктік қызмет көрсетуге жаңа технологиялар мен техникалық құралдарды кеңінен енгізу; көліктік қызмет көрсету сапасын бақылауды ұйымдастыру.

Автокөлік кәсіпорындарына барынша пайда алу үшін неғұрлым тиімді маршруттарды (ұзындығы аз және жолаушылар ағыны көп) игеру және ұтымсыз маршруттарды жою; жолаушылар маршруттарындағы жылжымалы құрамды оңтайландыру; техникалық жарамды жылжымалы құрамның бос тұруын азайту; жолаушылар үшін жол жүру жағдайларының қолайлылығын қамтамасыз ету; қалалық қоғамдық көлік қозғалысының тұрақтылығын қамтамасыз ету; жолаушылар тасымалымен айналысатын жылжымалы құрамның санын жоспарлау; энергетикалық және отын ресурстарын ұтымды пайдалану; жолаушылар тасымалымен айналысатын; тасымалдау процесін ұтымды ұйымдастыру; авариялық және экологиялық қауіпсіздікті қамтамасыз ету қажет.

Кәсіпорын басшылығы автокөлік кәсіпорнының тиімділігін арттырудың әлеуметтік факторлар тобын бөледі.

Автокөлік кәсіпорындары жұмысының тиімділігін арттырудың неғұрлым маңызды факторлары кәсіпорын қызметінің нәтижелілігін 50%-дан астамға негіздейтін сыртқы орта факторлары; автокөлік кәсіпорындарының басқарушы қызметкерлері мен жүргізушілерінің кәсіби деңгейі; баға белгілеу саласындағы басқару шешімдерінің сапасы; кәсіпорынның бәсекеге қабілеттілік деңгейін арттыруға қызметкерлердің тікелей мүдделілік дәрежесі (проблеманың әлеуметтік-психологиялық аспектісі) болып табылады. Бәсекелестікке төтеп беру үшін кәсіпорын менеджменті еңбек өнімділігін арттыруға арналған кешенді шаралар әзірледі. Мұндай шараларға мүгедектер үшін арнайы жабдықталған автобустарды (төменгі табалдырық, жылжымалы тұтқалар және т.б.), екі қабатты автобустарды пайдалану, автобустардың экспресс-желілерін құру, сондай-ақ арнайы бағдарламаларды іске асыру жатады.

Нәтижесінде автобус парктері сервистік орталықтарға айналды. Ал спутниктік навигацияны қолдайтын көлік құралын басқарудың электрондық жүйесін пайдалануға беру автобустар қозғалысының сенімділігі мен дәлдігін арттырды.

ПАТР кәсіпорындарының қызмет көрсету сапасын басқару тұжырымдамасын құру негізіне мынадай қағидаттар алынған.

Тұтастық пен толықтық қағидаты жүйенің негізгі қасиеттерінің бірі оның тұтастығы болып табылатынын білдіреді. Бұл қағидатты пайдалану, бір жағынан, элементтердің шекараларын және талданатын объектінің байланыстарын белгілеуді, екінші жағынан, қағидатты қанағаттандыратын жүйенің синтезін көздейді.

Пайдалылық қағидаты жолаушылардың және басқа да мүдделі тараптардың автокөлік кәсіпорнының қызметтерді орындаудан алатын қанағаттану дәрежесін бағалау қажеттілігін білдіреді.

Ғылыми негізділік қағидаты көлік қызметтерінің сапасын басқарудың

барлық қолданылатын әдістері мен тәсілдері ғылыми негізделген болуы тиіс дегенді білдіреді. Бұдан басқа, осы жағдайда автокөлік кәсіпорындарында теориялық зерттеулер мен әзірлемелердің нәтижелерін қолдану қажеттілігін көздейтін басқару теориясы мен практикасының бірлігі қағидатын сақтау қажет.

Тиімділік қағидаты ресурстардың ең аз шығындарына ұмтыла отырып, берілген уақыт аралығында жоспарланған нәтижеге қол жеткізуді көздейді.

Тұрақтылық қағидаты жүйе тұрақтылық сияқты қасиетке ие болуы тиіс, яғни ол сыртқы және ішкі ортаның әсеріне барабар жауап беруі тиіс дегенді білдіреді. Бұл қағидатты пайдалану жүйенің әсер ету реакциясының тиісті параметрлері мен тәсілдерін белгілеу, проблемалық және дағдарыстық жағдайларға реакцияның тиімділігі мен жылдамдығын анықтау, сондай-ақ жүйенің орнықтылығын арттыру бойынша ұсыныстарды әзірлеу болып табылады.

Тұрақты жақсарту қағидаты тұрақтылық пен бейімделу қағидатының қисынды жалғасы болып табылады. Ол жолаушылар мен басқа да мүдделі тараптардың қанағаттануын арттыру ықтималдығын ұлғайтуды мақсат етеді.

Көшбасшылық қағидаты қызметкерлер автокөлік кәсіпорнының алдында тұрған тапсырмаларды орындауға толықтай тартылатын кәсіпорынның ішкі ортасын құруды және қолдауды көздейді.

Қызметкерлерді тарту қағидаты олардың қабілетін кәсіпорынның пайдасына пайдалануды көздейді.

Кәсіпкерлік сапасын басқару жүйесі сапаға мынадай қатынаспен сипатталады:

1) сапаны қамтамасыз ету қандай да бір бөлімше іске асыратын техникалық функция ретінде емес, кәсіпорынның барлық ұйымдық құрылымын қамтитын жүйелі процесс деп түсініледі;

2) жаңа сапа ұғымына кәсіпорынның осы ұйымдық құрылымы жауап беруі тиіс;

3) сапа мәселелері негізгі өндіріс шеңберінде ғана емес, оның маркетинг және қызмет көрсету процесінде де өзекті;

4) сапа ең алдымен тұтынушының талаптарын қанағаттандыруға бағытталуы тиіс;

5) жаңа сапа жаңа техника мен технологияны талап етеді;

6) сапаны арттыруға кәсіпорынның барлық қызметкерлерінің мүдделі қатысуымен ғана қол жеткізіледі;

7) сапаны арттыру өтелуге тиіс қосымша қаржылық салымдарды талап етеді.

Кәсіпорынның көліктік қызмет сапасының құрамдас бөліктері регламентке сәйкес:

1. Қызметті алу объектісінің сапасы;

2. Қызмет көрсету субъектісінің сапасы, оның ішінде:

2.1. Көлік кәсіпорнының кадрлық құрамының сапасы (біліктілігі,

дайындық деңгейі);

2.2. Қызметтерді ұсыну процесін ресурстық қамтамасыз ету сапасы: материалдық-техникалық, ақпараттық және т. б.;

3. Көлік қызметтерін ұсыну процесінің сапасы, оның ішінде:

3.1. Көлік қызметтерін көрсетуді ұйымдастыру сапасы (қызмет көрсету процестерінің нысаны мен мазмұны, ынталандыру факторлары);

3.2. Көлік қызметтерін ұсыну процесін бақылау сапасы;

3.3. Көлік қызметтерін ұсыну процесі нәтижесінің сапасы.

4. Тұтынушылар мен қызметкерлердің қанағаттану дәрежесі.

4.1. Тұтынушылардың жоғары қанағаттануы;

4.2. Кәсіпорынның кадрлық құрамының жоғары қанағаттануы.

Әрбір жолаушылық АКК немесе ұйымның алдында халыққа қызмет көрсету сапасын және жылжымалы құрамды пайдалану тиімділігін арттыру міндеті тұр. Жолаушылар көлігімен халыққа қызмет көрсету сапасының әлеуметтік және экономикалық маңызы бар. Жылжымалы құрамды пайдаланудың сапасы мен тиімділігін арттырудың негізгі бағыттары айқындалды:

1. Еңбекшілердің жұмысқа және жұмыстан тасымалдарын, сондай-ақ ауылдық жерлерде тасымалдарды едәуір жақсарту.

2. Жолаушылар көлігінің қозғалыс кестелерін қатаң сақтау (атап айтқанда, GPS спутниктік навигация жүйесінің көмегімен).

3. Маршруттық желіні кеңейту.

4. Балаларды тасымалдаумен қызмет көрсетуді жақсарту және т. б.

Халыққа қызмет көрсетуді ұйымдастыруда кемшіліктер тудыратын негізгі себептер:

1. Жылжымалы құрамға техникалық қызмет көрсету мен жөндеуді қанағаттанғысыз ұйымдастыру.

2. Маршруттық желінің автобустармен жеткіліксіз қанығуы.

3.Желіде, сондай-ақ автовокзалдар мен автостанциялардың көлік процесін ұйымдастырудың озық әдістерін әлсіз пайдалануы.

Жолаушылар тасымалдау (ЖТ) сапасын басқарудың негізгі міндеттері:

1. ЖТ сапа нормативтерін әзірлеу.

2. Сапа және сапаны басқару саласындағы жетістіктер талаптарының өсуін жақсарту негізінде қалаға қатысты тасымалдау сапасына қойылатын талаптарды анықтау және нақтылау.

ЖТ сапа деңгейін көтеруді жоспарлау.

Сапа нормативтерін белгілеуге қол жеткізу мақсатында оның барлық учаскелерінде көлік өндірісін жетілдіру жөніндегі ұйымдастырушылық-техникалық іс-шараларды әзірлеу.

3. Жылжымалы құрамның жоғары пайдалану сенімділігін қамтамасыз ету үшін өндірістік-техникалық базаны дамыту және тұрақты жетілдіру.

4. Жекелеген қызметкерлер мен жалпы кәсіпорын ұжымының еңбек сапасын арттыруды моральдық және материалдық ынталандыру.

5. Өндірістің барлық учаскелерінде еңбектің тиімділігі мен сапасы

туралы жедел ақпаратты қамтамасыз ету, нормативтен ауытқуларды анықтау үшін осы ақпаратты талдау және осы ауытқуларды тудыратын себептерді жою.

6. Әзірленген іс-шаралардың іске асырылуын бақылау.

Жолаушылық автобус тасымалдарының сапасы жолаушылардың көліктік қызмет көрсетуге қажеттіліктерін қанағаттандыру деңгейін сипаттайтын көрсеткіштердің жиынтығымен айқындалады. Жолаушыларды тасымалдау сапасының негізгі көрсеткіштері:

1. Сапардың жайлылығы (автобустың бағыты және олардың маршруттарда жүруінің тұрақтылығы).

2. Жолаушылардың қозғалуға жұмсаған уақыты (көлік желісінің тығыздығы, қатынас жылдамдығы, маршруттағы автобустардың қажетті саны, ауыстырып қондыру және т. б.).

3. Тасымалдау қауіпсіздігі.

4. Персонал тарапынан сыпайылық.

Осы көрсеткіштерді айқындайтын шарттар: Автобус желісінің тығыздығы; Автобустар қозғалысының жиілігі мен аралығы; Маршруттардағы автобустар қозғалысының тұрақтылығы; Жолаушылар көлігінің жұмысы туралы ақпараттың жай-күйі және жарнама.

ЖТ сапа көрсеткіштерін өзгеше жүйелеу бар:

1. Қызметтердің қолжетімділігі - оларды қызмет көрсету орнының жолаушының орналасқан жерінен қашықтығының шарттары бойынша алу мүмкіндігі, қызметтер туралы ақпараттың болуы және тарифтердің қолайлылығы.

2. Көлік қызметін алудың нәтижелілігі қозғалыс кезінде көлікті пайдалану мақсаттарына қол жеткізуді сипаттайтын көрсеткіштермен көрсетіледі.

3. Қызмет көрсетудің сенімділігі сапарларды жасау қауіпсіздігімен, хабарламалардың жүйелігімен және қызмет көрсетудің мәлімделген деңгейінің кепілдігімен айқындалады.

4. Жолаушылардың қызметтерді алу ыңғайлылығы салонды жолаушылардың толтыруымен, жылжымалы құрам мен желілік құрылыстардың жайлылығымен, персоналдың сыпайылығымен айқындалады.

Осылайша, қазіргі жағдайда жолаушылар тасымалының сапасын басқару жүйесін белсенді қалыптастыру жүріп жатыр. Жолаушылар өзіне көрсетілетін қызметтердің сапасына көбірек көңіл бөледі, сол арқылы тасымалдаушыларды өзара бәсекелесуге және сайып келгенде, неғұрлым сапалы қызмет көрсетуге ұмтылуға мәжбүрлейді. Жолаушы тұрғысынан көлік қызметінің сапасы көп жағдайда жол жүруге арналған уақытша шығындармен анықталатынын ескеру қажет. Ал бұл уақытша шығындар тасымалдаушылар көрсететін қызметтердің сапасына ғана емес, басқа да факторларға да байланысты, атап айтқанда: көше-жол желісінің жүктелуі және оның даму дәрежесі, маршруттар шегінде қозғалысты ұйымдастыру сызбаларының жетілдірілуі, жолаушылар көлігінің жылжымалы құрамының

техникалық жағдайы және т. б. Осылайша, ЖТ сапасы туралы мәселе экономика, маркетинг, қозғалыс қауіпсіздігі, жол құрылысы және қызмет көрсету мәселелерін қарастыруды қамтитын кешенді тәсілді талап етеді.

Бақылау сұрақтары:

1. Көліктегі сапаны басқару жүйесі дегеніміз не?
2. Жолаушыларды тасымалдау сапасының негізгі көрсеткіштеріне не жатады?
3. Регламентке сәйкес қандай көрсеткіштер кәсіпорынның көлік қызметі сапасының құрамдас бөлігі болып табылады?
4. Кәсіпорындарда сапаны басқару жүйесіне не жатады?
5. Көлік кәсіпорындарының қызметіне қойылатын негізгі талаптарды атаңыз.
6. Жалпы пайдаланымдағы автомобиль көлігінде тауарларды, жұмыстарды, көрсетілетін қызметтерді сертификаттау қандай мақсатта жүзеге асырылады?
7. Жолаушылар сервисі деңгейінің кешенді көрсеткіші қандай тәуелділікпен анықталады?

2-тарау. Шақтамалар мен қондырмалар

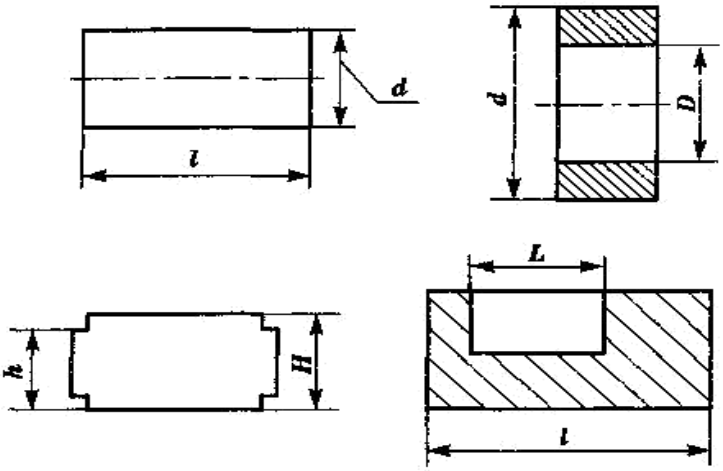
2.1. Жалпы ұғымдар

Біреуі екіншісіне кіретін екі бөлікті жалғаудан саңылау мен білік ажыратылады.

Білік-d: бөлшектердің сыртқы элементтерін белгілеу үшін шартты қолданылатын термин (2.1-суретте))

Саңылау-D: бөлшектердің ішкі элементтерін белгілеу үшін шартты түрде қолданылатын термин. (2.1-суретте)

Номиналды өлшемі-ауытқулар анықталатын өлшем.



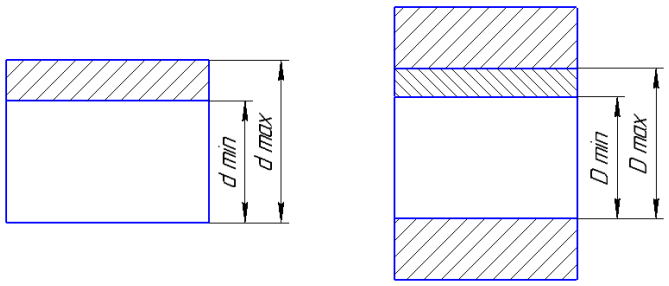
2.1-сурет. Схемадағы белгілілер

Нақты көлем – элементтің өлшеммен белгіленген көлемі. Нақты көлем үнемі номиналдан өзгеше болады.

Көлемнің нақты ауытқуы – нақты және тиісті номиналды көлемнің арасындағы алгебралық айырмашылық.

Шектік ауытқу – шекті және тиісті номиналды көлемнің арасындағы алгебралық айырмашылық.

Өңдеу қателіктерін ескере отырып, конструктор сызбада бір емес, екі шекті рұқсат етілген көлемде көрсетіледі, олардың үлкені Анағұрлым үлкен шекті көлем — $D_{max;}d_{max}$, кішісі - 2.2 суреттегі $D_{min,}d_{min}$ Анағұрлым кіші шекті көлем деп аталады.



2.2-сурет. Анағұрлым үлкен және анағұрлым кіші шекті көлем

Шақтама (Т) – бұл ең үлкен және ең кіші шекті көлемдердің

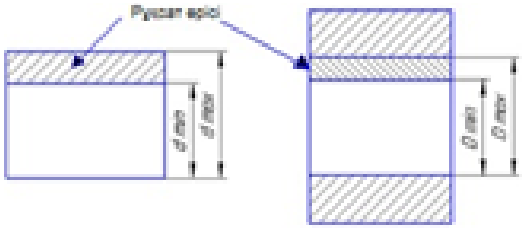
арасындағы айырмашылық **Шақтама (Т)** - бұл жоғарғы және төменгі ауытқулардың алгебралық айырмасының абсолюттік шамасы.

Саңылау үшін TD = D_{max}-D_{min}

Білік үшін Td = d_{max}-d_{min}

Td=es-ei

Шақтама өрісі - ең үлкен және ең кіші шекті мөлшермен шектелген және рұқсат шамасымен және оның номиналды мөлшерге қатысты жағдайымен анықталатын өріс (2.3 сурет).



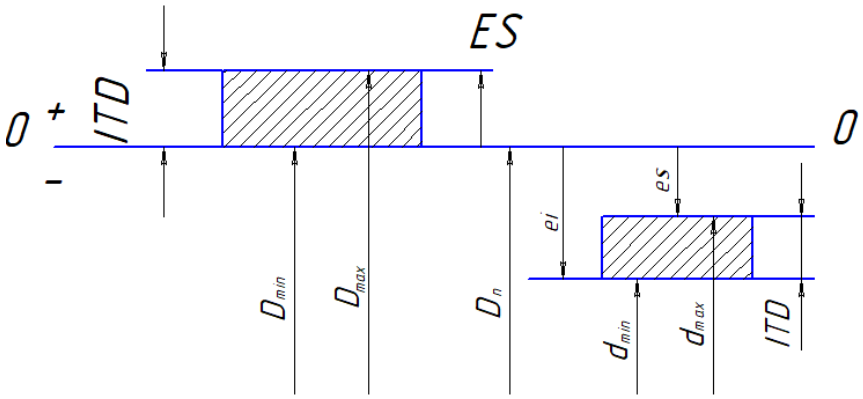
2.3-сурет. Кескіндер шақтама өрісі

Сызбаларда өңдеуге шақтама беру номиналды өлшемнен екі ауытқу түрінде көрсетіледі. Бір ауытқу жоғарғы, ал екіншісі төменгі деп аталады.

ES (es) жоғарғы ауытқуы ең үлкен шақтаманың өлшемі мен номинал арасындағы алгебралық айырмашылық деп аталады (2.4 сурет).

Саңылау үшін $ES = D_{max}-d$ (2.1)

Білік үшін $es = d_{max}-d$ (2.2)



2.4-сурет. Ауытқу кескінінің сызбасы

El (ei) төменгі ауытқуы ең аз шақтаманың өлшемі мен номиналдық арасындағы алгебралық айырмашылық деп аталады.

Саңылау үшін

EI= - D_{min}-D (2.3)

Білік үшін

$$ei = d_{min}-d \qquad (2.4)$$

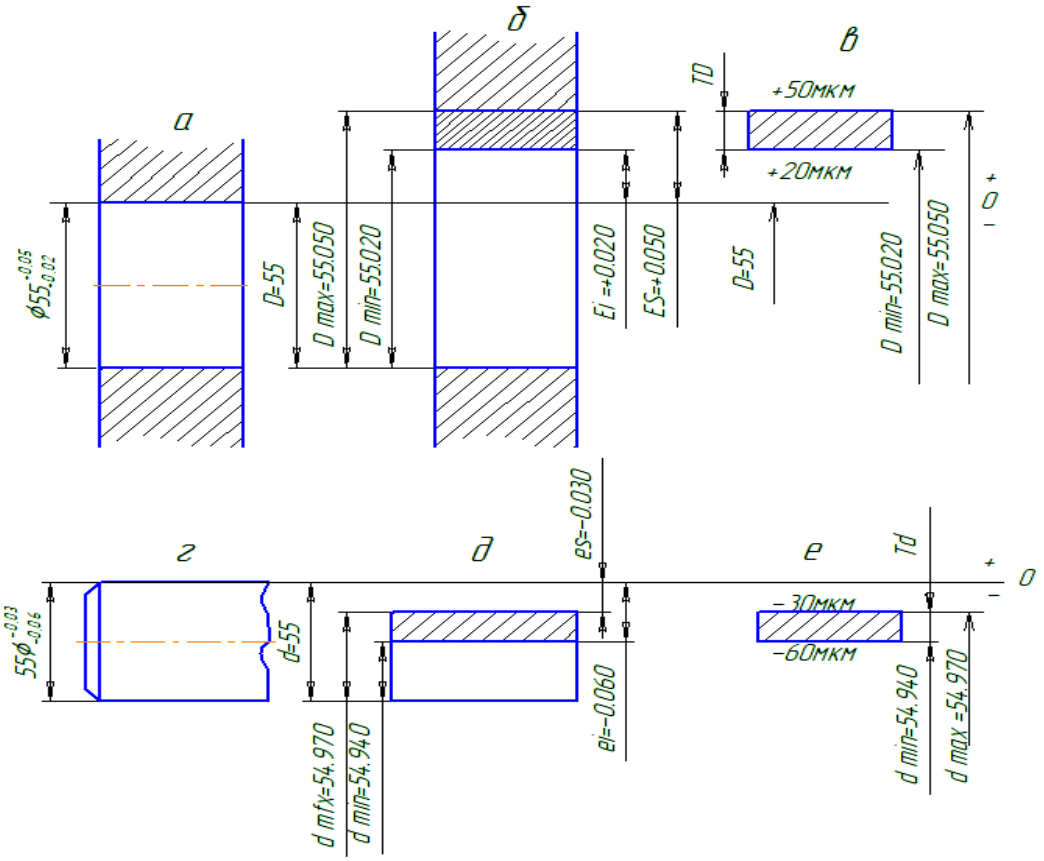
Шақтама өлшемі номиналдан артық болғанда, сызықта + *(плюс)* қойылады.

Шақтама өлшемі номиналдан аз болса, сызықта - *(минус)* қойылады.

Шақтама өлшемі номиналға тең болған кезде, ауытқу нөлге тең болады және сызықта белгі белгіленбейді.

Бөлменің жарамдылық шарты оның нақты өлшемдері ең үлкен шекті мөлшерден артық болмауы және ең аз мөлшерден кем болмауы тиіс (2.5 сурет).

$$Dmax \geq D \geq DMin \qquad (2.5)$$



2.5-сурет. Өрістердің графикалық құрылымы, а) саңылаудың эскизі; б) саңылаудың сызбасы; в) саңылаудың шақтама өрісі; г) біліктің эскизі; д) біліктің сызбасы; е) біліктің шақтама өрісі

Жанасатын және жанаспайтын өлшемдер

Қондырма - жинақтауға дейінгі өлшемдердің әртүрлілігімен анықталатын екі бөлшектерді қосу сипаты.

Қондырманың номиналды өлшемі-саңылау және білік үшін ортақ

номиналды өлшем.

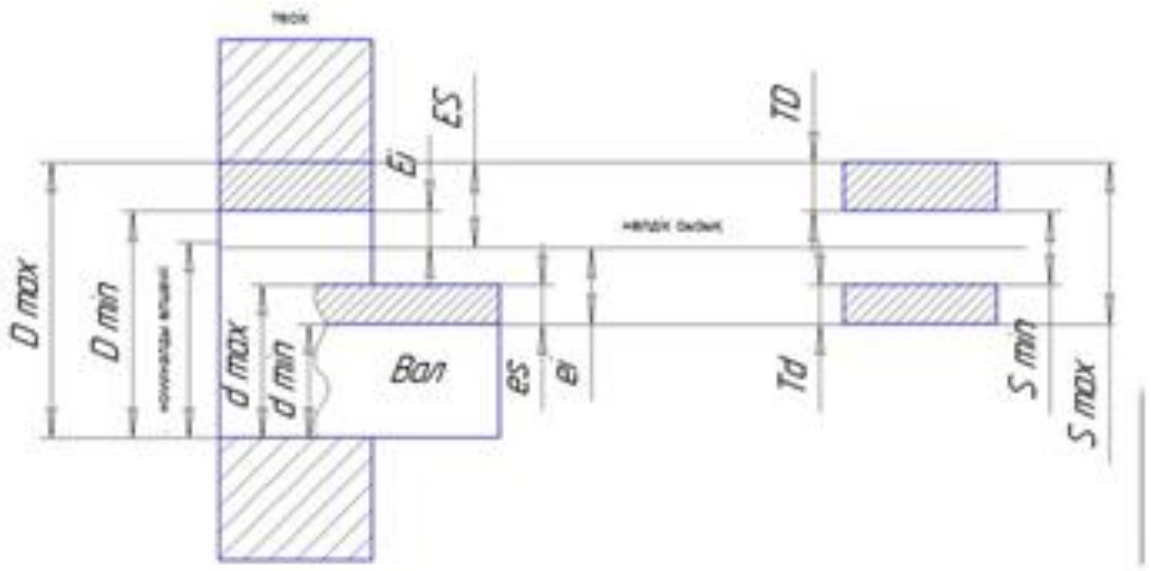
Саңылау - саңылаудың өлшемі біліктің өлшемінен артық болған жағдайда, жинауға дейінгі саңылау мен біліктің өлшемдері арасындағы айырмашылығы болып табылады.

$$S = D-d \tag{2.6}$$

Тартылыс -егер өлшем саңылаудың өлшемінен артық болса, білік пен саңылау өлшемдерінің арасындағы айырмашылығы болады.

$$N = d-D \tag{2.7}$$

Саңылаумен қондырма деп аталады: саңылаудың ең кіші шақтама өлшемі біліктің ең үлкен шақтама мөлшерінен артық немесе оған тең болатын білк (2.6 сурет).



2.6-сурет. Саңылауы бар шақтаманың өрістерін бейнелеу сызбасы

Ең үлкен саңылау

$$Smax = Dmax-dmin\ (ES-ei\ ) \tag{2.8}$$

Ең аз саңылау

$$Smin = Dmin-dmax\ (EI-es\ ) \tag{2.9}$$

Орташа саңылау

$$S_{cp} = \frac{S\,max+Smin}{2} \tag{2.10}$$

Тартумен қондырма - қосылыста тартқыш пайда болатын тартылыс, яғни саңылаудың ең үлкен шекті өлшемі біліктің ең кіші шекті мөлшерінен аз немесе оған тең (2.7 сурет).

Ең үлкен тартылыс

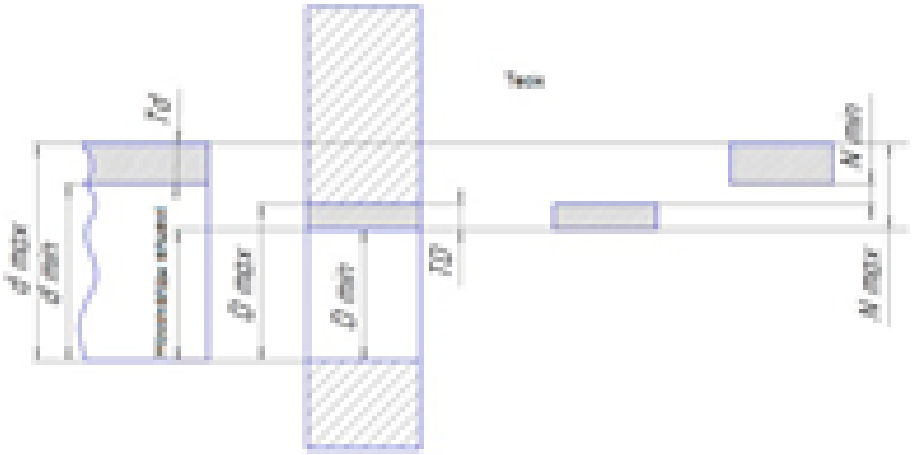
$$Nmax = dmax-Dmin(es-EI) \qquad (2.11)$$

Ең аз тартылыс

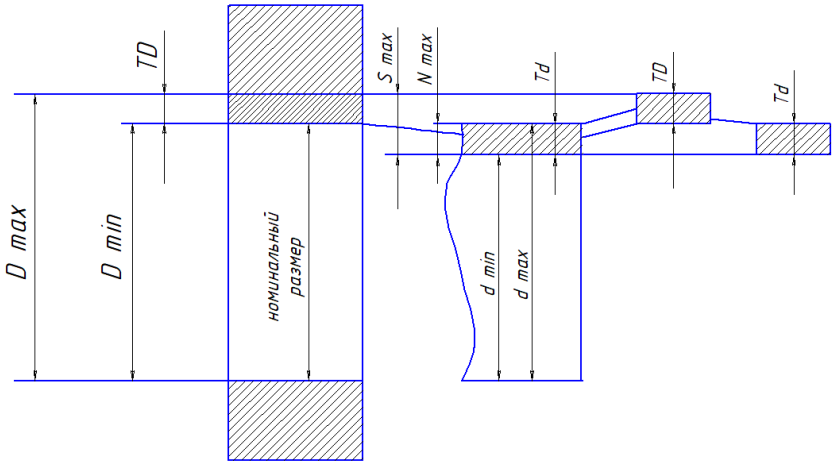
$$Nmin = dmin-Dmax(ei-ES) \qquad (2.12)$$

Орташа тартылыс

$$Ncp = \frac{Nmax+Nmin}{2} \qquad (2.13)$$



2.7-сурет. Керілген шектер өрістерін бейнелеу сызбасы



2.8-сурет. Өтпелі қондырма шектерінің өрістерін бейнелеу сызбасы

Өтпелі қондырма - саңылау пен біліктің нақты өлшемдеріне байланысты жалғаудағы саңылауды да, тартуды да алуға болатын отырыс (2.8 сурет).

Қосылыстардың дәлдігін бағалау үшін білік пен саңылаудың рұқсат ету

сомасымен анықталатын отырыстың шек беру түсінігін пайдаланады.

Т қондырма=TD+Td

Көрсетілген шектері бар өлшемдердің шекті ауытқулары.

Номиналды мөлшерден кейін тікелей көрсетілмеген шекті ауытқулар, ал сызбаның техникалық талаптарындағы жалпы жазбамен айтылған шекті ауытқулар, көрсетілмеген шекті ауытқулар деп аталады.

Сызықтық өлшемдер үшін көрсетілмеген шекті ауытқулар квалитеттер негізінде немесе арнайы дәлдік сыныптары негізінде тағайындалуы мүмкін.

дәл -t_1 -12

орташа-t_2-*14*

дөрекі-t_3-16

өте дөрекі-t_4-17

2.2. Шақтамалар, қондырмалар және ауытқулар

Нөлдік сызық- шақтамалар мен қондырмалар өрістерінің графикалық бейнесі кезінде өлшемдердің ауытқулары кейінге қалдырылатын атаулы өлшемге сәйкес келетін сызық. Егер нөлдік сызық көлденең орналасқан болса, онда оң ауытқулар одан жоғары, ал теріс — төмен қалдырылады

Т(IT) рұқсаты — ең үлкен және ең кіші шекті өлшемдер арасындағы айырмашылық немесе жоғарғы және төменгі ауытқулар арасындағы алгебралық айырмашылық (сурет. 1).

Квалитет - барлық атаулы өлшемдер үшін бір дәлдік деңгейіне сәйкес келетін шақтамалар жиынтығы. Стандарт 20 01, 0, 1, 2...18 квалитеттерін орнатады.

Квалитеттер бойынша шақтамалар IT бас әріптерінің квалитеттің реттік нөмірімен тіркесуі арқылы белгіленеді, мысалы, IT01, IT7, IT14.

Шақтама өрісі - ең үлкен және ең кіші шекті өлшемдермен шектелген және шақтама шамасымен және оның атаулы өлшемге қатысты жағдайымен анықталатын өріс. Графикалық бейнелеу кезінде рұқсат өрісі нөлдік сызыққа қатысты жоғарғы және төменгі ауытқуларға сәйкес келетін екі сызықтың арасында жасалады (2.9 сурет). Рұқсат беру жолы негізгі ауытқудың әрпі (әріптері) мен квалитеттің реттік нөмірі үйлесімімен белгіленеді. Мысалы: g6, j_s7, H7, B11.

Рұқсат өрісінің белгісі элементтің номиналды өлшемінен кейін көрсетіледі. Мысалы: 40g6, 40H7, 40H11.

Егер *негізгі ауытқу төменгі болса, білікке арналған* жоғарғы ауытқу болады (саңылау)

$$es\ (ES) = ei\ (EI) + ITd\ (ITD) \qquad (2.14)$$

Егер *негізгі ауытқу жоғарғы болса, онда білікке арналған төменгі ауытқу болады (саңылау)*

$$ei\ (EI) = es\ (ES) - ITd\ (ITD) \qquad (2.15)$$

Мысал. Ø20D8 саңылауы үшін шекті ауытқуларды анықтау.

МЕМСТ 25346-89 бойынша 18-ден 30 мм-ге дейінгі өлшемдердің интервалы үшін, онда берілген саңылау диаметрінің номиналдық өлшемі бар.:

«D» әрпімен шартты түрде белгіленген негізгі ауытқудың мәні**,** бұл жағдайда төменгі ауытқу EI = + 0,065 мм;

өлшемдердің сол интервалы үшін 8-ші квалитет бойынша рұқсат ету мәні: IT8 = 0,033 ММ.

Содан кейін екінші жоғарғы ауытқу

$$ES = EI + IT8;\ ES = + 0{,}065 + 0{,}033 = + 0{,}098 \text{ мм} \qquad (2.16)$$

Дайындалған бөлшектің қандай да бір элементі бойынша жарамдылығын нақты өлшем және шекті ауытқулар бойынша анықтау үшін шекті өлшемдерді анықтайды:

ең үлкен шекті өлшем – элементтің ең үлкен рұқсат етілетін өлшемі. Ол номиналды өлшемнің және жоғарғы ауытқудың алгебралық сомасына тең;

ең аз шекті өлшем - элементтің ең аз рұқсат етілген өлшемі. Ол номиналды өлшемнің және төменгі ауытқудың алгебралық сомасына тең.

Ø 20D8 жоғары қаралған саңылылау үшін: ең үлкен шекті өлшем

$$Dmax=D + ES = 20+(+0{,}098) = 20{,}098 \text{ мм}; \qquad (2.17)$$

ең аз шекті өлшем

$$Dmin=D + EI = 20 + (+0{,}065) = 20{,}065 \text{ мм}; \qquad (2.18)$$

Өлшем рұқсаты

$$T_D= Dmax-Dmin=20{,}098-20{,}065 = 0{,}033 \text{ мм}$$

$$\text{немесе } T_D =ES-EI = (+0{,}098) – (+0{,}065) = 0{,}033 \qquad (2.19)$$

Бөлшек жарамды деп есептеледі, егер элементтің нақты өлшемі ең үлкен және ең кіші шекті өлшемдер арасында болса немесе оларға тең болса.

№ 1 Өзіндік жұмыс.

1. 2.1 кестеде көрсетілген номиналды диаметр мен қондырмалар бойынша (әрбір нұсқа үшін барлық үш мысалды шешу қажет):

- осы жұптастыру қандай жүйеде орындалғанын және қондырмадың сипатын көрсету.

- білік пен саңылау үшін квалитетті, негізгі ауытқудың шартты белгісін, рұқсат өрісінің шартты белгісін көрсету керек •

- білікке және саңылауға ES, ES, еі, EI шекті ауытқуларын көрсету және D_{MAX}, $D_{max,}$ d_{min}, D_{min} және T_d, T_D шектерін есептеу •

2. Қондырма сипаттамаларын анықтау:

- саңылаумен қондырма үшін (2.10 сурет):

ең үлкен және ең кіші саңылаулар S_{max}, S_{min}, орташа саңылау S_m, саңылау рұқсаты T_s;

- тартылыспен қондырма үшін:

ең үлкен және ең кіші тартылыс N_{max}, n_{min}, орташа тартылыс N_m, тартылыс рұқсаты T_N;

- өтпелі қондырма үшін:

ең үлкен тартылыс N_{max}, ең үлкен саңылау S_{max}, орташа тартылыс N_m, орташа саңылау S_m, отрығызу рұқсаты T_N (T_S).

Отрығызуға рұқсат беру есебін біліктің және саңылаудың рұқсат етілген сомасы бойынша тексеру.

3. Қосылудың номиналды мөлшерін, шекті ауытқуларды, шекті өлшемдерді, шақтамаларды, білік пен саңылаудың рұқсат ету өрістерін, сондай-ақ қондырма сипаттамаларын көрсете отырып, жанасатын бөлшектерге рұқсат ету өрістерінің сызбасын сызу.

4. Бөлшектердің эскизінде және түйіндесулерде олардың шекті ауытқуларын сандық мәндермен және рұқсат өрістерінің шартты белгілеулерімен көрсету.

$\emptyset 70\ \frac{H7}{g7}$ қондыру жүйесін және қондыру сипатын көрсету; негізгі ауытқулардың шартты белгілері, саңылаулар мен білікке арналған рұқсатнама өрістері; олардың шекті ауытқуларын, шекті өлшемдері мен рұқсатнамаларын анықтау; қондыру сипаттамасын есептеу; рұқсатнама өрістерінің сызбасын құру; біліктің шекті ауытқуларын, саңылауларды және бөлшектердің эскиздерінде олардың сандық мәндерімен және рұқсат ету өрістерінің шартты белгілеулерімен түйіндесуді көрсету.

Шешімі

1. Берілген түйіндемелер саңылау $\emptyset 70\ \frac{H7}{g6}$ жүйесінде толтырылды, саңылаумен қондырма. (2.9 сурет))

2.1-кесте. Жұптастыру параметрлері

Жұптастыру параметрлері	Білік үшін	Саңылау үшін
1	2	3
Номиналды өлшемі, мм	d = 70	D = 70
Негізгі ауытқудың шартты белгісі	g	H
Рұқсат өрісінің шартты белгісі	g6 ($^{-0.010}_{-0.029}$)	H7($^{0.3}$)

2.1-кестенің жалғасы.

1	2	3
Жоғарғы ауытқу, мм	es= -0,010	ES= + 0,030
Төменгі ауытқу, мм	ei= -0,040	EI= 0
Ең үлкен шекті өлшем, мм	d_{max} =d+es = 70+(-0,010)= 69,99	D_{max} =D+ES=70+(+0,03)= = 70,03
Ең аз шекті өлшем, мм	d_{min} =d+ei=70+(-0,040)= 69,96	D_{min} = D+ EI=70+0= 70,0
Жіберу мөлшері, мм	Td= d_{max}-d_{min}= 0,030 немесе IT7 =0,030	TD= D_{max}-D_{min}= 0,030 немесе IT7 = 0,030

2. Саңылаумен қондырма сипаттамалары:

Ең үлкен саңылау:

$$S_{max}=D_{max}-d_{min}=70,03-69,96=0,07 \text{ мм} \quad (2.20)$$

Ең кіші саңылау:

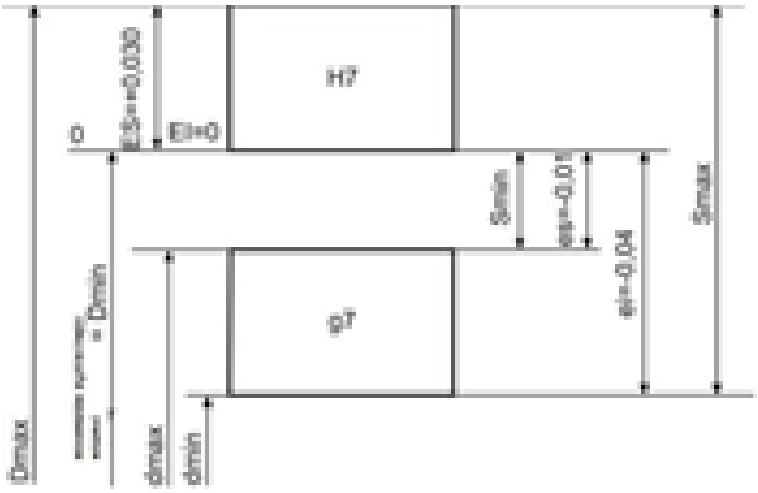
$$S_{min}=D_{min}-d_{max} =70-69, 99=0,01 \text{ мм} \quad (2.21)$$

Орташа саңылау:

$$S_m = \frac{S_{max}+ S_{min}}{2} = \frac{0.07+0.01}{2} = 0.04\text{мм} \quad (2.22)$$

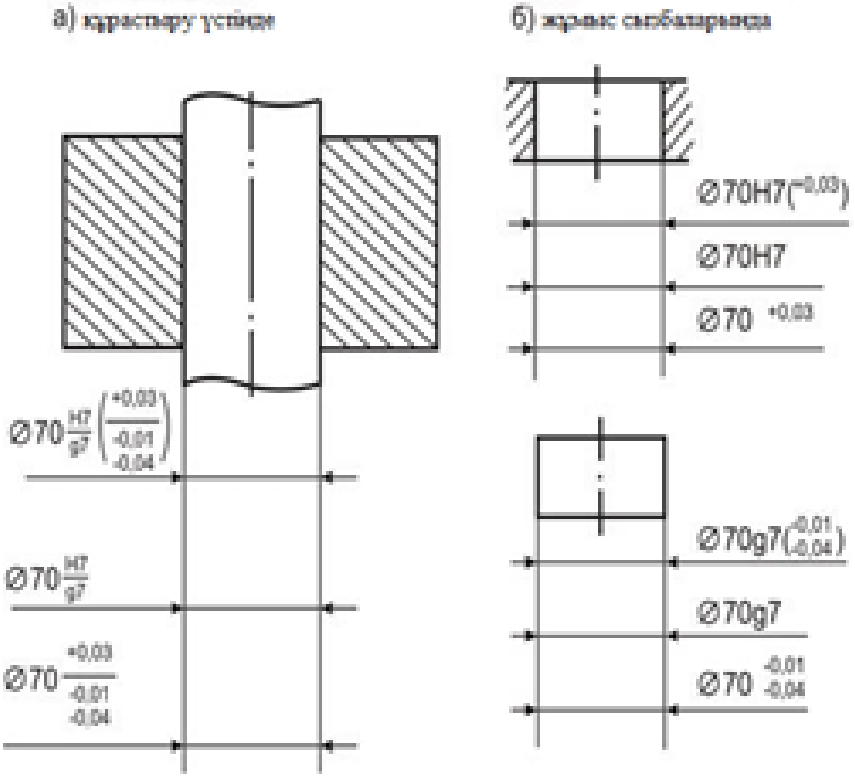
Саңылауды жіберу: $T_S=S_{max}-S_{min}=0,07-0,01=0,06$ мм

немесе $T_S=T_D+T_d =0,03+0,03=0,06$ мм (2.23)



2.9-сурет. Түйіндеуге арналған рұқсатнамалар өрістерінің орналасу схемасы

:$\varnothing 70\ \frac{H7}{g7}$



2.10-сурет. Шекті ауытқуларды белгілеу:

№ 2 Өзіндік жұмыс.

2.1 кестеде берілген екі нұсқа бойынша. (сынақ кітапшасы нөмірінің соңғының алды және соңғы сандар)бөлшектердің эскиздерін бейнелеу және келесіні анықтау:

1. Форманың дәлдігіне және бетіне орналасуы үшін қойылатын талаптар:

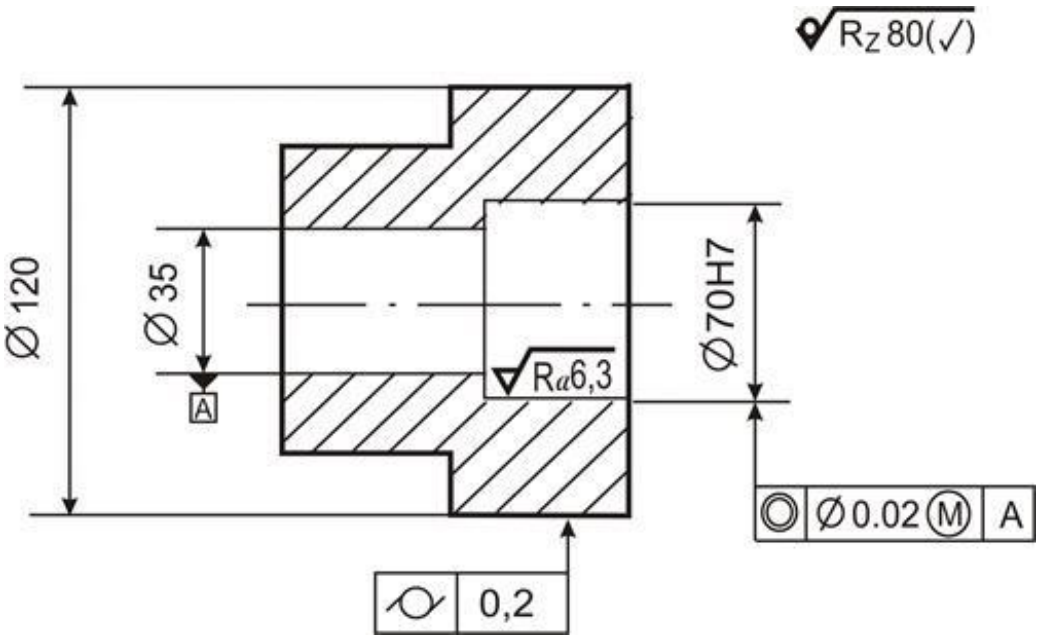
- рұқсатнама нысаны немесе орналасу атауы, оның анықтамасы;
- пішін немесе орналасу рұқсатының шартты белгісі, рұқсат берудің сандық мәні;
- көрсетілген рұқсат берілетін бет немесе басқа элемент;
- орналасу рұқсаты берілген база;
- тәуелді немесе тәуелсіз рұқсатнама •

2. Бұдыр бетіне қойылатын талаптар:

- кедір-бұдырлық параметрінің атауы және оның шартты белгіленуі және сандық мәні;
- негізгі ұзындығы;
- тегіс емес бағыт түрі •

№ 3 Өзіндік жұмыс.

Бөлшектің берілген эскизі бойынша беттің пішінін, орналасуын және кедір-бұдырлығына қойылатын талаптарды анықтау.(2.11 сурет)



2.11-сурет. Эскиз

1. Форманың дәлдігіне қойылатын талаптар:

- цилиндрлік рұқсат берудің шартты белгісі - ⌓

- цилиндрлік рұқсат (цилиндрліктен ауытқудың ең көп рұқсат етілетін мәні) 0,2 мм құрайды және Ø120 сыртқы цилиндрлік бетке жатады.

2. Орналасу дәлдігіне қойылатын талаптар:

- шартты сәйкестік белгісі - ◎

- осьтік рұқсат (осьтықтан ауытқудың ең көп рұқсат етілетін мәні) 0,02 мм құрайды, диаметральды көріністе (Ø белгісі), Ø70H7 ішкі цилиндрлік бетінің осіне жатады;

- А әрпімен белгіленген база-ішкі цилиндрлік беттің осі Ø35;

- осьтік рұқсат – тәуелді (белгі Ⓜ) және Ø70H7 ішкі цилиндрлік бетінің нақты өлшемдеріне байланысты •

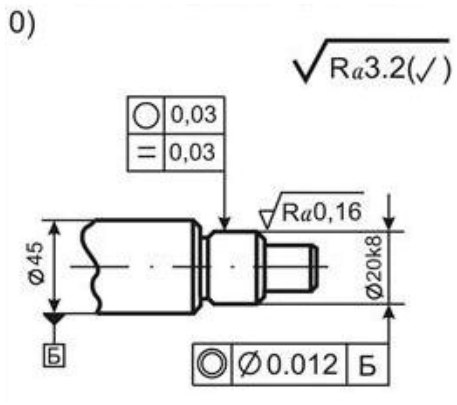
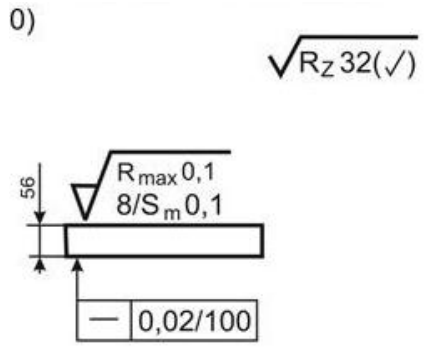
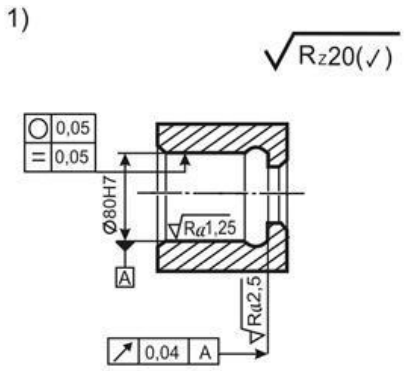
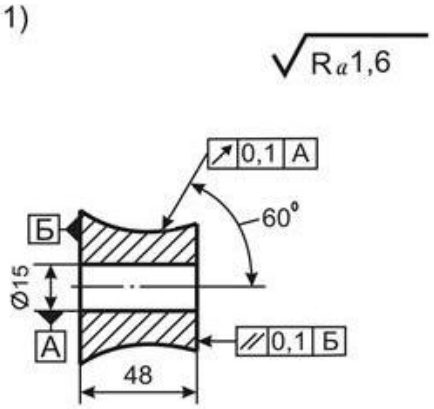
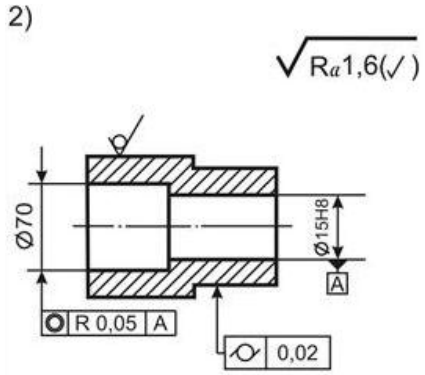
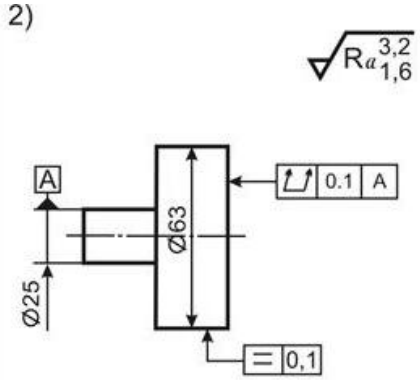
3. Кедір-бұдырлыққа қойылатын талаптар:

- ішкі цилиндрлік беті Ø70N7:

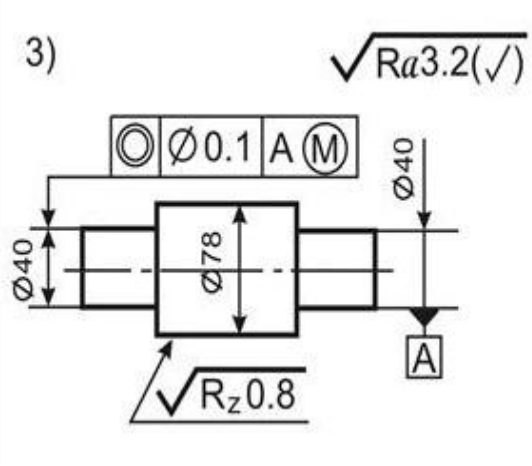
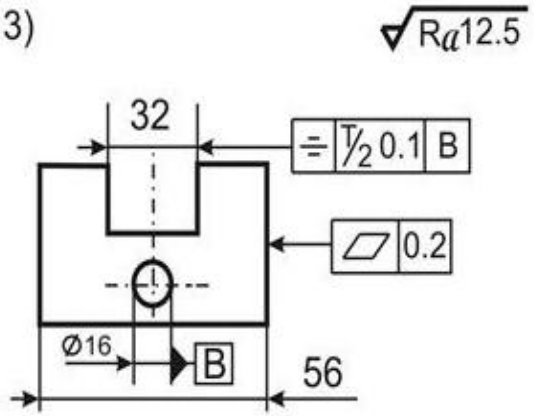
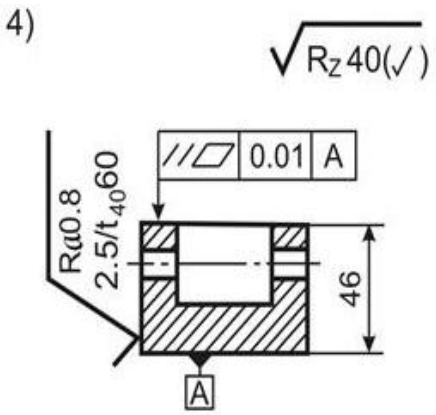
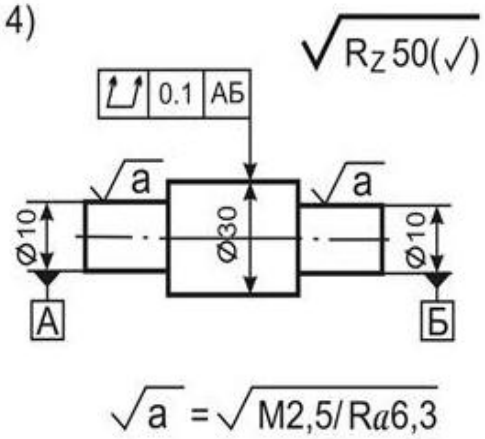
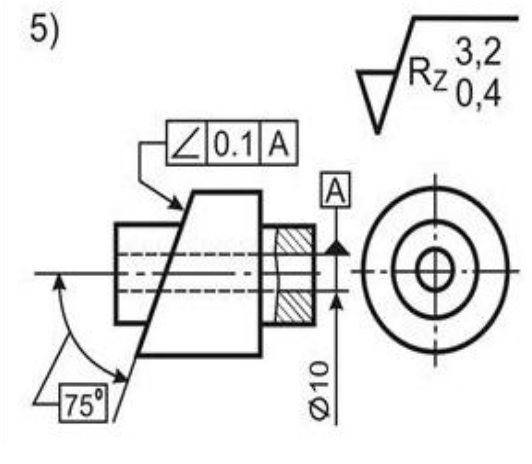
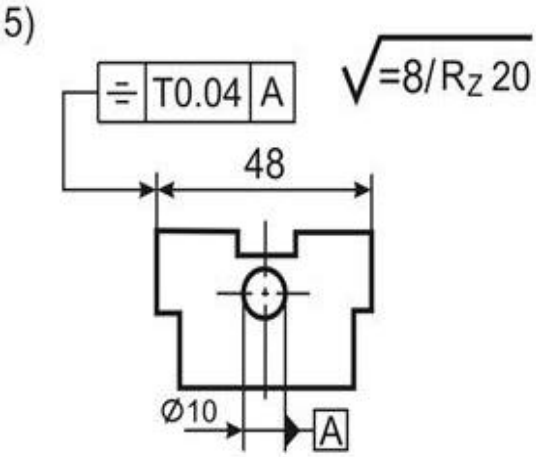
кедір-бұдырлығы Ra (профильдің орташа арифметикалық ауытқуы) параметрі бойынша нормаланады, оның мәні 6,3 мкм аспауы тиіс, материалды (белгіні ✓) алып тастаумен өңдеу түрі, базалық ұзындығы = 2,5 мм , ол көрсетілмейді, өйткені оның сандық мәні Ra параметрінің сандық мәніне сәйкес келеді

- кедір - бұдырлыққа қойылатын талаптар көрсетілмеген бөлшектердің барлық қалған беттерінде осы эскиз бойынша Rz параметрі бойынша кедір-бұдырлығы болуы тиіс (он ✓ нүкте бойынша профильдің кедір-бұдырлығының биіктігі), қатар жақшадағы басқа белгі - (✓) базалық ұзындығы ℓ = 8 мм 80 мкм-ден аспауы тиіс, яғни кедір-бұдырлыққа қойылатын талаптар бөлшектердің осы беттерінде тікелей көрсетілген; кедір-бұдырлықтың бағыты көрсетілмеген.

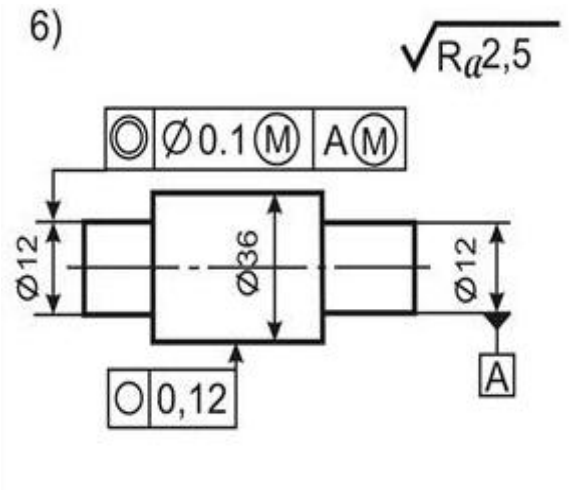
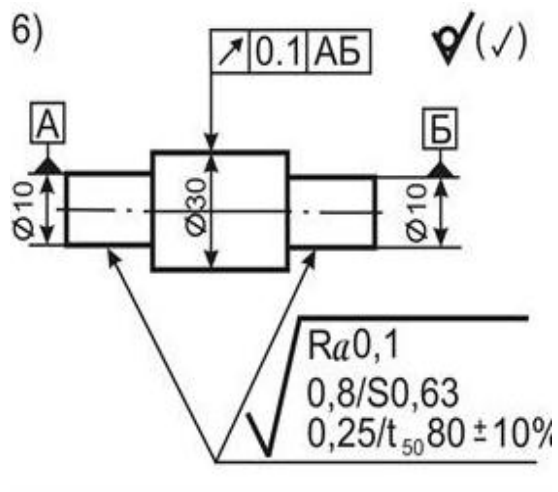
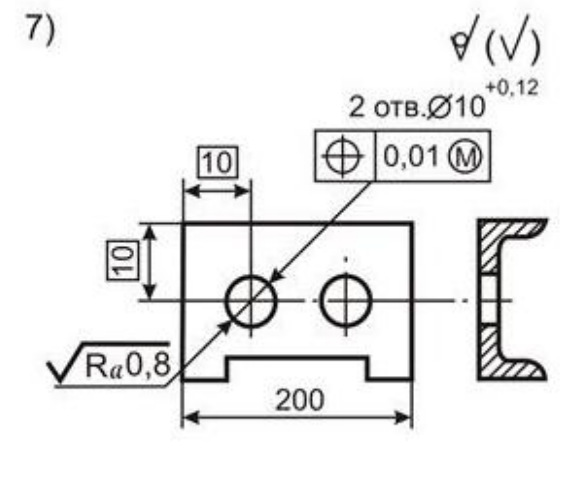
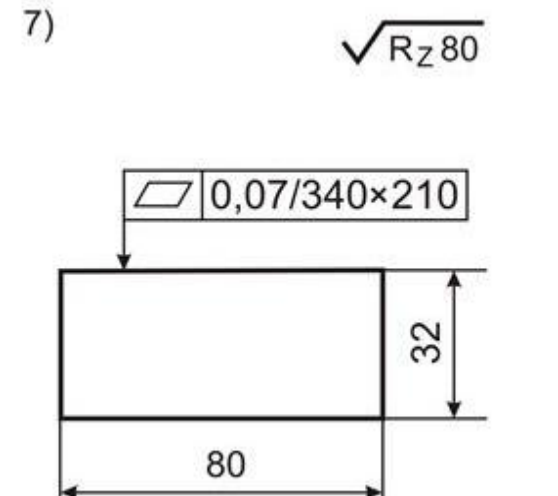
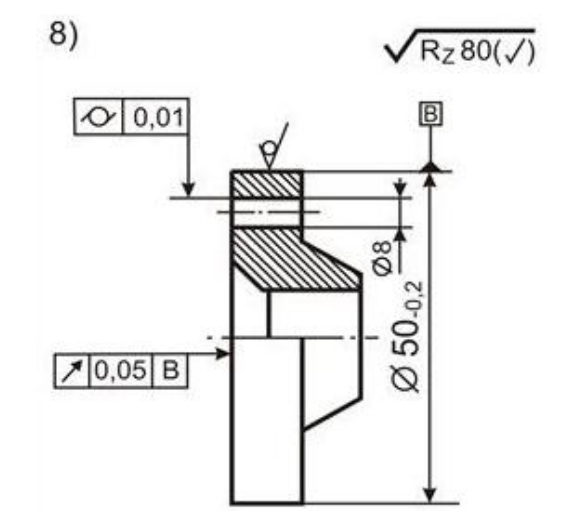
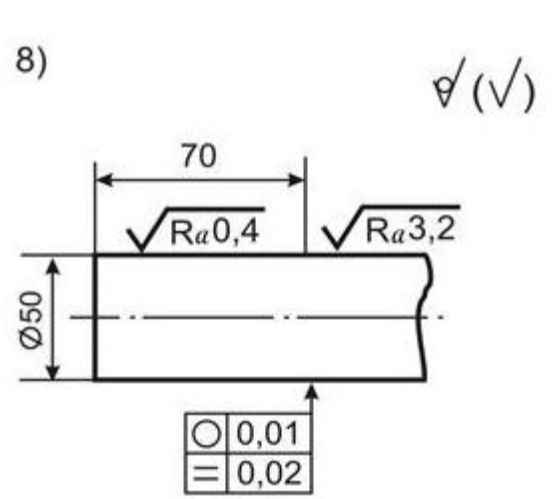
Кесте 2.2. Нұсқалар бойынша өзіндік жұмыстарға арналған тапсырмалар

Сынақ кітапшасының алдыңғы саны мен нөмірлері	Сынақ кітапшасының соңғы саны мен нөмірлері
1	2
	
	
	

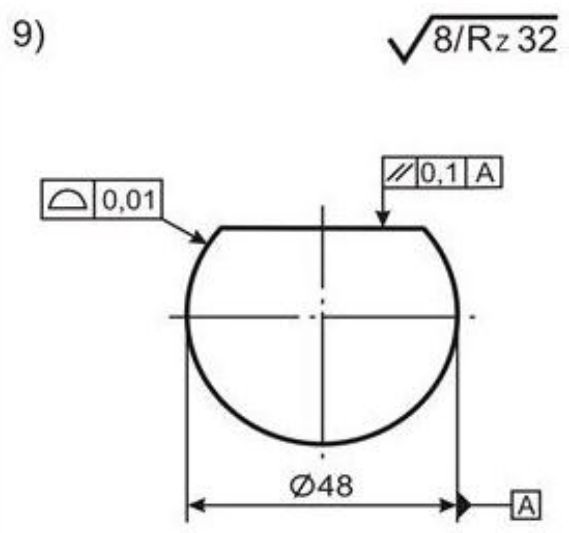
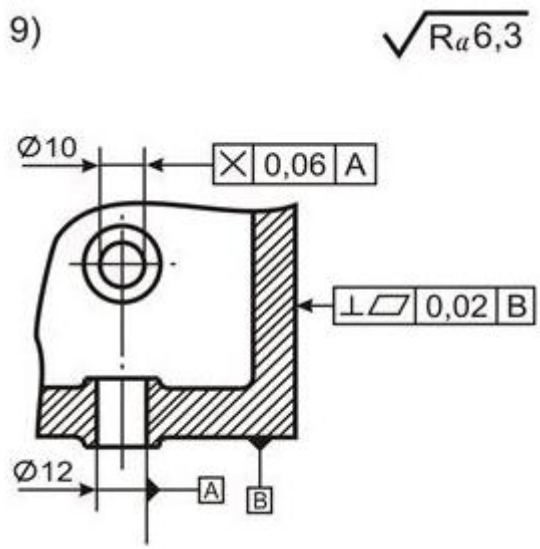
2.2-кестенің жалғасы.

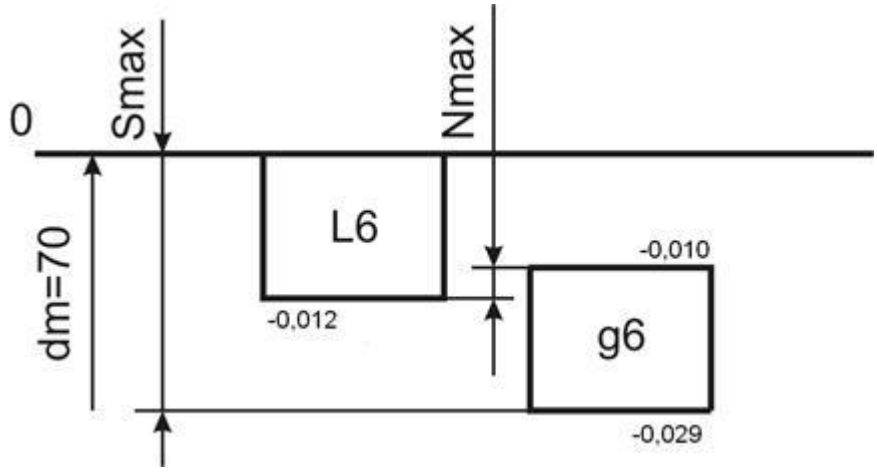
1	2
	
	
	

2.2-кестенің жалғасы.

1	2
	
	
	

2.2-кестенің жалғасы.

1	2
	



2.12-сурет. Білігі бар ішкі сақинаға арналған рұқсат өрістерінің орналасу схемасы: $\emptyset 70\ \frac{L6}{g6}$

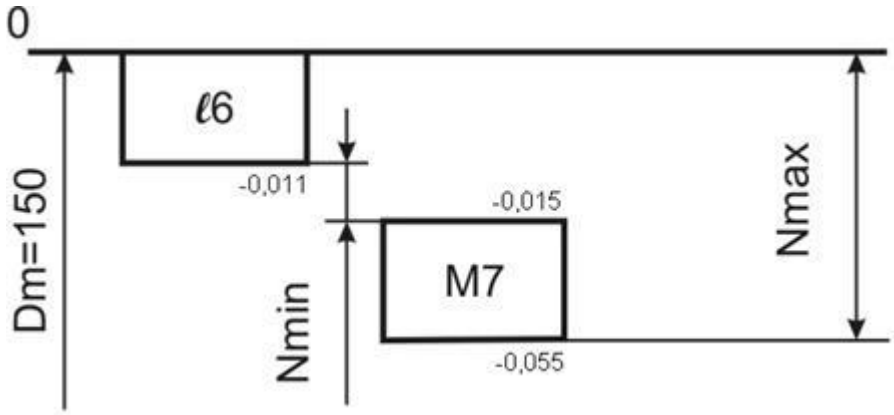
$$S_{max} = D_{max}-d_{min} = 70-69{,}971 = 0{,}029 \qquad (2.24)$$

$$S_{min} = D_{min}-d_{max} = 69{,}988-69{,}99 = -0{,}002; \qquad (2.25)$$

$$S_m = \frac{S_{max}+S_{min}}{2} = \frac{0.029+0.002}{2} = 0.0135 \qquad (2.26)$$

$$T_s=S_{max} + N_{max}=0{,}029+ 0{,}002=0{,}031;\ T_s= T_D+T_d=0{,}012+0{,}019=0{,}031 \qquad (2.27)$$

Ең үлкен S_{MAX} саңылау- оң, ал ең кіші S_{min} саңылау – теріс. Бұл дегеніміз, ішкі сақинаны орнату білігі өтпелі, барынша саңылауды алу мүмкіндігі бар.



2.13 сурет. Корпус саңылауы бар сыртқы сақинаға арналған рұқсатнама өрістерінің орналасу схемасы: $\emptyset 150\ \frac{M7}{I6}$

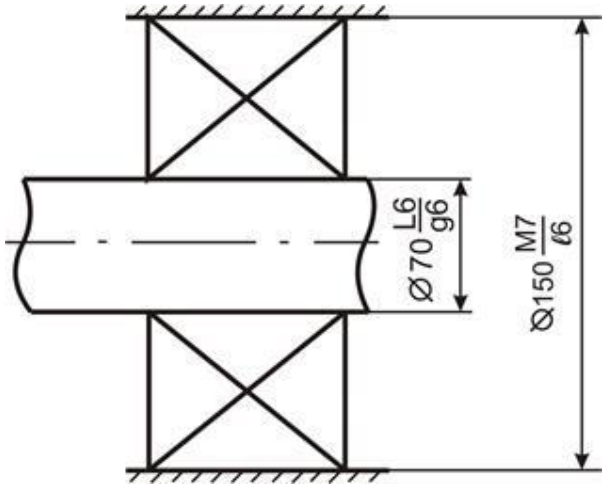
$$N_{max}=d_{max}-D_{min}=150,0-149,945=0,055 \quad (2.28)$$

$$N_{min}=d_{min}-D_{max}=149,989-149,985=0,004 \quad (2.29)$$

$$N_m = \frac{N_{max}+N_{min}}{2} = \frac{0.055+0.004}{2} = 0.0295 \quad (2.30)$$

$$T_N=N_{max}-N_{min}=0,055-0,004=0,051;\ T_N = T_D+ T_d= 0,011+0,040=0,051 \quad (2.31)$$

Корпус саңылауы бар сыртқы сақинаны тарту.



2.14-сурет. Домалау мойынтірегінің қондырмаын белгілеу

№ 4 Өзіндік жұмыс.

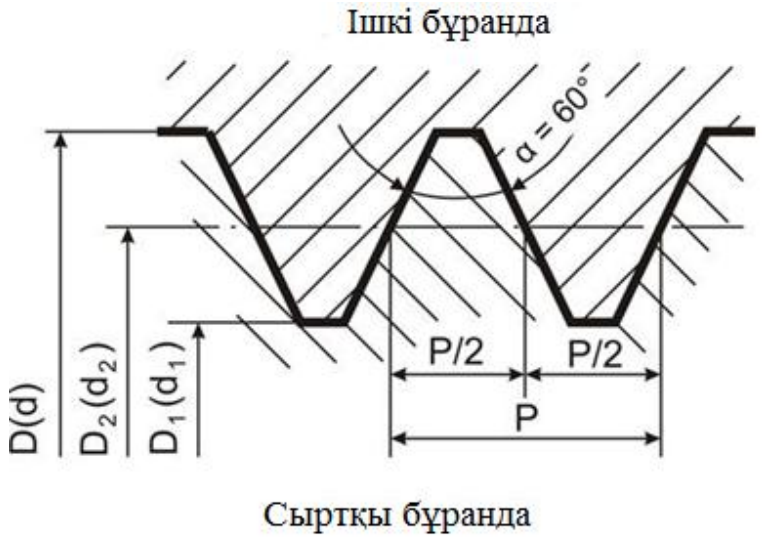
1.МЕМСТ 16093-2004 бойынша бұранданың шартты белгісін жазу.

2.Сыртқы және ішкі кескінді және МЕМСТ 9150-2002 сәйкес графикалық түрде бейнелеу, D (d), D_1 (d_1), D_2 (d_2), α профилінің бұрышын, p бұранда қадамын олардың сандық мәндерімен көрсету (2.15 сурет).

3. Сыртқы және ішкі бұранданың негізгі параметрлері үшін дәлдік дәрежесін, негізгі ауытқудың шартты белгісін және рұқсат өрісін көрсету.

4. МЕМСТ 16093 – 2004 келтірілген бұранданың шекті ауытқуларының мәндері бойынша сыртқы және ішкі бұранданың шекті өлшемдері мен диаметрлерін есептеу, рұқсатнама өрістерінің сызбасын бейнелеу.

Шешімі



2.15-сурет. Сыртқы және ішкі метрикалық бұранданың номиналды профилі

Кесте 2.3. Дәлдік дәрежесі, негізгі ауытқулар мен бұранданың диаметрлеріне арналған рұқсат өрістерінің шартты белгіленуі

Ою түрлері	Диаметрі	Дәлдік дәрежесі	Шартты белгі
Негізгі ауытқу.	рұқсат өрісі	-	-
Сыртқы (болт)	d		h
d_2		h	3h
d_1	-	h	-
Ішкі (гайка)	D	-	H
D_2		H	4H
D_1		H	4H

Бұранда диаметрлерінің номиналды өлшемін анықтау (2.4 кесте) қадамға және сыртқы диаметрге байланысты келесі формулалар бойынша жүзеге асырылады:

Қадам P,мм орташа диаметрі $d_2(D_2)$,мм Ішкі диаметрі $d_1(D_1)$)

Шағын қадаммен берілген бұрандалы қосылым, P=1мм.

Сыртқы және ішкі бұранданың номиналды сыртқы диаметрі: d=D=18мм.

Сыртқы және ішкі бұранданың номиналды орташа диаметрі:

$$d_2=D_2=d-1+0,35=18-1+0,35=17,35 \text{ мм} \quad (2.32)$$

Сыртқы және ішкі бұранданың номиналды ішкі диаметрі:

$$d_1=D_1=d-2+0,918=18-2+0,918=16,918 \text{ мм} \quad (2.33)$$

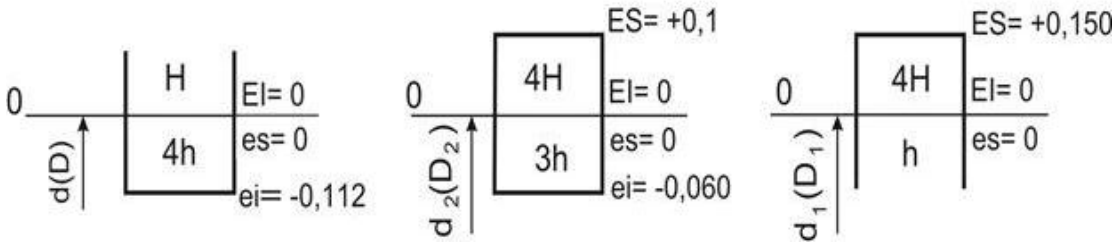
Профиль бұрышы α = 60°.

2. МЕМСТ 16093-2004 стандарты бойынша шекті ауытқуларды анықтаймыз, шекті өлшемдерді, бұрандалы қосылыс диаметрлерінің шақтамаларын есептейміз және бұранданың диаметрлеріне арналған шақтама өрістерінің сызбасын жасаймыз.(сурет 2.16-2.17)

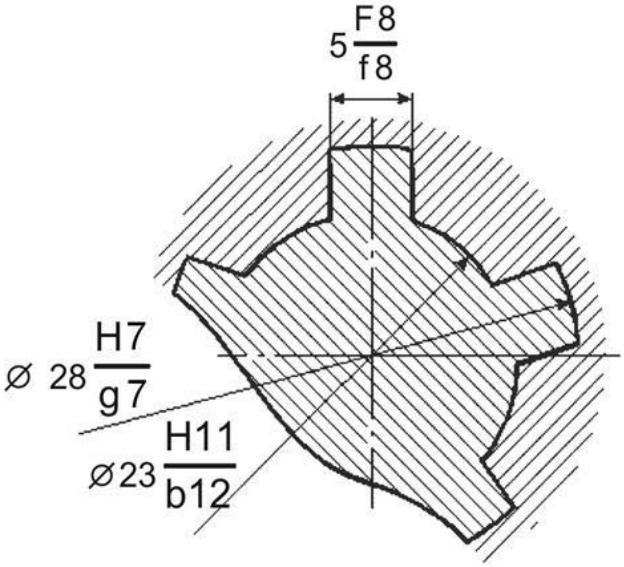
Кесте 2.4. Номиналды өлшемдері

Диаметрлердің номиналды өлшемдері, мм	Кесу	Шекті ауытқуы., мм	Шекті өлшемдері, мм	Рұқсатнама, мм
Жоғарғы	Төменгі.	Ең үлкен.	Ең кіші.	
D (d)=18	ішкі. (гайка)	-		-
Сыртқы. (болт)		-0,112		17,888
D_2 (d_2)=17,35	Ішкі. (гайка)	+0,1		17,45
Сыртқы. (болт)		-0,060	17,35	17,29
D_1 (d_1)=16,918	Ішкі. (гайка)	+0,150		17,068
Сыртқы. (болт)		-	16,918	-

сыртқы диаметр ортаңғы диаметр ішкі диаметр



2.16-сурет. Рұқсатнама өрістерінің схемалары:



2.17-сурет. Шлицті тік бұрамалы қосылыстың көлденең қимасының эскизі

№ 5 Өзіндік жұмыс.

1. Кестедегі мәліметтер бойынша. 2.5, дәлдік нормалары және тісті дөңгелектің бүйірлік саңылауы бойынша талаптарды көрсету, берілген тісті дөңгелектің қай берілісі үшін (есептегіш, жылдамдық, күштік) арналғанын және неге екенін түсіндіру.

2. Бүйірлік саңылауда қандай жұптасу түрлері бар, кепілді бүйірлік саңылауға рұқсатнама түрлері және осьаралық қашықтықтың ауытқу кластары?

Кесте 2.5 Тісті дөңгелектің дәлдігін шартты белгілеу

Тісті дөңгелектің шартты дәлдігі	6-7-7-H	7-6-C	8-7-7-B	7-6-7-C	6-7-7-D	9-8-8-A	7-8-8-E	7-7-6-A	8-7-7-B	6-7-7-H

7-6-С МЕМСТ 1643-81 шартты түрде белгіленген тісті доңғалақ үшін дәлдік нормаларына және бүйірлік саңылауға қойылатын талаптарды көрсету, көрсетілген тісті доңғалақ арналған тісті берілістің сипатын анықтау және неге түсіндіру.

1. Берілген тісті доңғалақ үшін 7-6-6-С МЕМСТ 1643-81 мынадай талаптар орнатылған:

- дәлдіктің кинематикалық нормасы бойынша-дәлдіктің жетінші дәрежесі;

- жатық нормасы бойынша-алтыншы дәлдік дәрежесі;

- байланыс нормасы бойынша-алтыншы дәлдік дәрежесі:

бүйірлік саңылаудың нормасы бойынша – j_{nmin} анықтайтын жұптасу түрі, рұқсат түрі – с және осьаралық қашықтықтың ауытқу класы IV; өйткені рұқсат түрі және осьаралық қашықтықтың ауытқу класы жұптасу түріне сәйкес келсе , олар қойылмайды (әдепкі бойынша).

2. Бұл жағдайда тісті доңғалақ жылдам берілісте жұмыс істейді, өйткені жатық және байланыс нормалары бойынша дәлдікке қойылатын ең жоғары талаптар (дәлдіктің 6-ші дәрежесі).

3. Тісті берілісте бүйірлік саңылау орнатылған:

Латын әліпбиінің H,E,D,C,B,A бас әріптерімен белгіленетін жұптастырулардың алты түрі. Олар кепілді бүйірлік саңылаудың (ең аз ұйғарылған бүйірлік саңылау) әр түрлі мәндерін анықтайды. Н жұптастыру түріне j_{nmin} =0 сәйкес келеді, жұптастыру түріне А-ең үлкен кепілді бүйірлік саңылау.

T_{jn} рұқсаттарының сегіз түрі, олар дәлдікті төмендету тәртібімен шартты түрде латын әліпбиінің h,d,c,b,a,z,y,x кіші әріптерімен белгіленеді.

I-ден VI-ге дейінгі рим цифрларымен дәлдіктің кему тәртібімен белгіленген осьаралық қашықтықтың ауытқуының алты сыныбы.

Әрбір жұптасу түріне рұқсат түрі мен осьаралық қашықтықтың ауытқу класы сәйкес келеді:

А жұптастыру түріне рұқсат түрі және осьаралық қашықтық класы VI сәйкес келеді; В жұптастыру түріне – *в* –V; С жұптастыру түріне – *с* –IV; D жұптастыру түріне – *d*–III; Е және Н жұптастыру түріне – *h*–II. Егер рұқсат түрі мен осьаралық өсудің ауытқу класына сәйкес келетін болса, онда тісті дөңгелекті белгілеуде тек түйісу түрін ғана көрсетеді. Бұл сәйкестікті бұзуға рұқсат етіледі және онда белгілеуде түйіндесу түрі, рұқсат түрі және осьаралық қашықтықтың ауытқу класы көрсетіледі.

Өлшемдік тізбектерді есептеуге кіріспес бұрын әдебиетті және осы әдістемелік нұсқауларды мұқият оқып шығыңыз.

Өлшемдік тізбектерді есептеу 3 кезеңнен тұрады:

- параллельді буындары бар сызықтық өлшемді тізбекті анықтау, оның геометриялық сұлбасын құру, бастапқы деректер кестесін құру және номиналды өлшемдердің теңдеуін шешу;

- толық өзара алмастыру әдісімен өлшемдік тізбектің тура және кері есебін шешу;

- толық емес өзара алмастыру әдісімен өлшемдік тізбектің тура және кері есебін шешу.

Өлшемдік тізбектің тура есебін толық және толық емес өзара алмастыру әдістерімен шешкеннен кейін кері есепті шешу қажет, яғни есептелген құрамдас буындардың келесі арақатынасын қамтамасыз ететінін тексеру қажет:

$$A_{\Delta}^{рас} = A_{\Delta}^{задан}, T_{A\Delta}^{рас} \leq T_{A\Delta}^{задан}, ES_{A\Delta}^{задан} \geq ES_{A\Delta}^{рас}, EI_{A\Delta}^{задан} \leq EI_{A\Delta}^{рас}, \qquad (2.34)$$

егер олар орындалса, тура есеп дұрыс шешіледі, онда әр әдістен кейін

есептелген рұқсаттары мен шекті ауытқулары бар буындардың құрамдас бөліктерінің номиналды өлшемдерін көрсету қажет.

Барлық нұсқалар үшін есептеу шарттары:

1. Толық емес өзара алмастыру әдісімен есептеу кезінде буындардың құрамдастарының мөлшерін бөлудің қалыпты заңын қабылдау ($\lambda_i = \frac{1}{3}$); тәуекел ықтималдығы P=0,27% (t_Δ=3), математикалық күту рұқсат өрісінің ортасымен сәйкес келеді($a_i = 0$).

2. Тексеру кезінде тұйықталу буынының есептелген жоғарғы ауытқуының шығуы оның берілген жоғарғы ауытқуымен салыстырғанда 10% шегінде болады . $T_{A\Delta}^{задан}$

Өлшемдік тізбекті құру тәртібі

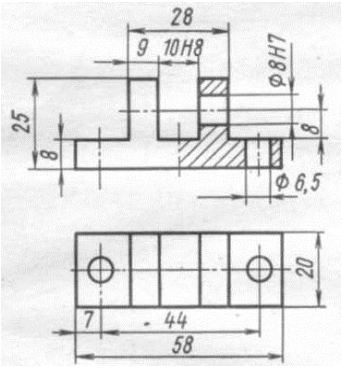
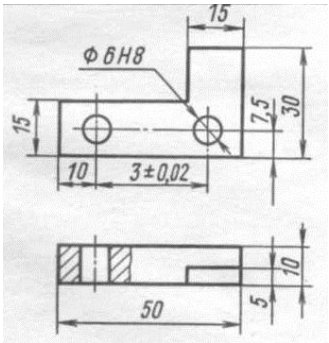
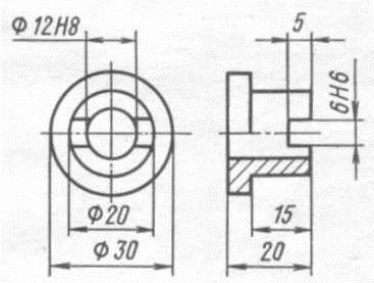
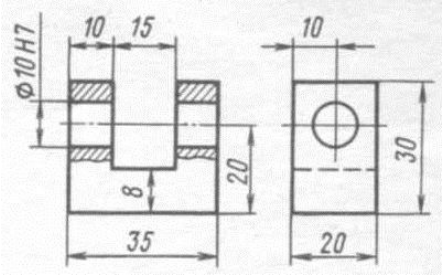
1. Берілген схемаға сәйкес түйіннің эскизін алып тастау (2.18 сурет).
2. Өлшемдік тізбектің геометриялық сызбасын құру.
3. Есептеу үшін бастапқы деректер кестесін құру

келесі нысан бойынша тізбектер:

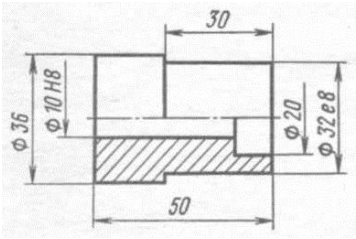
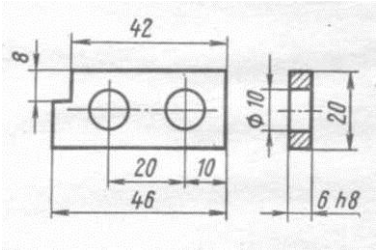
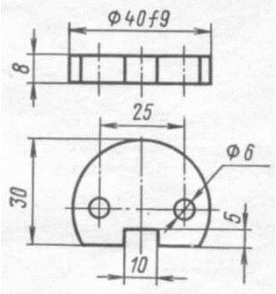
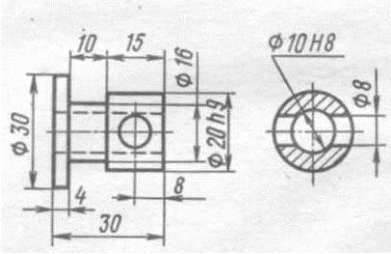
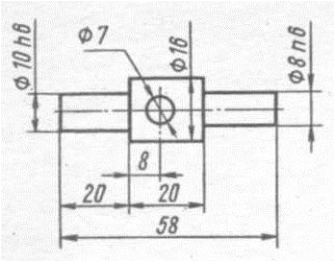
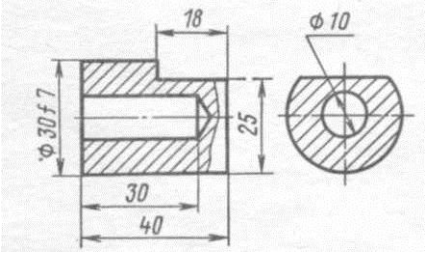
№ 6 Өзіндік жұмыс.

ЕСДП кестелерінің көмегімен сызбаларда көрсетілген бөлшектердің барлық өлшемдерінің шекті өлшемдері мен шақтама шамаларын анықтау. Көрсетілген шекті өлшемдер 2.6-кесте H14, h14, ± IT/2 бойынша анықталады

2.6-кесте. Тапсырмалар нұсқалары

1 нұсқа	6 нұсқа
	
2 нұсқа	7 нұсқа
	

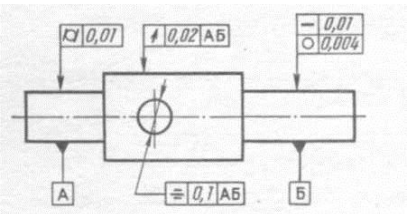
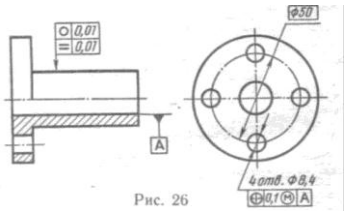
2.6-кестенің жалғасы. Тапсырмалар нұсқалары

3 нұсқа	8 нұсқа
	
4 нұсқа	**9 нұсқа**
	
5 нұсқа	**10 нұсқа**
	

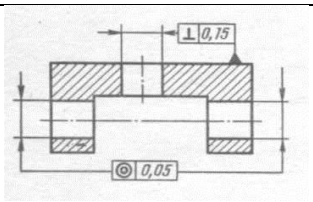
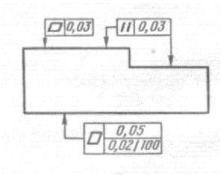
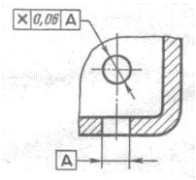
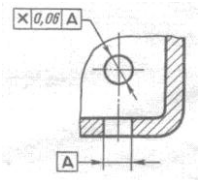
№7 Өзіндік жұмыс.

2.7-кестеде пішіндердің шекті ауытқуларының және бөлшектер беттерінің орналасуының шартты белгілерін ашу

2.7-кесте. Тапсырмалар нұсқалары

1,6 нұсқа	2,7 нұсқа
	

2.7-кестенің жалғасы. Тапсырмалар нұсқалары

3,8 нұсқа	4,9 нұсқа
	
5 нұсқа	10 нұсқа
	

№ 8 Өзіндік жұмыс.

Графикалық бейнелеу, түрін анықтау және қондырманы есептеу.

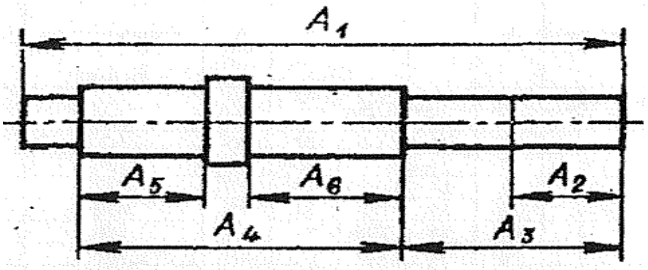
1. ЕСДП кестелерінің көмегімен берілген қосылыстарда шекті ауытқуларды анықтау.
2. Ауытқудың шартты және сандық мәндерін, номиналды өлшемін, өлшем бірлігін, саңылауларды немесе тартуларды көрсете отырып, қонуды графикалық бейнелеу.
3. Қондырма түрін анықтау.
4. Саңылау мен білік үшін шекті өлшемдерді және рұқсатнаманы есептеу.
5. Қондырма түріне байланысты саңылауларды немесе тартуларды есептеу.
6. Екі жолмен қондырмадың рұқсатнамасын анықтау.

2.8-кесте. Тапсырмалар нұсқалары

Нұсқа	Тапсырмалар		
1	Ø 40 H6 / h6	Ø 16 H6 / k6	Ø 14 H6 / s6
2	Ø 40 H6 / n6	Ø 25 H6 / g6	Ø 4 H7 / n6
3	Ø 65 H6 / h6	Ø 10 H6 / k6	Ø 4 H7 / s7
4	Ø 14 H6 / k6	Ø 20 H7 / f7	Ø 25 H6 / n6
5	Ø 15 H7 / f7	Ø 50 H7 / n6	Ø 22 H6 / n6
6	Ø 15 H6 / n6	Ø 6 H6 / k6	Ø 3 H7 / f7
7	Ø 15 H6 / g6	Ø 19 H6 / n6	Ø 40 H6 / k6
8	Ø 37 H7 / s7	Ø 125 H6 / g6	Ø 78 H6 / k6
9	Ø 75 H6 / s6	Ø 30 H7 / f7	Ø 148 H6 / k6
10	Ø 15 H6 / h6	Ø 87 H7 / s7	Ø 120 H6 / k6

№ 8 Өзіндік жұмыс.

Өлшемдік тізбектің параметрлерін есептеу.(2.18 сурет))



2.18-сурет. Құрастыру бірлігінің эскизі

1. Эскизді салу, өлшемдік тізбектің түрін анықтау.(2.9-кесте)

2. Өлшемдік тізбектерді құрастыру (тұйықтаушы буындардың санына назар аудару))

3. Әрбір өлшемдік тізбек үшін үлкейтетін және азайтатын буындарды анықтау.

4. Өлшем тізбегінің барлық буындарын келесідей белгілеу:

$A_1 = 10_{-0,\ 02}$, $A_2 = 10^{+0,04}$ және т.б. Буындардың ауытқулары МЕМСТ 25347-82 бойынша анықталады

5. А дөңес буынының номиналды өлшемін анықтау

6. АΔтұйықталу буынының жоғарғы және төменгі ауытқуын анықтау

7. Тұйықтаушы буынның рұқсатнамасын анықтау ТАΔ

8. Құрал-жабдықтардың қосынды рұқсатнамасын анықтау

9. Тексеруді орындау: тұйықтаушы буынның рұқсат етілуі құраушы буындардан қосынды рұқсатына тең болуы тиіс.

Кесте 2.9. Нұсқалар бойынша бастапқы деректер миллиметрмен

Нұсқа	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	Дәлдігі ұлғайтатын буындар	Азайту дәлдігі буындар
1	180	35	48	122	43	54	H6	g6
2	277	77	92	163	64	89	H9	e9
3	79	16	21	52	22	25	H7	f7
4	112	17	26	77	32	30	H9	e9
5	82	12	18	56	20	28	H11	d11
6	254	36	53	180	82	84	H12	b12
7	313	65	85	205	95	100	H9	e9
8	400	100	125	255	120	120	H6	g6
9	500	130	160	320	150	145	H12	b12
10	75	10	18	52	23	20	H7	f7

2.3. Шақтамалар мен қондырмаларды таңдау және негіздеу

Қондырмалар мен квалитеттерді тағайындау және таңдау қиын міндет болып табылады. Әдетте, конструктор бірнеше қарама-қайшы факторларды ескеруі керек.

Бір жағынан шағын рұқсатнамалармен неғұрлым дәл квалитетті таңдау бөлшектерді дайындау құнының айтарлықтай өсуіне және тиісінше торапты және жалпы автомобильді жөндеуге жұмсалатын шығындардың артуына алып келеді. Екінші жағынан, анағұрлым өрескел квалитетті, ал өңдеу кезінде үлкен рұқсатнамаларды таңдау жанасатын бөлшектердің жұмыс қабілеттілігі мен ұзақ уақытқа кепілдік бермейді.

Қондырмады таңдау кезінде автомобильдерді жөндеу процесінде үлкен статистика мен пайдалану тәжірибесіне негізделетін және белгілі бір квалитетті таңдауды бастапқыда жеңілдететін кейбір жалпы ережелер бар екенін ескеру қажет.

Осылайша, 5,6 квалитеттер едәуір жүктемені беретін және бөлшектердің өзара орналасуын талап ететін аса дәл және кернеулі қосылыстарда барынша қолданылады - поршеньді саусақ-шатунның жоғарғы басының төлкесі.

7,8 квалитеттер бөлшектердің беріктігін және бөлшектердің бір-біріне қатысты жылжуын бірқалыпты қамтамасыз ету үшін саңылаулар мен тартулардың болжамдылығына жоғары талаптар қойылатын білігі бар тістегершіктің қосылыстарында неғұрлым қолданылады. Мысалы: Іштен жану қозғалтқышының сырғанау мойынтіректері (жапсырмалар), берілісті ауыстыру қорабының тістегеріштері.

8-9 топтардың квалитеттері үйлесімділікке және орталықтандыруға қойылатын жоғары талаптармен қосылыстарда қолайлы дәлдікті қамтамасыз етеді және негізінен трактор жасау мен ауыл шаруашылығы машиналарында бөлшектерге қолданылады.

10 және 11 квалитет қосылыстарда жоғары емес дәлдікке жол берілетін және өрескел құрастыру болжанатын бөлшектердің бөлшектерінде, сондай-ақ жиі алынатын бөлшектер үшін қолданылады.

Техникалық шарттарға сәйкес квалитеттерді алу үшін бөлшектерді дайындаудың технологиялық процесін таңдау, сондай-ақ дайындаудың соңғы кезеңінде станокты жабдықты таңдау маңызды, ол өлшемнің берілген рұқсатнамасын анықтайды. Анықтама үшін түрлі металл өңдеу станоктарында орындалатын механикалық өңдеудің бірнеше операцияларын келтіреміз, олар берілген квалитет алуға мүмкіндік береді.

4-5 біліктерге арналған квалитет және (тиісінше 5-6 квалитетпен саңылауларға арналған, атап өткендей, білікке қатаң рұқсат берудің 1-2 квалитетіне саңылауға рұқсат беру ең алдымен экономикалық пайымдаулардан) дөңгелек тегістеу, ДВС цилиндрлерінің гильзаларын хонингтеу кезінде қол жеткіземіз.

Біліктердің 6-7для және саңылаулар үшін 7-8 квалитет - жұқа таза қашау, жұқа таза тегістеу.

Біліктер үшін 7-8 және 8-9 квалитеттер саңылау үшін: сүргілеу жұқа, саңылауды шарикпен калибрлеу, қыру үшін.

9-10 квалитеттері дәлдікке қойылатын талаптар қатаң емес, бірақ біліктікке қойылатын талаптар жоғары: білікке тізбекті беру үшін жұлдызшаларды слесарлық аралау, қондырма керек.

МЕМСТ-25346 сәйкес жөндеу барысында ең көп қолданылатын автомобиль бөлшектері қолайлы **шақтама аралықтары** деп аталады**.** Сондықтан, осы әдістемелік құралдың шектеулі көлеміне қарай, тек оларға ғана тоқталайық.

Осылайша, 7 квалитеттер үшін барлық өлшемдерге (диапазон 500 мм-ге дейін) негізгі ауытқуларға байланысты тесіктер рұқсатнамасының қолайлы өрістері болады:H;JS;K;N;P.

8 квалитеттері үшін саңылаудың негізгі ауытқулары:F;H.

9 квалитеттері үшін саңылаудың негізгі ауытқулары:E;H.

Квалитеттер үшін11 саңылаудың негізгі ауытқулары болады: H.

Және, тиісінше, 6 квалитеттер үшін барлық өлшемдерге (диапазон 500 мм-ге дейін) негізгі ауытқуларға байланысты біліктерге рұқсат берудің қолайлы өрістері болады:

g, h, js ,k ,n ,p ,r, s.

Квалитеттер үшін біліктердің 7 негізгі ауытқулары:f, h.

8 квалитеттері үшін біліктердің негізгі ауытқулары:e,h.

9 квалитеттер үшін біліктердің негізгі ауытқулары:d ,h.

Квалитеттер үшін біліктердің негізгі ауытқулары:d ,h.

Жоғарыда айтылғандарды ескере отырып, біліктер мен саңылаудың рұқсатнамаларын біріктіруге және машина жасауда қолданылатын барлық мүмкін болатын қондырмаларды алуға болады.

Қолайлы болу үшін және экономикалық пайымдаулардан ұсынылған қондырмалар санынан артықшылық берілген. Оларды рұқсат етілген шарттарға сүйене отырып келтіреміз.

Саңылау жүйесінде қондырма үшін:

H7 / e8,H7/f6,H7/g6,H7/h6,H7/js6,H7/k6,H7/n6,H7/p6,H7/r6, H7/s6.

H8 / d9, H8/e8,H8/h7, H8/h8.

H9 / d9.

H11 / d11, H11 / h11.

Білік жүйесінде қондырма үшін :

F8/h6,H7/h6,JS7/h6,K7/h6,N7/h6, P7/h6.

H8 / h7.

E9 / h8, H8 / h8.

H11/h11.

Қондырманы негіздеу және таңдау

Тегіс цилиндрлік қосылыстарды қондырма

$\varnothing 62\frac{H7}{d10}$ - мойынтірек түйінінің бітеу қақпағын корпусқа қондыруды ұсыным бойынша тағайындаймыз-саңылауы бар қону-қозғалу дәлдігін талап етпейтін

жылжымалы қосылыстар үшін және қозғалмайтын өрескел орталықтанған қосылыстар үшін арналған. Қондырмаға талдау жүргіземіз.

$$ES_{62H7} = +0{,}030 \text{ мм; } EI = 0 \text{ мм} \quad (2.35)$$

$$62d10 \ es = -0{,}100 \text{ мм; } ei = -0{,}220 \text{ мм} \quad (2.36)$$

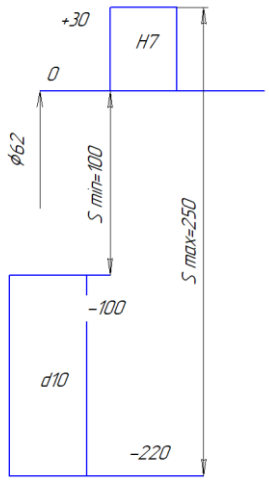
S_{max} қосылысындағы ең аз S_{min} және ең үлкен саңылауды анықтаймыз, мм:

$$S_{min} = EI\text{-}es = 0\text{- } (-0{,}100) = 0{,}100 \text{ мм;} \quad (2.37)$$

$$S_{max} = ES\text{-}ei = 0{,}030 - (-0{,}220) = 0{,}250 \text{ мм} \quad .(2.38)$$

T_S қонуына рұқсат беру, мм:

$$T_S = S_{max} - S_{min} = 0{,}250 - 0{,}100 = 0{,}150 \text{ мм.} \quad (2.39)$$



2.19-сурет. Қосылу шақтамалары өрістерінің схемасы

$\varnothing 25 \frac{H7}{r6}$ - Шестернидің қонуын белгілейміз (поз. 3) ұсынымдар бойынша білікке-керумен қондырма. Қондырмаға талдау жүргіземіз (2.19 сурет)

$$25H7 \ ES = +0{,}021 \text{ мм; } EI = 0 \text{ мм} \quad (2.40)$$

$$25r6 \ es = 0{,}041 \text{ мм; } ei = 0{,}028 \text{ мм} \quad (2.41)$$

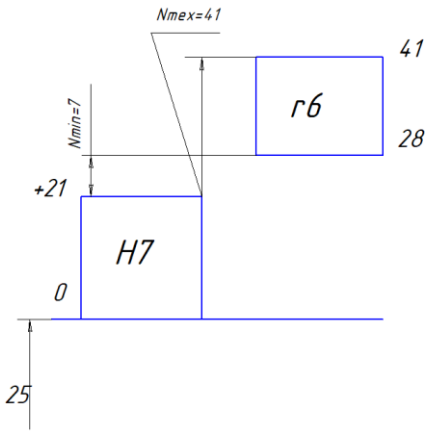
Ең төменгі Nmin және N_{MAX} қосылысындағы ең жоғары тартқышты анықтаймыз, мм:

$$N_{min} = ei\text{-}ES = 0{,}028\text{-}0{,}021 = 0{,}007 \text{ мм} \quad (2.42)$$

$$N_{max} = es\text{-}EI = 0{,}041\text{-}0 = 0{,}041 \text{ мм} \quad (2.43)$$

T_S қонуына рұқсат беру, мм:

$$T_S = N_{max} - Nmin = 0{,}041 - 0{,}007 = 0{,}034 \text{ мм} \quad (2.44)$$



2.20-сурет. Қосылу шақтамалары өрістерінің схемасы

$\emptyset 25 \frac{H7}{r6}$ $\emptyset 30 \frac{H7}{r6}$ (сурет 2.20-2.21)

Тісті дөңгелекті білікке қондырмады ұсыным бойынша белгілейміз-тартылыспен қондырма. Қондырмады талдау алдыңғысына ұқсас болады.

$\emptyset 28 \frac{D9}{j_s 6}$- Ұсыныс бойынша білікке қашықтан сақинаны қондырмады белгілейміз. Саңылау мен біліктің рұқсат ету өрістерін таңдау ешнәрсе шартталмаған болғандықтан, онда кепілді саңылаумен қондырмады тағайындаймын .

$\emptyset 28 \frac{D9}{j_s 6}$- Бұл қону қашықтан сақинаны білікке кедергісіз орнатуды қамтамасыз етеді.

Екі қону үшін шекті ауытқулар бірдей:

$$\text{тесік } 28D9 \ ES = +0{,}117 \text{ мм}; \ EI = +0{,}065 \text{ мм} \quad (2.45)$$

$$\text{білік } 28j_s6 \ es = +0{,}0065 \text{ мм}; \ ei = -0{,}0065 \text{ мм} \quad (2.46)$$

Қосылыстағы шекті саңылаулар:

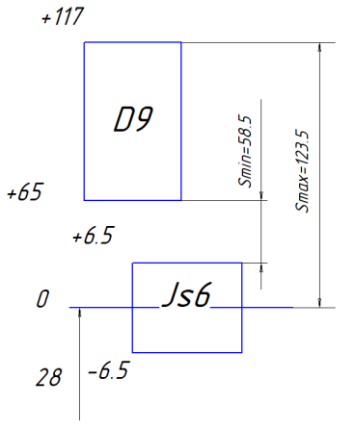
$$S_{min} = EI\text{-}es = 0{,}065\text{-}0{,}0065 = 0{,}0585 \text{ мм}; \quad (2.47)$$

$$S_{max} = ES - ei = 0{,}117 - (-0{,}0065) = 0{,}1235 \text{ мм}. \quad (2.48)$$

T_S қонуына рұқсат беру, мм:

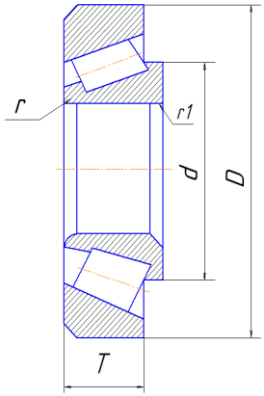
$$T = {}_S max\text{-}S_{min} = 0{,}1235 - 0{,}0585 = {}_{0{,}065 \text{ мм}} \quad .(2.49)$$

Домалау мойынтіректерін қондыру



2.21-сурет. Қосылу шақтамалары өрістерінің схемасы

Редуктордың аралық білігінің тіректері ретінде 0-ші класс дәлдігі № 7305 МЕМСТ 27365-87 роликті радиалды-тіректі конустық мойынтіректер таңдап алынды (сурет 2.22).



2.22 - сурет. Мойынтірек роликті радиалды-қажырлы конус түрдегі № 7305

Мойынтіректің негізгі геометриялық параметрлері:

$$d = 25 \text{ мм}, D = 62 \text{ мм}, T = 18{,}25 \text{ мм}, r = 2 \text{ мм}, r_1 = 0{,}8 \text{ мм}. \quad (2.50)$$

Мойынтіректер сақиналары өлшемдерінің шекті ауытқулары:

D: Ш $62_{-13;}$

d: Ш 25-10 ;

T: Ш $18{,}25_{-0{,}200}$.

Мойынтіректердің қонуын таңдау олардың типі мен мөлшеріне, пайдалану жағдайларына, оларға қолданылатын жүктемелердің шамасы мен бағытына, сақиналардың жүктелу сипатына байланысты. Мойынтіректің ішкі сақинасы айналмалы, ал сыртқы жергілікті жүктелді.

Мойынтіректер сақиналарын орнату әдістеме бойынша тағайындалады.

Мойынтіректің ішкі сақинасының қону бетіндегі радиалды жүктеменің қарқындылығын анықтаймын

$$P_{fr} = \frac{F_r}{b} k_1\, k_2 k_3 = \frac{2446}{0.0142} 1x1x1 = 172{,}3\ \frac{кН}{м} \qquad (2.51)$$

мұнда F_r-мойынтірекке радиалды жүктеме, Н;

В-мойынтірек сақинасының жұмыс ені, см

$$b = B\text{-}r\text{-}r_1 = 17 - 2 - 0{,}8 = 14{,}2\ мм = 0{,}0142\ м; \qquad (2.52)$$

k_1-қонудың динамикалық коэффициенті (шамадан тыс жүктемесіз, итерусіз және тербелістерсіз қалыпты жұмыс жағдайында k_1= 1);

k_2-қондырма тартуының әлсіреу дәрежесін ескеретін коэффициент (жаппай білік кезінде K_2 = 1 қабылдаймын);

k_3 - тербеліс денелері қатарының арасында радиалды жүктемені бөлудің біркелкі емес коэффициенті (бір қатарлы мойынтірек үшін K_3 = 1 қабылдаймыз).

Радиалды жүктеменің есептелген қарқындылығы бойынша білікке арналған рұқсат өрісін тағайындаймын: Ш25 $_{js6}$. Нәтижесінде мойынтіректің ішкі сақинасын білікке қондырмады алды: Ш25 .

$\frac{L0}{J_s6}\frac{K7}{10}$ Мойынтірек редуктор корпусындағы тесік үшін рұқсат өрісін белгілеймін]: Ш62 К7. Нәтижесінде мойынтіректің сыртқы сақинасын корпусқа отырғызды: Ш62 .

Тағайындалған қондырмаларды талдаймыз.

$\frac{L0}{J_s6}$ - Ш25 қосылуы-өтпелі қону.(2.23 сурет)

Ш25 L0 мойынтірегінің ішкі сақинасының шекті ауытқулары:

ES = 0мм; EI = - 0,012 ММ.

Ш25 $_{js6}$ білігінің шекті ауытқулары:

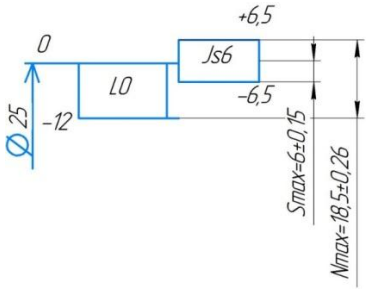
$$es = +\ 0{,}0065\ мм;\ ei = -\ 0{,}0065\ мм \qquad (2.53)$$

Қосылыстағы тартпа мен саңылаудың шекті мәндері:

N_{max} = 0,0065 - (-0,012) = 0,0185 мм;

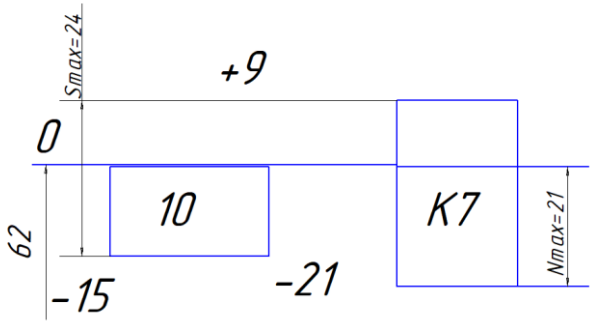
S_{max} = 0 - (- 0,0065) = 0,0065 ММ.

Қондырмаға рұқсат беру: T_n = 0,0065 + 0,0185 = 0,025 ММ.



2.23-сурет. Ш25 қосылу шақтама өрістерінің схемасы
Ш62-өтпелі қону

Ш62 К7 корпусындағы тесіктің шекті ауытқулары: (2.24 сурет))
ES = + 0,009 мм; EI = - 0,021 мм.
Ш62 l0 мойынтірегінің ішкі сақинасының шекті ауытқулары:
es = 0 мм; ei = - 0,015 ММ.
Қосылудағы саңылаудың шекті мәндері:
N max = 0- (-0,021) = 0,021 мм;
S_{max} = 0,009 - (- 0,015) = 0,024 ММ.
Қондырмаға рұқсат беру:
T_S = 0,021 + 0,024 = 0,045 ММ.



2.24 сурет. Ш62 қосылу шақтамалары өрістерінің схемасы

Шпонкалы қосылыстарды қондырма (сурет 2.25)

Шпонкалы қосылыстар үшін (шпонка bxh x l = 8 x 7 x 30, 8 x 7 x 60 мм МЕМСТ 23360-78) бірлі-жарым өндіріс үшін қалыпты қосылысты қабылдаймын

Шпонкалардың білігі бар қосылыстары:

$8\frac{Js9}{h9}$ - Тығындармен шпонкалардың қосылыстары:

Бұл қондырмаларды талдау.

Біліктерде Паз енінің шекті ауытқулары:

$8N9^{0.000}_{-0.036}$ $8Js9^{0.018}_{-0.018}$

Төлкелердегі Паз енінің шекті ауытқулары:

Шпонкалардың енінің шекті ауытқулары:

$8h9_{-0.036}$ $8\frac{N9}{h9}$

Шпонканы білікке қондырма; - өтпелі.

Қосылыстардағы Саңылаулар мен керулердің шекті мәндері:

$$S_{max} = ES\text{-}ei = 0 - (-0{,}036) = 0{,}036 \text{ мм} \quad (2.54)$$

$$N_{max} = es\text{-}EI = 0 - (-0{,}036) = 0{,}036 \text{ мм} \quad (2.55)$$

Қондырмаға рұқсат беру:

$$TS, N = S_{max} + N_{max} = 0{,}036 + 0{,}036 = 0{,}072 \text{ мм} \quad (2.56)$$

$8\frac{Js9}{h9}$ - Шпонканы төлке қондырма; - өтпелі.

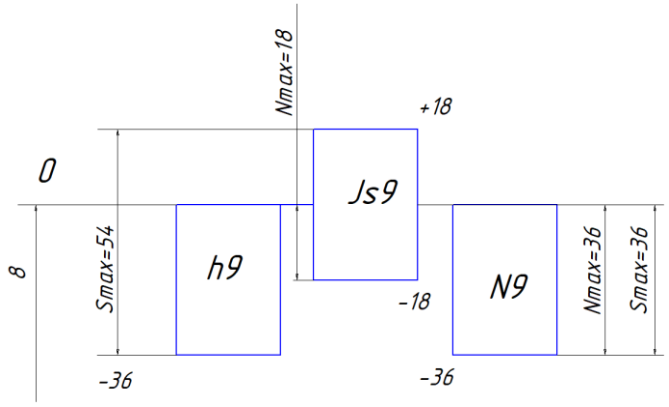
Қосылыстардағы саңылаулар мен керулердің шекті мәндері:

$$S_{max} = ES\text{-}ei = 0{,}018 - (-\,0{,}036) = 0{,}054 \text{ мм} \quad (2.57)$$

$$N_{max} = es\text{-}EI = 0 - (-\,0{,}018) = 0{,}018 \text{ мм} \quad (2.58)$$

Қондырмаға рұқсат беру:

$$T_{S,\,N} = S_{max} + N_{max} = 0{,}054 + 0{,}018 = 0{,}072 \text{ мм} \quad (2.59)$$



Сурет 2.25. Шпонкалы қосылыстардың рұқсат өрістерінің схемалары:
а-шпонка bxhxl = 8 x 7 x 30 мм

Бұрандалы қосылыстарды қондырма (2.26-2.28 сурет эскиздері))

$\frac{6H}{6g}$ - Мойынтіректердің қақпақтарын редуктор корпусына бекіту үшін М10 болттарымен бұрандалы жалғау қолданылады. Бұл жағдайда қосылыстың герметикалығы талап етілмейді, ал саңылаудың болуы бұранданың орамдары арасындағы жүктемені біркелкі бөлуге ықпал етеді, сынуды болдырмайды, үйкелуді азайтады, бұранданың мүмкін қисаюын өтейді. Осыған байланысты мен саңылаумен бұранданы отырғызамын . Бұранданың номиналды диаметрі d (D) = 10 мм. Бұранда қадамы p = 1 мм. Бұранда диаметрлерінің шақтамаларын бұрандаманың қалыпты ұзындығы кезінде дәлдіктің 6-ші дәрежесіне :

$T_{d\,2}$ = 112 мкм = 0,112 мм; T_{D2} = 150 мкм= 0,150 мм;
T_d = 180 мкм = 0,180 мм; T_D = нормаланбайды;
T_{d1} = нормаланбайды; T_{D1} = 236 мкм = 0,236 ММ.
Бұранданың шекті ауытқуларын анықтаймын:
d: es = - 0,026 мм; ei = - 0,206 мм;
$d_{2:}$ es = - 0,026 мм; ei = -0,138 мм;
$d_{1:}$ es = - 0,026 мм; ei = нормаланбайды;
D: ES = нормаланбайды; EI = 0 мм;
$D_{2:}$ ES = 0,150 мм; EI = 0 мм;
$D_{1:}$ ES = 0,236 мм; EI = 0 мм.
Бұранданың орташа және ішкі диаметрлерін анықтаймыз.:

$$d_2\,(D_2) = d - 1 + 0{,}350 = 10 - 1 + 0{,}350 = 8{,}650 \text{ мм} \quad (2.60)$$

d_1 (D_1) = d - 2 + 0,917 = 10 - 2 + 0,917 =8,917 ММ. (2.61)

Сыртқы бұранданың шекті өлшемдерін):

$$d\,2_{max} = d_2 + es = 8{,}650\text{-}0{,}026 = 8{,}624 \text{ мм}; \quad (2.62)$$

$$d_{2\,min} = d_2 + ei = 8{,}650\text{-}0{,}138 = 8{,}512 \text{ мм} \quad (2.63)$$

$$d_{1max} = d_1 + es = 8{,}917\text{-}0{,}026 = 8{,}891 \text{ мм} \quad (2.64)$$

$d_{1min} = d_1 + ei$ = нормаланбайды;

$$d_{max} = d + es = 10\text{-}0{,}026 = 9{,}974 \text{ мм} \quad (2.65)$$

$$d_{min} = d + ei = 10\text{-}0{,}206 = 9{,}794 \text{ мм} \quad (2.66)$$

Ішкі бұранданың шекті өлшемін анықтаймын (бұрандалы тесік):

$$D_{2\,max} = D_2 + ES = 8{,}650 + 0{,}150 = 8{,}80 \text{ мм} \quad (2.67)$$

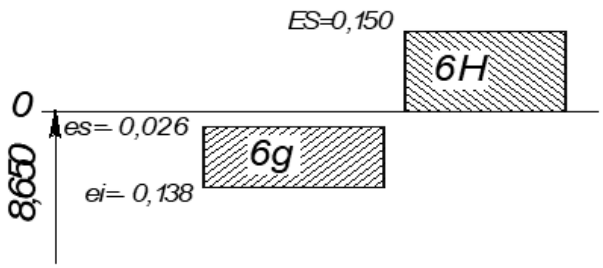
$$D_{2\,min} = D_2 + EI = 8{,}650 + 0 = 8{,}650 \text{ мм} \quad (2.68)$$

$$D_{1\,max} = D_1 + ES = 8{,}917 + 0{,}236 = 9{,}153 \text{ мм} \quad (2.69)$$

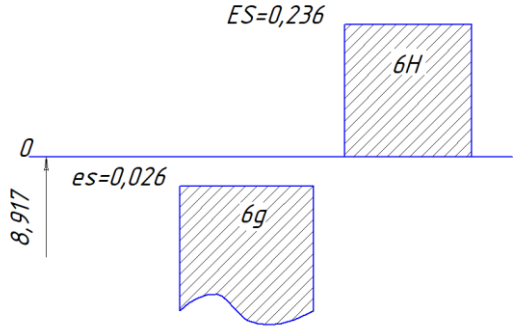
$$D_{1\,min} = D1 + EI = 8{,}917 + 0 = 8{,}917 \text{ мм} \quad (2.70)$$

D_{max} = нормаланбайды;

$$D_{min} = D + EI = 10 + 0 = 10{,}0 \text{ мм} \quad (2.71)$$



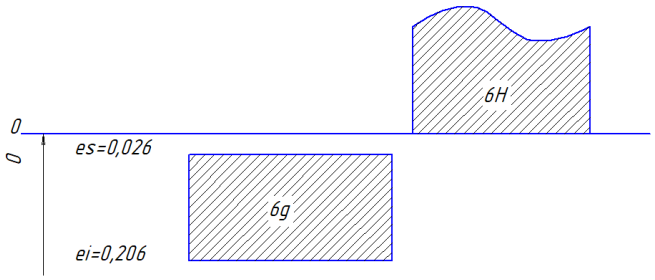
Сурет 2.26. Бұрандалы қосылыстар шақтамаларының орналасу схемасы 10 $\frac{6H}{6g}$ (ішкі диаметрі)



Сурет 2.27. Бұрандалы қосылыстар шақтамаларының орналасу схемасы

$$\frac{6H}{6g}$$

М10 - (сыртқы диаметрі)



2.28 сурет. Бұрандалы қосылыстар шақтамаларының орналасу схемасы М10 - (орташа диаметрі)

№ 1 Өзіндік жұмыс.

Ф70Н8 / h7 қонудың барлық параметрлерін есептеу,рұқсатнаманың графикалық интервалын бейнелеу.

№ 2 Өзіндік жұмыс.

Тегіс цилиндрлік қосылыстарды есептеу $\emptyset 62\,\frac{H7}{d10}$

Бақылау сұрақтары:

1.Неге артық қондыру жүйесі саңылау білік жүйесіне қарағанда көп?
2.5,6 және 7,8 квалитеттер айырмашылығы неде?
3.Ішкі бұранданың шекті өлшемдерін қалай анықтауға болады?

2.4. Беттің кедір-бұдырлығы

Кедір-бұдырлық деген не, оны сызбаларда қалай белгілеу керектігі бойынша ақпараттар кітаптарда және интернет ресурстарда өте көп. Оқу құралының осы бөлімінде біз беттің кедір-бұдырлығын белгілеуді үйренеміз. Ол үшін біз беттің кедір-бұдырлығын дұрыс таңдаудың маңыздылығын түсінуіміз керек. Беттің кедір-бұдырлығы-бұл бөлшектердің беріктігі бағаланатын негізгі өлшемдердің бірі. Бөлшектің бүлінуі кернеудің шоғырлануымен түсіндіріледі (белгілік жүктемелер кезінде).

Металл шаршау салдарынан жарықтың пайда болу ықтималдығы аз. Беттің кедір-бұдырлығы төмен болса, бөлшектердің коррозияға қарсы қасиеттері жақсы. Бұл ішкі жану қозғалтқыштарының цилиндрлері, гидроцилиндрлер сияқты бөлшектер. Беттің сапасын бағалай отырып, біз механикалық немесе басқа өңдеуден кейін пайда болған штрихтердің бағытталуына назар аударуымыз керек. Штрихтердің бағыты нығыздау қосылыстарының беріктілік дәрежесіне, қондырмалардың анықтығына,

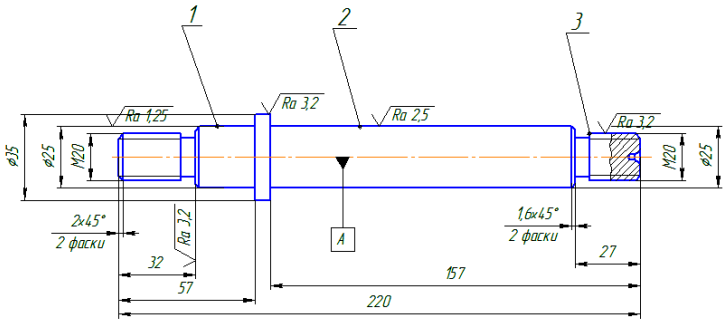
тозуға төзімділікке әсер етеді. Студент түйін құрастыратын бөлшектің жұмыс сызбасын орындайды, жауапты жағдайларда штрихтердің бағыттылығын ескеру қажет. Мұндай қажеттілік, мысалы, түйіндес элементтердің салыстырмалы қозғалысының (сырғанау) бағытына байланысты туындауы мүмкін. Бөлшектердің тегіс емес бағыты сырғу бағытымен сәйкес келген жағдайда, тігу минимумға дейін төмендейді. Беттің кедір-бұдырлығын өлшеу қажет болған жағдайда жүргізіледі және оқу процесінде бұл мәселе қарастырылмайды. Беттің кедір-бұдырлық көрсеткіштері бұйымның функционалдық мақсатына сәйкес белгіленеді және тиісті анықтамалардан таңдалады. Егер детальдың сапасына талаптар қойылмаса, онда кедір-бұдырдың деңгейіне бақылау жүргізілмейді. Сирек жағдайларда бір бөлшектің жекелеген бөліктеріне қойылатын талаптар белгіленуі мүмкін.

Кедір-бұдырлық параметрі қалай тағайындалады және біз таңдау кезінде не білу керекпіз:

- түйіндесудің функционалдық мақсатын;
- беттерге қойылатын пайдалану талаптарын;
- тиімді өңдеу әдістерімен талап етілетін параметрге қол жеткізу мүмкіндігін.

Бұйымдағы бөлшектің атқаратын, функцияларын талдай отырып, студент функционалдық мақсатын қалыптастыруы тиіс. Мысалы, тісті доңғалақтар айналмалы моментті береді және берілістің талап етілетін кинематикалық дәлдігін қамтамасыз етеді, біліктер мен муфталар айналмалы моментті береді, жұдырықтар атқарушы құрылғылардың қажетті қозғалыс заңын қамтамасыз етеді, корпустық бөлшектер құрастыру бірліктері мен басқа да бөлшектерді орналастыру базасы қызметін атқарады. Бір уақытта, студент бөлшектің функционалдық мақсатын талдаған кезде оның беттерінің функциясын анықтау қажет. Келесі қадамда беттерді ранжирлеу қажет: атқарушы беттер, конструкторлық базалар (негізгі және қосалқы), бос беттер.

Олардың көмегімен деталь өзінің маңызды функцияларын орындайтын беттер атқарушы болып табылады. Мысалы, тістегершіктің тісті беттері,иіртісті біліктің жұмыс бкттері, бекіту бөлшектерінің бұрандалы беті, жұдырықшалар мен көшіргіштердің фасонды беті, турбина қалақтарының жұмыс беті және т. б. Беттің кедір-бұдырлығы сызбаларда қалай оқуға болады? Мысалы: 2.29-сурет гидроцилиндр соташығының бетінің кедір-бұдырлығын оқу



Сурет. 2.29. Кедір-бұдырлықтың мақсатын түсіндіруге арналған гидроцилиндр соташығы сызбасы

Піспек орнатылатын 1 позициядағы соташықтың мойны тегіс және дәл болуы тиіс,осыған байланысты Ra1, 25 кедір-бұдырлық параметріне сәйкес жұқа тігіледі, 2 позициясында косетілген бет соташық өзегі, оған тазалық және дәлдік бойынша талаптар 1-бетке қарағанда төмен.Мұнда Ra2,5 кедір-бұдырлығы параметріне сәйкес келетін таза айналдыруды қолдануға болады. 3 позициясының астындағы штоктің бұрандалы ұшы. Сыртқы ойма үшін кедір-бұдырлық параметрі Ra 3,2 таңдауға болады.

Бөлшектің өңделетін бетінің мақсатына байланысты кедір-бұдырлық параметрлерін белгілеу үшін төменде келтірілген кестені пайдалануға болады.

Кесте 2.10. Бөлшектердің үлгілік беттерінің кедір-бұдырлығының параметрлері

Мкм кедір-бұдырлығының параметрлері	Бөлшектердің типтік беті
1	2
R_z =400 және R_Z=200	Жұмыс емес бөлшектер
R_z=100	Бекіту бөлшектерінің өту тесіктері Қырна, бунақтар Күш біліктеріндегі май арналарының саңылаулары Жиектерін дәнекерлеуге дайндалған беттер
R_z=50	Шлицті қосылыстардың ішкі диаметрі Еркін жанаспайтын беттер, біліктердің, муфталардың, төлкелердің шеткі беттері
R_z=25	Шайқалу мойынтіректері орнатылатын беттер, бүйір беті Басқа беттерге іргелес, бірақ қону болып табылмайтын төлкелердің, сақиналардың, күпшектердің беттері
R_a=3.2	Ниппельді қосылыстардың шарлы беті Жылжымалы және қозғалмайтын бүйірлік қосылыстардың тығыздағыш резеңке сақиналары астындағы арықтар Күш біліктеріндегі дөңгелектеу радиусы Эксцентриктер үшін осьтердің беті Рейкалардың тірек жазықтықтары
R_a=0.2	Механизм жұмысының дәлдігі тозуына байланысты үйкеліске жұмыс істейтін беттер

2.10-кестенің жалғасы.

1	2
R_a=3.2	Төсемсіз немесе тегістелген металл төсемдері бар герметикалық қосылыстар ағытпасының беті Шлицті қосылыстардың сыртқы диаметрі 25-40 мкм саңылауды шектеумен қиыстырылатын және реттелетін қосылыстардың саңылаулары (мойынтіректер жапсырмалары және т. б.) Резеңке манжеталармен жұмыс істейтін цилиндрлер Сырғанау мойынтіректерінің тесіктері Үйкелетін беттердің азжүктелген бөліктері
R_a=0.8	Резеңке манжетпен жұмыс істейтін цилиндрлер айналарының беттері Диаметрі 240 мм кем поршень сақиналарының бүйір беті
R_a=0.4	Тарату біліктерінің жұмыс мойындары Тығыздағыштары бар біліктердің штоктары мен мойны Біліктердің мойны: Диаметрі 1-ден 30 мм - ге дейін,2 -сыныпты дәлдік сыныбы 1-ден 10 мм-ге дейін Қиыстырылған және реттелетін қосылыстары бар біліктер (шпиндельдің мойындары, алтыншалар) 4-7 мкм Қатты жүктелген бөлшектердің үйкелетін беті Сақиналы піспекпен жұмыс істейтін цилиндрлер
R_a=0.1	2,5-6,5 мкм саңылаудың шектеуімен қиыстырылатын және реттелетін қосылыстардағы біліктер 2,5 мкм-ге дейін саңылауды шектеумен қиыстырылатын және реттелетін қосылыстардағы тесіктер Прецизионды жылдам жүретін станоктар мен механизмдер біліктерінің жұмыс мойындары
R_a=0.08	Координатты-өсімдік станоктарының айналы білікшелері және т. б.

№ 2.10 кестені қолдана отырып, тапсырманы орындау қажет.

№ 1 Өзіндік жұмыс.

Ұзындығы 200 мм біліктің сызбасын орындау қажет, екі ұшы 20 мм ұзындықта №205 шарикмойынтірек орнатуға сәйкес келетін дәлдікте жонылған, М16х1,5-6g ГОСТ 9150-2013 бұрандалы бөлігінің ұзындығы 18 мм, центрлеуші тесіктің пішіні мен өлшемдері ГОСТ 10549-2103 бойынша. Біліктің ортасы орнату диаметрі 60 мм тісті доңғалаққа жонылғын , тісті доңғалақ қосымша 18х11х65 ГОСТ 23360-2013 призмалық шпонкамен

бекітіледі. Беттің кедір-бұдырлығын таңдау және қою (мойынтірек орнату беттеріне, бұрандалы ұшқа және шпон ойығына).

№ 2 Өзіндік жұмыс.

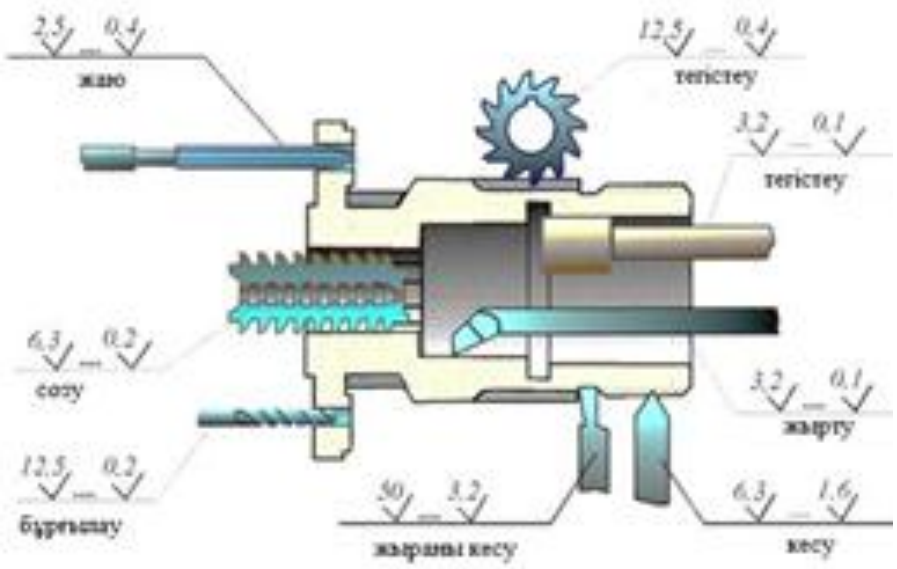
Ұзындығы 200 мм біліктің сызбасын орындау қажет, екі ұшы 22 мм ұзындықта №206 шарикмойынтірек орнатуға сәйкес келетін дәлдікте жонылған, М16х1,5-6g ГОСТ 9150-2013 бұрандалы бөлігінің ұзындығы 18 мм, центрлеуші тесіктің пішіні мен өлшемдері ГОСТ 10549-2103 бойынша. Біліктің басқа соңында d-8х36х40х8 ГОСТ 2.406-2013 шлицті жыралар кесілген. Біліктің ортаңғы диаметрі 55 мм Тісті доңғалақтың астына қашалған, ол 6х13 МЕМСТ 24071-2013 сегментті шпонкамен қосымша бекітіледі. Беттердің кедір-бұдырлығын таңдау және қою (домалау мойынтіректері, бұрандалы шеті, шлицті қосылыстардың сыртқы және ішкі диаметрлері).

№ 3 Өзіндік жұмыс.

ВАЗ-2170 автомобилі қозғалтқышының шатунының дайын құрастыру сызбасында немесе суретінде беттердің кедір-бұдырлығын таңдау және қою (поршень саусағының астындағы саңылау, қосымша саңылау, қақпақтың ажырауы және барлық қалған өңделген беттер).

Бірлі-жарым үлгілерді дайындау немесе даналық өндіріс кезінде механизмнің жұмысқа қабілеттілігінің қолайлы деңгейіне дейін барлық бөлшектерді қию жолымен жүру тиімді. Бөлшектерді қию немесе бірлесіп өңдеу кеңінен қолданылады. Сериялық немесе жаппай өндірістерде бөлшектер белгілі бір квалитетке және тиісті беттердің кедір-бұдырларымен қондырмаға сәйкес шекті ауытқулар бойынша орындалады. Бұл құрастыру операцияларын жүргізу кезінде және одан әрі өңдеу процесінде қосымша өңдеу қажеттілігін жоққа шығарады. Конструкциялау кезіндегі міндет (дайындау дәлдігі мен кедір-бұдырлығы тұрғысынан) - берілген ресурс шегінде жұмыс қабілеттілікті қамтамасыз етумен қатар, бұйымды барынша арзан алуға мүмкіндік беретіндей рұқсатнаманы қалыптастыру.Шақтамалар мен барынша өрескел кедір-бұдырлықты қою. Беттердің кедір-бұдырлығын тағайындау дағдыларын сүйреу үшін бірнеше дербес жұмыстарды орындаймыз.

Тапсырмаларды орындау кезінде көрнекілік үшін 2.30 суретті қолдануға болады.



Сурет. 2.30. Кесумен жетуге болатын ең жиі кездесетін өңдеу түрлері үшін беттердің кедір-бұдырлығы параметрлерінің мәні:

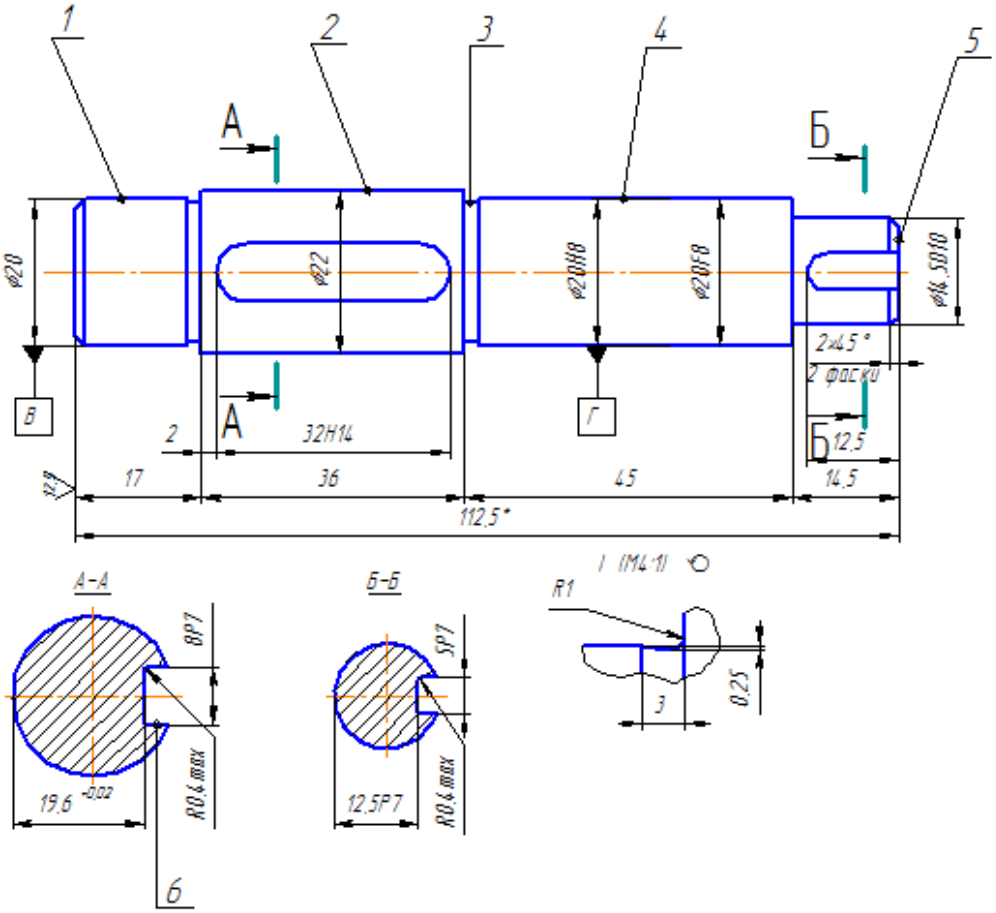
№ 4 Өзіндік жұмыс.

Біліктің кедір-бұдырлығының параметрлері мен белгісін қою, өңдеудің механикалық әдістері кезінде беттің кедір-бұдырлығы кестесін және бөлшектердің үлгілік беттерінің кедір-бұдырлығын пайдалана отырып, таңдалған параметрді негіздеу қажет.

Кедір-бұдырлық параметрлерін тағайындау үшін деректер:

2.31 суреттегі беттер:

- 1 позициясындығы мойынтіректі қондырмаға арналған (өңдеу тегістеу таза);
- 2 позициясындағы бет тісті дөңгелекті нығыздауға арналған(өңдеу жұқа);
- 3 позициясындығы беті-тығыздағыш резеңке сақина астына;
- 4 позициясындығы беті-кергіш төлке арналған біліктің мойны;
- 5 позициядағы бет біліктің шеткі бөлігі (таза кесіп өңдеу);
- 6 позициясындағы бет-шпонкалы паз.



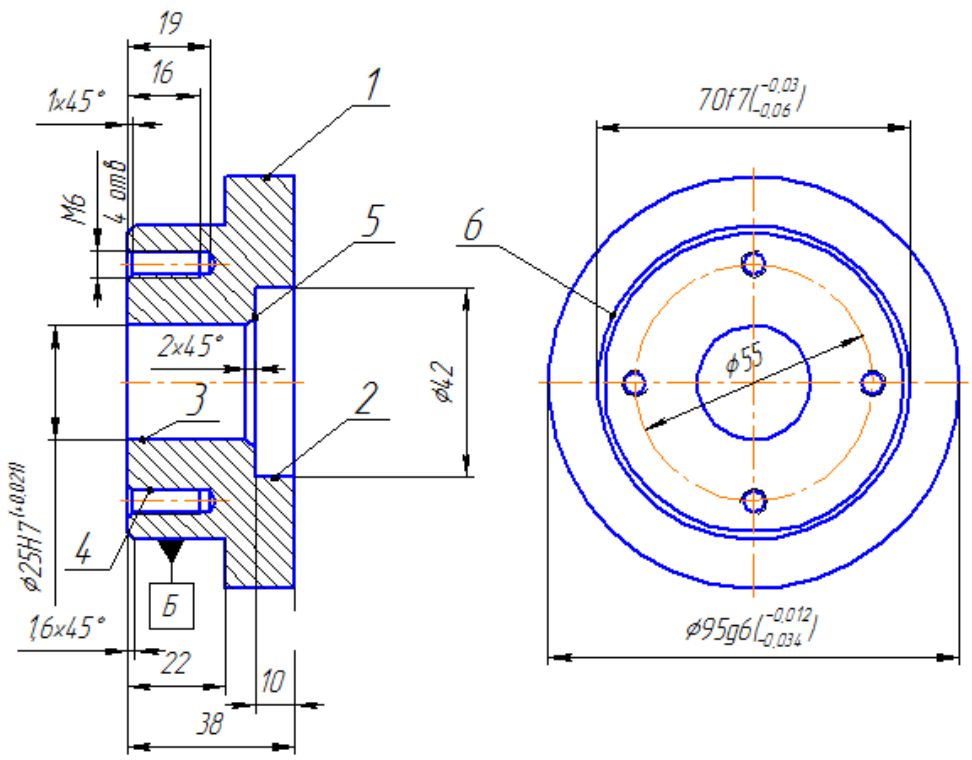
Сурет. 2.31.№ 4 өзіндік жұмыс істеуге арналған біліктің сызбасы

№ 5 Өзіндік жұмыс.

Бөлшектердің өлшемдері мен кедір-бұдырлық белгісін қою, өңдеудің механикалық әдістері мен бөлшектердің үлгілік беттерінің кедір-бұдырлығы кезінде беттің кедір-бұдырлығы кестесін пайдалана отырып, таңдалған параметрді негіздеу қажет.

Сурет 2.32 беті:

- 1 позициясының беті-гидроцилиндр поршенінің жұмыс бөлігі(өңдеутаза ажарлау);
- 2 позициясының беті (қалыпты жону);
- 3 позициясының астындағы беті (өңдеу жұқа жону);
- 4 позициясының астындағы беті (бұранда кесуді бұрандамен өңдеу);
- 5 позициясының беті (тесікті өңдеу);
- 6 позициясындағы беті (өңдеу тегістеу таза).



2.32 сурет. № 5 Өзіндік жұмысына арналған поршень сызбасы

МЕМСТ 2.309-2013 сәйкес келетін ИСО 1302-2009 сызбада кедір-бұдырлыққа салу және белгілеу ережелерін белгілейді. Сызу курстарынан білетіндей, кедір-бұдырлықты белгілеуді бұйымның сызба бойынша орындалатын барлық беттеріне қояды. Кедір-бұдырлықты бұйым конструкциясының талаптарына байланысты емес беттерді, сызбада көрсетпеуге болады.

№ 6 Өзіндік жұмыс.

Бөлшектердің параметрлері мен кедір-бұдырлық белгісін қою қажет: ВАЗ-2170 автомобилінің іштен жану қозғалтқышының тарату білігі, өңдеудің механикалық әдістері мен бөлшектердің типтік беттерінің кедір-бұдырлығы кезінде беттің кедір-бұдырлығы кестесін пайдалана отырып, таңдалған параметрді негіздеу.

№7 Өзіндік жұмыс.

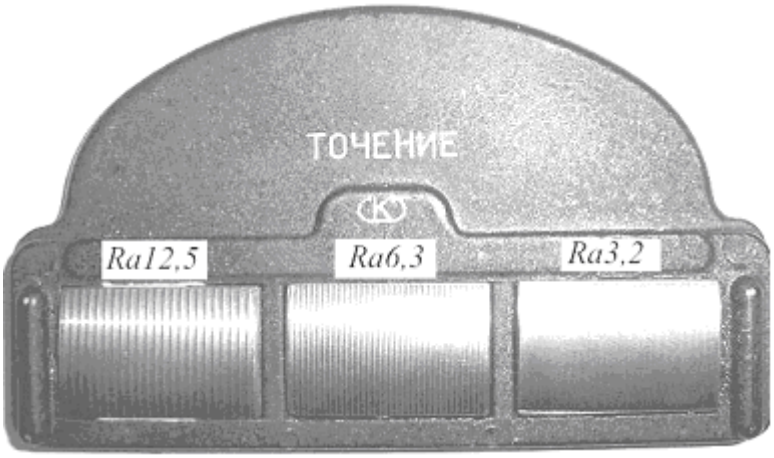
Бөлшектердің параметрлері мен кедір-бұдырлық белгісін қою қажет: ВАЗ-2170 автомобилінің су сорғысының корпусы, өңдеудің механикалық әдістері мен бөлшектердің типтік беттерінің кедір-бұдырлығы кезінде беттің кедір-бұдырлығы кестесін пайдалана отырып, таңдалған параметрді негіздеу.

№ 8 Өзіндік жұмыс.

Бөлшектердің параметрлері мен кедір-бұдырлық белгісін қою қажет: ВАЗ-2170 автомобилінің іштен жану қозғалтқышының цилиндрлерінің блогы, өңдеудің механикалық әдістері мен бөлшектердің типтік беттерінің

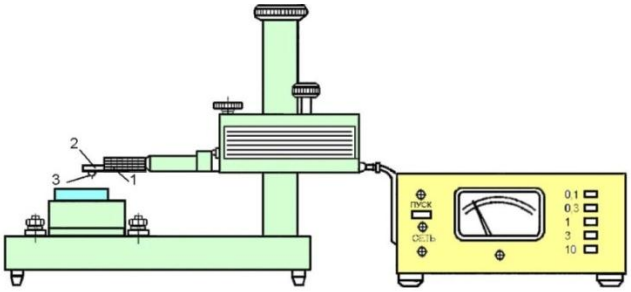
кедір-бұдырлығы кезінде беттің кедір-бұдырлығы кестелерін пайдалана отырып таңдалған параметрді негіздеу.

Бұйым бетінің кедір-бұдырлығын бақылау үшін МЕМСТ 9378-93 бойынша өңдеудің нақты тәсілдері үшін беттің кедір-бұдырлығы үлгілері шығарылады. Кедір-бұдырлығы үлгілерінің орнына аттестацияланған үлгілі бөлшектер қолданылуы мүмкін (2.33 сурет).



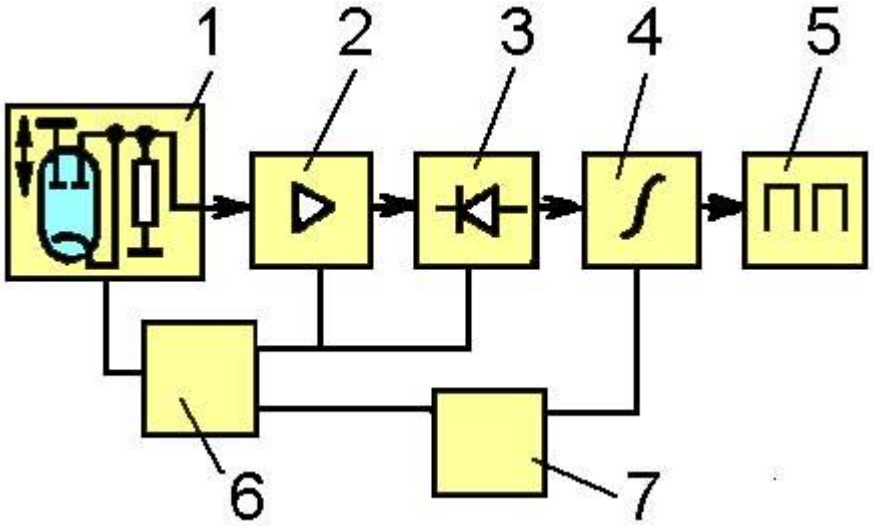
2.33 сурет. Кедір-бұдырлықтың үлгісі «Қайрау»

Кедір-бұдырлықтың параметрлерін өлшеумен аспаптар шкаласы (профильометрлер) бойынша немесе профильдің үлкейтілген бейнесі немесе қиманың жазылған профилограммасы бойынша жүргізуге болады. Мысалы, мод профилометрі. 283 ra өлшеу диапазоны 0,02-ден 10 мкм-ге дейін, ішкі цилиндрдің ең кіші өлшенетін диаметрі 130 мм 20 және 18 мм тереңдікте болғанда 6 мм болады. Трассаның ұзындығы тиісінше 1,5 және 4,5 мм құрайды.



2.34 сурет. Профилометрдің сыртқы бейнесі

3 Алмаз инесі 2 сүңгі соңында бекітілген, ол жұқа мембрана арқылы 1 механотронның жылжымалы анодымен байланысты. Механотронды сақина мен серіппенің көмегімен бекіту, тез ауыстыруға және алдыңғы қатты балқитын тірекке қатысты иненің орналасуын нақты реттеуге мүмкіндік береді. Инелер тұрақты жылдамдықпен қозғалады (2.34 сурет)



2.35 сурет. Механотрондық профилометрдің принциптік схемасы.
1-түрлендіргіш; 2-күшейткіш; 3-түзеткіш; 4-интегратор; 5-көрсететін аспап; 6-қуат көзі; 7-уақыт релесі

Механикалық құрылғыдан сигнал күшейткішке беріледі, содан кейін күшейтілген сигнал сызықтық түзеткіш арқылы интеграторға түседі және бағыттамалық көрсеткіш аспабы шкаласы проградуирленген Ra параметрінің мәнін бізге көрсетеді. (сурет 2.35). Осы мехатрондық профилометр реттеуде үлкен габариттері және өлшенетін шектеулі параметрлері бар, осыған байланысты пайдаланылмайды.

Қазіргі заманғы профильографтарда пьезоэлектрлік түрлендіргіштер қолданылады, олар ТР-200, ТР-210 ТР-220 типті кіші габаритті профильографтар құруға мүмкіндік береді. Бұл профильографтар өнеркәсіптік кәсіпорындардың зертханалары мен цехтарында бұйымдар бетінің кедір-бұдырлығын өлшеуге арналған, олар қимасы өлшеу жазықтығында түзу сызықты білдіретін металлдар мен металл емес металдардан кедір-бұдырлықты өлшеуді жүргізуге мүмкіндік береді. Кіші өлшем, үлкен өлшем диапазоны бар. (2.36 сурет))

2.36 сурет. ТР-200, К-210, ТР-220 үлгідегі профилографтар

Бақылау сұрақтары:

1.Беттің кедір-бұдырлығы бөлшектердің беріктігіне қалай әсер етеді?

2.Беттің кедір-бұдырлық параметрі қандай факторларға байланысты?

3.Беттің кедір-бұдырлығын бақылаудың қандай әдістерін білесіз?

4. Құрастыру кезіндегі басты міндет неде? (дайындау дәлдігі мен кедір-бұдырлығы тұрғысынан))

5.ГОСТ 9378-2013 бойынша кедір-бұдырлық үлгілері болмаған кезде беттің кедір-бұдырлығын қалай бақылауға болады?

6.Фрезерлеу кезінде кедір-бұдырлық параметрлерінің диапазоны қандай?

7.Бұранда кесу кезінде кедір-бұдырлық параметрлерінің диапазоны қандай?

8.Таза тегістеу кезінде кедір-бұдырлық параметрлерінің диапазоны қандай?

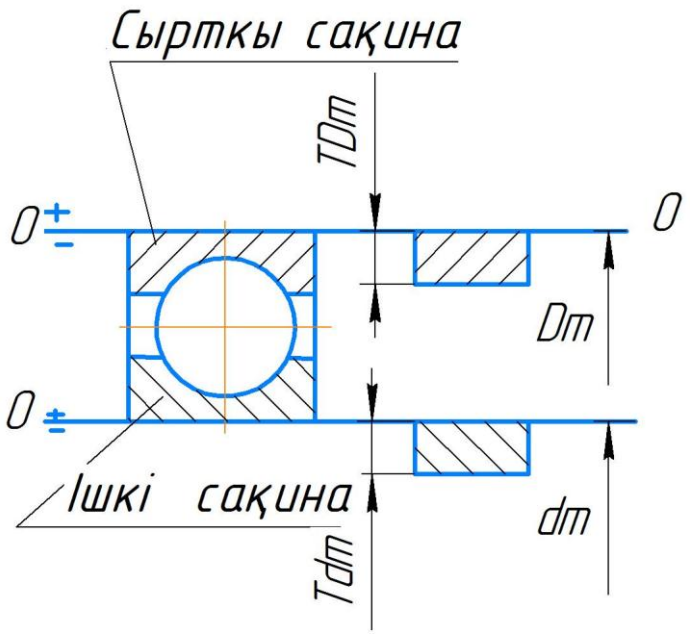
9.Тарату біліктерінің жұмыс мойындарындағы кедір-бұдырлық параметрлерінің диапазоны қандай?

10.Поршеньді сақиналармен жұмыс істейтін цилиндрлердегі кедір-бұдырлық параметрлерінің диапазоны қандай?

2.5. Шақтамалар мен қондырмаларды есептеу

Өлшемнің шегі-геометриялық параметрдің ең үлкен және ең кіші шекті мәндерінің арасындағы айырмашылық.[49] Өлшемдердің рұқсаттары кестелерде есептелген және енгізілген.

Өлшемдердің рұқсаттары не үшін есептеледі және тағайындалады? Мысалы, біз мойынтіректерді пайдаланғымыз келетін механизмді жобалаймыз. Қажетті мойынтіректерді таңдаймыз. Мысалы, 205 шарикті қалпақшаның өлшемдері: сыртқы диаметрі - 52 мм, ішкі диаметрі-25 мм , ені - 16,5 ММ. Номенклатураны қысқарту үшін мойынтіректер сыртқы және ішкі диаметрлердің өлшемдерінің ауытқуымен оларды құрастыратын қондыруға қарамастан дайындалады. Мойынтіректер дәлдігінің барлық кластары үшін қосқыш диаметрлердің жоғарғы ауытқуы нөлге тең. Осылайша, сыртқы және ішкі сақиналардың диаметрлері негізгі біліктің диаметріне және негізгі тесікке сәйкес, басқа сөзбен айтқанда, ішкі сақиналардың өлшемінің шегі H7, сыртқы сақиналардың H6 болады.Бұл жазба ішкі шеңбер үшін Ø 25H7және *Ø 52h6*-сыртқы шеңбер үшін көрінеді. Осыған байланысты мойынтіректің сыртқы сақинасын корпуспен жалғауды білік жүйесінде, ал мойынтіректің ішкі сақинасын білікпен жалғауды – тесік жүйесінде тағайындаймыз. Бірақ ішкі сақинаның саңылаудың диаметріне рұқсат өрісі қалыпты негізгі саңылау сияқты «плюс» емес, номиналды өлшемнен «минус» орналасқан, яғни сақинаның «денесіне» емес, нөлдік сызықтан төмен.



2.37 сурет. Мойынтірек сақиналарының қондырма диаметрлерінің шақтамаларының орналасуы

Рұқсат өрісінің мұндай орналасуы ЕСҚ-да бар ауыспалы қондырмалар астындағы біліктерге рұқсатнамалар өрістерін пайдалану кезінде, мойынтіректі қосылыстардың көпшілігінде білік айналатынын, ал сыртқы сақинасы қозғалмайтын корпус айналатынын ескере отырып, ішкі сақинасын білікпен жалғауда салыстырмалы түрде шағын тартқышты қамтамасыз ету мақсатында орнатылған. Біз енді білікті бұрауымыз керек, ол біз мойынтірек астындағы қону бетінің шағын саңылауы бар қонуы, ал сыртқы сақинасы ауыспалы қонуы бар болуы үшін жобалаймыз.

Енді қонудың түрін, шекті өлшемдерді және тесіктерді (Dmax, Dmin және dmax, dmin) анықтау, тесіктің шақтамасын (TD) және біліктің шақтамасын (Td) есептеу, максималды, минималды және орташа кертіктерді, саңылауларды (қону түріне байланысты) есептеу қажет. Бастапқы деректер: *Ø 25* $^{+0,21}$ тесік, *Ø* білігі $25^{+0,015}_{+0,002}$ (2.11 кесте).

2.11-кесте. Есептеу үшін бастапқы деректер

Мәндердің атауы	Тесік	Білік
Номиналды өлшемі	25	25
Жоғарғы ауытқу	+0,21	+0,015
Төменгі ауытқу	0	+0,002

Шешімі:

1. Келесі формула бойынша саңылаудың ең үлкен мөлшерін табамыз:

$$Dmax = D + Es,\ Dmax = 25+0.21 = 25.21\ (мм) \qquad (2.72)$$

2. Келесі формула бойынша саңылаудың шекті ең аз мөлшерін

табамыз:

$$Dmin = D + Ei,\ DMin = 25+0.0 = 25\ (мм) \qquad (2.73)$$

3. Мына формула бойынша саңылауға шақтама табамыз:

$$TD = Dmax-Dmin,\ TD =25.21-25.0 =0.21\ (мм) \qquad (2.74)$$

4. Валдың шекті ең үлкен мөлшерін мына формула бойынша табамыз:

$$dmax = d + es,\ DMAX = 25+0.015= 25.015\ (мм) \qquad (2.75)$$

5. Валдың шекті ең аз мөлшерін мына формула бойынша табамыз:

$$dmin = d + ei,\ DMin = 25+0.002 = 25.002\ (мм) \qquad (2.76)$$

6. Мына формула бойынша біліктің шақтамасын табамыз:

$$Td = dmax-dmin,\ Td =25.015-25.002 = 0.013\ (мм) \qquad (2.77)$$

Талдап алынған жоғарыдағы деректер көріп отырғанымыздай, дәлдік шек өрісі біліктің жатыр шақтамалар алаңы саңылаулар бұл ретте ең аз рұқсат етілетін мөлшері саңылаулар аз рұқсат етілген ең көп мөлшерін, білік пен қорытынды жасауға болады, бұл лар ең төменгі тартылыста, сондықтан шекті саңылауларды формулалар бойынша анықтаймыз:

$$Nmax = dmax-Dmin = 25,15-25,00 = 0,15\ (мм) \qquad (2.78)$$

$$Nmin = dmin-Dmax = 25,002-25,21 = -0,208\ (мм) \qquad (2.79)$$

Алынған деректер негізінде мына формула бойынша саңылаудың орташа мәнін табамыз:

$$Nm=Nmax+Nmin / 2$$

$$Sm=0,15+(-0,208)/2=-0,029\ (мм) \qquad (2.80)$$

Жауабы бар: Қондырудың түрі анықталды - саңылауы бар , шекті өлшемдері мен саңылаулары (Dmax= 25,21 мм , Dmin= 25 мм және DMAX= 25,015 мм, DMin= 25,002 мм), саңылаудың шақтамасын есептеді (TD= 0,21 мм) және біліктің шақтамасын (Td= 0,013 мм), максималды, минималды және орташа тартуларды есептеді, Smax= 0,15 мм, Smin =- 0,208 мм , Sm = -0,029 мм).

Техникалық бағыттағы білім алатын студенттерге шақтама беру мен ны есептеу дағдылары курстық және дипломдық жобаларды орындау үшін қажет. Курстық және дипломдық жобалардың мазмұнында әртүрлі

құрылғыларды, стендтер мен механизмдерді жобалау міндеттері қойылған. Оқу құралының осы бөлімінде біз тегіс цилиндрлік беттердің өлшемдері мен ларының шақтамаларын есептеуді үйренуіміз керек. Ол үшін бірнеше дербес жұмыстарды орындаңыз, олардың мақсаты::

- Шақтамалар мен ларды есепке ала отырып, жанасуларды есептеу әдістерімен практикалық танысу;
- шақтама беру және лар кестелерін практикалық пайдалану дағдыларын алу;
- шақтамалар, саңылаулар және лар өрістерін графикалық құру ережелерін меңгеру.

Типтік қосылыстардың шақтамалар мен ларды есептеу бойынша өзіндік жұмыс шешімінің мысалы:

Номиналды өлшемі: 40 мм

: H7/g6

1. Шақтамалардың шамасын, негізгі шекті ауытқулардың белгілерін және шамасын, білік пен саңылаудың өлшемдерін табу.
2. Білік пен саңылаудың шекті өлшемдерін есептеу.
3. лар берілген шақтама жүйесін анықтау.
4. Шекті саңылаулардың немесе керулердің шамаларын, шақтамасын беруді есептеу.
5. Бұл ұсынылған немесе қолайлы ма анықтау.
6. Берілген қосылыс бөлшектерінің рұқсат ету өрістерінің сызбасын еркін масштабта сызыңыз.
7. Шақтамалар мен ауытқулардың өрістерін белгілей отырып, жиынтықтағы біріктіру эскиздерін және бөлшектердің эскиздерін сызу.
8. Берілген қосылыс бөлшектерін фиништік өңдеу әдісін анықтау және кедір-бұдырлық параметрлерін көрсету.

Негізгі шекті ауытқулардың шамасын, біліктің және саңылаудың мөлшерін анықтау үшін 40 мм номиналды мөлшерде 2.3 және 2.4 кестелерін пайдалану қажет. 2.3-Кестенің бірінші бағанасында 40 мм өлшем интервалын табамыз, екінші жолда H7 шектік шақтама өрісін табамыз. Қажетті аралыққа дейін төмен қарай жүргізіп, 40 мм өлшемнің шекті ауытқуларын табамыз. 2.4-кестенің бірінші бағандарында өлшемдері 40 мм интервалын табамыз, екінші жолда g6 шектік шақтама өрісін табамыз, тік бағана бойынша қажетті аралыққа дейін төмен қарай, өлшемнің шектік ауытқуларын табамыз.

Шақтамалар шамасын, негізгі және шекті ауытқулардың белгілерін және шамасын, білік пен саңылау өлшемдерін табу. Шекті ауытқуларды біле отырып, білік пен саңылаудың шекті өлшемдерін есептеуге болады. Өлшемдердің дәлдігі шақтама шамасымен анықталады-шектеуді азайтумен дәлдік жоғарылайды және керісінше.

Квалитеттің жіберілуі мынадай формула бойынша белгіленеді

$$JTg = \text{кі}, \qquad (2.81)$$

мұндағы-к-дәлдік коэффициенті;

і-шақтама бірлігі.

Дәлдік коэффициенті квалитет нөміріне байланысты және кесте бойынша анықталады, ал шақтама беру бірлігі мына формула бойынша анықталады

$$i = 0.45\sqrt[3]{38.7} + 0.001\ x\ D_m \qquad (2.82)$$

$i = 0.45\sqrt[3]{38.7} + 0.001\ x\ 38{,}7 = 1{,}5$ мкм

мұндағы-D_m-аралықтың орташа диаметрі, мм

$$D_m = \sqrt{D_{max} \text{x}\ D_{min}} \qquad (2.83)$$

$D_m = \sqrt{30 \text{ x } 50}$=38,7 мм

IT6-дан бастап к мәндері q =1,6 бөлгіші бар геометриялық прогрессияны құрайды, яғни әрбір келесі квалитетке ауысқан кезде шақтама бірліктерінің саны 60% – ға, ал бес квалитеттен кейін-10 есе артады. Мысалы, IT11 A11 = a6 •10 = 10•10 = 100; 18-ден 30 мм-ге дейінгі өлшемдердің аралығы үшін IT6 = 13мкм; IT11 = 130 мкм. Мұндай заңдылық квалитеттер үшін шақтама бірліктерінің санын және шақтама бірліктерін орнатуға мүмкіндік береді, 18 өрескел. Мәселен, стандартталмаған 20-шы квалитет үшін 18-ден 30 мм-ге дейінгі өлшемдер үшін:

IT20 =IT10 - 100 = 8400мкм.

1 квалитетінің дәлдігі бар 01 және 0 квалитеттері машина және аспап жасау өнімдерінің дәлдігіне қойылатын талаптардың жоғарылауына байланысты кейінірек енгізілді.

Ø 40 мм квалитетінің саңылауы үшін шақтама шамасын есептеу:

$$JT7=к - I \qquad (2.84)$$

JT7=16 -1,56=24,96 мкм.

Ф40 мм білік үшін шақтама шамасын есептеу 6 квалитет:

$$JT6=к - i \qquad (2.85)$$

JT6=10-1,56=15,6 мкм.

H7-саңылаудың негізгі ауытқуы, 7-квалитет;

g6-біліктің негізгі ауытқуы, 6-квалитет.

Саңылаудың негізгі ауытқуы: 40H7 ($^{+0,025}$)ММ.

Біліктің негізгі ауытқуы: 40 g6 ($^{-0,009}_{-0,025}$)ММ.

TD=JT7=24,96=25 мкм.

TD=JT6=15,6=16 мкм.

Жоғарғы ауытқу-ең үлкен шекті және номиналды өлшем арасындағы алгебралық айырмашылық.

Жоғарғы ауытқу:

$$ES = Dmax - D, \text{ мкм}, \qquad (2.86)$$

es = dmax-d,мкм.

ES = + 0,025, мкм.

es = -0.016, мкм.

Төменгі ауытқу-ең аз шекті және номиналды өлшем арасындағы алгебралық айырмашылық.

Төменгі ауытқу:

$$EI = Dmin-D, \text{ мкм.} \quad (2.87)$$

ei = dmin-d, мкм.

EI = 0.

ei = -0,025, мкм.

Білік пен саңылаудың шекті өлшемдерін есептеу

Шекті ауытқулар-бұл екі шекті шақтама өлшемі , олардың арасында нақты өлшем болуы тиіс. (кесте 2.12)

DMAX, Dmin саңылауының шекті өлшемдері.

$$Dmax= D + ES, \text{ ММ.} \quad (2.88)$$

Dmax = 40+0,025=40,025 ММ.

$$Dmin=D + EI. \quad (2.89)$$

Dmin = 40+0=40,0 ММ.

DMAX, dmin білігінің шекті өлшемдері

$$dmax=d + es, \text{ мм} \quad (2.90)$$

dmax= 40+(-0,009)=39,991, ММ.

$$dmin=d + ei \quad (2.91)$$

dmin = 40+(-0,025)=39,975 ММ.

Т шақтамасы - ең үлкен және ең кіші шекті өлшемдердің арасындағы айырмашылық.

$$TD = Dmax-Dmin \quad (2.92)$$

TD = 40,025-40,000=0,025 мм = 25 мкм.

$$TD=ES-EI. \quad (2.93)$$

TD=0,025-0=0,025 мм = 25 мкм.

$$Td = dmax-dmin \quad (2.94)$$

Td = 39,991-39,975=0,016 мм = 16 мкм.

$$Td=es-ei \quad (2.95)$$

Td=(-0,009) -(-0,025)=0,016 мм = 16 мкм.

3. Қондырмасы берілген шақтама жүйесін анықтау

Бұл шақтама саңылау жүйесінде, өйткені ES = 0. Мұндай саңылауға шақтама беру негізгі «Н»ауытқуының көмегімен құрылады.

4. Шекті саңылаулардың немесе керулердің шамаларын есептеу, ларға шақтама беру

Саңылау-тесік пен біліктің өлшемдерінің айырмашылығы, егер тесік мөлшері біліктің өлшемінен артық болса, онда бұл саңылау болады.

$$Smax = Dmax-dm \quad (2.96)$$

Smax =40,025-39,975=0,05 мм

.

$$Smax=ES-ei \quad (2.97)$$

Smax=0,025-(-0,025)=0,05 мм.

$$Smin = Dmin-dmax \quad (2.98)$$

Smin=40-39,991= 0,009 ММ.

$$Smin = EI-es \quad (2.99)$$

Smin= 0-(-0,009)= 0,009 ММ.

Керме - бұл жинағанға дейінгі білік пен тесік өлшемдерінің айырмашылығы, біліктің өлшемі тесік өлшемінен артық.

Nmax= dmax-Dmin.	Nmax=39,991-40=-0,009 ММ.	(2.100)
Nmax=es-EI.	Nmax=(-0,009) -0=-0,009 ММ.	(2.101)
Nmin = dmin-Dmax .	Nmin=39,975-40,025= -0,05 ММ.	(2.102)
Nmin=ei-ES.	Nmin= - 0,025-0,025= -0,05 ММ.	(2.103)

Қозғалыссыз қандырма кезінде біліктің диаметрі тесік диаметрінен бірнеше артық болуы тиіс. Бұл диаметрлер арасындағы айырмашылықты кереме деп атайды. Бөлшектерді кермемен қосу үшін кейбір күш (соққы, нығыздау) қосылады.

Бір қозғалмайтын қондыру үшін керме біліктің нақты өлшемдерінің және олардың шекті өлшемдерінің арасында ауытқитын саңылаулардың өзгеруіне сәйкес үлкен немесе кіші болуы мүмкін. Осылайша, ең көп және ең аз рұқсат етілген кермелер бар.

Ең үлкен керме-біліктің ең үлкен шекті өлшемі мен тесіктің ең кіші шекті өлшемі арасындағы теріс айырмашылық.

Ең аз керме - біліктің ең аз шекті өлшемі мен тесіктің ең үлкен шекті өлшемі арасындағы теріс айырмашылық.

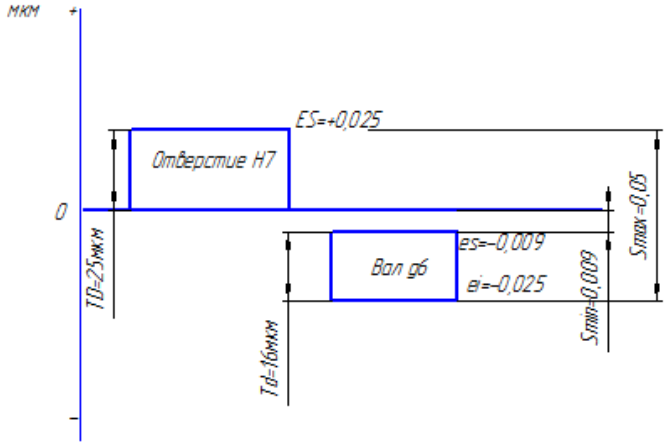
Кесте 2.12. 1-ден 500 мм-ге дейінгі номиналды өлшемдегі тесіктердің шекті ауытқулары (тесік жүйесі).

Өлшем аралығы, мм	Қолайлы шақтама өрістері									
	H7	J_s7	K7	N7	P7	F8	H8	E9	H9	H11
	Шекті ауытқулар, мкм									
1-ден 3-ке дейін	+100	+5-5	0-10	-4-14	-6-16	+20+6	+140	+39+14	+250	+600
3-тен 6-ға дейін	+120	+6-6	+3-9	-4-16	-8-20	+28+10	+180	+50+20	+300	+750
6-дан 10-ға дейін	+150	+7-7	+5-10	-4-19	-9-24	+35+13	+220	+61+25	+360	+900
10-нан 18-ге дейін	+180	+9-9	+6-12	-5-23	-11-29	+43+16	+270	+75+32	+430	+1100
18-ден 30-ға дейін	+210	+10-10	+6-15	-7-28	-14-35	+53+20	+330	+92+40	+520	+1300
30-дан 50-ге дейін	+250	+12-12	+7-18	-8-33	-17-42	+64+25	+390	+112+50	+620	+1600
50-ден 80-ге дейін	+300	+15-15	+9-21	-9-39	-21-51	+76+30	+460	+134+60	+740	+1900
Св. 80 120-ға дейін	+350	+17-17	+10-25	-10-45	-24-59	+90+36	+540	+159+72	+870	+2200
Св. 120 120-ға дейін	+400	+20-20	+12-28	-12-52	-28-68	+106+43	+630	+185+85	+1000	+2500
Св. 180 120-ға дейін	+460	+23-23	+13-33	-14-60	-33-79	+122+50	+720	+215+100	+1150	+2900
Св. 250 120-ға дейін	+520	+26-26	+16-36	-14-66	-36-88	+137+56	+810	+240+110	+1300	+3200
Св. 315 120-ға дейін	+570	+28-28	+17-40	-16-7	-41-98	+151+62	+890	+265+125	+1400	+3600
Св. 400 120-ға дейін	+630	+31-31	+18-45	-17-80	-45-108	+165+68	+970	+290+135	+1550	+4000

Бұл тиімді немесе қолайлы ма екенін анықтау үшін 2.38 суретке қарау қажет.

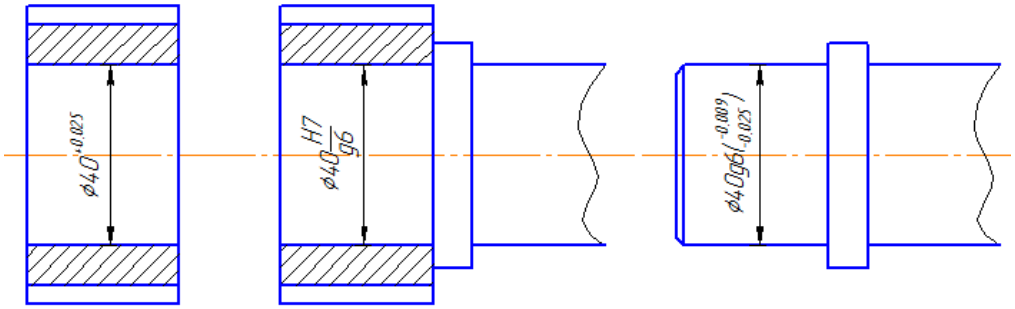
Саңылаудың негізгі ауытқуы	Біліктің негізгі ауытқуы				
	g	h	js	k	m
	Қондырма				
H6	H6/h5	H6/h5	H6/js5	H6/k5	H6/m5
H7	H7/g6	H7/h6	H7/js6	H7/k6	H7/m6
H8	H8/h7	H8/h8	H8/js7	H8/k7	H8/m7

2.38 суретте H7/g6 рамкамен қоршалған,бұл қолайлы екенін білдіреді. Схемаларды орындау үшін сіз үшін қол жетімді графикалық редакторды (Компас 3D немесе автокад) пайдалануға болады.



2.39 сурет. Еркін масштабта берілген қосылыс бөлшектерінің шақтама өрістерінің сызбасы

7. Шақтамалар мен ауытқулардың өрістерін белгілей отырып, жиынтықтағы біріктіру эскиздерін және бөлшектердің эскиздерін сызу.



Сурет. 2.40. Шақтамалар мен ауытқулардың жиектерін белгілеумен жиынтықтағы біріктіру эскиздері және бөлшектердің эскиздері

Берілген қосылыс бөлшектерін фиништік өңдеу әдісін анықтау және кедір-бұдырлық параметрлерін көрсету үшін келесі есепті шешу қажет:

Бөлшектің сызбасында Ø40g6 өлшемі берілген. Ra кедір-бұдырлық

параметрін анықтау.

Шешімі:

Td= 16 мкм өлшемінің шегі. Параметрі Rz = 0.33 IT= 0,33-16= 5,3 мкм. Сызбада бөлшекті қолдану үшін Ra = 0.8 мкм қабылдаймыз, өйткені бұл стандартты қатардан жақын мән және қолайлы мән болып табылады (ГОСТ 2789-2013).Ra = 0.8 мкм бетінің кедір-бұдырлығы бола отырып, соңғы өңдеу әдісін анықтаймыз - жұқа тегістеу.

Материалды бекіту үшін өз бетінше жұмыс істеу қажет. Бұл үшін ұқсас, оқу құралының осы бөлімінде келтірілген есептерді орындау қажет.

№ 1 Өзіндік жұмыс.

Номиналды өлшемі: 65 мм

: К7 / h6

1. Шақтамалардың шамасын, негізгі шекті ауытқулардың белгілерін және шамасын, білік пен саңылаудың өлшемдерін табу.

2. Білік пен саңылаудың шекті өлшемдерін есептеу.

3. берілген шақтаманың жүйесін анықтау.

4. Шекті саңылаулардың немесе керулердің шамаларын, ның шақтамасына беруді есептеу.

5. Бұл тиімді немесе қолайлы ма екенін анықтау.

6. Берілген қосылыс бөлшектерінің шақтама өрістерінің сызбасын еркін масштабта сызыңыз.

7. Шақтамалар мен ауытқулардың өрістерін белгілей отырып, жиынтықтағы біріктіру эскиздерін және бөлшектердің эскиздерін сызу.

8. Берілген қосылыс бөлшектерін фиништік өңдеу әдісін анықтау және кедір-бұдырлық параметрлерін көрсету.

№ 2 Өзіндік жұмыс.

2.12-кестені және 2.38-суретті пайдалана отырып, саңылау жүйесінде үш ны таңдап ал (саңылаумен , кермемен және ауыспалы , саңылаулар мен керменің параметрлерін есепте).

№ 3 Өзіндік жұмыс.

8 квалитетінің 80 мм саңылау үшін шақтама шамасын есепте.

№ 4 Өзіндік жұмыс.

7 квалитетінің 80 мм білікке арналған шақтама шамасын есепте.

№ 5 Өзіндік жұмыс

Ra кедір-бұдырлық параметрін және 80h6 біліктің өлшемі үшін бөлшектерді фиништік өңдеу әдісін анықтау.

Бақылау сұрақтары:

1.Қандай жүйе және қандай себептер бойынша қолайлы?
2. Стандартталған негізгі ауытқулар қанша?
3.Өлшем шақтамасы дегеніміз не?
4. Шақтамасы дегеніміз не?
5. Квалитет дегеніміз не?
6. Өлшем мен квалитет дәлдігі қалай байланысты?
7. шақтамасы есептеу үшін қандай бастапқы деректер қажет?
8. Өлшем интервалдарына байланысты өлшемнің шекті ауытқулары қалай өзгереді?
9. Өлшем шақтамасы өзгеруіне қандай факторлар әсер етеді?
10. Квалитет шақтамасының өзгеруі неге байланысты?

2.6. Жобалау кезінде шақтама және жүйелерін қолдану

Конструкторлық құжаттаманың бірыңғай жүйесі геометриялық параметрлер бойынша бөлшектердің өзара алмасуын қамтамасыз етеді. МЕМСТ 25346-2013 терминдер мен анықтамалар, шақтамалар қатарлары, өлшемдердің негізгі ауытқулары, шақтамалар мен лар өрістерінің түзілу ережелері және жүйенің жұмысы үшін басқа да қажетті талаптар белгілейді. Студенттің міндеті жобалау кезінде шақтама беру және жүйесін сауатты пайдалану болып табылады. 1201000 «Автомобиль көлігіне техникалық қызмет көрсету, жөндеу және пайдалану» мамандығының оқу бағдарламасы курстық және дипломдық жобаларды орындау кезінде жөндеу жабдықтары мен жабдықтарын жобалау бойынша жұмыстарды қарастырады. Саңылау жүйесінде ұсынылатын қондырулар, номиналды өлшемдерге арналған біліктер (1-500) ММ сәйкесінше 3 және 4 МЕМСТ 25347-2013 кестелерінде көрсетілген.

Негіз бойынша шақтамалар мен лар жүйесі тең екі жүйеге бөлінеді:

а) саңылау жүйесі (СА);

б) білік жүйесі (СВ).

Екі бірдей жүйенің ішінде машина жасауда кеңінен таралған саңылау жүйесі. Бұл жүйеде бөлшектерді дайындау арзан және оңай, өйткені қандай да бір қондыруға қол жеткізу үшін біліктің өлшемін саңылауға қарағанда оңай өзгерту, бұл ретте кесу құралының номенклатурасы аз. Мысалы, саңылау өлшемін өзгерту үшін қымбат тұратын құрал – зенкер, ұңғыма және т. б. жиынтығының болуы өте маңызды; біліктің өлшемін өзгерту үшін кескіш немесе тегістегіш құралы жеткілікті. Сонымен қатар, саңылау жүйесінде бұйымдарды бақылау оңай, өйткені қазіргі уақытта сыртқы өлшемдерді бақылау әдістері мен құралдары әртүрлі. Әр түрлі механизмдерді, құрал-саймандарды және жарақтарды жобалау кезінде студент сызу, метрология және стандарттау негіздері, Теориялық механика және т. б. пәндерді оқу барысында алған білім мен дағдыларды қолдана білуі тиіс. Жобаланатын бұйымда дәлдік, кедір-бұдырлық, формадан және

орналасудан ауытқулар талаптары қойылатын тегіс цилиндрлік қосылыстар болуы мүмкін. Бұл жағдайда студент шақтамалар мен лар жүйесін қолдана білуі тиіс. Экономикалық тиімді, сенімді, берік және жөндеу үшін жарамды түйін құрастыру нұсқасын таңдау үшін, жобалаушы студенттің аналитикалық ой қабілеті болуы тиіс. Мысалы, белгілік жүктемелерде жұмыс істейтін мойынтірек торабын жобалау қажет. Беріктілік талаптарына сай келетін материалды таңдаймыз, мойынның өлшемін белгілі бір мойынтірекке есептейміз және өлшемнің шақтамасын тағайындаймыз. Таңдап алынған мойынтірек ішкі және сыртқы сақиналарға рұқсат өрісіне ие болғандықтан, студент біліктің мойны мен мойынтіректің қосылу сипатын білуі тиіс. Мойынтіректердің жоғары жұмыс қабілеттілігін қамтамасыз етуде өте маңызды болып бұйым бөлшектерінің қосылатын беттерімен мойынтірек сақиналарын орнату болып табылады.

2.13-Кесте. Домалау мойынтіректерінің лары

Ішкі сақинаны жүктеу шарттары	Білік	Саңылау	Жұмыс шарттары
Циркуляциялық (білк айналады)	js6	H7	Ішкі сақинаны жылжытуды реттеу.
	k6	H7	Орташа жүктемелер.Жалпы машина жасаудағы негізгі .
	m6	J7	Ауыр жүктемелер
	n6	K7	Аса ауыр жағдайлар мен соққы жүктемелері.
Жергілікті (корпус айналады)	h6	K7	Үлкен айналу жиілігі
	h6	M7	Орташа жүктемелер.
	h6	N7	Ауыр жүктемелер.
	h6	P7	Аса ауыр соққы жүктемелері.

2.13-кестені пайдалана отырып, тербеліс мойынтіректерінің лары ықшамдалған түрде тағайындауға болады. Мысалы, біздің мойынтірек торабы орташа жүктемемен жұмыс істейді, білік айналады және циркуляцияляқ айналымға ұшырайды. Тиісінше, білікке қону H7 корпусында к6 болады. Сызбада бұл келесідей болады:

Мойынтіректі білікке және корпусқа монтаждау үшін төменде келтірілген жүйесін пайдаланады:

Жиі қолданылады:

білікке қондырма: g6, h6, j6, k6, m6, n6, p6, r6, айналу дәлдігіне қойылатын неғұрлым жоғары талаптар жағдайында — h5, j5, k5, m5;

корпусқа қондыру: G7, H8, H7, J7, K7, M7, N7, P7, ал айналу дәлдігіне қойылатын жоғары талаптар кезінде: J6, K6, M6, N6, P6.

Түрлі дәлдік класстағы мойынтіректерді қолданған жағдайда келесі саңылау квалитеттері қолданылады:

- мойынтіректің дәлдігі-0 және 6-7 саңылау квалитеті;
- мойынтіректің дәлдігі-5 және 4-6 саңылау квалитеті;
- мойынтіректің дәлдігі-2-5 саңылау квалитеті.

таңдауын анықтайтын негізгі факторлар:

- мойынтірек сақиналарын жүктеу түрі;
- жүктеме шамасы (жүктеу қарқындылығы);
- айналу жиілігі — - монтаждау шарттары.

Машиналар мен аспаптардың біліктерінде (осьтерінде) және корпустарында (корпустық бөлшектерде) монтаждалатын тербелу мойынтіректерінің негізгі қосқыш өлшемдері МЕМСТ 520-2013 орнатылған. Тербелу мойынтірегінің білікке және корпусқа қонуын мойынтіректің түрі мен мөлшеріне, оны пайдалану жағдайына, оған әсер ететін жүктемелердің мәні мен сипатына және сақиналарды жүктеу түріне байланысты таңдайды. МЕМСТ 3325 – 2013 сәйкес сақиналарды жүктеудің үш негізгі түрі бар: жергілікті, циркуляциялық және тербеліс. МЕМСТ 3325-2013 негізінде мойынтірек диаметрлерінің орташа мәндеріне ауытқуларды нормалау табылады: DM және dm, өйткені мойынтіректердің сақина тығыздау кезінде оңай деформацияланады. мойынтірегінің айналмалы сақинасын, жұмыс процесінде беті бойынша осы сақинаның сырғу мүмкіндігін болдырмайтын керумен құрастырылатындай етіп, таңдау керек. Басқа сақина саңылаумен орнатылуы тиіс. Саңылаумен жергілікті жүктеуді сынайтын сақина үшін тағайындайды. Мұндай қондырма кезінде сақина итергіштер мен дірілдің әсерінен біртіндеп бұрылады, осының арқасында жүгіру жолының тозуы сақинаның барлық шеңбері бойынша біркелкі болады және мойынтіректердің қызмет ету мерзімі артады. Керме сы айналмалы жүктеуді сынайтын сақиналар үшін тағайындайды, әйтпесе бетінің бұрылуы болады. Тербелу мойынтіректерімен жанасатын беттерге қойылатын талаптар.Керу мен саңылаудың біркелкілігін қамтамасыз ету үшін саңылаулар, біліктер цилиндрлік болмауы тиіс:

Шақтаманың 30%– 0,6 класстар үшін;

Шақтаманың 20% - 5,4 класстар үшін;

Шақтаманың 50% - 2- класстар үшін (шақтама беруден аз).

Радиустық мәндегі сәйкессіздіктен ауытқулар:

Шақтаманың 60% – 0,6 класстар үшін;

Шақтаманың 40% - 5,4 класстар үшін;

Шақтаманың 60% -2 класс үшін.

(немесе орналасу рұқсатының дәлдік дәрежесі 1 квалитет нөмірінен кем). Жабыстырғыштардың бетінің кедір-бұдырлығы және бүйір соғылуы мойынтіректің өлшемдері мен дәлдік сыныбына байланысты МЕМСТ 3325-2013 бойынша таңдалады. Тербелу мойынтірегінің негізгі параметрлерінің бірі тербелу денелері мен жүгіру жолдары арасындағы радиалды Саңылау болып табылады. Елеулі керілмелі қондырмаларды таңдау кезінде тербеліс денелерінің сыналуын болдырмау үшін саңылау шамасын анықтау керек.

Сызбаларда біліктер мен төлкелердің тік жақ шлицті қосылыстарының белгіленуі болуы тиіс:

- ортаға келтіру бетіне сәйкес әріп;

- тістердің саны және номиналды өлшемдері d, D және b қосылыстар, білік және төлкелер;

- шақтама өрістерінің немесе диаметрлердің ларының, сондай-ақ тиісті мөлшерден кейін орналастырылған b өлшемдерінің символдары.

Белгілеуде орталықтандырылмаған диаметрлердің шақтамаларын көрсетпеуге болады.

Z = 8 тістерінің санымен, ішкі диаметрі d = 36 мм, сыртқы диаметрі d — 40 мм, тіс ені Ь — 7 мм, ішкі диаметрі бойынша орталықтандырумен, диаметрі бойынша қондырмамен қосудың шартты белгісі мысалы: және В — D9/f8 өлшемі бойынша.

$$d - 8 \text{ x } 36\frac{H7}{e8} \text{x } 40\ \frac{H12}{a11}\ \text{x } 7\frac{D9}{f8} \qquad (2.104)$$

Сол сияқты, сыртқы диаметр бойынша орталықтандыру кезінде, H8//h7 орталықтандыру диаметрі бойынша және b — F10/h8 өлшемі бойынша қондырмамен.

$$\mathrm{D} - 8 \text{ x } 36 \text{ x } 40\ \frac{\mathrm{H8}}{\mathrm{h7}}\ \text{x}7\frac{\mathrm{F10}}{\mathrm{h8}} \qquad (2.105)$$

Сол сияқты, бүйір жағынан орталықтанған кезде

$$\mathrm{b} - 8 \text{ x } 36 \text{ x } 40\ \frac{\mathrm{H12}}{\mathrm{a11}}\ \text{x}7\frac{\mathrm{D9}}{\mathrm{h9}} \qquad (2.106)$$

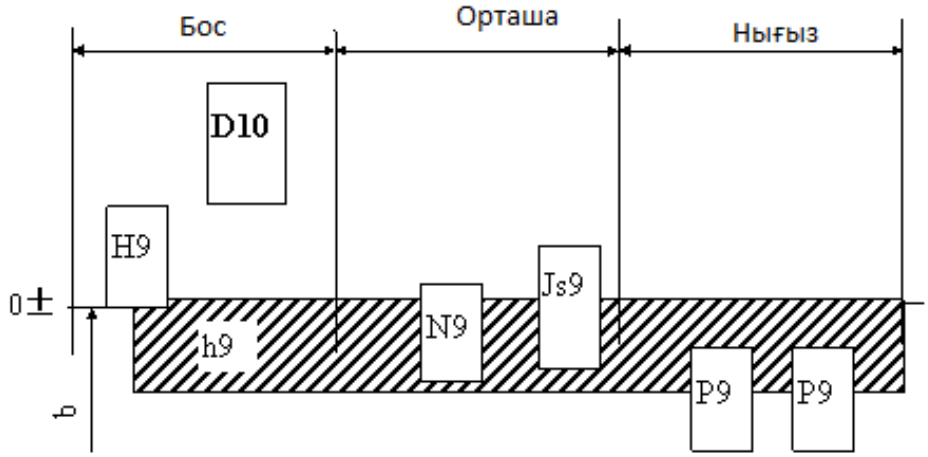
Ішкі диаметр бойынша орталықтандыру кезінде сол қосылыстың төлкесінің саңылауын шартты белгілеу мысалы.

$$\mathrm{d} - 8 \text{ x } 36\mathrm{H7} \text{ x } 40\mathrm{H12} \text{ x } 7\mathrm{D9} \qquad (2.107)$$

Сол қосылыс білігінің шартты белгіленуінің мысалы.

$$\mathrm{d} - 8 \text{ x } 36\mathrm{e8} \text{ x } 40\mathrm{a11} \text{ x } 7\mathrm{f8} \qquad (2.108)$$

Сызбасын алдын ала құрайтын шпонкалы қосылыс әзірлегенде, онда осы бөлшектің биіктігі мен ені қолданылатын біліктің диаметрін ескере отырып, МЕМСТ 2336-2013 стандарты бойынша қолданылады. Шпонканың ұзындығын қолданылатын күпішке байланысты алады. Бұл параметрді тиісті стандарт нормаларымен салыстырады. Шпонканың белгілі бір параметрлерін таңдаудың дұрыстығын шпонкалық қосылыстың беріктікке маңызды есебін қолдана отырып тексереді. Шпонкалық қосудың негізгі қондырма өлшемі-шпонканың және білік пен төлкенің паздарының ені, яғни В өлшемі. Бұл калибрленген болат өлшемдерінің номенклатурасын шектеуге мүмкіндік береді және қажетті дәлдікті алуды жеңілдетеді.



Сурет 2.41. Призмалық шпонкалардың қосылу түрлері

Бос қосылыстар үшін шақтама өрістері орнатылған: H9 білігіндегі және d10 төлкедегі паздар үшін, бұл саңылаумен қондырмалар (H9/h9, D10/h9) береді, тиісінше және Js9 қалыпты қосылыстар үшін, N9/h9, Js9/h9 өтпелі қондырмаларды береді), P9 және P9 тығыз қосылыстар үшін, бұл сондай-ақ тораптарды сирек бөлшектеу, реверсивті айналу кезінде қолданылатын өтпелі қондырмаларды (P9/h9, P9/h9) береді. Сегментті шпонкалар үшін тек қалыпты және тығыз қосылыстар қолданылады. Шпонканың барлық қалған өлшемдері (сурет2.41) отырғызылмайтын болып табылады, оларда келесі шекті ауытқулар орнатылған:

- шпонканың биіктігіне h-h11 (H = 2 – 6 мм h9 кезінде);
-шпонканың ұзындығы l-h14;
- l-H15 біліктегі және төлкедегі паздардың ұзындығы.

№ 1 Өзіндік жұмыс.

2.41 суретті және басқа да қажетті ақпаратты пайдалана отырып, айналманың ішкі диаметрі 25 мм, айналманың сыртқы диаметрі 52 мм мойынтірек үшін қондырманы таңдау. Ішкі сақина жергілікті және корпусты айналдыра жүктелген. Шақтамалардың шамасын, негізгі шекті ауытқулардың белгілерін және шамасын, білік пен саңылаудың өлшемдерін табу. Білік пен саңылаудың шекті өлшемдерін есептеу. Қондырма шақтамаларының жүйесін анықтау.

№ 2 Өзіндік жұмыс.

2.41 суретті және басқа да қажетті ақпаратты пайдалана отырып, айналманың ішкі диаметрі 30 мм, айналманың сыртқы диаметрі 70 мм мойынтірек үшін қондырма таңдау. Ішкі сақина айналмалы және біліктің айналуымен жүктелген. Шақтамалардың шамасын, негізгі шекті ауытқулардың белгілерін және шамасын, білік пен саңылау өлшемдерін табу. Білік пен саңылаудың шекті өлшемдерін есептеу. Қондырма шақтамаларының жүйесін анықтау.

№ 3 Өзіндік жұмыс.

Z = 8 тістерінің санымен, ішкі диаметрі d = 40 мм, сыртқы диаметрі D — 45 мм, тіс ені Ь — 8 мм, ішкі диаметрі бойынша орталықтандырумен, диаметрі бойынша қондырмамен қосудың шартты белгілерін жазу: және В — D9/f8 өлшемі бойынша

№ 4 Өзіндік жұмыс.

Тістердің саны z = 8, ішкі диаметрі d = 40 мм, сыртқы диаметрі d — 45 мм, тістің ені Ь — 8 мм, сыртқы диаметрі бойынша орталықтандырумен , орталықтандыру диаметрі H8//h7 және өлшемі b — F10/h8 бойынша қондырмамен қосудың шартты белгілерін жазу

№5 Өзіндік жұмыс.

Z = 8 тістері санымен, ішкі диаметрі d = 40 мм, сыртқы диаметрі D — 45 мм, тіс ені Ь — 8 мм, сыртқы диаметрі бойынша орталықтандырумен , ортаға келтіру диаметрі H8 бойынша және өлшемі b — F10 бойынша тапсырумен шлицті төлкенің шартты белгілерін жазу

№ 6 өзіндік жұмыс.

Z = 8 тістері санымен, ішкі диаметрі d = 40 мм, сыртқы диаметрі d — 45 мм, тіс ені Ь — 8 мм, сыртқы диаметрі бойынша орталықтандырумен , орталықтандыру диаметрі h7 бойынша және өлшемі b — h8 бойынша тапсырумен шлицті біліктің шартты белгілерін жазу.

№7 Өзіндік жұмыс.

Білік бөлігінің қимасын призмалық шпонкамен салу, паз енінің шақтамасын қою. Қосылу босаңқы, біліктің диаметрі 40 мм.

№ 8 Өзіндік жұмыс.

Төлке бөлігінің қимасын призмалық шпонкамен салу, паз енінің рұқсатнамасын қою. Қосылу бос, біліктің диаметрі 40 мм.

№9 Өзіндік жұмыс.

Білік бөлігінің қимасын призмалық шпонкамен салу, паз енінің рұқсатнамасын қою. Жалғау тығыз, біліктің диаметрі 60 мм.

№10 Өзіндік жұмыс.

Төлке бөлігінің қимасын призмалық шпонкамен салу, паз енінің шақтамасын қою. Жалғау тығыз, біліктің диаметрі 90 мм.

№11 Өзіндік жұмыс.

Білік бөлігінің қимасын призмалық шпонкамен салу, паз енінің шақтамаларын қою. Қосылу қалыпты, біліктің диаметрі 80 мм.

№12 Өзіндік жұмыс

Төлке бөлігінің қимасын призмалық шпонкамен салу, паз енінің рұқсатнамасын қою. Қосылу қалыпты, біліктің диаметрі 90 мм.

Бақылау сұрақтары:

1. Шақтама қондырма жүйесін анықтау.
2. Саңылау жүйесінде қондырманың оң жақтары.
3. Білік жүйесіндегі қондырманың теріс жақтары.
4. Қолайлы қондырма қалай қалыптасады?
5. Домалау мойынтіректерінің қондырмасын таңдау қандай факторларға байланысты?
6. Шлицті қосылыстың қондырмасын таңдау қандай факторларға байланысты?
7. Шлицті қосылыстарда ішкі диаметр бойынша орталықтандыру дегеніміз не?
8. Шпонкалық қосылыстың қондырмасын таңдау қандай факторларға байланысты?
9. Шлицті қосылыстың орталықсыздандырмайтын диаметрлері қандай квалитеттер бойынша өңделеді?
10. Шпонкалық қосылыстың қандай түрлері бар?

Қорытынды

Осы оқу-әдістемелік құралда машина жасаудағы бөлшектердің типтік түйіспелерінің көпшілігін қондырмады негіздеу және таңдау мәселелері қарастырылған.

Қондырмады тағайындау, беттерді өзара орналастыру кезіндегі тәуелділік қолжетімді түрде берілген. Саңылаумен, тартумен және ауыспалы қондырмаларды есептеу мысалдары келтірілген.

Оқу құралының айтарлықтай көлемі стандарттау, машина жасау өнімдерін сертификаттау мәселелеріне арналған.

Баяндалған материал курсты зерделеуді бастағандарға да, оқытудан өткендерге де пайдалы болады. Оқу құралы автожөндеу кәсіпорындарының инженерлік-техникалық қызметкерлерінің қолдануы үшін де пайдалы болады.

Оқу құралының мазмұны оқыту нәтижесіне сәйкес келеді

КМ 10 «Нормативтік-техникалық құжаттаманы қолдану және белгіленген стандарттарға сәйкес жұмыстарды орындау»:

1.Мемлекеттік стандарттау жүйесінің, конструкторлық құжаттаманың бірыңғай стандартының негізгі ережелерін қолданады;

2. ҚҚБЖ және ШҚБЖ саласында нормативтік-техникалық құжаттаманы қолданады;

3. Автомобиль көлігіндегі сапаны басқару жүйесінің негізгі ережелерін сипаттайды;

4. Стандарттау әдістерін, қағидаттарын, ҚҚБЖ қолданыстағы стандарттарын қолданады;

5. Типтік қосылыстардың өлшемдеріне шақтамалар мен ларды, олардың сызбалардағы белгіленулерін түсінеді;

6. Типтік қосылыстар беттерінің нысандарының, беттерінің орналасуының, кедір-бұдырлықтарының шақтамаларын қолданады;

7. Шақтамалар мен ларды есептеу дағдыларын меңгерген;

8. Түрлі бұйымдарды өлшеу әдістері мен құралдарын қолданады.

Оқу құралы 1201000 «Автомобиль көлігіне техникалық қызмет көрсету, жөндеу және пайдалану» мамандығының студенттеріне, сондай-ақ «Метрология және стандарттау негіздері» пәнінің оқытушыларына арналған.

Нормативтік сілтемелер

1. МЕМСТ 27.002-89 - Техникадағы сенімділік. Жалпы ұғымдар. Терминдер мен анықтамалар.
2. МЕМСТ 18322-78 - Техникаға техникалық қызмет көрсету және жөндеу жүйесі. Терминдер мен анықтамалар.
3. МЕМСТ 25347-82 - Шақтамалар мен лар

Анықтамалар, белгіленулер және қысқартулар

МЕМСТ - мемлекеттік стандарттар
ИСО - халықаралық стандарт
ССТ - салалық стандарттар
РСТ - республикалық стандарттар
КСТ - кәсіпорындардың стандарттары
ӨҚ - өлшеу құралдары
СМЖ - сапа менеджменті жүйесі
СҚ - стандарттау жөніндегі қағидалар,
Ұ - стандарттау жөніндегі ұсынымдар
ТШ - техникалық шарттар.
ССТ - салалық стандарттар
СҚ - стандарттау жөніндегі қағидалар
КСТ - кәсіпорындардың стандарттары
ТШ - техникалық шарттар
ХЭК - Халықаралық электротехникалық комиссия
ХЭО - Халықаралық электр байланысы одағы
ИӨЖ - икемді өлшеу жүйесі
ӨҚ МС - өлшеу құралының метрологиялық сипаттамасы
ЖТ - жолаушылар тасымалы
СЖ - саңылау жүйесі
БЖ - білік жүйесі
КҚ - конструкторлық құжаттама
ӨЦ - өмірлік цикл

Глоссарий

Аккредиттеу - аккредиттеу жөніндегі органның жеке немесе заңды тұлғаның сәйкестікті бағалаудың белгілі бір мәлімделген саласындағы жұмыстарды орындауға құзыреттілігін ресми тану рәсімі.

Өзара алмасушылық - бір талаптарды орындау мақсатында бір бұйымды, процесті немесе қызметті басқасының орнына пайдалануға жарамдылығы.

Жоғары басшылық - ұйымға бағыт-бағдар беретін және оны жоғары деңгейде басқаратын адам немесе адамдар тобы.

Сапаға кепілдік беру - сапаға қойылатын талаптардың орындалатынына сенімді етуге бағытталған сапа менеджментінің бір бөлігі.

Сертификаттау жүйелерінің мемлекеттік тізілімі - тіркелген сертификаттау жүйелерінің ресми тізбесі.

Шама бірлігінің мемлекеттік эталоны - оған уәкілетті мемлекеттік органның шешімімен мемлекет аумағында бастапқы ретінде танылған шама бірлігінің эталоны.

Квалитеттер бойынша шақтамалар IT бас әріптерінің квалитеттің реттік нөмірімен тіркесуі арқылы белгіленеді, мысалы, IT01, IT7, IT14.

Өлшем бірлігі - олардың нәтижелері заңға тәуелді өлшем бірліктерінде көрсетілген және өлшем қателіктері берілген ықтималдықпен белгіленген шекарадан шықпайтын өлшемдердің жай-күйі.

Өнімнің өмірлік циклі — идеяның пайда болуынан, іс жүзінде іске асырылуынан, өнімді өндіруден, оны кәдеге жаратуды немесе жоюды қоса алғанда, пайдаланудан шығаруға дейінгі уақыт кезеңі.

Өлшеу - нормаланған метрологиялық қасиеттері бар арнайы техникалық құралдардың көмегімен физикалық шаманың мәнін тәжірибелік жолмен табу.

Өлшеу техникасы - өлшеуді жүргізудің техникалық құралдары мен әдістемелерінің жиынтығы.

Сынақ - техникалық операция, белгіленген рәсімге сәйкес сыналатын объект (өнім, процесс немесе қызмет) қасиеттерінің бір немесе бірнеше сандық және (немесе) сапалық сипаттамаларын эксперименттік белгілеу.

Өлшем құралдарын калибрлеу - мемлекеттік метрологиялық бақылауға және қадағалауға жатпайтын өлшем құралдарының метрологиялық сипаттамаларының және (немесе) қолдануға жарамдылығының нақты мәндерін анықтау және растау мақсатында орындалатын операциялар жиынтығы.

Өнімнің (қызметтің) сапасы — кәдеге жаратуды немесе жоюды қоса алғанда, мақсаты бойынша пайдалану кезінде талап етілетін қажеттіліктерді белгілі бір шамада қанағаттандыруға ықтимал немесе нақты қабілетті өнім (қызмет) қасиеттерінің белгілі бір жиынтығы; «сипаттамалардың жиынтығында талаптарды орындайтын дәреже» (МЕМСТ Р ИСО 9000-2001 бойынша).

Техникалық сапа - тұтынушы сатып алу-сату бағасына сәйкес келетін

ақы төлейтін, тұтынушыға өндіруші немесе делдал ұсынатын нақты өнімнің сапасы. Бұл ұғым материалдық өнімге де, қызметтің кез келген түріне де қолданылады. Техникалық сапаның мысалы сатып алушыға ұсынылатын автомобильдің сапасы, ұсынылатын қонақ үй қызметінің сапасы болуы мүмкін.

Квалитет - барлық атаулы өлшемдер үшін бір дәлдік деңгейіне сәйкес келетін шақтамалар жиынтығы. Стандарт 20 01, 0, 1, 2...18 квалитеттерін орнатады.

Стандарттау жөніндегі халықаралық ұйым (ИСО) — мүшелігі кез келген елдің тиісті органы үшін ашық стандарттау жөніндегі ұйым.

Халықаралық стандарттау - барлық елдердің тиісті органдары үшін қатысу ашық болатын стандарттау.

Стандарттаудың халықаралық стандарты тұтынушылардың кең ауқымына қол жетімді.

Сапа менеджменті - ұйымды бағыттауға және оны сапаға қатысты басқаруға бағытталған үйлестірілген қызмет.

Өлшеу әдісі - қағидаттар мен таңдалған қағидатқа сәйкес келетін өлшеу құралдарының үйлесімі.

Сынау әдісі - сынақты жүргізудің белгіленген тәртібі.

Сынау әдістемесі - материалдың немесе бұйымның бір немесе бірнеше ерекше сипаттамаларын анықтауға арналған техникалық рәсім.

Өлшеу құралдарын метрологиялық аттестаттау - метрологиялық сипаттамалардың нақты (жеке) мәнін белгілейтін процесс.

Метрологиялық қызмет - өлшем бірлігін және елдегі өлшем құралдарының біркелкілігін қамтамасыз етуге бағытталған мемлекеттік және ведомстволық метрологиялық органдар желісі және олардың қызметі (мемлекеттік және ведомстволық). Метрологиялық қамтамасыз ету - өлшемдердің бірлігі мен талап етілетін дәлдігіне қол жеткізу үшін қажетті ғылыми және ұйымдастырушылық негіздерді, техникалық құралдарды, қағидалар мен нормаларды белгілеу және қолдану.

Метрология - физикалық шамаларды өлшеу, қажетті дәлдікке қол жеткізу әдістері мен құралдары туралы ғылым.

Ұлттық стандарттау - бір ел деңгейінде өткізілетін стандарттау.

Стандарттау жөніндегі ұлттық орган — стандарттау жөніндегі тиісті халықаралық немесе өңірлік ұйымның ұлттық мүшесі болуға құқығы бар ұлттық деңгейде танылған стандарттау жөніндегі орган.

Ұлттық стандарт - стандарттау жөніндегі ұлттық орган қабылдаған және тұтынушылардың кең тобына қолжетімді стандарт.

Нормативтік құжат - стандарттау процесінде белгіленген қызметтің әртүрлі түрлеріне немесе олардың нәтижелеріне қатысты ережелер, қағидаттар, сипаттамалар жазылған және оған мүдделі пайдаланушылардың кең ауқымына қолжетімді құжат.

Техникалық құжаттаманы нормалық бақылау - техникалық құжаттаманы жасау, рәсімдеу және есепке алу сапасының стандарттау жүйесінде белгіленген тәртіпке сәйкестігіне белгілі бір ережелер бойынша

жүргізілетін бақылау.

Сапаны қамтамасыз ету - өнім немесе қызмет сапаға қойылатын белгілі бір талаптарды қанағаттандыратынына сенімді етуге бағытталған тәсілдер мен әдістердің жиынтығы.

Оңтайландыру - мүмкін болатын ең жақсы (оңтайлы) стандарттау объектісін таңдау. Стандартталатын объектілердің параметрлерінің (мақсаты, қауіпсіздігі, сапасы, тұтынушылық қасиеттері және т. б.) оңтайлы мәндерін табудан тұрады.

Өлшем құралдарын тексеру - белгіленген техникалық талаптарға сәйкестігін анықтау және растау мақсатында мемлекеттік метрологиялық қызмет органдары (осыған уәкілетті басқа органдар, ұйымдар) орындайтын операциялар жиынтығы.

Өлшеу қағидаты - өлшеу нәтижесін алу үшін белгілі бір физикалық шаманы (құбылысты) пайдалану. Мысалы, термоэлектрлік әсерді қолдану арқылы температураны өлшеу. Халықаралық стандартты қабылдау (ұлттық нормативтік құжатта) - тиісті халықаралық стандартқа негізделген ұлттық нормативтік құжатты жариялау немесе халықаралық стандарт халықаралық стандарттан кез келген ауытқуларды көрсете отырып, ұлттық нормативтік құжат сияқты мәртебеге ие екенін растау.

Өнім - материалдық-заттай нысанда ұсынылған және шаруашылық және өзге де мақсаттарда одан әрі пайдалануға арналған процесс ретіндегі қызмет нәтижесі; өнімнің төрт жалпы санаты бар: қызметтер (мысалы, тасымалдау); бағдарламалық құралдар (мысалы, компьютерлік бағдарлама, сөздік); техникалық құралдар (мысалы, қозғалтқыштың механикалық бөлігі); қайта өңделетін материалдар (мысалы, майлау).

Шақтама өрісі - ең үлкен және ең кіші шекті өлшемдермен шектелген және шақтама шамасымен және оның атаулы өлшемге қатысты жағдайымен анықталатын өріс.

Физикалық шаманың мөлшері - нақты материалдық объектіге (құбылысқа, процеске) тән физикалық шаманың сандық анықтығы. Шынайы өлшем - өлшеуге байланысты емес объективті шындық.

Разрядтық (жұмыстық) эталон —жұмыс өлшеу құралдарын тексеру үшін қолданылатын эталон (өлшеу құралы).

Сапа жөніндегі нұсқаулық - сапа саласындағы саясатты қамтитын және кәсіпорынның сапа менеджменті жүйесінің негізгі ережелерін сипаттайтын құжат.

Сертификаттау - объектілердің техникалық регламенттер талаптарына, стандарттар ережелеріне немесе шарттар талаптарына сәйкестігін растауды сертификаттау жөніндегі орган жүзеге асыратын нысан; үшінші тараптың тиісті түрде сәйкестендірілген өнім, процесс немесе қызмет нақты нормативтік құжатқа сәйкес келетінін дәлелдейтін іс-қимылы.

Сапа менеджменті жүйесі - сапа саясатын, сапа мақсаттарын белгілеуге және осы мақсаттарға қол жеткізуге арналған жүйе.

Стандарт - ерікті түрде бірнеше рет пайдалану мақсатында өнімнің сипаттамалары, өндіру, пайдалану, сақтау, тасымалдау, өткізу және кәдеге

жарату, жұмыстарды орындау немесе қызметтерді көрсету процестерін жүзеге асыру қағидалары мен сипаттамалары белгіленетін құжат.

Ұйым (кәсіпорын) стандарты, КСТ — белгілі бір кәсіпорынның жұмыс істеуіне байланысты және басшылық белгілеген тәртіппен бекітілетін стандарт. Әдетте, С. п. сақталуға міндетті.

Жүйелендіру ұйым персоналының стандарттаудың біртекті, өзара байланысты объектілерінің белгілі бір бірізділігін белгілеуінен тұрады.

Селекция одан әрі өндіру немесе қызметтің әртүрлі салаларында қолдану үшін орынды деп танылған нақты стандарттау объектілерін іріктеуден тұрады.

Селекцияға қарама-қарсы **симплификация** одан әрі өндіру немесе қызметтің әртүрлі салаларында қолдану үшін орынсыз деп танылған нақты стандарттау объектілерін іріктеуден тұрады. Басқаша айтқанда, симплификация деп ең аз қолданылатын элементтерді орынды минимумға дейін қарапайым қысқарту (мысалы, ыдыстың, ыдыстың, бекіту элементтерінің типтік өлшемдерін қысқарту) түсініледі.

Типтендіру - стандарттаудың бірқатар объектілері үшін ортақ сипаттамалардың негізінде үлгілік конструктивтік немесе технологиялық шешімдерді әзірлеуден тұратын қызмет. Типтендіру типтік құрылымдарды, бұйымдарды, қағидалардыі, процестерді, құжаттама нысандарын, есептеулерді, жұмыстарды жүргізу тәртібін және т. б. құруға әкеледі.

Сапаны жақсарту - сапа талаптарын орындау қабілетін арттыруға бағытталған сапа менеджментінің бір бөлігі.

Біріздендіру - осы жиынтықтағы объектілердің көптеген функцияларын орындайтын, бірақ ұқсас мақсаттағы басқа да объектілерді пайдалануды жоққа шығармайтын, кең қолданылатын объектілерді іріктеу немесе жаңа объектілерді құру жолымен объектілердің қолданыстағы номенклатурасын ұтымды қысқартудан тұратын стандарттау әдісі.

Сапаны басқару - сапаға қойылатын талаптарды орындауға бағытталған сапа менеджментінің бөлігі (МЕМСТ Р ИСО 9000-2001 бойынша).

Сапа деңгейі - бағаланатын объект сапасының салыстыру эталоны үшін қабылданған объектінің сапасына сәйкестік өлшемі (салыстырмалы сипаттамасы).

Шама бірлігінің эталоны - шама бірлігін (еселік не оның үлестік мәндерін) оның мөлшерін осы шама өлшемінің басқа құралдарына беру мақсатында қайта шығаруға және сақтауға арналған өлшем құралы.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

Негізгі әдебиеттер

1. Анисимов, В.П. Метрология, стандарттау және сертификаттау (туризм саласында): Оқу құралы / В.П. Анисимов, А.В. Яцук.. - М.: Альфа-М, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 253 б.

2.Аристов, А.И. Метрология, стандарттау және сертификаттау: Оқу құралы / А.И. Аристов, В.М. Приходько, И.Д. Сергеев, Д.С. Фатюхин. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 256 б.

3.Аристов, А.И. Метрология, стандарттау және сертификаттау: Жоғары кәсіби білім беру мекемелерінің студенттеріне арналған оқулық / А.И. Аристов, Л.И. Карпов, В.М. Приходько. - М.: ИЦ Академия, 2013. - 416 б.

4. Аристов, А.И. Метрология, стандарттау және сертификаттау: Оқу құралы / А.И. Аристов. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 256 б.

5. Архипов, А.В. Метрология. Стандарттау. Сертификаттау: Стандарттау, сертификаттау және метрология бағыттары, экономика және басқару бағыттары бойынша оқитын ЖОО студенттеріне арналған оқулық/ А.В. Архипов, А.Г. Зекунов, П.Г. Курилов . - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2013. - 495 б.

6. Атрошенко, Ю.К. Метрология, стандарттау және сертификаттау. зертханалық және практикалық жұмыстар жинағы.: Қолданбалы бакалавриатқа арналған оқу құралы / Ю.К. Атрошенко, Е.В. Кравченко. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 176 б.

7. Берновский, Ю.Н. Стандарттау: Оқу құралы / Ю.Н. Берновский. - М.: Форум, 2012. - 368 б.

8. Бессонова, Л.П. Метрология, стандарттау және сертификаттау жануарлардан алынатын өнімдер: Оқулық / Л.П. Бессонова. - СПб.: Гиорд, 2013. - 592 б.

9. Боларев, Б.П. Стандарттау, метрология, сәйкестікті растау: Оқу құралы/ Б.П. Боларев. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 254 б.

10. Глинка, М.И. Стандарттау, жануарлардан алынатын өнідерді өңдеу және сақтау технологиясы: Оқу құралы / М.И. Глинка. - СПб.: Лань, 2012. - 608 б.

11. Димов, Ю. Метрология, стандарттау және сертификаттау: ЖОО-ға арналған оқулық/ Ю. Димов. - СПб.: Питер, 2013. - 496 б.

12. Димов, Ю.В. Метрология, стандарттау және сертификаттау: ЖОО-ға арналған оқулық. Үшінші буынды стандарт / Ю.В. Димов. - СПб.: Питер, 2013. - 496 б.

13. Зайцев, С.А. Энергетикадағы метрология, стандарттау және сертификаттау: Орта кәсіптік білім беру студенттеріне арналған оқу құралы / С.А. Зайцев, А.Н. Толстов, Д.Д. Грибанов. - М.: ИЦ Академия, 2013. - 224 б.

14. Зайцев, С.А. Машина жасаудағы метрология, стандарттау және сертификаттау: Орта кәсіптік білім беру мекемелерінің студенттеріне

арналған оқулық/ С.А. Зайцев, А.Н. Толстов, Д.Д. Грибанов. - М.: ИЦ Академия, 2012. - 288 б.

15. Зайцев, С.А. Машина жасаудағы метрология, стандарттау және сертификаттау / С.А. Зайцев, А.Н. Толстов, Д.Д. Грибанов, А.Д. Куранов. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2014. - 288 б.

16. Иванов, И.А. Көліктегі метрология, стандарттау және сертификаттау: Орта кәсіптік білім беру студенттеріне арналған оқулық / И.А. Иванов, С.В. Урушев, А.А. Воробьев. - М.: ИО Академия, 2012. - 336 б.

17. Иванов, И.А. Көліктегі метрология, стандарттау және сертификаттау: Орта кәсіптік білім беру студенттеріне арналған оқулық / И.А. Иванов, С.В. Урушев, А.А. Воробьев. - М.: ИО Академия, 2013. - 336 б.

18. Иванов, И.А. Көліктегі метрология, стандарттау және сертификаттау / И. А. Иванов, С.В. Урушев, А.А. Воробьев, Д.П. Кононов. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2015. - 336 б.

19. Ильянков, А.И. Машина жасаудағы метрология, стандарттау және сертификаттау: Практикум: Орта кәсіптік білім беру мекемелерінің студенттеріне арналған оқу құралы/А. И. Ильянков, Н.Ю. Марсов, Л.В. Гутюм. - М.: ИО Академия, 2013. - 160 б.

20. Колчков, В.И. Метрология, стандарттау, сертификаттау: Оқулық / В. И. Колчков. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 432 б.

21. Кошевая, И. П. Метрология, стандарттау және сертификаттау: Оқулық / И. П. Кошевая, А. А. Канке.. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 416 б.

22. Красовская В. М. Метрология, стандарттау және сертификаттау. Практикум: Оқу құралы / В.М. Красовская. - СПб.: Лань, 2015. - 368 б.

23. Кувшинов, М. С. Метрология, стандарттау және сертификаттау. Практикум (СПО үшін) / М.С. Кувшинов. - М.: КноРус, 2013. - 176 б.

24. Курчаева, Е.Е. Мал шаруашылығы өнімдерін сақтау, қайта өңдеу технологиясы және стандарттау: Оқулық / В. И. Манжесов, Е.Е. Курчаева, М.Г. Сысоева; жалпы ред. В. И. Манжесов. - СПб.: Троицкий мост, 2012. – 536. б.

25. Лифиц И.М. Стандарттау, метрология және сәйкестікті растау: Бакалаврларға арналған оқулық / И. М. Лифиц. - Люберцы: Юрайт, 2016. – 411 б.

26. Лифиц И.М. Стандарттау, метрология және сәйкестікті растау: СПО-ға арналған оқулық / И. М. Лифиц. - Люберцы: Юрайт, 2016. – 411. б.

27. Лифиц И.М. Стандарттау, метрология және сәйкестікті растау: Бакалаврларға арналған оқулық / И. М. Лифиц.. - М.: Юрайт, ИД Юрайт, 2013. – 411 б.

28. Личко, Н. М. Ауыл шаруашылығы өнімдерін стандарттау және сәйкестігін растау: Оқулық / Н. М. Личко. - М.: ДеЛи плюс, 2013. – 512 б.

29. Логанина, В.И. Құрылыстағы стандарттау және сертификаттау: Оқу құралы / В. И. Логанина, О.В. Карпова, А.М. Степанов. - М.: БАСТЕТ.2013. – 256 б.

30. Любомудров, С.А. Метрология, стандарттау және сертификаттау:

дәлдікті нормалау: Оқулық / С. А. Любомудров, А.А. Смирнов, С.Б. Тарасов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 206 б.

Қосымша әдебиеттер

31. Ляшко, А.А. Тауартану, сараптама және стандарттау: Оқулық / А.А. Ляшко, А.П. Ходыкин, Н.И. Волошко және т. б. - М.: Дашков және К, 2015. – 660б.

32. Ляшко, А.А. Тауартану, сараптама және стандарттау: Оқулық / А.А. Ляшко, А.П. Ходыкин, Н.И. Волошко. - М.: Дашков және К, 2013. - 660 б.

33. Маргвелашвили, Л.В. Көліктегі метрология, стандарттау және сертификаттау: Зертханалық-практикалық жұмыстар: Орта кәсіптік білім беру мекемелерінің студенттеріне арналған оқу құралы / Л.В. Маргвелашвили. - М.: ИО Академия, 2013. – 208 б.

34. Нефедов, В.И. Метрология, стандарттау және сертификаттау: Оқулық / А.С. Сигов, В.И. Нефедов, В.К. Битюков, Е.В. Самохина; ред. А.С. Сигов. - М.: Форум, 2012. – 336 б.

35. Николаева, М.А. Стандарттау, метрология және сәйкестікті растау: Оқулық / М.А. Николаева, Л.В. Карташова. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 336 б.

Электрондық ресурстар:

http ://www.rostest.ru

http://www.gost.ru/wps/portal/pages.CatalogOfStandarts

http://5fan.ru/wievjob.php?id=45894

http://needl.ru/sistema-dopuskov-i-posadok-dlya-podshipnikov-kacheniya/ ;

А қосымшасы

1-ден 500 мм-ге дейінгі атаулы өлшемдердені біліктің шекті ауытқулары (саңылау жүйесі)

Өлшем интервалы, мм	Шақтаманың қолайлы алаңдары															
	g6	H6	j_s6	K6	N6	P6	r6	s6	f7	h7	e8	h8		h9	d11	h11
	Ауытқудың шекті қосқышы, мкм															
1 ден 3 дейін	-2 -8	0 -6	+3 -3	+6 0	+10 +4	+12 +6	+16 +10	+20 +14	-6 -16	0 -10	-14 -28	0 -14	-20 -45	0 -25	-20 -80	0 -60
3-тен 6 дейін	-4 -12	0 -8	+4 -4	+9 +1	+16 +8	+20 +12	+23 +15	+27 +19	-10 -22	0 -12	-20 -38	0 -18	-30 -60	0 -30	-30 -105	0 -75
6-тан 10 дейін	-5 -14	0 -9	+4,5 -4,5	+10 +1	+19 +10	+24 +15	+28 +19	+32 +23	-13 -28	0 -15	-25 -47	0 -22	-40 -76	0 -36	-40 -130	0 -90
10-нан 18 дейін	-6 -17	0 -11	+5,5 -5,5	+12 +1	+23 +12	+29 +18	+34 +23	+39 +28	-16 -34	0 -18	-32 -59	0 -27	-50 -93	0 -43	-50 -160	0 -110
18-ден 30 дейін	-7 -20	0 -13	+6,5 -6,5	+15 +2	+28 +15	+35 +22	+41 +28	+48 +35	-20 -41	0 -21	-40 -73	0 -33	-65 -117	0 -52	-65 -195	0 -130
30-дан 50 дейін	-9 -25	0 -16	+8,0 -8,0	+18 +2	+33 +17	+42 +26	+50 +34	+59 +43	-25 -50	0 -25	-50 -89	0 -39	-80 -142	0 -62	-80 -240	0 -160
50-ден 65 дейін	-10 -29	0 -19	+9,5 -9,5	+21 +2	+39 +20	+51 +32	+60 +41	+72 +53	-30 -60	0 -30	-60 -106	0 -46	-100 -174	0 -74	-100 -290	0 -190
65-тен 80 дейін							+62 +43	+78 +59								
80-нек 100 дейін	-12 -34	0 -22	+11 -11	+25 +3	+45 +23	+59 +37	+73 +51	+93 +71	-36 -71	0 -35	-72 -126	0 -54	-120 -207	0 -87	-120 -340	0 -220
100-ден 120 дейін							+76 +54	+101 +79								

120-дан 140 дейін	-14 -39	0 -25	+12,5 -12,5	+28 +3	+52 +27	+68 +43	+88 +63	+117 +92	-43 -83	0 -40	-85 -148	0 -63	-145 -245	0 -100	-145 -395	0 -250
140-дан 160 дейін							+90 +65	+125 +100								
160-тан 180 дейін							+93 +68	+133 +108								
180-нен 200 дейін	-14 -44	0 -29	+14,5 -14,5	+33 +4	+60 +31	+79 +50	+106 +77	+151 +122	-50 -96	0 -46	-100 -172	0 -72	-170 -285	0 -115	-170 -460	0 -290
200-ден 225 дейін							+109 +80	+159 +130								
225-тен 250 дейін							+113 +84	+169 +140								
250-ден 280 дейін	-17 -49	0 -32	+16,0 -16,0	+36 +4	+66 +34	+88 +56	+126 +94	+190 +158	-56 -108	0 -52	-110 -191	0 -81	-190 -320	0 -130	-190 -510	0 -320
280-не 315 дейін							+130 +98	+202 +170								
315-тен 355 дейін	-18 -54	0 -36	+18,0 -18,0	+40 +4	+73 +37	+98 +62	+144 +108	+226 +190	-62 -119	0 -57	-125 -214	0 -89	-210 -350	0 -140	-210 -570	0 -360
355-тен 400 дейін							+150 +114	+244 +208								
400-ден 450 дейін	-20 -60	0 -40	+20,0 -20,0	+45 +5	+80 +40	+108 +68	+166 +126	+272 +232	-68 -131	0 -63	-135 -232	0 -97	-230 -385	0 -155	-230 -630	0 -400
450-ден 500 дейін							+172 +132	+292 +252								

Б қосымшасы

Кедір-бұдырлықтың тазалық сыныбына байланыстыра отырып, Ra және Rz параметрлерінің бір-біріне үлгі сәйкестігі

Беттің тазалығы класы	Ra бейінінің орташа арифметикалық ауытқулары, мкм	Тегіс емес биіктігі Rz, мкм	Базалық ұзындығы l, мм
	артық емес		
1	80	320	8
2	40	160	8
3	20	80	8
4	10	40	2,5
5	5	20	2,5
6	2,5	10	0,8
7	1,25	6,3	0,8
8	0,63	3,2	0,8
9	0,32	1,6	0,25
10	0,16	0,8	0,25
11	0,08	0,4	0,25
12	0,04	0,2	0,25
13	0,02	0,1	0,08
14	0,01	0,05	0,08

В қосымшасы

Графикалық құжаттарда қолданылатын сөздердің рұқсат етілген қысқартулар тізімі

Толық атауы	Қысқарту	Толық атауы	Қысқарту
Сызбасыз	БЧ	Сынып (дәлдік)	сынып
Жетекші	Жет.-	Саны	саны
Жоғарғы ауытқу	жоғ.ауыт.	Конус түрдегі	кон.
Орнына	орн.	Құрастырушы	құрастр.-
Ішкі	Ішк.	Конструкторлық бөлім	КО-
Бас	Гл.-	Конструкторлық бюро	КБ-
Тереңдігі	глуб.	Конус	конус.
Деталь	det.	Конус тәрізділік	конус тәрізд.
Ұзындығы	дл.	Зертхана	зерт.-
Құжат	оның өкілеттігі.	Сол жақ	сол.
Телнұсқа	телн.-	Литера	лит.
Дайындау	дайын.	Металл	металл.
Мырыш мырыштау	мырш.	Металлург	Мет.-
Хабарлама	хаб.	Метрологиялық бақылау	Метр. контр.-
Өзгерту	өзг.	Механик	Мех.
Түгендеу	түг.	Ең көп	көп
Инженер	Инж.-	Ең аз	аз
Құрал	құр.	Сыртқы	Сыр..
Орындау	ор.	Бастығы	Бас.-
Нормобақылау	Н. бақ.	Тапсырыс берушінің өкілдігі	ТӨ
Төменгі ауытқу	төменгі. ауыт.	Қосымша	қос.
Номиналды	номин.	Ескертпе	Еск.

Толық атауы	Қысқарту	Толық атауы	Қысқарту
Қамтамасыз ету	қамт. ету	Тексердім	Текс.
Өңдеу, өңдеу	өнд.	Пункт	п.
Тесік	отв.	Пункттер	пп.
Орталық тесік	орт. тес.	Әзірлеген	Әзір.
Қатысты	қат.	Есептелген	Есеп.
Бөлімі	бөл.	Тіркеу, тіркеу	тіркелім.
Ауытқу	ауыт.	Басшы	Бас.
Бастапқы қолданылуы	баст.қолд.	Құрастыру бірлігі	құр. бірл.
Жазықтық	жаз.	Құрастыру сызбасы	құр. сыз.
Беті	беті	Астам	ас.
Түпнұсқа	түпн.	Қимасы	қима.
Қолы	қолы.	Қараңыз	Қара.
Позициясы	поз.	Арнайы	арн.
Сатып алу, сатып алу	сат.	Ерекшелігі	Ерек.
Реті бойынша	р/с	Анықтамалық	бағдарламалар, жоспар.
Оң жақ	оң.	Стандарт, стандартты	станд.
Шекті ауытқу	шек. ауыт.	Аға	Ст.
Бет	с.	Дәлдік, дәл	дәл.
Қаттылық	қт.	Бекітті	Бек.
Теориялық	теор.	Шартты қысым	шарт. қыс.
Техникалық талаптар	ТТ	Шартты өту	шарт. өтп.
Техникалық шарттар	ТШ	Химиялық	хим.

Толық атауы	Қысқарту	Толық атауы	Қысқарту
Техникалық тапсырма	ТТ	Цементтеу, цементтеу	цемент.
Технолог	Техн.¯	Масс орталығы	М.О
Технологиялық бақылау	Т. бақ.¯	Цилиндрлік	цилиндр
Жоғары жиілікті Ток	ЖЖТ	Сызба	с.
Қалыңдығы	қалың.	Кедір-бұдырлық	кед.
Данасы	дана	Дана	дана
Ескерту - « ¯ « белгісімен белгіленген қысқартулар тек негізгі жазбада ғана қолданылады.			