

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ
ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
КӨЛІК – ЭНЕРГЕТИКА ФАКУЛЬТЕТІ



**«КӨЛІК ЖӘНЕ ЭНЕРГЕТИКАНЫҢ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ:
ИННОВАЦИЯЛЫҚ ШЕШУ ТӘСІЛДЕРІ» X ХАЛЫҚАРАЛЫҚ
ҒЫЛЫМИ-ТӘЖІРИБЕЛІК КОНФЕРЕНЦИЯСЫНЫҢ БАЯНДАМАЛАР
ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
X МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО – ПРАКТИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ: «АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТРАНСПОРТА И
ЭНЕРГЕТИКИ: ПУТИ ИХ ИННОВАЦИОННОГО РЕШЕНИЯ»**

**PROCEEDINGS OF THE X INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICE
CONFERENCE «ACTUAL PROBLEMS OF TRANSPORT AND ENERGY:
THE WAYS OF ITS INNOVATIVE SOLUTIONS»**

Нұр-Сұлтан, 2022

УДК 656/621.31
ББК 39/31
А43

Редакционная коллегия:

Председатель – Мерзадинова Г.Т., Член Правления – Проректор по науке, коммерциализации и интернационализации ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, д.т.н., профессор; Заместитель председателя – Султанов Т.Т., заместитель декана по научной работе, к.т.н., доцент; Сулейменов Т.Б. – декан транспортно-энергетического факультета ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, д.т.н., профессор; Председатель «Әдеп» – Ахмедьянов А.У., к.т.н., доцент; Арпабеков М.И. – заведующий кафедрой «Организация перевозок, движения и эксплуатация транспорта», д.т.н. профессор; Тогизбаева Б.Б. – заведующий кафедрой «Транспорт, транспортная техника и технологии», д.т.н. профессор; Байхожаева Б.У. – заведующий кафедрой «Стандартизация, сертификация и метрология», д.т.н. профессор; Жакишев Б.А.– заведующий кафедрой «Теплоэнергетика», к.т.н., доцент.

А43 Актуальные проблемы транспорта и энергетики: пути их инновационного решения: X Международная научно – практическая конференция, Нур-Султан, 17 марта 2022 /Подгот. Г.Т. Мерзадинова, Т.Б. Сулейменов, Т.Т. Султанов – Нур-Султан, 2022. – 597с.

ISBN 978-601-337-661-5

В сборник включены материалы X Международной научно – практической конференции на тему: «Актуальные проблемы транспорта и энергетики: пути их инновационного решения», проходившей в г. Нур-Султан 17 марта 2022 года.

Тематика статей и докладов участников конференции посвящена актуальным вопросам организации перевозок, движения и эксплуатации транспорта, стандартизации, метрологии и сертификации, транспорту, транспортной техники и технологии, теплоэнергетики и электроэнергетики.

Материалы конференции дают отражение научной деятельности ведущих ученых дальнего, ближнего зарубежья, Республики Казахстан и могут быть полезными для докторантов, магистрантов и студентов.



© ЕНУ имени Л.Н.Гумилева, 2022

ТРИБОТЕХНИКАЛЫҚ ӘДІСТЕРМЕН ҰШАҚТЫҢ ТЕЖЕГІШ ЖАСТЫҚШАЛАРЫНЫҢ ҚЫЗМЕТ ЕТУ МЕРЗІМІН АРТТЫРУ

Турысбек Шолпан Бахтыбайқызы

Sholpan.9595@bk.ru

Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің
«Көлік, көлік техникасы және технологиялары» білім беру бағдарламасы бойынша білім алатын
2-курс магистранты

Шаменов Мерей Ерболович

shmerei@mail.ru

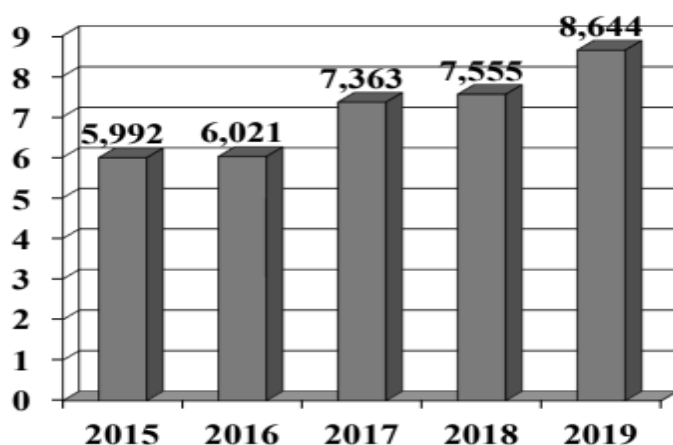
Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті Көлік-энергетика факультетінің Көлік,
көлік техникасы және технологиялар кафедрасының доценті, т.ғ.к., доцент

Мақала триботехникалық әдістермен ұшақтың тежегіш жастықшаларының қызмет ету мерзімін арттыру мәселесіне арналған. Тежегіш жастықшаларының жұмыс істеу мерзімін, жастықшалардың сапасын арттыру негізгі мақала тақырыбының өзектілігі болып табылады, шет елдердегі осы процестің негізгі бағыттары мен ерекшеліктері анықталады және сипатталады.

Аннотация: *Мақалада ҚР шағын авиацияның рөлі, тежегіш жастықшаларының түрлері, тежегіш жастықшаларында қолданылатын үйкеліс материалдарының құрамы және қызмет ету мерзімін арттыру жолдары көрсетілген.*

Түйінді сөздер: *Тежегіш жүйесі, тежегіш жастықшалары, триботехника, үйкеліс материалдары.*

Соңғы уақытта Қазақстанда әуе көлігінің маңызы артып келеді. Азаматтық авиация халықаралық туризмді дамыту жолында маңызды рөл атқарады. Қазақстан Республикасының Тұңғыш Президенті Нұрсұлтан Назарбаевтың "100 нақты қадам" жоспарына сәйкес әуе көлігі индустриясы дамудың басым бағыттарының бірі болып табылады. Ресми статистикаға сәйкес, әуе көлігі тұрғысынан жолаушылар ағыны 2006 жылдан бастап 2019 жылға дейін үздіксіз өсті. Жолаушылар тасымалы динамикасы 1-суретте көрсетілген.



Сур. 1. Республика бойынша әуе көлігімен жолаушылар тасымалдарының көлемі (мың адам)

Пандемия өз түзетулерін жасады. Ағымдағы жылдың қаңтарынан қыркүйегіне дейінгі кезеңде әуе көлігімен өткен жылдың ұқсас кезеңіне қарағанда 40 пайызға аз жолаушы

тасымалданды. Пандемиядан туындаған шектеулерге қарамастан, Қазақстанда әуе көлігі нарығының даму үрдісі орын алуда.

Шағын авиация нарығын да атап өту қажет. Шағын немесе жеңіл авиация-салмағы 5700 кг аспайтын, ең көп саны бар әуе кемелері жалпы тасымалдайтын жолаушылар саны 9. Ішкі туризмді дамытуда шағын авиация үлкен рөл атқарады. Еуропада шағын авиация саласы өте жақсы дамыған. Бюрократиялық мәселелер барынша азайтылып, тарифтеу мен салық салу жүйесі де ойластырылған.

Шағын авиацияда ұшақтар кедергісіз трансшекаралық ұшу мүмкіндігіне ие. Тек Францияда шағын авиацияға арналған 420 ресми аэродром бар. Көбінесе әуеайлақтар аумағында инфрақұрылым өте жақсы дамыған: тамақтану және орналастыру кәсіпорындары, анықтама бюролары. АҚШ-та шағын авиацияның даму көрсеткіші өте жоғары. Саладан түсетін салық мөлшерінің көлемі 4 млрд. АҚШ долларынан асып жығылады. Ұшу кемелерінің жалпы саны 200 мыңнан асады және сала жарты миллионнан астам адамды жұмыспен қамтуда. Түрлі деректерге сүйенсек 100 мың адамға шағын авиацияның 76 ұшағы тең келеді екен.

Авиациялық тежегіштер қозғалыстың кинетикалық энергиясын жылуға айналдыру арқылы әуе кемесін тоқтатуға арналған. Ротор бөлімінің жылжымалы бетінде және Тежегіштің үйкеліс материалында осылайша пайда болатын жылу негізінен Тежегіштің әртүрлі компоненттері, атмосфераға конвекция және атмосфераға және көрші компоненттерге сәулелену арқылы өткізгіштікке байланысты бөлінеді; ол сонымен қатар бөлу шекарасында болатын химиялық, металлургиялық және тозу процестерімен сіңеді. Сонымен қатар, кинетикалық энергияның бір бөлігі қозғалтқыш, шиналар және механикалық компоненттердің тұтқыр кедергісі арқылы сіңеді.

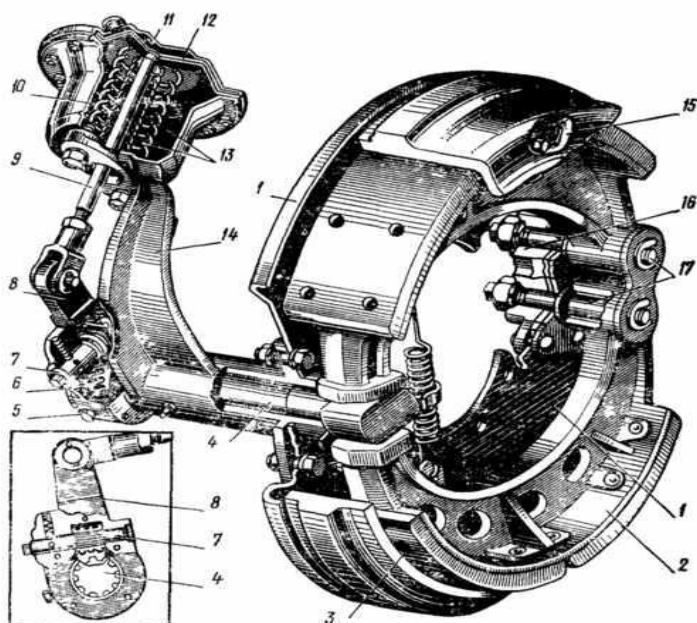
Ұшақ тежегіштері бірнеше жұп дискілерден тұрды, олар әдетте тежегіш радиатор деп аталады, әр түрлі мөлшерде және конфигурацияда қолдануға байланысты. Көптеген авиациялық тежегіштер роторлар мен толық циклді статорларды пайдаланады. Статорларда металл үйкеліс материалы бар, ал роторлар жоғары беріктігі жоғары температуралы легіріленген болаттардан тұрады, олар әдетте жұптасатын бет деп аталады. Кейбір конструкцияларда металл үйкеліс материалы бар роторлар. Қарама-қарсы болат, әдетте, металл үйкеліс материалына қарағанда екі-үш есе ұзақ қызмет етеді. Металл таңдау үйкеліс материал тежегіш құрылымына әсер етеді және оңтайлы динамикалық сипаттамаларды, үйкеліс коэффициентінің тұрақтылығын және жұптың тозу жылдамдығын қамтамасыз ету үшін мұқият ойластырылуы керек үйкеліс.

Ұшақ тежегіштері ұшудан немесе қонғаннан кейін ұшақтың жүріс ұзындығын қысқартуға, әуеайлақта ұшақтың маневр жасауын жеңілдетуге, қозғалтқыштарды сынау кезінде оның қозғалмауын қамтамасыз етуге арналған құрылғылар. Қонғаннан кейін аударма жылдамдығына байланысты ұшақтың кинетикалық энергиясы аэродинамикалық кедергі күштері мен доңғалақтарды тежеу кезінде пайда болатын үйкеліс күштерін жеңуге жұмсалған жұмысқа ауысады.

Ұшақ тежегіштерінің 3 түрі бар.

1. Жастықшалы
2. Камералы
3. Дискілік

Жастықшалы тежегіштердің негізгі конструкция элементі жастықшалар болып табылады. Пластмассадан жасалған тежегіш таспасы жоғары үйкеліс коэффициентімен және жылу кедергісінің жоғарылауымен жастықшаға бекітіледі. Жастықшалар бір, екі, үш немесе одан да көп болуы мүмкін. Тежеу кезінде жастықшалар тежегіш барабанға қарсы басылады және тежеу моментін жасайды.



Тежегіштің жұмыс механизмі

1 - тірек диск; 2 - тежегіш жастықшалары; 3 - тежегіш барабан; 4 - жұмылған жұдырық білігі;
5 - майлау үшін тығын тесік; 8 - тетік; 9 - тежегіш камера перделері; 10 - тежегіш камерасының корпусы; 11 - тежегіш камерасының қалпақшасы; 12 - диафрагма; 13 - серіппелер; 14 - тежегіш камерасының кронштейні; 15 - люк қалпақшасы;

Сурет-2. Тежегіштің жұмыс механизмі

Жастықшалы тежегіш жоғары үйкеліс коэффициенті бар және 1000 Сдейін қыздыруға төзімді арнайы үйкеліс материалымен яғни ретинакспен жабылған екі немесе одан да көп қатаң тежегіш қалыптардан тұратын тежегіш болып табылады.

Жастықшалар доңғалақтың осіне қозғалыссыз бекітілген тежегіш корпусына топсалы ілінеді. Қалыптардың сыртында доңғалақ корпусына болттармен байланған және онымен бірге айналатын болат барабан орналасқан. Арнайы гидравликалық цилиндрлермен тежегіш жастықшалар ұшқыштың сигналдары бойынша барабанға басылады және сол арқылы доңғалақ тежеледі. Серіппелерді тежеу арқасында жастықшалар бастапқы күйіне қайта қайтарылады.

Жастықшалы тежегіштердің энергия сыйымдылығы төмен болып табылады, сондықтан оны пайдалану қону жылдамдығы төмен жеңіл ұшақтарда ғана қолданылады.

Ұшақ тежегіштеріне қойылатын негізгі талаптар: құрылымның жеңілдігі, қуаты және әрекет ету жылдамдығы жатады. Тежегіштер тежеу және қосу кезінде де, сондай-ақ басқару кезінде де ұшқыштың әрекетіне тез әрі бірқалыпты жауап беруі тиіс.

Толық тежеуге рұқсат етілген ең ұзақ уақыт 2 секунд болуы керек.

Ұшақтың тік сызықты қозғалысын қамтамасыз ету тікелей тежеу кезінде оң және сол доңғалақтардың тежегіштерінің толыққанды бірлесіп жұмыс істеу арқасында жүзеге асырылады. Ұшақтың тежегіш жүйесі ықшам болуы керек, пайдалануға ыңғайлы және салмағы аз берік конструкциямен жабдықталуы тиіс. Қазіргі тежегіш құрылғылардың салмағы ұшақтың ұшу салмағының шамамен 1,5-тен 1,8% - на дейін құрайды. Бұған жабдықталған доңғалақтардың, тежегіштердің және тежегіштерді басқарудың салмағы кіреді.

Өздігінен жасалған тежегіш құрылғы негізгі үш элементтен тұрады: тежегіштер, доңғалақ корпустары және тежегіштерді басқару.

Сіңірілетін кинетикалық энергия деңгейіне және тежегіш жастықшаларының бетінде пайда болатын шекті температураға байланысты қазіргі уақытта ұшу аппараттарын тежеу кезінде төрт негізгі үйкеліс материалы қолданылады. Оларға:

1. Органикалық үйкеліс материалдары
2. Металл-керамикалық үйкеліс материалдары
3. Биметалл (құйылған) үйкеліс материалдары
4. Көміртекті және көміртекті композициялық үйкеліс материалдары

1. Органикалық үйкеліс материалдары:

Органикалық тежегіш жастықшалары жеңіл, төмен жылдамдықты оқу-жаттығу ұшақтарында және тікұшақ бұрандаларының тежегіштерінде кеңінен қолданылған ең алғашқы үйкеліс материалдары болды.

Бұл тежегіш жастықшалы материалдар әлі күнге дейін кинетикалық энергияны сіңіру талаптары, тежегіш температурасы мен жылдамдығы көп болатын төмен және орташа жүктемені тежеу үшін қолданылады.

Органикалық тежегіш жастықшалардың материалы байланыстырушы немесе матрица ретінде фенол шайыры бар бес ингредиенттен тұрады. Әр ингредиент әртүрлі физикалық, механикалық және жылу қасиеттерін жақсарту үшін қосылады. Бұл компоненттер әдетте гидравликалық преске тығыздалады, содан кейін пеште өңделеді.

Бұл органикалық үйкеліс материалдары жұмыс бетінің максималды температурасы шамамен 6000 °С құрайды және жылу өткізгіштік пен нақты жылу сыйымдылығынан зардап шегеді. Шайырмен бекітілген бұл тежегіш жастықшалар 4000 °С-тан жоғары температурада түсіп кетеді, сондықтан жоғары жылдамдықты әскери ұшақтарды тежеу кезінде қолдануға болмайды.

Кесте 1. Ұшақтарда қолданылатын әдеттегі органикалық тежегіш материалдар

№	Массалық құрамы, %							
	Фенол шайыры	BaSO ₄	CaSO ₄	Қола ұнтағы	Шаң үйкеліс	Асбест талшығы	Жез Ұнтақ	Басқа қоспалар
1	21-22	24-25	6-8	20-22	5-7	20-22	-	Техникалық көміртек-1,5
2	20-22	15-17	5-7	-	2-4	48-50	10-12	Шыны талшық-15-17
3	12-14	38-40	10-12	-	8-10	-	5-7	Шыны талшық-16-18, ZrSiO ₄ -10-12, Техникалық көміртек-1-2

2. Темір негізіндегі материалдар

Темір негізіндегі үйкеліс материалдары керамикалық қоспалардан, қатты майдан және темірге бай матрицадағы үйкеліс модификаторларынан тұрады. Темір негізіндегі үйкеліс материалдары қатаң жұмыс жағдайларында қолданылады, өйткені олар 9000 °С-қа дейін жоғары жұмыс температурасына мүмкіндік береді, ал кейбір төтенше жағдайларда одан да жоғары болады.

Темір, үйкеліс материалының матрицасы ретінде, жоғары балқу температурасына және басқа да қасиеттеріне байланысты қолданылады, мысалы, белгілі бір қасиеттерді беру үшін әртүрлі металдармен допинг арқылы реттеуге болатын беріктік, қаттылық, ыстыққа төзімділік және тұрақтылық.

Темірдің маңызды сипаттамасы тежеу кезінде пайда болады, үйкеліс беттерінде орналасқан оксид тежегішті кенеттен соққыдан қорғайды, бір уақытта сырғып кетуді қамтамасыз ететін жұқа қабық түзеді.

Бұл үйкеліс материалдары, әдетте, гидравликалық пресске тығыздалады, содан кейін агломерациялық қоңырау түріндегі пешке қысым жасайды.

Кесте 2. Ұшақтарда қолданылатын темір негізіндегі тежегіш жастықшаларының типтік материалы

№	М / Л Белгісі	Массалық құрамы,%						
		Fe	Cu	Ni	C	SiO ₂	Асбест	Басқа қоспалар
1	ФМК-11	64	15	0	7	3	3	BaSO ₄ -6%,
2	МКВ-50А	64	15	0	8	0	3	FeSO ₄ -5, SiC-5, B ₄ C-5
3	СМЖ-83	54	20	0	0	0	0	Mn-7, MOS ₂ -2, BN-6.5, B ₄ C-9.5, SiC-1

3. Мыс негізіндегі үйкеліс материалы

Мыс негізіндегі үйкеліс материалы керамикадан, қатты майдан және мысқа бай матрицадағы үйкеліс модификаторларынан тұрады.

Мыс негізіндегі үйкеліс материалдарының көптеген артықшылықтары бар, мысалы, жылуды тиімді тарату үшін жақсы жылу өткізгіштік және темір негізіндегі материалдармен салыстырғанда тозуға қарсы қасиеттері жоғары.

Бұл үйкеліс материалдары, әдетте, гидравликалық пресске тығыздалады, содан кейін қоңырау тәрізді немесе итергіш типтегі агломерациялық пеште пісіріледі.

3-кесте. Ұшақтарда қолданылатын мыс негізіндегі тежегіш жастықшалардың типтік материалы

№	Массалық құрамы,%							
	Sn	Fe	Cu	Pb	C	SiO ₂	Асбест	Басқа қоспалар
1	0	20	50-80	10	5-15	5	0	MoS ₂ -20%, Ti-2-10
2	6	7-8	61-62	0	6	0	0	Муллит-7, Zn-12
3	7	0	70	8	8	7	0	TiO ₂ -10

4. Металл-керамикалық үйкеліс материалдары:

Металл негізіндегі күйежентектелген керамикалық материал әуе кемелерін тежеу кезінде кеңінен қолданылатын үйкеліс материалы болып табылады. Олар әлдеқайда күшті және ыстыққа төзімді және энергия шығындары мен температураға жауап ретінде жасалған органикалық үйкеліс материалдарының мүмкіндіктерінен асып түседі. Металл-керамикалық үйкеліс материалдары көптеген әскери және азаматтық ұшақтардың "жылдамдық тежегіштері" ретінде қолданылады. Болат тежегіш радиатор болат тіреу пластинасына бекітілген күйежентектелген металл-керамикалық үйкеліс материалынан тұрады.

Тежегіш материалдардың бұл класы ұнтақты металлургияның заманауи әдісімен (P/M) жасалады және қолданылатын металл матрицалық материалға байланысты қосымша екі санатқа жіктелуі мүмкін. Бұл темір мен мыстан жасалған үйкеліс материалдары.

Үйкеліс материалдарын, атап айтқанда тежегіш жастықшаларын жасауға арналған материалдарды өндірумен айналысатын ең танымал фирмалар қатарына: АТЕ (Германия), QH (Ұлыбритания), Lucas (Ұлыбритания), Samko (Италия), Dafmi (Украина), Полиэдр (Ресей), Roulunds (Дания), ВАТИ (Ресей), STS (Ресей), AP Lockheed (Ұлыбритания), Bosch (Германия), Rona (Венгрия), ТИИР (Ресей), ЕЗАТИ (Ресей), Trans master (Украина), ferodo (Ұлыбритания). Тежегіш жастықшаларының материалын оңтайландыру бойынша үздіксіз жүргізіліп жатқан жұмыстарға қарамастан, тежегіш жастықшалары материалдарының композициялық құрамы мен механикалық қасиеттерінің олардың тозу-үйкеліс қасиеттеріне әсері әлі де жеткілікті зерттелмеген.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Крагельский И.В. Узлы трения машин. Справочник 1984
2. Чупилко Г.Е. Самолетные тормозные устройства. Москва: Оборонгиз, 1940. — 327 с
3. Гаркунов Д.Н. Триботехника (износ и безызносность). Учебник. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Изд-во МСХА, 2001. - 616 с.: ил. 280.
4. И.В. Крагельский, М.Н. Добычин, В.С. Комбалов. Основы расчетов на трение на износ (1977)

ӘОЖ 656.13.08

ЖЕҢІЛ АВТОКӨЛІККЕ ҚЫЗМЕТ КӨРСЕТУ САЛАСЫНДАҒЫ ПАЙДАЛАНУШЫНЫ ҚОЛДАУ ЖҮЙЕСІН ТАЛДАУ

Алдаберген Асылан Оралұлы

aslan.aldabergenov1@mail.ru

Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің
«Көлік, көлік техникасы және технологиялары» білім беру бағдарламасы бойынша білім алатын
1-курс магистранты

Айманбетов Нүргелді Алтынбекұлы

nur.aimanbetov93@mail.ru

Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің
«Көлік, көлік техникасы және технологиялары» кафедрасының аға оқытушысы

Автомобиль нарығы шексіз кеңеюде. Күн өткен сайын автомобильдер саны артып, жаңа технологиялар дамып келеді, автомобиль дизайны мен оны өндіру технологиялары жетілдірілуде. Сатудан кейінгі жоғары бәсекеге қабілетті әлемде (автомобиль қызметі) айтарлықтай өсу аймақтары бар. Одан әрі дамуға кедергі адам факторы болып табылады. Дилерлік те, тәуелсіз де сервистік станция қызметкерлерінің тиісті құзыреттерінің жетіспеушілігі сирек кездесетін жағдай емес. Бұл сапасыз автокөлік жөндеуге, ең бастысы, клиенттің наразылығына әкеледі. Атап айтқанда, клиент - осы саладағы жұмыстың басты бағыты. Клиент - бұл өз қажеттіліктері үшін жеңіл автокөлік сатып алатын жеке немесе заңды тұлға. Кейде (жиі жеткілікті) бұл қажеттіліктер А нүктесінен В нүктесіне ауысудан гөрі кеңірек. Бүгінгі таңда клиент өз көлігінде тек көлік құралын ғана емес, сонымен қатар мақтаныш, мәртебе, сән-салтанат тақырыбын көргісі келеді. Өз мақтанышына қызмет көрсету барысында клиент тиісті сапаны көргісі келеді. Сапа ұғымы, әрине, ТҚК және АЖ бойынша сауатты орындалған регламенттік жұмыстардан гөрі кеңірек. Барлығы автомобильді қабылдауды күтуге аз уақыт жұмсағысы келеді. Барлығы автомобильге қызмет көрсетумен байланысты мәселе туындаған кезде оны мүмкіндігінше қысқа мерзімде, яғни дереу шешуді қалайды. Әрбір адам (клиент) өз қажеттіліктерін жүз есе қанағаттандыруды қалайды, дәлірек айтқанда, сапалы жөндеу, лезде орындау, тамаша кеңес беру. Жоғарыда айтылғандардың негізі ақпарат болып табылады. Әрбір клиент ақпаратқа ие болғысы келеді - жоғары сапалы, сауатты, дұрыс және соғұрлым жақсы. Постиндустриалды қоғамда ақпарат басты ресурс болып табылады.

Сонымен қатар, автомобильдің құзыретті диагнозын жүргізгенге дейін қате болжамдар туралы ұмытпаған жөн. Кейбір жүргізушілер диагнозды өздері жасауда үлкен қателіктер жібереді. Олар жөндеуді білмегендіктен өздерінің күші мен уақытын босқа жұмсайды. Біліксіз жөндеуден кейін жаңа ақаулар жиі-жиі пайда бола бастайды.

Бүгінгі таңда компьютерлік диагностика кез-келген ақауды бірден табуға мүмкіндік береді. Сондықтан, кез-келген уақытта сервиске барған сәтте орындайды. Бүгінгі таңда кәсіби жабдықтар мен оны орындау станциялары жеткілікті, сондықтан қызметтер барлық автокөлік