

FTAMP 64.33.81

К.Ж. Кучарбаева¹ – негізгі автор, | ©
Ш.Б. Сәрсенбек², Г.С. Шайзиданова³



¹Техн. ғылым. канд., қауымдас. профессор, ²Магистрант,
³PhD, ассистент профессор

ORCID

¹<https://orcid.org/0000-0003-0030-4314> ²<https://orcid.org/0000-0003-0030-4314>
³<https://orcid.org/0000-0003-3789-1196>



^{1,2,3}Алматы технологиялық университеті,



Алматы қ., Қазақстан



¹kucharbayeva.kaldygul@mail.ru

<https://doi.org/10.55956/KTKC9557>

КӨЛІК ЖӨНДЕУ ОРТАЛЫҒЫНЫҢ АВТОЭЛЕКТРИК АРНАЙЫ КИІМ ЖИЫНТЫҒЫН ДАЙЫНДАУДА САПАЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІН ЗЕРТТЕУ

Аңдатпа. Автомобиль электрліктері автомобильдердің электр жүйелерінің тиімді жұмыс істеуін қамтамасыз етудегі негізгі функцияларды атқарушы болып табылады. Автоэлектриктердің жұмысы ерекше қауіптерді қамтитындықтан, олардың киімдерінің қорғау деңгейі жоғары, берік және ыңғайлы болуы аса маңызды. Мақалада арнайы автоэлектрик қызметкерлеріне арналған киім жиынтығына қолданылатын материал пакетінің физикалық-механикалық көрсеткіштері зерттеледі. Зерттеу барысында арнайы киім жиынтығының аралас фактуралы материал пакетінің су өткізбеу қасиетін, ауа өткізгіштік көрсеткіштері және мата бояуының тұрақтылығы талданды. Автоэлектриктер жиі электр тоғымен жұмыс істейтіндіктен, олардың киімі антистатикалық, электр өткізбейтін және су өткізбейтін болуы керек, ауа өткізгіштігі мен бояуының тұрақтылығы жоғары көрсеткіштерге жауап беруі керек. Эргономикалық талаптарды қанағаттандыру үшін, қолданылатын аралас фактуралы материалдар пакетінің құрылымдық ерекшеліктері маңызды рөл атқарады және қызмет көрсетудегі қауіпсіздік талаптарына сәйкестігімен бағаланады. Арнайы автоэлектриктердің күнделікті жұмысы киім жиынтығының сапасын арттыру, эргономикалық және еңбек қауіпсіздік талаптарын қамтамасыз ету, ұзақ мерзімділік пен жайлылықты үйлестіру мақсатында аралас фактуралы материал пакетінің сынақтық үлгілеріне зерттеу жүргізілді. Зерттеу нәтижесінде, жоғарғы көрсеткіштегі екінші сынақтық үлгідегі аралас фактуралы материал пакетінен автоэлектрик арнайы киім жиынтығы дайындалды.

Тірек сөздер: автоэлектрик, арнайы киім жиынтығы, материал пакеті, физико-механикалық көрсеткіші, аралас фактуралы.



Кучарбаева, К.Ж. Көлік жөндеу орталығының автоэлектрик арнайы киім жиынтығын дайындауда сапалық көрсеткіштерін зерттеу [Мәтін] / К.Ж. Кучарбаева, Ш.Б. Сәрсенбек, Г.С. Шайзиданова // Механика және технологиялар / Ғылыми журнал. – 2024. – №4(86). – Б.387-395. <https://doi.org/10.55956/KTKC9557>

Кіріспе. Ғылыми-техникалық прогрестің дамуы, қазіргі заманғы өнеркәсіптік кәсіпорындардағы өндіріс саласындағы қайта құрулар мен қатар автоэлектриктердің еңбек қауіпсіздігін қамтамасыз ету мәселесін оңтайлы шешу міндетін алға қояды, оның ішінде арнайы киімді жобалау






автоэлектриктердің жұмыс ортасының зиянды әсерінен қорғау талаптарын сақтайды [1]. Қазіргі экономикалық жағдайларда көлік жөндеу орталықтарының қажеттіліктерінің ассортиментін қанағаттандыратын арнайы киімнің ассортименті мен сапасын мақсатты түрде жақсарту мәселесі ерекше маңызға ие. Жеке қорғаныс киімдері автоэлектрик қызметкерлерінің қауіпсіздігін қамтамасыз етуде және кәсіптік аурулардың алдын алу жөніндегі шаралар кешеніндегі арнайы киімнің орны ерекше [2,3]. Кеңінен қолданылатын жеке қорғаныс арнайы киімдері тұтынушыға қызметтегі қауіп пен зиянды өндірістік факторлардың әсерін азайтуға, денсаулықты сақтау үшін қажетті шарттарды және жоғары еңбек өнімділігін қамтамасыз етуде автоэлектриктің киім жиынтығының орны ерекше. Көлік жөндеу орталығының автоэлектриктеріне арналған арнайы киімнің конструкторлық және технологиялық шешімдерін талдай отырып, материал пакетінің физикалық-механикалық қасиеттеріне сәйкес, эргономикалық талаптар негізінде сұранысқа ие болатын киім жиынтығы дайындалды [4,5].

Зерттеу шарттары мен әдістері. Көлік жөндеу орталығының автоэлектриктеріне арналған киім жиынтығының еңбек қауіпсіздігі және қимыл қозғалыс еркіндіктері, электр жүйесінен қорғау жағдайын қамтамасыз ету бағытында зерттеу жүргізілді [6]. Бірінші сынақтық үлгідегі материал пакеті comfort elite-240 AS (CVC) (арт. СТ 21А), джерси (арт. 101963.35), жарқырауық лента (арт. 50104657) материалы, астарлық таффета (арт. 190Т/бк) матасынан құралады. Екінші сынақтық үлгідегі материал пакеті легион (арт. LEGION 240 А), футер (арт. 240623-2-22), жарқырауық лентадан (арт. FU2584-46), астарлық таффета (арт. 190Т/бк) матасынан құралады. Үшінші сынақтық үлгідегі материал пакеті премьер комфорт 250 (арт.18422 а-Х/М), деним (арт. 18357), жарқырауық лента (арт. 50104657) астарлық таффета (арт. 190Т/бк) матасынан құралады. Төртінші сынақтық үлгідегі материал пакеті легион (арт. LEGION 240 А), джерси (арт. 101963.35), жарқырауық лента (арт. FU2584-46) астарлық таффета (арт. 190Т/бк) матасынан құралады. Бесінші сынақтық үлгідегі материал пакеті comfort elite-240 AS (CVC) (арт. СТ-21А), футер (арт. 240623-2-22), жарқырауық лента (арт. 50104657) астарлық таффета (арт. 190Т/бк) матасынан құралады [7,8].

Зерттеу нәтижелері. Аралас фактуралы мата пакетінің су өткізбеу қасиетін МЕМСТ 58242-2018 бекітілген стандартта М018 құрылысында жалпы техникалық шарттар бойынша қойылатын талаптармен зерттеуде бірінші сынақтық үлгі оңай суланады, бірақ ылғалды беті бүкіл үлгінің 1/3 бөлігінен аз болды, сондықтан мата пакетінің су өткізбеуі 80% көрсеткішті көрсетті. Екінші сынақтық үлгі бетінде ешқандай тамшылар қалмады, сондықтан 100% көрсеткішпен бағаланды. Үшінші үлгіні сынақтан өткізу барысында деним суды тез сіңіріп алатыны байқалды. Үлгінің сулануы бетінің 1/3 бөлігінен асады, бірақ бүкіл бетке таралмайды, сондықтан 70% көрсеткішпен бағаланды. Төртінші сынақтық үлгі оңай суланады, бірақ ылғалды беті бүкіл үлгінің 1/3 бөлігінен аз болды, сондықтан мата пакетінің су өткізбеуі 80% көрсеткішті көрсетті. Бесінші сынақтық үлгіге кішкентай су тамшылары ғана жабысып қалды, сондықтан 90% көрсеткішпен бағаланды. Аралас фактуралы мата пакетінің су өткізбеу дәрежесіне сәйкес ылғалды сынақтық үлгі бетінің су өткізбеу деңгейінің нәтижесі 1-кестеде берілді.

Кесте 1

Аралас фактуралы мата пакеттерінің су өткізбеу көрсеткіштері

| Үлгі № | Сынақтан кейінгі аралас фактуралы мата пакетінің түрлері | Бастапқы салмақ, (г) | Ылғал әсерінен кейінгі салмақ, (г) | Ылғалдану уақыты, (сек) | Салыстырмалы ылғалдылық, (%) |
|--------|---|----------------------|------------------------------------|-------------------------|------------------------------|
| 1 |  | 25,1 | 28,4 | 10 | 80 |
| 2 |  | 17,2 | 18,6 | 13 | 100 |
| 3 |  | 19,4 | 24,7 | 7 | 70 |
| 4 |  | 25,4 | 28,4 | 10 | 80 |
| 5 |  | 28,1 | 29,3 | 11 | 90 |

Су өткізбеу қасиеті бойынша қорытындылай келе, екінші сынақтық үлгі су өткізбеу қасиеті жоғары болды. Оның құрылымы мен құрамына байланысты бөлшектерінің су молекулаларына қарсы тұра алатын қабілеті бар екені дәлелденді. Матаның бұл қасиеті автоэлектриктердің арнайы киім жиынтығын дайындауда маңызды [9,10].

Аралас фактуралы мата пакетінің сынақтық үлгілерінің ауа өткізгіштік көрсеткіштері МТ 160 Метротекс құрылғысында МЕМСТ 9733.27-83 стандарт бойынша зерттеу жүргізілді, нәтижелері 2-кестеде көрсетілген [11].

Кесте 2

Аралас фактуралы мата пакеттерінің ауа өткізу көрсеткіштері






| Үлгі № | Ауа өткізгіштік көрсеткіші (5 реттік сынақ бойынша) | | | | | Орташа көрсеткіші | Стандартты ауытқуы | Көлемін өлшеу | Қысым |
|--------|---|------|------|------|------|-------------------|--------------------|---------------|-------|
| 1 | 31,2 | 31,7 | 32,4 | 33,4 | 32,8 | 32,3 | 0,87 | 5 см | 13,99 |
| 2 | 35,3 | 36,1 | 36,7 | 37,1 | 38,7 | 36,78 | 1,27 | 5 см | 5,07 |
| 3 | 30,4 | 31,5 | 32,3 | 34,7 | 35,4 | 32,86 | 2,12 | 5 см | 4,09 |
| 4 | 26,7 | 27,8 | 20,4 | 21,2 | 23,9 | 24,0 | 3,26 | 5 см | 5,03 |
| 5 | 33,3 | 36,8 | 32,0 | 33,1 | 30,0 | 33,04 | 2,48 | 5 см | 13,99 |

Ауа өткізгіштік көрсеткішін қорытындылай келе, екінші сынақтық үлгінің ауа өткізу қасиеті жоғары. Жоғары ауа өткізгіштікке ие бұл материал пакеті киімнің ішіндегі ылғалдың жиналмауына және дененің тыныс алуына мүмкіндік береді.

Аралас фактуралы мата пакетінің сынақтық үлгілері мата бояуының тұрақтылығы MEMСТ 9733.0-83 стандарттық көрсеткішпен МТ 197М крокметр типті құрылғысында зерттелді. Үлгілердің бояуының тұрақтылығы нәтижелері 3-кесте келтірілген.

Кесте 3

Аралас фактуралы мата пакетінің бояуының тұрақтылық көрсеткіштері

| Үлгі № | Үлгі суреті | Бояу тұрақтылығы көрсеткіші, (сН) | Талдау уақыты, (сек) | Салыстырмалы көрсеткіші, (%) |
|--------|---|-----------------------------------|----------------------|------------------------------|
| 1 |  | 1,0 | 10 | 75 |
| 2 |  | 1,8 | 25 | 95 |
| 3 |  | 0,95 | 7 | 65 |
| 4 |  | 0,98 | 10 | 70 |
| 5 |  | 1,5 | 16 | 80 |

Мата бояуының тұрақтылығын анықтау көрсеткіші бойынша, қорытындылай келе, екінші сынақтық үлгідегі материал пакетінің бояуы тұрақтылығы жоғарғы көрсеткішке ие болды. Зерттеу нәтижесінде, таңдалған материал пакеті автоэлектриктерге арналған киім жиынтығының сапасына, ұзақ мерзімге қызмет көрсетуге және қолдану кезінде кәсібилігін қамтамасыз етуге толық жауап береді.

Зерттеу нәтижелерін талқылау. Көлік жөндеу орталығының автоэлектриктеріне арналған киім жиынтығы күртеше мен шалбардан құралады және дайындауға аралас фактуралы мата пакеті қолданылды [12,13]. Зерттеу нәтижесінде, екінші сынақтық үлгінің физико-механикалық

қасиеттері жоғары көрсеткішті нәтижені берді, осы материал пакетінде негізгі матаға диэлектрлі, қанық көк түсті легион матасы (арт. legion 240 A), созылғыштық қасиетке ие футер (арт. 240623-2-22), жарқырауық лента (арт. FU2584-46) және астарлық антистатикпен таффета (арт. 190T/bk) матасы арнайы киім жиынтығын дайындауға таңдалды. Материал пакетінің физико-механикалық қасиетінде оның айрықша ерекшелігі – ауа өткізгіштігі мен су өткізбеуі және диэлектрлілігінің жоғары болуы, денеге матаның жабыспауы, тозуға төзімділігі стандарттық көрсеткіштерге толығымен жауап береді.

Автоэлектриктің арнайы киім күртешесі бір өңірлі 1, жоғарыға дейін сыдырма-түймелікпен түймеленеді және оң жақ өңір қиығына өңіржиек 2 қосып тігіледі. Автоэлектрик күртешесінде алдыңғы бой қосып тігілген иінішті және жапсырмалы төс қақпақшалы қалтамен 3 өңделеді, еңбек қауіпсіздігін қамтамасыз ету мақсатында үстіңгі қақпақшаға сұр түсті жарқырауық таспа (арт. 13514342) бастыра тігіледі. Артқы бой орта тігісті және қосып тігілген иінішті 4. Жан бөлігі жұмыс қозғалысы кезіндегі еркіндік пен жайлылық және тозу әсерінен сақтау мақсатында арнайы футер матасынан 5 дайындалды. Қондырма тік жағалы 6. Автоэлектрик киім жиынтығында екі тігісті қондырмалы жоғарғы жең легион және төменгі жең жұмыс қозғалысы кезіндегі еркіндік пен жайлылық және тозу әсерінен сақтау мақсатында арнайы футер матасынан 7 (арт. 240623-2-22) дайындалды. Еңбек қауіпсіздігін сақтау мақсатында жоғарғы жеңнің төменгі бөлігіне жарқырауық таспа жолақшалары 8 (арт. 13514342) бастыра тігілді, ол көлік жөндеу барысында қараңғы жағдайда апаттық оқиғалардан сақтайды. Автоэлектрик жакетінің төменгі қиығына манжет 9 қосып тігілді және қосып тігілген астарлы.

Шалбардың алдыңғы бөлігінің тізе аймағының шыдамдылығын жоғарылату мақсатында, арнайы футер матасынан (арт. 240623-2-22) жапсырма 10 бастыра тігіледі және еңбек қауіпсіздігін қамтамасыз ету мақсатында жарқырауық таспадан 11 (арт. 13514342) үш жолақша бастыра тігіледі. Автоэлектриктің шалбарының алдыңғы бөлігі сыдырма түймелікпен түймеленеді 11, бел қиығы қосып тігілген белдікпен 12 өңделді және бір батырмамен түймеленеді. Шалбардың оң жақ артқы бөлігінде 13 қақпақшалы жапсырма қалта кездесетін бір қатпармен және сол жақ жан тігісінде 14 қақпақшалы жапсырма қалта кездесетін бір қатпармен өңделді. Еңбек қауіпсіздігін қамтамасыз ету мақсатында үстіңгі қақпақшаға жарқырауық таспа (арт. 13514342) бастыра тігіледі.

Зерттеу нәтижесінде, автоэлектриктердің сұраныстарына жауап беретін және эргономикалық талаптарды қанағаттандыратын, аралас фактуралы мата пакетінен автоэлектрик арнайы киім жиынтығы дайындалды (1-сурет).



Сурет 1. Автоэлектриктердің арнайы киім жиынтығы

Қорытынды. Зерттеу нәтижесінде, екінші сынақтық үлгі материал пакеті физико-механикалық қасиеттері жоғарғы көрсеткіштерді көрсетті. Тандалған материал пакеті легион (арт. LEGION 240 А), футер (арт. 240623-2-22), жарқырауық лентадан (арт. FU2584-46), астарлық таффета (арт. 190T/bk) матасынан дайындалған арнайы автоэлектриктер киім жиынтығы күртеше және, шалбардан құралды. Арнайы электр оқшаулау қасиеттеріне ие және электр құрылғыларымен және автомобильдегі сымдармен жұмыс істеуге арналған киім жиынтығы дайындалды. Көлік жөндеу орталығының автоэлектриктеріне дайындалған киім жиынтығы автомобиль өнеркәсібінің дамуы мен автоэлектриктердің талаптарын ескере отырып, жаңа функционалдық элементтермен толықтырылды. Бұл автоэлектриктердің жұмыс жағдайларын одан әрі жетілдіруге және олардың кәсібилігін арттыруға мүмкіндік береді. Арнайы киім жиынтығы автоэлектриктерге жоғары еңбек қауіпсіздігі мен қызмет көрсетуде жайлылықты қамтамасыз етеді, қызметкерлерді ықтимал жарақаттар мен зақымданулардан қорғайды, автоэлектриктің сенімділігі мен тиімділігін қамтамасыз етеді. Заманауи автоэлектрик киім жиынтығы оңтайлы қызмет көрсетуге ыңғайлы, қызметтегі еңбек қауіпсіздігін қамтамасыз етеді және нарықта бәсекеге қабілеттілігі жоғары.

Әдебиеттер тізімі

1. Сидорова Е.А. Разработка комплекта специальной одежды для автоэлектриков с учетом радиационной безопасности [Текст] / Е.А. Сидорова, В.В. Соколов //Иновационные технологии в производстве. – 2021.
2. Руководство по выбору и исследованию специальной одежды для работников автосервиса [Текст] / под ред. В.В. Петрова. – М.: Издательство Автотехника, 2015.
3. Тихомирова О.Н. Исследование влияния микроклиматических параметров на выбор материалов для одежды автоэлектриков [Текст] / О.Н. Тихомирова, А.Н. Горденюк //Машиностроение и технологии производства. – 2019.
4. Артемьев А.П. Использование инновационных материалов в производстве одежды для электротехнических работников [Текст] / А.П. Артемьев, А.В. Суворцев //Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2020.
5. Долженко М.И. Разработка и исследование противоударных элементов в автоэлектрической одежде [Текст] / М.И. Долженко //Технологии в машиностроении. – 2019.
6. Рудаков С.В. Анализ исследований по применению антистатических материалов в одежде автоэлектриков [Текст] / С.В. Рудаков, А.А. Черепанов //Материалы научно-практической конференции Иновационные технологии в машиностроении [?], 2017.
7. Гайдуков А.И. Разработка конструкции исследовательской одежды для автоэлектриков [Текст] / А.И. Гайдуков, П.А. Королев //Машиностроение и рыночные отношения. – 2018.
8. Саидова Ш.А. Обзор современных методов проектирования эргономичной одежды [Текст] / Ш.А. Саидова, И.А. Петросова, Е.Г. Андреева //Современные проблемы науки и образования. – 2014. – №4 (54).
9. Расулова, М.К. Разработка технологии изготовления спецодежды с улучшенными эксплуатационными свойствами [Текст]: монография / М.К. Расулова, С.Ш. Ташпулатов, И.В. Черунова. – Курск: Издательство ЗАО Университетская книга, 2020.
10. Шевченко А.С. Разработка эргономического дизайна одежды для автоэлектриков на основе современных технологий [Текст] / А.С. Шевченко,

- В.Е. Буйнов //Вестник Курской государственной академии технического университета. – 2018.
11. Кутжанова, А.Ж. Материалтану [Мәтін]: зертханалық практикум / А.Ж. Кутжанова, А.С. Абишева. – Алматы, 2011. – 64 б.
 12. Гусева М.А. Исследование взаимосвязи модельных особенностей и эргономических свойств в одежде [Текст] / М.А. Гусева, И.А. Петросова, Е.Г. Андреева, З.Б. Бахадурова, Д.А. Айкян, Г.П. Зарецкая //Universum: Технические науки: электрон. научн.журн. – 2016. – № 6 (27). – С. 9.
 13. ГОСТ 31399-2009. Классификация типовых фигур мужчин по ростам, размерам и полнотным группам для проектирования одежды [Текст]. Введ. 2010.07.01. – Москва: Стандартинформ, 2012. – 18 с.

Материал редакцияға 14.11.24 түсті.

К.Ж. Кучарбаева¹, Ш.Б. Сарсенбек¹, Г.С. Шайзаданова¹

¹*Алматинский технологический университет, г. Алматы, Казахстан*

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ КОМПЛЕКТА СПЕЦОДЕЖДЫ АВТОЭЛЕКТРИКА ЦЕНТРА РЕМОНТА АВТОМОБИЛЕЙ

Аннотация. Автомобильные электрики выполняют основные функции по обеспечению эффективной работы электрических систем автомобилей. Поскольку работа автоэлектриков сопряжена с особыми опасностями, очень важно, чтобы их одежда имела высокий уровень защиты, была прочной и удобной. В статье рассмотрены физико-механические показатели пакета материалов, используемых для комплекта спецодежды автоэлектриков. В ходе исследования были проанализированы свойства водонепроницаемости, показатели воздухопроницаемости и устойчивости окраски тканей пакета материалов комплекта специальной одежды комбинированной фактуры. Поскольку автоэлектрики часто работают с электричеством, их одежда должна быть антистатической, электро- и водонепроницаемой, с высокой воздухопроницаемостью и устойчивостью окраски. Для удовлетворения эргономических требований важную роль играют конструктивные особенности пакета материалов комплекта специальной одежды комбинированной фактуры, которые оцениваются на соответствие требованиям безопасности при эксплуатации. С целью повышения качества комплекта спецодежды автоэлектриков, обеспечения требований эргономики и безопасности труда, сочетания долговечности и комфорта ежедневной работы, проведено исследование опытных образцов пакета материалов комбинированной фактуры. По результатам исследования, был изготовлен комплект спецодежды для автоэлектриков из пакета материалов комбинированной фактуры второго опытного образца по наилучшим показателям.

Ключевые слова: автоэлектрик, комплект специальной одежды, требования эргономики, пакет материалов, физико-механический показатель, комбинированная фактура.

K.Zh. Kucharbayeva¹, Sh.B. Sarsenbek¹, G.S. Shaizadanova¹

¹Almaty Technological University, Almaty, Kazakhstan

RESEARCH OF QUALITY INDICATORS IN THE MANUFACTURING OF A SET OF SPECIAL CLOTHING FOR AN AUTO ELECTRIC OF A CAR REPAIR CENTER

Abstract. Auto electricians perform the primary functions necessary to ensure the efficient operation of electrical systems in vehicles. Since their work involves special hazards, it is crucial that their clothing provides a high level of protection, durability, and comfort. This article examines the physical and mechanical characteristics of the materials used for the workwear set for auto electricians. During the study, the water resistance, breathability, and color stability of fabrics in the material package for the special clothing set with combined texture were analyzed. Given that auto electricians frequently work with electricity, their clothing must be antistatic, electrically insulating, waterproof, breathable, and resistant to stains. To meet ergonomic requirements, the design features of the material package for the combined-texture special clothing set play an important role and are evaluated for compliance with safety standards during use. To improve the quality of workwear for auto electricians, ensuring ergonomic and occupational safety requirements, and combining durability with the comfort needed for daily work, a study of prototypes of a package of materials with a combined texture was carried out. Based on the results of the study, a set of special clothing for auto electricians was manufactured from a package of materials with a combined texture of the second prototype according to the best indicators.

Keywords: auto electrician, special clothing set, ergonomic requirements, material package, physical-mechanical properties, combined texture.

References

1. Sidorova Ye.A., Sokolov V.V. Razrabotka komplekta spetsial'noy odezhdy dlya avtoelektrikov s uchetom radiatsionnoy bezopasnosti [Development of a set of special clothing for auto electricians taking into account radiation safety] //Innovatsionnyye tekhnologii v proizvodstve [Innovative technologies in production]. – 2021. [in Russian].
2. Rukovodstvo po vyboru i issledovaniyu spetsial'noy odezhdy dlya rabotnikov avtoservisa [Guide to the selection and study of special clothing for car service workers] / edited by V.V. Petrov. – Moscow: Avtotekhnika Publishing House, 2015. [in Russian].
3. Tikhomirova O.N., Gordenyuk A.N. Issledovaniye vliyaniya mikroklimaticheskikh parametrov na vybor materialov dlya odezhdy avtoelektrikov [Study of the influence of microclimatic parameters on the choice of materials for clothing of auto electricians] //Mashinostroyeniye i tekhnologii proizvodstva [Mechanical engineering and production technologies]. – 2019. [in Russian].
4. Artem'yev A.P., Surovtsev A.V. Ispol'zovaniye innovatsionnykh materialov v proizvodstve odezhdy dlya elektrotekhnicheskikh rabotnikov [Use of innovative materials in the production of clothing for electrical workers] //Bulletin of the Voronezh State Technical University. – 2020. [in Russian].
5. Dolzhenko M.I. Razrabotka i issledovaniye protivoudarnykh elementov v avtoelektricheskoy odezhde [Development and study of shockproof elements in auto electrician clothing] //Tekhnologii v mashinostroyenii [Technologies in mechanical engineering]. – 2019. [in Russian].
6. Rudakov S.V., Cherepanov A.A. Analiz issledovaniy po primeneniyu antistaticheskikh materialov v odezhde avtoelektrikov [Analysis of studies on the use of antistatic materials in auto electricians' clothing] //Proceedings of the

- scientific and practical conference “Innovatsionnyye tekhnologii v mashinostroyeniye” [Innovative technologies in mechanical engineering] [?], 2017. [in Russian].
7. Gaydukov A.I., Korolev P.A. Razrabotka konstruksii issledovatel'skoy odezhdy dlya avtoelektrikov [Development of the design of research clothing for auto electricians] //Mashinostroyeniye i rynochnyye otnosheniya [Mechanical engineering and market relations]. – 2018. [in Russian].
 8. Saidova SH.A., Petrosova I.A., Andreyeva Ye.G. Obzor sovremennykh metodov proyektirovaniya ergonomichnoy odezhdy [Review of modern methods for designing ergonomic clothing] //Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya [Modern problems of science and education]. – 2014. – No. 4 (54). [in Russian].
 9. Rasulova, M.K., Tashpulatov S.SH., Cherunova I.V. Razrabotka tekhnologii izgotovleniya spetsodezhdy s uluchshennymi ekspluatatsionnymi svoystvami [Development of manufacturing technology for workwear with improved performance properties]: monograph. – Kursk: Publishing House of ZAO University Book, 2020. [in Russian].
 10. Shevchenko A.S., Buynov V.Ye. Razrabotka ergonomicheskogo dizayna odezhdy dlya avtoelektrikov na osnove sovremennykh tekhnologiy [Development of ergonomic design of clothing for auto electricians based on modern technologies] // Bulletin of the Kursk State Academy of Technical University. – 2018. [in Russian].
 11. Kutzhanova, A.ZH., Abisheva A.S. Materials Science [Tekst]: workshop. – Almaty, 2011. – 64 p. [in Kazakh].
 12. Guseva M.A., Petrosova I.A., Andreyeva Ye.G., Bakhadurova Z.B., Aykhan D.A., Zaretskaya G.P. Issledovaniye vzaimosvyazi model'nykh osobennostey i ergonomicheskikh svoystv v odezhde [Study of the relationship between model features and ergonomic properties in clothing] // Universum: Technical sciences: electronic. scientific journal. – 2016. – No. 6 (27). – P. 9. [in Russian].
 13. GOST 31399-2009. Klassifikatsiya tipovykh figur muzhchin po rostam, razmeram i polnotnym gruppam dlya proyektirovaniya odezhdy [Classification of typical male figures by height, size and fullness groups for clothing design]. Introduced. 2010.07.01. – Moscow: Standartinform, 2012. – 18 p. [in Russian].