

FTAMP 64.33.14

С.М. Базарбаева¹ – негізгі автор, ©
Ж.Б. Байжанова², Г.А. Касымова³,
Қ.Д. Қожабергенова⁴, Р.Т. Болысбекова⁵



¹Техн. ғылым. д-ры, профессор, ^{2,4}Техн. ғылым. канд., қауымдас. профессор,
³Аға оқытушы, ⁵Магистр

ORCID

¹<https://orcid.org/0000-0003-4634-7061> ²<https://orcid.org/0000-0002-9160-9633>
³<https://orcid.org/0000-0001-9165-9027> ⁴<https://orcid.org/0000-0003-2589-3119>
⁵<https://orcid.org/0009-0003-6984-5941>



^{1,5}Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті,
Астана, Қазақстан

^{2,4}Қ. Құлажанов атындағы Қазақ технология және бизнес университеті,
Астана, Қазақстан

³М.Х. Дулати атындағы Тараз университеті, Тараз, Қазақстан



¹saule.maratova.72@mail.ru

<https://doi.org/10.55956/UQHY9411>

ЭРГОНОМИКАЛЫҚ ЖӘНЕ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРДІ ЕСКЕРІП ӘСКЕРИ КИІМНІҢ КОНСТРУКЦИЯСЫН ЖЕТІЛДІРУ

Аңдатпа. Бұл мақалада Қазақстан Республикасының әскери қызметшілерге арналған киім сапасының қолайлылығын арттыру мақсатында конструкциялаудың кейбір элементтерін қоса алғанда, эргономикалық және экологиялық көрсеткіштерді жақсарту жөнінде зерттеулер жүргізілді. Қазіргі заманғы отандық әскери киімдерге қойылатын талаптарды жүйелендіре отырып, сапасы мен қолайлылығы бойынша сауалнама жүргізілді, жобалау процесінің теориялық негіздемесі көзделген. Сапалы ыңғайлы әскери киім, әскери қызметшілердің қорғанысы мен жайлылығының жоғары деңгейін қамтамасыз ете отырып, әскери операциялардың тиімділігін арттыруда негізгі рөл атқаратынына мүмкіндік береді. Жетілдіру осы саладағы процестер мен әзірлемелерді дамытуға, қарулы күштердің жауынгерлік әзірлігін одан әрі жақсартуға ықпал ететін болады. Зерттеу нәтижесінде қолайсыздық проблемаларын шешу және әскери киім конструкцияларын жақсарту үшін бірнеше тиімді компоненттер ұсынылды. Бұдан басқа, әскери қызметшілер үшін арнайы киімді пайдалануды жеңілдететін қосымша элементтер қосуға ұсынылады.

Тірек сөздер: әскери киім, конструкция, эргономика, экология, техникалық эскиз.



Базарбаева, С.М. Эргономикалық және экологиялық көрсеткіштерді ескеріп әскери киімнің конструкциясын жетілдіру [Мәтін] / С.М. Базарбаева, Ж.Б. Байжанова, Г.А. Касымова, Қ.Д. Қожабергенова, Р.Т. Болысбекова // Механика және технологиялар / Ғылыми журнал. – 2026. – №3(93). – Б.320-330.
<https://doi.org/10.55956/UQHY9411>

Кіріспе. Әскери киім сарбаздық іс-қимылдардың әртүрлі жағдайларында әскери қызметшілер үшін қорғаныстың, ұтқырлықтың және жайлылықтың жоғары дәрежесін қамтамасыз ететін қазіргі заманғы әскери технологияның маңызды құрамдас бөлігі болып табылады. Әскери киім

саласындағы маңызды инновациялардың бірі баллистикалық және химиялық қауіп-қатерлердің әсерінен қорғану қасиеттері жақсартылған техникалық әрі экологиялық маталарды әзірлеу болып табылады. Бұл маталар жоғары механикалық жүктемелерге төтеп беруге және герметикалықтың жоғары дәрежесін қамтамасыз етуге қабілетті, бұл әскери қызметшілердің ұрыс алаңында өмір сүруі мен қауіпсіздігін айтарлықтай арттырады. Сонымен қатар, бұйымдардың антропометрлік сәйкестігі, ыңғайлылығы мен қолданылуы, экологиялылығы мен эргономикалығы да маңызды көрсеткіш болып табылады [1-5]. Тағы бір маңызды инновация қазіргі заманғы коммуникация мен навигация жүйелерін әскери киімге кіріктіру болып табылады, бұл әскери қызметшілерге нақты уақытта тиімді өзара іс-қимыл жасауға және өз іс-қимылдарын үйлестіруге мүмкіндік береді. Бұл жүйелер сондай-ақ әскери қызметшінің жай-күйіне мониторинг жүргізу және маңызды деректерді штабтық құрылымдарға беру мүмкіндігін қамтамасыз етеді. Қосымша инновациялар климаттық жағдайларда ұзақ мерзімді жауынгерлік операциялар кезінде жайлылықты арттырады, ұтқырлық пен киіп жүру ыңғайлылығын арттыруға ықпал етеді, бұл күрделі тактикалық міндеттерді орындау үшін маңызды.

Әскери қызметкерлер өз уақытының бір бөлігін тактикалық алаңдарда немесе полигондарда өткізетіні белгілі. Олар түрлі далалық және тактикалық арнайы сабақтар барысында далалық жолдармен, ормандармен, жол қиылыстарымен және орындармен одан әрі жаяу жүріп өтуі тиіс. Мұның барлығы әскери арнайы киімнің конструкциясына, оның өндірісіне әсер ететін материалдарға, факторларға қатысты. Казіргі кезде киілетін әскери киімдердің конструкциясын зерттей келе, олардың сапасы мен ыңғайлығына, қызмет ету барысында ұзақ мерзімге шыдамайтыны анықталды.

Киімге арналған маталар киім астындағы ауаның алмасуын және жылу беру және киім мен дененің арасында қалыпты бу жасау үшін қосымша ауаны қамтамасыз ету үшін ауа өткізгіш болуы тиіс. Арнайы киімнің зерттеулеріне сәйкес, полиэстердің қоспасы жұмысшыларға арналған арнайы киімді өндіру кезінде негізгі материал ретінде кеңінен пайдаланылады. Мақта мен полиэстердің қоспалары арнайы киімге арналған маталардың тозуға төзімділігін жақсартса да, олар сондай-ақ иілуді азайтады және шөгеді.

Функционалдық киімнің негізгі компоненті техникалық тоқыма материалдары болып табылады. Бірақ жоғары технологиялық материалдардың бірегей мүмкіндіктерін пайдалану үшін оларды дизайн және киім өндірісі саласындағы инновациялық әдістермен және технологиялармен үйлестіру қажет. Жаңа материалдарды өңдеу және киімге айналдыру үшін пішудің, тігудің және біріктірудің жаңа әдістері талап етіледі. Осыған байланысты, жұмыстың мақсаты эргономиканы және экологиялық көрсеткіштерді ескере отырып, сауалнама жүргізу арқылы отандық әскери киімнің конструкциясына пайдалану қасиеттерін жақсартатын элементтерді жобалап қосу, экологиялық таза материалдарды пайдалану жөніндегі ұсыныстар жасау.

Зерттеу шарттары мен әдістері. Жұмыс барысында тарихи шолу, әлеуметтік анкеталық сауалнама жүргізу, жобалық зерттеу әдістері қолданылды.

Композициялық тоқыма материалдарының пайдалану қасиеттерінің көрсеткіштері – ұзу жүктемесі, әртүрлі әсер ету түрлеріне бояудың тұрақтылығы, жырталуға төзімділік, отқа төзімділік, жазықтық бойынша тозуға төзімділік - осы материалдардың техникалық шарттарымен реттеледі.

Сондықтан бұл жұмыс аясында әскери киімнің оңтайлы функционалды жағдайы мен өнімділігін қамтамасыз ету тұрғысынан материалдардың гигиеналық қасиеттерін зерттеуге назар аударылды.

Өндіріс процесін технологиялық дайындау кезеңі жалпы арнайы киім өндіріс процесін ұйымдастырудың негізгі болып табылады. Инновацияларды одан әрі дамыту мен енгізудің элементі модельді әзірлеу кезеңдерінде, конструкторлық дайындық және екеуі де – бұйымның технологиялылығының жиынтығы.

Әскери киімге қойылатын «негізгі» (1-кесте) және «жалпы» (2-кесте) талаптар арасындағы айырмашылық әрқашан қатаң анықталмауы мүмкін, өйткені олар өзара байланысты және қызметтің нақты міндеттері мен шарттарына байланысты. Алайда, осы санаттардың әрқайсысының кейбір сипаттамаларын атап өтуге болады.

Кесте 1

Әскери киімге қойылатын негізгі талаптар (жүйеленген авторлық материал)

Негізгі талаптардың аталуы	Сипаттамасы
Қорғау және қауіпсіздік	Әскери персоналды әртүрлі қатерлерден барынша қорғауды қамтамасыз ету. Бұл оқ пен сынықтардан брондауды, химиялық және биологиялық қорғауды, радиациялық қорғауды және нақты жағдайларға байланысты қорғаудың басқа да нысандарын қамтуы мүмкін.
Функционалдылығы және міндеттері	Киім әскери персонал орындайтын нақты міндеттерді ескере отырып жобалануы тиіс. Бұл жауынгерлік міндеттерге, медициналық қызмет көрсетуге, инженерлік жұмыстарға және басқа да мамандандыруға арналған ерекшеліктерді қамтуы мүмкін.
Қозғалыс ұтқырлығы мен еркіндігі	Қозғалыс ұтқырлығы мен еркіндігі: әскери персонал үшін қозғалыс еркіндігін қамтамасыз ету, олар физикалық талап етілетін міндеттерді шектеусіз орындай алады.

Кесте 2

Әскери киімге қойылатын жалпы талаптар (жүйеленген авторлық материал)

Жалпы талаптардың аталуы	Сипаттамасы
1	2
Жайлылық	Әскери киім әртүрлі климаттық жағдайларда және ұзақ мерзімдер бойы киіп жүруге қолайлы болуы тиіс. Бұл желдетуді, анатомиялық отырғызуды және т.б. есепке алуды қамтиды.
Температураны реттеу	Киім желдету және жылыту жүйелерін қоса алғанда, дене температурасын реттеу мүмкіндігін қамтамасыз етуі тиіс
Беріктік және тозуға төзімділік	Киім берік және экстремалды жағдайларға және ұзақ қызмет мерзіміне төзімді болуы тиіс.
Эргономика	Киім ең жақсы қонуды және қолайлылықты қамтамасыз ету үшін адам денесінің анатомиялық ерекшеліктерін ескере отырып жобалануы тиіс.
Бүркемелеу және бүркемелеу	Сарбаздар қоршаған ортада жасырынуы және қарсылас алдында өздерінің көрінуін барынша азайту үшін бүркемелеу мен бүркенішті ескере отырып жобалануы тиіс.

2-кестенің жалғасы

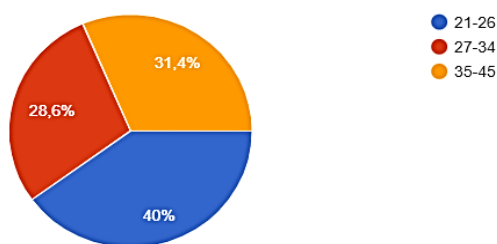
1	2
Навигация және коммуникация құралдары	Әскери киім радиостанциялар және GPS-құрылғылар сияқты навигациялық және коммуникациялық жабдықтарды киюге арналған орындарды көздеуі мүмкін.
Қызмет көрсетудің жеңілдігі	Ұзақ уақыт бойы өз сипаттамаларын сақтау үшін киімді оңай тазалану және қызмет көрсету керек.

Көрсетілген 1 және 2 кестедегі талаптар әскери персоналдың қауіпсіздігін, жайлылығы мен тиімділігін қамтамасыз ету үшін әскери киімді әзірлеу және өндіру үшін басты шарттары ретінде қызмет ету қажетті. Яғни, сарбаздар формасының ең маңызды көрсеткіштері болып саналу керек.

Жоғарыда айтылған маңыздылықтарды ескере отырып, отандық әскери қызметкерлердің киіміне өзгерістер ұсыну, конструкциясын жетілдіру мен кейбір конструктивтік элементтерді енгізу үшін әлеуметтік анкеталық сұрау әдісі қолданылды. Астана қаласындағы номері 68665 часть сарбаздарынан және осы саладағы қызметкерлерден сауалнама алынды.

Зерттеу нәтижелері және оларды талқылау. Әскери қызметшілердің жүктемесі мен белгіленген күн тәртібіне байланысты негізгі сұрақтарды қамтитын қысқаша сауалнама жасалды. Сауалнаманың нәтижесі диаграммаларда пайыздық есеппен 1-3-суреттерде көрсетілген.

Ер азаматтардың жас мөлшері
35 ответов



Сурет 1. Сауалнама жүргізілген аудитория көрсеткіштері

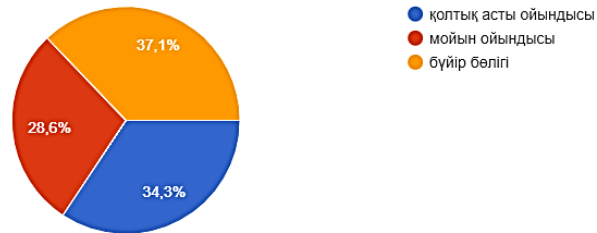
Сауалнама жүргізілген аудиторияда ер азаматтардың жас мөлшері 21-45 жас аралығын қамтыды. Оның ішіндегі ең көбі (40%) 21-26 жас аралығындағы сарбаздар (1-сурет).

Арнайы киімнің еңбек қауіпсіздігі мен жайлылығын арттыру үшін қозғалыс кезінде тудыратын ыңғайсыздықтарды білу маңызды болды, сол себептен респонденттерге бірнеше аудандар аталып, сұрақ нәтижелері 2-суретте берілген.

Респонденттерге бірнеше аудандар аталып, нәтижесінде 34,3% көрсеткішпен қолтық асты ойындысының және 37,1% бүйір бөліктері ыңғайсыз екеніне жауап алынды.

Қозғалыс кезіндегі ыңғайсыздық тудыратын аудандар?

35 ответов

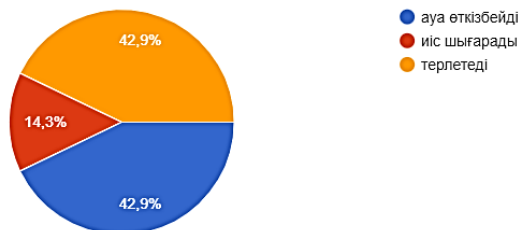


Сурет 2. Ыңғайсыздық тудыратын аудандар көрсеткіші

Форманың гигиеналық көрсеткіштері де маңызды факторлардың бірі екенін ескере отырып, арнайы киімде қолданылатын матаның қандай гигиеналық ақаулықтарының бар екені сұралып, нәтижесі 3-суретте берілген.

Қандай гигиеналық ақауларды кездестірдіңіз?

35 ответов



Сурет 3. Әскери киімнің экологиялық көрсеткіштеріне арналған сұрақ

Нәтижесінде 42,9% көрсеткішпен матаның ауа өткізгіш қасиетінің төмен екендігі анықталды.

Сауалнамаға жауап берген респонденттер арнайы киімнің бірнеше кемшіліктерін атап көрсетті, олардың ішінде ең көп дауыс жинаған кемшіліктер қатарында:

- иық аймағындағы үлкен қысымның болуы;
- материалдардың салмағы мен қалыңдығы;
- бүйір және шап аймақтарының қозғалыс кезінде жиі жыртылуы;
- қосымша детальдардың жеке-жеке болуы, уақытқа және қозғалысқа әсер етуі.

Осылайша, тұтынушылық дәрежесін бағалау нәтижесі бойынша бұйымның жайлылық факторларын арттыру үшін заманауи арнайы әскери киімнің конструкциясына өзгертулер ұсынылды.

Зерттеу нәтижесінде әскери арнайы киімнің ыңғайсыздық тудыратын жағдайлары мен ақаулары ескеріле отырып, мәселені шешу үшін бірнеше конструктивтік өзгертулер ұсынылды. Одан бөлек, ұсынылған арнайы киім қолданысын жеңілдету үшін, қосымша элементтер енгізілді (4-сурет).



Сурет 4. Иық аймағына ұсынылған бөлшек [авторлық материал]

4-суретте, қандай үлгі түріне және қандай формада ұсынылатын бөлшектің нобайы көрсетілген. Бұл бөлшек, иық аймағындағы қысым мәселесін шешу үшін, әскери сарбаздардың қызметіне сай полигондарда, тактикалық алаңдарда біршама уақыт өткізетінін ескеріп, түрлі далалық, сонымен қатар, тактикалық-арнайы сабақтар барысында олар далалық жолдар, орман, қиылысқан жерлер және т.б. бойынша едәуір қашықтықты жаяу жүріп өтуін ескеріп, иық аймағына қосымша бөлшек ретінде қарастырылады.

Поролондағы мата-тор, трикотаж матасынан тұратын бұл бөлшек жаяу ұзақ жүрген кезде сөмке мен зат қаптарының иыққа түсіретін ауырлығын, қажау сезімін азайтуға көмектеседі. Бұрындары, бұл матаны өндірістің ең басында, француздар торлы мата жасау үшін ең нәзік жібек жіптерді пайдаланған. Бүгінде оның негізінде синтетикалық талшықтар жатыр. 100% полиэстерден жасалған түрлері бар. Термиялық әсерден полиэфирлі жіптер икемді және пластикалық болады. Мұндай материал пішінін жақсы сақтайды, тозуға төзімділігімен ерекшеленеді және экологиялық көрсеткіштері жоғары болып келеді [6].

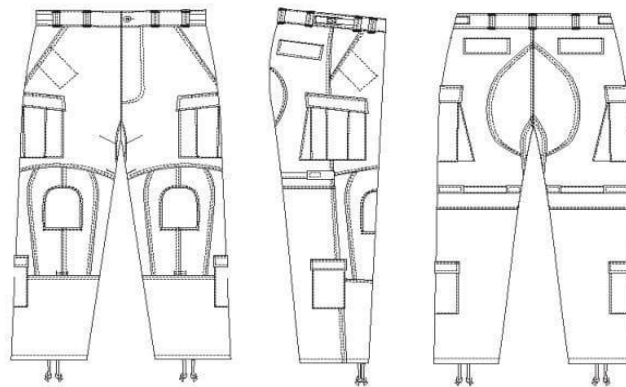
Кейбір қасиеттерді жақсарту үшін басқа да түрлері қосылуы мүмкін:

- Полиамид – жоғары суға төзімділікпен сипатталады, икемді және тозуға төзімді.

- Эластан (басқа атауы – лайкра) – ол созылу қабілетін арттырады. Ауаны жақсы өткізеді, оңтайлы микроклимат жасайды. Лайкра бұйымдары гигиеналық сипатта: олар теріні тығыз ұстайды, бірақ оған дем алуға мүмкіндік береді.

- Вискоза – шикізатты целлюлозадан арнайы қалыптардың көмегімен дайындайды. Ол матаға жылтырақ береді, бояғыштарды сенімді ұстап тұра алады. Статикалық электр энергиясын жинақтамауға қабілетті.

Бүйір және шап аймақтарының қозғалыс кезінде жиі жыртылуы мәселесіне келетін болсақ, сымның конструкциясының шап аймақтарына жапырақ тәрізді бөлшек ұсынылып отыр. Бұл бөлшек біздің отандық өнімде жоқ, және бөлшектің пішіні өзгеше, сонымен қатар, шап аймағының төменгі жағына, киімнің ауа өткізбейтіндігі ескеріле отырып кішкентай тесіктер, тізеге арналған бөлшек ұсынылды (сурет 5а,б).



а)



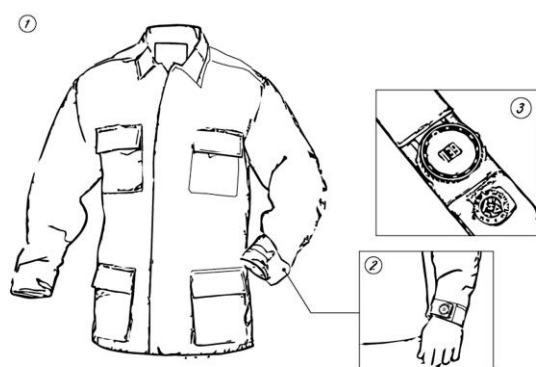
б)

Сурет 5. а) әскери киім сымының техникалық эскизі, б) тізе аймағына бөлшектің біріктірілуі

Бірнеше нобайлар орындала отырып, эргономикалық тұрғыдан жетілдіру мақсат болды. Сондықтан, үстеме қалталарың пішіні мен орналасуына да өзгерістер енгізілді. Техникалық эскизіне келетін болсақ (сурет 5а), тізе тұсына қосымша бөлшек енгізілгені, балағына бау қосылғаны көрінеді.

5б-суреттегі бұл бөлшекке тоқталатын болсақ, әскери арнайы киімде бар, бірақ киімнен бөлек жеке тағылатын болған. Артқы жағында резеңкеге орнатылғандықтан әскери қызметкерлерге әрдайым тігін шеберханаларына жөндетуге жүгінуге алып келеді. Себебі, әр адамның өлшемі әр түрлі, қаншалықты созылатын материал (резеңке) болғанымен созылу шегі болады. Қатты созылған жағдайда ыңғайсыздықтар тудырып, қажау, қысылу сезімдеріне әкелуі мүмкін.

Эргономикалық талаптарды ескере отырып, манжетаға бірнеше элементтерді біріктіру арқылы жаңа бөлшек орналастырып (6-сурет), оған қол сағаты, компас және кішкентай шам/фонарик ұсынылады.



Сурет 6. Манжетаға ұсынылған бөлшек (авторлық нобай)

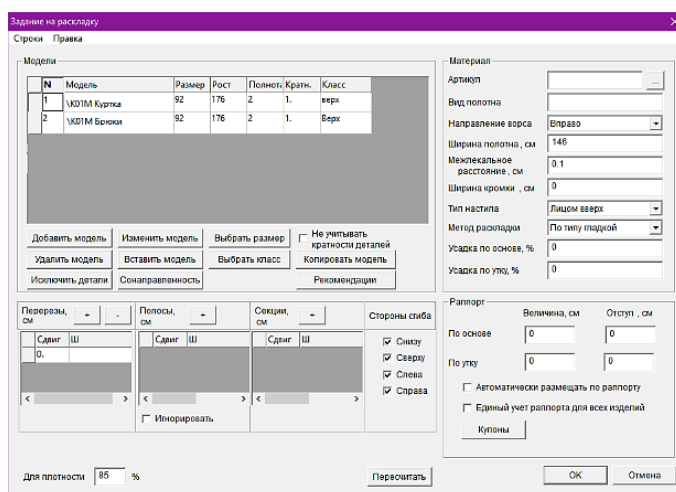
Әдетте бұл қосымша бұйымдарды сарбаздар жеке-жеке қолданады. Ыңғайлылығын арттыру мақсатында біріктіруді жөн деп саналды.

Киімді құрастыру процесі – киім өндірісіндегі ең күрделі кезең болып табылады. Сызбаларды жобалау күрделі процесінен кейін пішу үшін бөлшектердің сызбаларын әзірлеу және лекалолар дайындау кезеңіне автоматтандырылған жобалау жүйелері (АЖЖ-і) қолдану айтарлықтай жеңілдететіні сөзсіз [7].

Арнайы киімді жобалау АЖЖ Grafis және GLO бағдарламаларында жүзеге асты. Тігін бұйымдарының АЖЖ «Лекало салу» кіші жүйесінде Грация жекелеген лекалалармен жұмыс істеу үшін кең мүмкіндіктер берілген: айналу, кесу, бүгу, жиегінен шығу, ұлғайту. Ақаудың көлденең және тік жолақтарын, кесінділерді, секцияларды қоюға, лекалоларды топтарға біріктіруге, тираждауды орындауға болады.

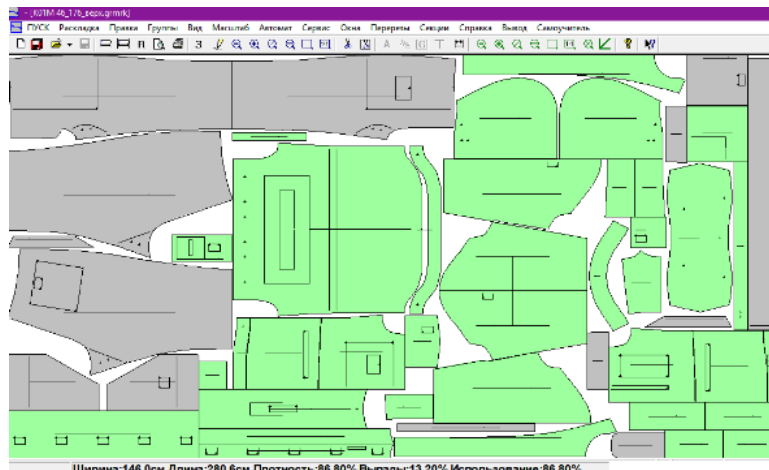
Grafis-ті тігін өндірісінде қолдану жаймалардың сапасы материалдарды үнемді пайдаланудың негізгі факторы болып табылады (7-сурет), бұл өнімнің өзіндік құнына және бәсекеге қабілеттілігіне тікелей әсер етеді.

Таратып орналастыруды құрастыру үшін қажетті ақпарат беріледі: модельдер, өлшем-бойы, жиынтықтар саны, үлгілер класы, материалдың түрі мен ені, түктің бағыты, межелік қашықтық, жиек ені, төсем типі, таратып орналастыру әдісі.



Сурет 7. АЖЖ Grafis-те орналастыруға тапсырма беру беті

Лекалолардың бір бөлігін өз қалауымыз бойынша орналастырдық, ал қалғандары автоматты түрде жиналды. Жайып салғанда кез келген сәтте лекалолардың орналасуын өзгерте алуға және қалған лекалоларды автоматты режимде орналастыра алуға болады (8-сурет).



Сурет 8. ЖЖ Grafis «Лекало салу» кіші жүйесі

Әскери қызметшілер үшін жобаланатын жиынтықты өңдеу әдістерін таңдау кезінде мынадай факторлар ескерілді:

- қолданылатын жабдық; негізгі, астарлы, оқшаулағыш бекіту материалдарын таңдау;
- бөлшектер мен тораптардың болуы борттар, жаға, қалталар, жартылай комбинезон тігістері, кокеткалардың, бұйымымен қосылу әдістері, төсемдер, оқшаулағыш төсемдер.

Әскери киімінің базалық конструкциясы - еңбек жағдайларын талдау, дене өлшемдерінің қозғалысы мен динамикалық өзгерістерін зерделеу негізінде, сондай-ақ пайдаланылатын материалдардың физикалық-механикалық көрсеткіштері негізінде әзірленеді. Сондай-ақ, материал таңдаған кезде шөгу көлемін ескерген жөн. Әскери киімінің базалық конструкциясы сарбаздардың еңбек жағдайларын талдау, дене өлшемдерінің қозғалысы мен динамикалық өзгерістерін зерделеу негізінде, сондай-ақ пайдаланылатын материалдардың физикалық-механикалық көрсеткіштері негізінде әзірленуі тиіс.

Қорытынды. Қорытындылай келе, әскери киімнің сапасын сипаттайтын негізгі көрсеткіш бұйым конструкцияның еңбек жағдайына және антропологиялық өлшемдерге сәйкестігі болып табылады. Яғни ол бұйымның массасы, кию мерзімі, тігістің беріктігі, модельдің композициялық және түстік шешімінің тұтастығы. Бұл қасиеттер эстетикалық, пайдалану сипатындағы талаптарға сәйкес келеді.

Әскери киімнің қорғаныс, эргономикалық және экологиялық қасиеттерін қамтамасыз ету арнайы материалдарды қолдану арқылы да, әртүрлі құрылымдық элементтерді қолдану арқылы да қол жеткізіледі: көп қабатты оқшаулағыштар, клапандар, бекіткіштер, қамыттар, қанаттар, вентиляция саңылаулары және т.б. мысалы, конструкцияның агрессивті сұйықтықтары түсетін жерлерге қосымша төсемдерді енгізу арқылы материалдың қорғаныс қасиеттері күшейтілді.

Әскери киімнің конструкциясын жетілдіру мақсатында бөлек элементтерді біріктіру ұсынылды. Әрі экологиялық таза маталарды қолданып гигиеналық көрсеткіштерін арттыруға болады.

Әдебиеттер тізімі

1. Маслов А.А. Нанотехнологии в проектировании одежды [Текст] / А.А. Маслов, Т.Л. Макарова // Новое в технике и текстильной легкой промышленности: материалы докладов Международной научно-технической конференции, 25–26 ноября 2015 г., УО «БГТУ». – 2015. – С. 174–176.
2. Scott R.A. Cold weather clothing for military applications // Textiles for Cold Weather Apparel. – 2009. – P. 305–328. – DOI: 10.1533/9781845697174.3.305.
3. Ownby T., Walton B. Clothing and Fashion in Southern History. – Jackson: University Press of Mississippi, 2020. – 174 p. – DOI: 10.2307/j.ctv128fpx3.
4. Wen C.-H., Shih Y.-C. Designing new sizing bulletproof vests for Taiwanese soldiers // International Journal of Clothing Science and Technology. – 2021. – Vol. 33, No. 3. – P. 321–335. – DOI: 10.1108/IJCT-09-2019-0150.
5. Арыстанова, Г.Б. Исследование структуры антропометрической информации проектирования формы военнослужащих РК [Текст] / Г.Б. Арыстанова, К.М. Бекболатова, Н.А. Айыпканова // Механика и технологии. – 2025. – № 3 (89). – С. 217–226. – DOI: 10.55956/ILEO2861.
6. Zhu J.A., Tao H. Analysis of the Application of Transformable Elements in Fashion Design // Textile Bioengineering and Informatics Symposium Proceedings: 10th Textile Bioengineering and Informatics Symposium (TBIS 2017). – 2017. – Vol. 1. – P. 330–335. – DOI: 10.1201/9781003264958.
7. Jiang R.N., Dong J.H. The Training Strategy Study on Special Ability of the Computer Aided Clothing Drawing // Proceedings of the 2nd International Conference on Contemporary Education, Social Sciences and Humanities (ICCESSH 2017). – 2017. – Vol. 124. – P. 246–249.

Материал редакцияға 21.04.26 түсті, 09.09.26 қабылданды.

**С.М. Базарбаева¹, Ж.Б. Байжанова², Г.А. Касымова³,
К.Д. Кожабергенова², Р.Т. Болысбекова¹**

¹Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан

²Казахский университет технологии и бизнеса им. К. Кулажанова,
Астана, Казахстан

³Таразский университет М.Х. Дулати, Тараз, Казахстан

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ОДЕЖДЫ ДЛЯ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ С УЧЕТОМ ЭРГОНОМИЧЕСКИХ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Аннотация. В данной статье проведены исследования по улучшению эргономических и экологических показателей, включая некоторые элементы конструирования, в целях повышения удобства качества одежды для военнослужащих Республики Казахстан. Проведен опрос по качеству и удобству с систематизацией требований к современной отечественной военной одежде, предусмотрено теоретическое обоснование процесса проектирования. Качественная удобная военная одежда позволит военнослужащим играть ключевую роль в повышении эффективности военных операций, обеспечивая высокий уровень защиты и комфорта. Совершенствование будет способствовать развитию процессов и разработок в этой области, дальнейшему улучшению боеготовности вооруженных сил. В результате исследования было предложено несколько эффективных компонентов для решения проблем дискомфорта и улучшения конструкций военной одежды. Кроме того, предлагается добавить дополнительные элементы, облегчающие использование специальной одежды для военнослужащих.

Ключевые слова: одежда военнослужащих, конструкция, эргономика, экология, технический эскиз.

**S.M. Bazarbayeva¹, Zh.B. Baizhanova², G.A.Kasymova³,
K.D. Kozhabergenova², R.T. Bolysbekova¹**

¹*Eurasian National University named after L.N. Gumilyov, Astana, Kazakhstan*

²*K. Kulazhanov Kazakh University of Technology and Business, Astana, Kazakhstan*

³*M.Kh. Dulaty Taraz university, Taraz, Kazakhstan*

IMPROVING THE DESIGN OF MILITARY UNIFORMS WITH REGARD TO ERGONOMIC AND ENVIRONMENTAL FACTORS

Abstract. This article presents research aimed at improving ergonomic and environmental performance, including certain design elements, with a view to enhancing the comfort and quality of clothing for military personnel of the Republic of Kazakhstan. A survey on quality and comfort was conducted, alongside a systematisation of requirements for modern domestic military clothing, and a theoretical justification for the design process is provided. High-quality, comfortable military clothing will enable military personnel to play a key role in enhancing the effectiveness of military operations, ensuring a high level of protection and comfort. These improvements will contribute to the development of processes and innovations in this field, as well as to the further enhancement of the armed forces' combat readiness. As a result of the research, several effective components were proposed to address issues of discomfort and improve the design of military clothing. Furthermore, it is proposed to add additional elements to facilitate the use of specialised clothing for military personnel.

Keywords: military clothing, design, ergonomics, sustainability, technical sketch

References

1. Maslov A.A., Makarova T.L. Nanotekhnologii v proektirovanii odezhdy [Nanotechnologies in clothing design] // *Novoe v tekhnike i tekstil'noy legkoy promyshlennosti* [New developments in engineering and textile light industry]: Proceedings of the International Scientific and Technical Conference, November 25–26, 2015, VGTU. – 2015. – P. 174–176 [in Russian].
2. Scott R.A. Cold weather clothing for military applications // *Textiles for Cold Weather Apparel*. – 2009. – P. 305–328. – DOI: 10.1533/9781845697174.3.305.
3. Ownby T., Walton B. Clothing and Fashion in Southern History. – Jackson: University Press of Mississippi, 2020. – 174 p. – DOI: 10.2307/j.ctv128fpx3.
4. Wen C.-H., Shih Y.-C. Designing new sizing bulletproof vests for Taiwanese soldiers // *International Journal of Clothing Science and Technology*. – 2021. – Vol. 33, No. 3. – P. 321–335. – DOI: 10.1108/IJCST-09-2019-0150.
5. Arystanova G.B., Bekbolatova K.M., Aiypkanova N.A. Issledovanie struktury antropometricheskoy informatsii proektirovaniya formy voennosluzhashchikh RK [Study of the structure of anthropometric information for designing the uniforms of military personnel of the Republic of Kazakhstan] // *Mechanics and Technologies*. – 2025. – No. 3 (89). – P. 217–226. – DOI: 10.55956/ILEO2861 [in Russian].
6. Zhu J.A., Tao H. Analysis of the Application of Transformable Elements in Fashion Design // *Textile Bioengineering and Informatics Symposium Proceedings: 10th Textile Bioengineering and Informatics Symposium (TBIS 2017)*. – 2017. – Vol. 1. – P. 330–335. – DOI: 10.1201/9781003264958.
7. Jiang R.N., Dong J.H. The Training Strategy Study on Special Ability of the Computer Aided Clothing Drawing // *Proceedings of the 2nd International Conference on Contemporary Education, Social Sciences and Humanities (ICCESSH 2017)*. – 2017. – Vol. 124. – P. 246–249.