

УДК 614.84

М. М. Сейдалин<sup>1</sup>, Т. С. Мадиев<sup>2</sup>, Е. Ә. Әлібеков<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Қазақстан Республикасы ТЖМ Мәлік Ғабдуллин атындағы Азаматтық қорғау академиясы, Көкшетау, Қазақстан

<sup>2</sup>Қазақстан Республикасы ТЖМ Алматы қаласының Төтенше жағдайлар департаменті, Алматы, Қазақстан

## ӨРТ СӨНДІРУШІЛЕРДІҢ ЖҰМЫС ОРЫНДАРЫНЫҢ ПАРАМЕТРЛЕРІН ЕСЕПТЕУ КЕЗІНДЕ АНТРОПОМЕТРИЯЛЫҚ БЕЛГІЛЕРІ

*Аңдатпа.* Қазіргі заманғы өрт сөндіру авариялық-құтқару автомобилі өрттерді сөндіру және авариялық-құтқару жұмыстарын жүргізу бойынша жедел-тактикалық міндеттерді шешу үшін пайдаланылатын технологиялық сыйымды кешенді білдіреді. Бүгінгі таңда ТЖМ аумақтық бөлімшелерінің қызметкерлері кездесетін өрттер 15-20 жыл бұрын болған өрттерден түбегейлі ерекшеленеді. Құрылыс алаңының ұлғаюына, ғимараттардың қабаттылығына, автомобиль ағынының тығыздығына, құрылыс материалдарының кең ассортиментіне, әр түрлі шығу тегіне байланысты өртке қарсы қызмет алдындағы міндеттер күрделене түседі. Осы міндеттерді шешу үшін өрт сөндіру техникасы күрделене бастады, өрт сөндіру автомобильдерінің көптеген түрлері пайда болды, олардың әрқайсысының өзіндік конфигурациясы, шекті өлшемдері мен қуаты бар.

*Түйінді сөздер:* өрт автомобилі, сорғыштар, күштер мен құралдар, антропометрия, өрт сөндіруші.

Өрт сөндіру авариялық-құтқару автомобильдерінің (ӨСАҚА) шассиі негізінде (*жалпы мақсаттағы базалық шасси*), жоғары өту шассиінде (*толық жетекті, кең бейінді дөңгелектер*) және барлық жерде жүретін шассиде (*толық жетекті, кең бейінді дөңгелектер, шиналардағы ауа қысымын реттеу, осьтерді база бойынша біркелкі бөлу*) орындалуы мүмкін [1].

Өрт автоцистернасының бөліктерінде: өрт сөндіру жеңдерінің қоры, сорғыш жеңдер, арынды-сорғыш жеңдер, өрт бағанасы, өрт сөндіруші су жинағыш, қол өрт сөндіргіш оқпандар, сорғыш тор, жеңді қысқыш, жеңді кідірістер, лафетті оқпанға көбік саптамалары, өрт гидроэлеваторы, төмен еселікті көбік оқпандары, оқшаулайтын орта еселікті көбік генераторлары орналастырылады қорғау құралдары тыныс алу органдары, электр тогының соғуынан қорғау құралдарының жиынтығы, шанц құралы. Өрт қондырмасында жоғарыдан үш иінді, шабуыл, таяқша сатылары орналастырылады [2]. Күштер мен құралдарды жауынгерлік дайындық жағдайына келтіру уақытын оңтайландыру үшін «адам» - «машина» жүйесінде қолайлы жағдайлар жасау, сондай-ақ жұмыс орнын сауатты ұйымдастыру қажет.

Жалпы қабылданған тұжырымдамаға сәйкес, жұмыс орны – бұл тапсырмаларды орындауға мүмкіндік беретін бір адамның немесе адамдар тобының жұмысына арналған кеңістік [3]. Өл-ауқат, жұмыс көңіл-күйі, тапсырмаларды орындау жылдамдығы мен тиімділігі көбінесе оның қаншалықты ыңғайлы, функционалдылықпен қаншалықты ұтымды жабдықталғанына байланысты болады [4].

Жұмыс орнын ұйымдастырудың негізгі мақсаты – максималды тиімділікпен жабдықты пайдалану, жұмыс уақытын тиімді пайдалану, қызметкердің әр жағдайда ең дұрыс жұмыс әдістерін және әдістерін пайдалану үшін толық ұтқырлығын

қамтамасыз ету. Бүгінгі еңбек жағдайлары – бұл адамның денсаулығы, еңбекке қабілеттілігі, болашақта және болашақта еңбекке қабілеттілігі. «Өрт сөндірудегі» эргономика мен антропометрияның рөлін ескере отырып, жұмыс орындарын жобалау кезінде жұмыс орнының дизайны, оның өлшемдері және оның элементтерінің өзара орналасуы адамның антропометриялық, физиологиялық және психофизиологиялық мәліметтеріне сәйкес келуі керек екенін ескеру қажет [5]. Тұрақты жағдай мен қозғалыс еркіндігі, еңбек операцияларын бақылау және орындау қауіпсіздігі қамтамасыз етілуі керек. Осылайша, жұмыс орнын дұрыс ұйымдастырудың көптеген критерийлері бар, бірақ жұмыс орнын эргономикалық бағалаудың негізгі қағидасы-оның адамның антропометриялық мәліметтеріне сәйкестігін анықтау [6].

Өрт сөндірушілер үшін қауіпсіз және қолайлы еңбек жағдайларын жасау үшін «адам-машина-қоршаған орта» жүйесіндегі оңтайлы арақатынасты сақтау қажет. Мақалада [7] өрт сөндіру машиналарын жобалау кезеңінде өрт сөндірушілердің антропометриялық сипаттамаларын ескеру қажет екендігі көрсетілген (*биіктігі, отыру биіктігі, бөкседегі тізеге дейінгі қашықтық, шынтақ арасындағы қашықтық, отыру жағдайындағы жамбастың ені, тізе биіктігі, поплитальды шұңқырдың биіктігі, отыру жағдайындағы жамбас биіктігі*). Бұл параметрлерді ескеру өрт сөндіру машиналарын жобалау және жобалау кезінде басым аспект болуы керек.

Жұмыстың мақсаты Қазақстан Республикасы ТЖМ қызметкерлерінің қызметіне қабылданатын антропометриялық ерекшеліктерді ескере отырып, ӨСАҚА эргономикалық көрсеткіштерін оңтайландырудың орындылығын анықтау болып табылады (*мысал ретінде: Көкшетау қаласы гарнизоны*).

Көкшетау қаласы гарнизонының өрт сөндірушілерінің антропометриялық белгілерін талдау 1 және 2-кестелерде келтірілген. Деректерді өңдеу кезінде эмпирикалық деректерді өңдеудің статистикалық әдістері қолданылды [8].

Кесте 1 – Көкшетау қ. өрт сөндірушілердің дене бөліктерінің орташа параметрлері

Өсу, см	Дене ұзындығы, см	Иық нүктелерінің биіктігі, см	Иық кеңдігі, см	Шынтақ кеңдігі, см	Отырған жамбастың ені, см	Тізе ені, см	Қолдың ұзындығы, см	Дене қалыңдығы, см	Тізе астында-ғы бөліктің ұзындығы, см	Жамбас сүйегінің биіктігі, см
174,8	102,7	152,6	60,34	61,1	48,72	32,53	71,65	39,85	39,6	48,2

Кесте 2 – Өрт сөндірушілердің орташа өсуі және өсуінің орташа квадраттық ауытқуы

№ р/н	Интервалдың ортасы, $x_i$ , см	Интервалда жинақталған жиіліктер, $m_i^H$	$x_i m_i^H$	$(X_i - \bar{X})^2 m_i^H$
1	166,5	11	1831,5	757,79
2	170,5	54	9207	998,46
3	174,5	53	9248,5	4,77
4	178,5	41	7318,5	2430,89
5	182,5	15	2737,5	1029,23
6	186,5	5	932,5	684,45
7	190,5	1	190,5	246,49
$\bar{X} = 174,8$ см, $\sigma = 3,02$				

Өрт сөндіру автомобильдерін жобалау кезеңінде конструкторлық бюро оларды әр түрлі биіктіктегі адамдар (165-тен 200 см-ге дейін) басқаратындығын, сондай-ақ өрт сөндіру автоцистернасының негізгі және қосымша кабинасында орналасқан өрт сөндіру есебін тыныс алу аппараттарына жабдықтауға болатындығын ескеруі керек, бұл өз кезегінде қосымша бөлік болып есептеледі.

Көкшетау қаласының өртке қарсы қызмет гарнизонын мобильді өрт сөндіру құралдарымен жарактандыруды зерделей отырып, көрсетілген нәтижелер алынды 3-кесте.

Кесте 3 – Негізгі өрт сөндіру автомобильдерінің шекті габариттік өлшемдері

№ п/п	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ӨА түрі, негізгі параметр, негізгі шасси моделі	АЦ-8-40 (43118)	АЦ-5-40 (43253)	АЦ-8-40 (43118)	АЦ-8-40 (5350)	АЦ-5-40 (4320)	АЦ-8-40 (5557)	АЦ-3,2-40 (4331) 8Вр	АЦ-5-40 (МА3 5434)	АЦ-10-40 (МА3 63170)
Өрт сөндіру кабинасының ашық есігінің биіктігі мен ені, см	76/139	134/77	124/77	125/90	132/82	118/76	138/80	127/98	180/73
Өрт сөндіру кабинасының кіру ені, см	40	60	45	55	62	27	37	60	25
Отсектің ені, см	77	110	70	92	139	71	117	95	95
Отсектің еденнен (жерден) төменгі жиегіне дейінгі биіктігі, см	141	125	145	145	144	141	118	113	135
Отсектің еденнен (жерден) жоғарғы жиегіне дейінгі биіктігі, см	229	213,5	240	223	231	220	190	218	275
ӨТҚ орналастыруға арналған отсектің тереңдігі, см	54	42	52	57	40	58	40	60	53
Қысымды және сорғыш құбырлардың орналасу биіктігі, см	122/94	77/101	114/121	140/86	70/97	142/88	58/84	145/115	115/115
Өрт сөндіру кабинасының есігін ашуға арналған тұтқаның орналасу биіктігі, см	187	165	180	187	183	188	155	153	180
Аяқ қойғыштың биіктігі, см	45	43	41	58	65	65	50	66	61
Аяқ қойғыштың ені, см	25	20	25	18	18	15	30	17	24
Кабинаның аяқ қойғышынан еденге (жерге) дейінгі қашықтық, см	67	70	70	64	87	80	46	70	75

3-кестеден көріп отырғанымыздай, өрт-техникалық қару-жарақты (ӨТҚ) сақтауға арналған бөліктердің орналасу биіктігі 275 см-ге жетеді, ал АЦ-10-40 паспорттық деректеріне сәйкес мұндай автомобильдің қондырмасының биіктігі 400 см-ге жетеді. Өрт сөндіру бөлімінен ӨТҚ алу үшін құтқарушы-өрт сөндірушіге биіктігіне байланысты әртүрлі күш-жігер жұмсауға тура келеді, ал биіктігі 165 см. сыртқы көмексіз немесе арнайы құрылғыларсыз ӨТҚ-ны алып тастау мүмкін емес.



Сурет – Биіктігі 165 және 195 см өрт сөндіру бөлігінің жоғарғы сөресінен өрт сөндіру жандарын алу мүмкіндігінің салыстырмалы сипаттамасы

Тапсырмаларды орындау кезінде пайдаланылатын ӨТҚ орналасуы ең қысқа және ыңғайлы қозғалыс аймақтарын, сондай-ақ оны алып тастауға ыңғайлы жұмыс жағдайын қамтамасыз етуі керек. Сондықтан төтенше жағдайларда жұмыстарды орындаудың жеделдігін арттыру үшін өрт сөндірушілердің антропометриялық параметрлерін ескере отырып, өрт автоцистерналарының шекті-габариттік өлшемдерін оңтайландыру, жоғары өнімділікті және қолайлы еңбек жағдайларын қамтамасыз ету бойынша зерттеулер жүргізу қажет.

#### Әдебиеттер тізімі

1. Смирнов А.Б. Эргономика: учебное пособие. – Санкт-Петербург: Политехнический университет Петра Великого, Институт металлургии, машиностроения и транспорта, 2016. – 125 с.
2. Шупейко И.Г. Эргономическое проектирование систем «человек-компьютер-среда». Курсовое проектирование: учеб.-метод. пособие. – Минск: БГУИР, 2012. – 92 с.
3. Основы эргономики и антропометрии: методические указания для самостоятельной работы студентов / составитель О. В. Финаева; под ред. М. Ю. Сидоренко. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2017. – 41 с.
4. Сысоев И. П. Эргономические основы организации рабочих мест: курс лекций для слушателей специальности переподготовки 1-59 01 06 «Охрана труда в отраслях непромышленной сферы». – Витебск: УО «ВГТУ». 2017. – 85 с.
5. Геслер В. М. Основы технической эстетики и эргономики: учебное пособие. – Калинин: Калинин. политехн. ин-т., 1974. – 263 с.
6. Самохвалов Ю. П., Самохвалов Д. Ю. Антропометрический фактор в создании эргономичной пожарной техники // Пожаровзрывобезопасность. – 2005. – № 4. – С. 71-75.

7. Сейдалин М. М., Баймаганбетов Р. С., Мадиев Т. С. О необходимости применения сложных формул развития пожара // Наука и образование в гражданской защите. – 2021. – № 2 (42). – С. 59.
8. Пупко А. Б. Система: человек и военная техника. – М.: Воениздат, 1976. – 252 с.

#### References

1. Ergonomika: uchebnoe posobie / A. B. Smirnov. – S-Peterburg: Politekhnikeskij universitet Petra Velikogo, Institut metallurgii, mashinostroeniya i transporta, 2016. – 125 s.
2. SHupejko I. G. Ergonomicheskoe proektirovanie sistem «chelovek-komp'yuter-sreda». Kursovoe proektirovanie: ucheb.-metod. posobie. – Minsk: BGUIR, 2012. – 92 s.
3. Osnovy ergonomiki i antropometrii: metodicheskie ukazaniya dlya samostoyatel'noj raboty studentov / sostavitel' O. V. Finaeva; pod red. M.YU. Sidorenko. – CHelyabinsk: Izdatel'skij centr YUUrGU, 2017. – 41 s.
4. Sysoev I. P. Ergonomicheskie osnovy organizacii rabochih mest: kurs lekcij dlya slushatelej special'nosti perepodgotovki 1-59 01 06 «Ohrana truda v otraslyah neproizvodstvennoj sfery». – Vitebsk: UO «VGTU». 2017. – 85 s.
5. Gesler V. M. Osnovy tekhnicheskoy estetiki i ergonomiki: uchebnoe posobie. – Kalinin: Kalinin. politekhn. in-t., 1974. – 263 s.
6. Samohvalov YU. P., Samohvalov D. YU. Antropometricheskij faktor v sozdanii ergonomichnoj pozharnoj tekhniki // Pozharovzryvobezopasnost'. – 2005. – № 4. – S. 71-75.
7. Sejdalin M. M., Bajmaganbetov R. S., Madiev T. S. O neobhodimosti primeneniya slozhnyh formul razvitiya pozhara // Nauka i obrazovanie v grazhdanskoj zashchite. – 2021. – № 2 (42). – S. 59.
8. Pupko A. B. Sistema: chelovek i voennaya tekhnika. – M.: Voениzdat, 1976. – 252 s.

М. М. Сейдалин<sup>1</sup>, Т. С. Мадиев<sup>2</sup>, Е. А. Алибеков<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Академия гражданской защиты им. М. Габдуллина МЧС Республики Казахстан, Кокшетау, Казахстан*

<sup>2</sup>*Департамент по чрезвычайным ситуациям города Алматы МЧС Республики Казахстан, Алматы, Казахстан*

#### УЧЕТ АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПОЖАРНЫХ ПРИ РАСЧЕТЕ ЭРГОНОМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ РАБОЧИХ МЕСТ

*Аннотация.* Современный пожарный аварийно-спасательный автомобиль – технологичный комплекс, используемый для решения оперативно-тактических задач по тушению пожаров и проведению аварийно-спасательных работ. Сегодня пожары, с которыми сталкиваются сотрудники территориальных подразделений Министерства по чрезвычайным ситуациям, принципиально отличаются от пожаров, произошедших 15-20 лет назад. В связи с увеличением площади строительства, многоэтажностью зданий, плотностью движения транспорта, широким ассортиментом строительных материалов, разным происхождением задачи пожарной службы усложняются. Для решения этих задач пожарная техника усложнилась, появилось множество типов пожарных машин, каждая из которых имеет свою конфигурацию, ограниченные габариты и мощность.

*Ключевые слова:* пожарный автомобиль, насосы, силы и средства, антропометрия, пожарный.

M. M. Seidalin<sup>1</sup>, T. S. Madiev<sup>2</sup>, E. A. Alibekov<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Malik Gabdullin Academy of Civil Protection of the MES of the Republic of Kazakhstan, Kokshetau, Kazakhstan*

<sup>2</sup>*Department of Emergency Situations of the city of Almaty of the MES of the Republic of Kazakhstan, Almaty Kazakhstan*

## TAKING INTO ACCOUNT THE ANTHROPOMETRIC CHARACTERISTICS OF FIREFIGHTERS WHEN CALCULATING THE ERGONOMIC PARAMETERS OF WORKPLACES

*Аңдатпа.* A modern fire-rescue vehicle is a technological complex used to solve operational-tactical tasks of extinguishing fires and carrying out rescue operations. Today, the fires faced by employees of the territorial divisions of the Ministry for Emergency Situation are fundamentally different from the fires that occurred 15-20 years ago. Due to the increase in construction area, multi-story buildings, traffic density, a wide range of building materials, and different origins, the tasks of the fire service become more complicated. To solve these problems, firefighting equipment has become more complex; many types of fire engines have appeared, each of which has its own configuration, limited dimensions and power.

*Keywords:* fire truck, hoods, forces and tools, anthropometry, firefighter.

### **Авторлар туралы мәлімет / Сведения об авторах / Information about the authors**

*Мәди Муратұлы Сейдалин* – Қазақстан Республикасы ТЖМ М. Габдуллин атындағы Азаматтық қорғау академиясының жедел-тактикалық пәндер кафедрасының профессоры. Қазақстан, Көкшетау, Ақан Сері көшесі, 136. E-mail: madiseidalin88@gmail.com

*Тілеуберді Серікбайұлы Мадиев* – Қазақстан Республикасы ТЖМ Алматы қаласы Төтенше жағдайлар департаменті «Өрт сөндіру және авариялық құтқару жұмыстары» мемлекеттік мекемесінің бастығы. Қазақстан, Алматы, Байзақов көшесі, 300. E-mail: mts.sokol@mail.ru

*Ерлан Әлібекұлы Әлібеков* – техника ғылымдарының кандидаты, Қазақстан Республикасы ТЖМ М. Габдуллин атындағы Азаматтық қорғау академиясының бастығы. Қазақстан, Көкшетау, Ақан Сері көшесі, 136. E-mail: academy@emer.kz

*Сейдалин Мәди Муратович* – профессор кафедры оперативно-тактических дисциплин Академии гражданской защиты имени М. Габдуллина МЧС Республики Казахстан. Казахстан, Кокшетау, ул. Ақан Серэ, 136. E-mail: madiseidalin88@gmail.com

*Мадиев Тлеуберды Серикбаевич* – начальник государственного учреждения «Служба пожаротушения и аварийно-спасательных работ» ДЧС города Алматы МЧС Республики Казахстан. Казахстан, Алматы, ул. Байзақова, 300. E-mail: mts.sokol@mail.ru

*Алибеков Ерлан Алибекович* – кандидат технических наук, начальник Академии гражданской защиты имени М. Габдуллина МЧС Республики Казахстан. Казахстан. Кокшетау, ул. Ақан Серэ, 136. E-mail: academy@emer.kz

*Madi M. Seidalin* – associate Professor of the Department of Operational and Tactical Disciplines of the Malik Gabdullin Academy of Civil Protection of the MES of the Republic of Kazakhstan. Kazakhstan, Kokshetau, 136 Akan Sere street. E-mail: madiseidalin88@gmail.com

*Tleuberdy S. Madiev* – Head of the state institution «Fire Extinguishing and Emergency Rescue Service» of the Department of Emergency Situations of the city of Almaty of the MES of the Republic of Kazakhstan. Kazakhstan, Almaty city, 300 Baizakova street. E-mail: mts.sokol@mail.ru

*Yerlan A. Alibekov* – Candidate of Technical Sciences, Head of the M. Gabdullin Academy of Civil Protection of the MES of the Republic of Kazakhstan. Kazakhstan, Kokshetau, 136 Akan Sere street. E-mail: academy@emer.kz