

Код МРНТИ 86.40.00

\*Ж.У. Жубандыкова, Р.Ж. Оразбекова, Г.А. Исенғалиева, Р.Р. Саитғалиев  
ZHUBANOV UNIVERSITY (Ақтобе қ., Қазақстан)

## ДОН ТАУ-КЕН БАЙЫТУ КОМБИНАТЫНДАҒЫ ЖАРАҚАТТАНУДЫҢ СТАТИСТИКАЛЫҚ ТАЛДАУЫ

**Аннотация.** Зерттеудің мақсаты – 2011-2020 жж. кезеңінде Дөң тау-кен байыту комбинатында (бұдан әрі ДТБК) негізгі жарақаттану қауіпі бар цехтарды анықтау үшін жарақаттануды зерттеу және соның негізінде жарақаттанудың алдын алу және азайту бойынша ұсынымдар әзірлеу. Зерттеу әдістемесі зерттелген кезеңдегі жарақаттану статистикасын қолдана отырып, жарақаттануды зерттеудің статистикалық әдісіне негізделген. Шахталар өлім-жітім мен ауырлық дәрежесіндегі барлық жазатайым оқиғалардың ең көп бөлігін құрайтыны анықталды, яғни шахталар ДТБК өндірісінің ең қауіпті учаскелері болып табылады. Комбинат шахталарының ішінде ең жарақаттану көбі – ДНҚ атындағы шахта, онда 37 жазатайым оқиға тіркелді, оның ішінде 18 ауыр, 5 адам қайтыс болды.

**Түйінді сөздер:** жарақаттану, комбинат, шахта, еңбекті қорғау, қауіптілік болжамы, тәуекел.

### Comparative analysis of industrial injuries in the mining and metallurgical industry of the Aktobe region

**Abstract.** The purpose of the study is to study injuries at the Don Mining and Processing Plant (hereinafter referred to as DMPP) in the period 2011-2020 to identify the main traumatic workshops and, based on this, to develop recommendations for the prevention and reduction of injuries. The methodology of the study was based on the statistical method of injury research using statistical data on injuries for the study period. It has been established that mines account for the largest part of all accidents in terms of mortality and severity, i.e. mines are the most traumatic sites of the production of DMPP. Among the mines of the combine, the DNA mine is the most traumatic, where 37 accidents were recorded, including 18 serious, 5 fatal.

**Key words:** injuries, combine, mine, labor protection, hazard forecast, risk.

### Сравнительный анализ производственного травматизма в горно-металлургической отрасли Актюбского региона

**Аннотация.** Цель исследования – изучение травматизма на Донском горно-обогатительном комбинате (далее ДГОКе) в период 2011-2020 гг. для выявления основных травмоопасных цехов и на основании этого разработка рекомендаций по предупреждению и сокращению травматизма. Методология изучения основывалась на статистическом методе исследования травматизма с использованием статистических данных по травматизму за исследуемый период. Установлено, что на шахты приходится самая большая часть всех несчастных случаев по смертности и тяжести, т.е. шахты являются наиболее травмоопасными участками производства ДГОК. Среди шахт комбината наиболее травмоопасна шахта им. ДНК, где зафиксировано 37 несчастных случаев, в том числе 18 тяжелых, 5 со смертельным исходом.

**Ключевые слова:** травматизм, комбинат, шахта, охрана труда, прогноз опасности, риск.

#### Кіріспе

ДТБК 1938 жылы құрылған, Қазақстан Республикасы Ақтобе облысының Хромтау қаласында орналасқан. Комбинат Eurasian Resources Group (ERG) тобының «Қазхром «ТҮК» АК) құрамына кіреді. Оңтүстік Африка Республикасынан кейін расталған хром кендерінің көлемі бойынша әлемдегі екінші кен орны болып табылады. Сапа тұрғысынан Дөң комбинаты өндіретін және өңдейтін хром кені әлемде теңдесі жоқ. ДТБК-да өндірілген кеннің көп бөлігі Ақсу мен Ақтөбедегі феррокорытпа зауыттарына жеткізіледі. Құрамында хром тотығы жоғары кен (62% дейін  $Cr_2O_3$ ) қара металлургияда феррокорытпаларды балқыту, отқа төзімді заттар жасау және хром қосылыстарын өндіру үшін химия өнеркәсібінде қолданылады.

ДТБК құрамында 27 құрылымдық бөлімше бар, қызметкерлер саны орта есеппен 7000-нан асады. Негізгі өндіріс бес бөлімшеде шоғырланған: «Молодежная» және «Қазақстан Тәуелсіздігінің 10 жылдығы» (ҚТО), «Донской» кеніші (карьер), кен байыту және түйіршіктеу фабрикасы (КБТФ) және №1 ұсақтау-байыту фабрикасы (ҰБФ). Басқа бөлімшелер кәсіпорынның тұрақты жұмысын қамтамасыз етеді: тасымалдау, жөндеу, автоматтандыру және басқа көмекші үдерістер [1].

Жазатайым оқиғалар (бұдан әрі ЖО) мен апаттардың салдарынан өндірістік жарақаттану әлемнің барлық елдерінде бұрыннан өзекті мәселеге айналды. Халықаралық Еңбек Ұйымының (ХЕҰ) мәліметтері бойынша жыл сайын 2 миллионнан астам адам қаза табады, бұл ғаламшардағы жалпы өлім-жітім деңгейінің 5% құрайды және 270 миллион адам жарақат алады, 160 миллион адам өндіріске байланысты түрлі аурулардан зардап шегеді [2].

#### Материалдар мен әдістер

Дөң тау-кен байыту комбинатындағы (бұдан әрі – ДТБК) жарақаттану деңгейі 2011 жылдан 2020 жылға дейінгі кезеңде статистикалық әдіспен талданды.

Осы кезеңде зауытта 148 жазатайым оқиға болды (1-кесте), оның ішінде 11 адам қайтыс болды, 73 ауыр жағдай. Барлығы 137 адам зардап шекті.

Осы кезеңдегі жазатайым оқиғалардың орташа саны жылына шамамен 15 жағдайды құрайды, оның 1,1-і өлімге әкеледі. Ауыр оқиғалардың үлесі 49,3%, өлім үлесі – осы кезеңдегі зардап шеккендердің жалпы санының 7,4%.

Жарақаттану деңгейін бағалау үшін көрсетілген кезеңдегі жазатайым оқиғаларды тергеу нәтижелері бойынша статистикалық материалды зерделеуге және өңдеуге негізделген статистикалық әдіс қолданылды. Бұл әдіс кәсіпорындағы жарақат деңгейінің салыстырмалы көрсеткіштері болып табылатын бірқатар коэффициенттердің салыстырмалы динамикасын анықтауға мүмкіндік береді. Бұл жарақат деңгейінің толық бейнесін алуға мүмкіндік береді және тек зерттелген уақыт кезеңінде кәсіпорында болған жазатайым оқиғалардың абсолютті санына сәйкес болады. Оларға мыналар жатады: жарақаттану жиілігінің коэффициенті  $K_q$ ; жарақаттануының ауырлық коэффициенті  $K_m$ ; қауіптілік коэффициенті  $K_o$  немесе жалпы жарақаттану көрсеткіші; өліммен аяқталған жарақаттану көрсеткіші  $K_e$  [3, 4].

Жарақаттану жиілігінің коэффициенті  $K_q$  белгілі бір уақыт кезеңінде (ай, тоқсан, жыл) 1000 жұмысшыға келетін өндірістегі жазатайым оқиғалардың санын сипаттайды және формуламен анықталады:

$$K_q = (A/B) \cdot 1000, \quad (1)$$

Кесме 1

Зерттелетін уақыт кезеңіндегі ДТБК-дағы жарақаттану туралы мәліметтер

Table 1

Data on injuries at the DMPP for the studied period of time

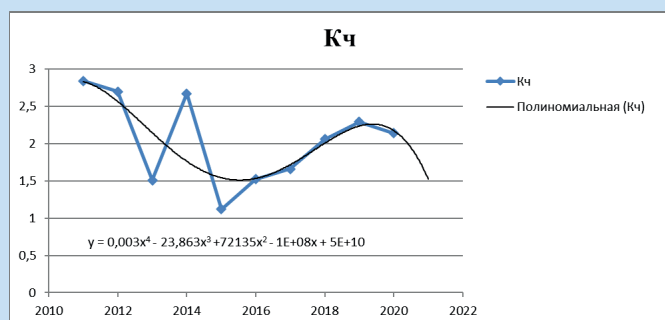
Таблица 1

Данные по травматизму на ДГОКе за исследуемый период времени

Көрсеткіш атауы	Зерттелетін жылдар									
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Жұмысшылардың орташа саны, $B$ , адам	7019	7029	7072	7098	7149	7199	7225	7278	7393	7445
Жазатайым оқиғалардан зардап шеккендердің саны, адам	20	19	11	19	8	11	12	15	17	16
Еңбекке жарамсыздық күні, $C$	605	369	328	459	166	302	324	425	465	470
Жазатайым оқиғалардың жалпы саны, $A$ :	20	19	11	19	8	11	11	15	16	16
Ауыр нәтижелі	11	3	8	8	3	6	8	10	7	9
Жеңіл нәтижелі	7	13	3	9	5	4	3	5	9	6
Өлім нәтижелі	2	3	-	2	-	1	1	-	1	1
Жиілік коэффициенті, $K_f$	2,84	2,70	1,51	2,67	1,12	1,52	1,66	2,06	2,29	2,14
Ауырлық коэффициенті, $K_m$	30,25	19,4	29,8	24,15	20,7	27,45	29,45	28,33	29,06	29,3
Жалпы жарақат көрсеткіші, $K_o$	85,91	52,4	45	64,5	23,2	41,9	48,9	58,4	66,55	62,9
Өлім коэффициенті, $K_c$	0,28	0,43	0,00	0,28	0,00	0,14	0,14	0,00	0,14	0,13

мұндағы  $A$  – белгілі бір уақыт кезеңінде зардап шеккендердің жалпы саны;

$B$  – осы кезеңдегі жұмысшылардың орташа тізімдік саны [5].



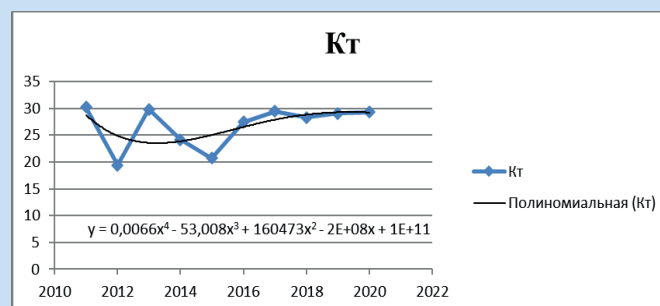
Сурет 1. Жиілік коэффициентінің  $K_f$  ( $y$ ) зерттеу уақытына  $T$  ( $x$ ) көпмүшелік тәуелділігінің графигі.

Figure 1. Graph of the polynomial dependence of the frequency coefficient  $C_f$  ( $y$ ) on the study time  $T$  ( $x$ ).

Рис. 1. График полиномиальной зависимости коэффициента частоты  $K_f$  ( $y$ ) от времени исследований  $T$  ( $x$ ).

$K_f$  анықтау кезінде еңбек шығыны бар барлық жазатайым оқиғалар болжанады. Бірақ, атап айтқанда, коэф-

фициент бір жазатайым оқиғаға келетін орташа ұзақ мерзімді еңбекке жарамсыздықпен сипатталатын жарақаттың ауырлығын білдірмейді. Салдарынан жарақаттануының ауырлық коэффициентіне  $K_m$  енгізіледі, ол есепті кезеңде бір жәбірленушіде бір күн ішінде орташа еңбек қабілеттілігін жоғалтуды сипаттайды және формула бойынша анықталады:



Сурет 2. Ауырлық коэффициентінің  $K_m$  ( $y$ ) зерттеу уақытына  $T$  ( $x$ ) көпмүшелік тәуелділігінің графигі.

Figure 2. Graph of the polynomial dependence of the severity coefficient of  $C_s$  ( $y$ ) on the time of studies  $T$  ( $x$ ).

Рис. 2. График полиномиальной зависимости коэффициента тяжести  $K_m$  ( $y$ ) от времени исследований  $T$  ( $x$ ).

$$K_m = C/A, \quad (2)$$

мұндағы  $C$  – барлық жарақаттар (жазатайым оқиғалар) бойынша еңбекке жарамсыздық жұмыс күндерінің жиынтық саны [6].

Жарақаттанудың ауырлық коэффициенті өлім-жітімді есепке алмайды. Өндірістік жарақаттануды толық бағалау үшін жалпы жарақаттану көрсеткіші  $K_o$  және өліммен аяқталған жарақаттану көрсеткіші  $K_c$  есептеледі:

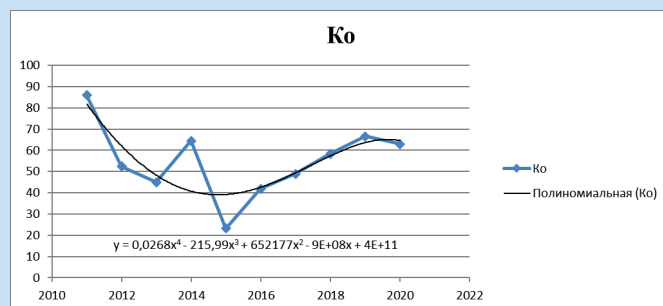
$$K_o = (C/B) \cdot 1000, \quad (3)$$

немесе 
$$K_c = (L/B) \cdot 1000, \quad (4)$$

$$K_o = K_u \cdot K_m, \quad (5)$$

мұндағы  $L$  – зерттелетін кезеңде өндірісте қаза тапқан қызметкерлердің жалпы саны;  $B$  – комбинат қызметкерлерінің орташа тізімдік саны [7, 8].

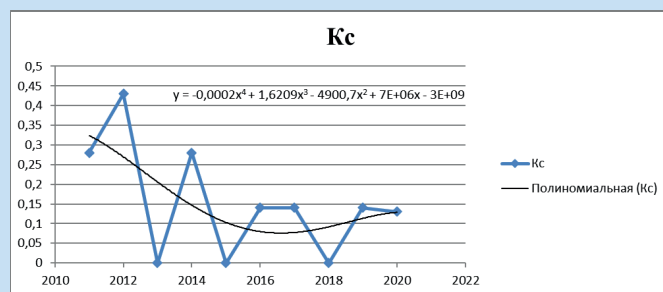
3, 4-суреттерде  $K_o$  және  $K_c$  көрсеткіштері бойынша сәйкес тәуелділіктердің графиктері көрсетілген.



**Сурет 3. Жалпы жарақат көрсеткішінің  $K_o$  ( $y$ ) зерттеу уақытына  $T$  ( $x$ ) көпмүшелік тәуелділігінің графигі**

**Figure 3. Graph of the polynomial dependence of the indicator of total injury  $Co$  ( $y$ ) on the study time  $T$  ( $x$ ).**

**Рис. 3. График полиномиальной зависимости показателя общего травматизма  $K_o$  ( $y$ ) от времени исследований  $T$  ( $x$ ).**



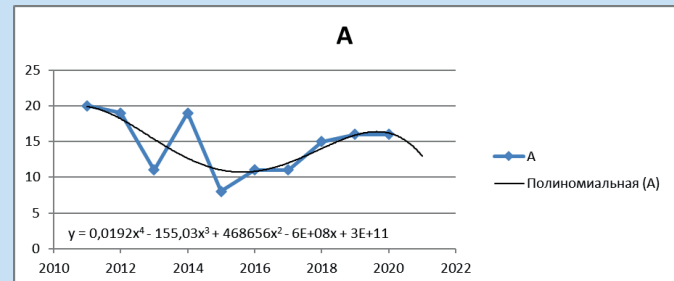
**Сурет 4. Өлім коэффициентінің  $K_c$  зерттеу уақытына  $T$  ( $x$ ) көпмүшелік тәуелділік графигі.**

**Figure 4. Graph of the polynomial dependence of the mortality rate of  $Cm$  ( $y$ ) on the time of studies  $T$  ( $x$ ).**

**Рис. 4. График полиномиальной зависимости коэффициента смертности  $K_c$  ( $y$ ) от времени исследований  $T$  ( $x$ ).**

Осы көрсеткіштердің барлығын салыстыру динамикадағы зерттелген уақыт кезеңіндегі жарақаттану жағдайын талдауға мүмкіндік берді. 1-кестеде жарақат көрсеткіштері бойынша барлық деректер келтірілген [9].

5-суретте 2011-2020 жылдар аралығында ДТБК-да жазатайым оқиғалардың жалпы санының таралу тәуелділігі 4-ші дәрежелі көпмүше түрінде көрсетілген:  $y = 0,0192x^4 - 155,03x^3 + 468656x^2 - 6E+08x + 3E+11$ , аппроксимация коэффициенті  $R^2 = 0,5412$ . Аппроксимация қанағаттанарлық, 54% конвергенцияға жақын.



**Сурет 5. Жазатайым оқиғалардың  $A$  ( $y$ ) жалпы санының зерттеу уақытына көпмүшелік тәуелділігінің графигі.**

**Figure 5. Graph of the polynomial dependence of the total number of accidents  $A$  ( $y$ ) on the time of research  $T$  ( $x$ ).**

**Рис. 5. График полиномиальной зависимости общего числа несчастных случаев  $A$  ( $y$ ) от времени исследований  $T$  ( $x$ ).**

2011 жылы жазатайым оқиғалардың ең көп саны болды, 2012 жылдан 2015 жылға дейін зигзаг сипатына ие және одан әрі, 2016 жылдан бастап жазатайым оқиғалардың өсуі байқалады. Жазатайым оқиғалардың ең көп саны 2011, 2012 және 2014 жылдары байқалды. Осы кезеңдегі жылдағы жазатайым оқиғалардың орташа саны  $A_{cp} = 14,8$ .

Жілік коэффициенті  $K_q$  бойынша таралу тәуелділігі (1-суретті қараңыз) жазатайым оқиғалардың таралу тәуелділігіне ұқсас, жыл бойынша максимум мен минимумның шыңдары бірдей. Тәуелділіктің аппроксимация коэффициенті өте жоғары  $R^2 = 0,536$ , бұл зерттелетін кезеңдегі уақытқа сипатталған жілік коэффициентінің  $K_q$  тәуелділігінің дұрыстығын көрсетеді, ал жылына орташа  $K_q = 2,05$ .

2-суретте зерттелетін кезеңдегі ауырлық коэффициентін  $K_r$  таралу функциясының графигі көрсетілген. Бұл сынған сызықтың аппроксимациясы  $R^2 = 0,334$  коэффициенті бар 4-ші дәрежелі көпмүшелік функцияны береді. Бұл функцияны бағалай отырып, 2011 жылы бүкіл зерттеу кезеңінде  $K_m$  ең үлкен мәнін байқауға болады. Зерттелген кезеңдегі  $K_{T,cp}$  орташа мәні  $K_{T,cp} = 26,79$  құрайды.

3-суретте 2011-2020 жж. ДТБК-дағы жалпы жарақат көрсеткішінің таралуы көрсетілген. Графикте белгіленген нүктелері бар көк сынған сызықпен ұсынылған нақты статистика 4-ші дәрежелі  $y = 0,0268x^4 - 215,99x^3 + 652177x^2 - 9E+08x + 4E+11$  көпмүшелігімен жақсы аппроксимацияланған, өйткені аппроксимация коэффициенті  $R^2 = 0,630$ . Жалпы, ұсынылған графикке сүйене отырып айтуға болады (3-суретті қараңыз):  $K_o$  зерттеу кезеңінің басында

Кесте 2

ДТБК цехтары бөлінісінде зерттелген кезеңдегі жарақаттану бойынша деректер

Table 2

Data on injuries for the study period in the context of the workshops of the DMPP

Таблица 2

Данные по травматизму за исследуемый период в разрезе цехов ДГОКа

ДТБК цехтары	Жылдар										10 жыл бойынша барлығы
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
КБТФ		3 (л)	1 (т)	1 (л)		1 (т)	1 (л)				7 (5 л, 2 т)
Молодежная ш.	1 (л) 6 (т)	3 (л)	2 (л) 1 (т)	1 (л) 3 (т) 1 (с)	1 (л) 1 (т)	2 (л) 1 (с)		2 (л) 5(т)	2 (л) 1 (т)	1 (л) 1 (т)	35 (15 л, 18 т, 2 с)
КТО ш.	3 (л) 2 (т)	1 (т) 2 (с)	1 (л) 3 (т)	5 (л) 1 (т) 1 (с)	1 (л)		1(л)	1 (л) 4 (т)	1 (л) 3 (т) 1 (с)	1 (л) 4 (т) 1 (с)	37 (14 л, 18 т, 5 с)
№1 ҰБФ	1 (л) 2 (т) 2 (с)					1 (л) 2 (т)	1 (л)	1 (т)			10 (3 л, 5 т, 2 с)
Донской кеніші		1 (т)		1 (л) 1 (т)		1 (т)					4 (1 л, 3 т)
Баска цехтар	2 (л) 1 (т)	7 (л) 1 (т) 1 (с)	3 (т)	1 (л) 3 (т)	3 (л) 2 (т)	1 (л) 2 (т)	1 (с) 8 (т)	2 (л)	6 (л) 3 (т)	4 (л) 4 (т)	55 (26 л, 27 т, 2 с)
Барлығы	20 (7 л, 11 т, 2 с)	19 (13 л, 3 т, 3 с)	11 (3 л, 8 т)	19 (9 л, 8 т, 2 с)	8 (5 л, 3 т)	11 (4 л, 6 т, 1 с)	12 (3 л, 8 т, 1 с)	15 (5 л, 10 т)	17 (9 л, 7 т, 1 с)	16 (6 л, 9 т, 1 с)	148 (64 л, 73 т, 11 с)

**Ескерту.** Кестедегі белгілер: л – жеңіл жарақат; т – ауыр жарақат; с – өліммен аяқталатын жарақат; з – кәсіптік ауру; КБТФ-кендерді түйірішкітеу және байыту фабрикасы; №1 ҰБФ – №1 Ұсақтау-байыту фабрикасы; ш. – шахта.

максималды мәні 85,91 болды, содан кейін 2013 және 2015 жылдары (45 және 23,2) құлдырау байқалды, 2014 жылы 64,5 және 2016 ж. көрсеткіш 2019 жылға дейін артып келеді. Зерттелетін кезеңдегі жалпы жарақат көрсеткішінің орташа мәні  $K_{ор} = 54,97$ .

4-суретте зерттелетін кезеңдегі өлім – жітімнің  $K_c$  үлесітірімі көрсетілген, нақты нүктелік (Microsoft Excel бағдарламасын қолдана отырып) мәндер 4-ші дәрежелі көпмүшемен аппроксимацияланған:  $y = -0,0002x^4 + 1,6209x^3 - 4900,7x^2 + 7E+06x - 3E+09$ . Максимумның бір шыңы бар, ол 2012 жылға сәйкес келеді. тұтастай алғанда,  $K_c$  таралуы күрт көтерілу және күрт құлдырау кезеңдерімен біркелкі емес, сондықтан функция сызықтық емес және оның сипаттамасы өте жоғары дәрежелі көпмүшеге байланысты. Орташа  $K_c = 0,154$ .

5-суретте зерттелетін кезеңдегі жазатайым оқиғалар санының тәуелділік графигі келтірілген. Бұл тәуелділік көпмүшелік модель ретінде ұсынылған. Бұл модельді талдау соңғы жылдардағы жазатайым оқиғалардың саны артып келе жатқанын көрсетеді. Бұл үдерістің объективті себептерінің бірі сонымен қатар 1-кестеде келтірілген соңғы жылдардағы кәсіпорындардағы жұмысшылар санының өсу көрсеткіші болып табылады.

2-кестеде ДТБК-дағы негізгі және қосалқы цехтар мен шахталар бөлінісінде жарақат туралы мәліметтер келтіріл-

ген. Шахталарға осы кезеңдегі 148 жазатайым оқиғаның 89 сәйкес келеді, яғни зерттелетін кезеңдегі барлық жағдайлардың 60%-дан астамы, оның ішінде 7-і өліммен аяқталады (жалпы комбинат бойынша жалпы саннан өліммен аяқталған жазатайым оқиғалардың 63%). Жалпы комбинат бойынша 73-тен 40 ауыр немесе 54,7%.

2-кестеге сүйене отырып, 2012-2020 жылдардағы кәсіптер бойынша жазатайым оқиғалардың таралуын көруге болады: қауіпті кәсіптердің жұмысшылары, мысалы, үрлеушілер (36,1%), ысырма шығырма жүргізушісі (6,9%), жабдықты жөндеу жөніндегі электрослесарь (6,9%), жарушы (4,6%), конвейер жүргізушісі (4,6%), кезекші және жабдықты жөндеу жөніндегі слесарь (2,8%), бекітуші (2,8%), тау-кен жұмысшысы (2,8%), сорғы қондырғыларының машинисі (жерасты) (2,8%) және басқа да кәсіптер бойынша жекелеген жағдайлары болады [10].

### Қорытынды

Зерттеу нәтижесінде өндірістік жарақаттанудың негізгі көрсеткіштерінің өзгеру динамикасы мен сипаты анықталды. Жарақаттану көрсеткіштерінің өзгеруінің басым факторлары ауырлық коэффициенті және жалпы жарақаттану көрсеткішінің коэффициенті болып табылады, олар соңғы жылдары өсуге бейім. Негізгі факторлардан нәтижелі

Кесме 3

Жазатайым оқиғаларды кәсіптер бойынша бөлу

Table 3

Distribution of accidents by profession

Таблица 3

Распределение несчастных случаев по профессиям

Мамандық	2016	2017	2018	2019	2020	Барлық саны
Үрлеуші	5	1	5	8	7	26
Бсырма шығырма жүргізушісі			2	1	2	5
Кезекші және жабдықты жөндеу жөніндегі электрслесарь	1	1	1	1	1	5
Жарушы		1	2			3
Конвейер жүргізушісі		2	1			3
Кезекші және жабдықты жөндеу жөніндегі слесарь		1	1			2
Бекіткіш		1		1		2
Тау-кен жұмысшысы				1	1	2
Сорғы қондырғыларының жүргізушісі (жерасты)	1	1				2
Аударушы оқушысы				1		1
Өоректендіргіш жүргізушісі			1			1
Электровоз жүргізушісі			1			1
Асүй жұмысшысы					1	1
Жүргізуші					1	1
Слесарь					1	1
Слесарь жөндеуші				1		1
Электргазбен дәнекерлеуші				1		1
ЭМС-2 учаске энергетигі		1				1
Инженер-электрик				1		1
Күзет қызметшісі				1		1
Қоюландырғыш аппаратшысы	1					1
Ұсатушы	1					1
Брикет қоспасын дайындау аппаратшысы	1					1
Маркшейдер		1				1
Автокөлік жөндеу слесары		1				1
Сылақшы-суретші	1					1
Вагондарды үдеткіш		1				1
Жүк тиегіш жүргізушісі	1					1
Тау-кен шеберінің м. а.			1			1
Экспедитор					1	1
Бұрғылау қондырғысының жүргізушісі					1	1
	12	12	15	17	16	72

көрсеткіштің өзгеру динамикасы зерттелді, жиілік коэффициентінің өзгеруінің математикалық моделі алынды  $y = 0,003x^4 - 23,863x^3 + 72135x^2 - 1E+08x + 5E+10$ : ауырлық коэффициенті  $y = 0,0066x^4 - 53,008x^3 + 160473x^2 - 2E+08x$

+  $1E+11$ : жалпы жарақат көрсеткіші  $y = 0,0268x^4 - 215,99x^3 + 652177x^2 - 9E+08x + 4E+11$ . Алынған модельдерді талдау нәтижелі белгі мен зерттелетін факторлардың тығыз корреляциялық байланысын көрсетті.



## ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Хакімжанов Т.Е. Еңбекті қорғау: Алматы: ОВЕРО, Қазақстан. 2008, Б. 255-258 (орыс тілінде)
2. Аковлева Т.П., Егоренкова С.В. Бүкілресейлік ғылыми-практикалық конференциясы. // Череповец ғылыми оқулары, 2017. – Б. 250-252 (орыс тілінде)
3. Ховден Дж. Өндірістегі жазатайым оқиғалардың алдын алудың жаңа теориялары, модельдері мен тәсілдері қажет пе? / Дж. Ховден, Э. Альбрехтсен, И.А. Эррера. // Қауіпсіздік туралы ғылым. 2010. №48. Б. 950-956 (ағылшын тілінде)
4. Имангазин М.К. Қазақстан Республикасының ферроқорытпа өндірісіндегі жарақаттарды талдау. // LAP Lambert Academic Publishing. Saarbrücken. Германия. 2014. Б. 373 (орыс тілінде)
5. Моурас Ф. Еңбекті қорғау саласында жиі қолданылатын тәуекелдерді басқару әдістеріне, әдістеріне және бағдарламалық жасақтамасына шолу. / Ф. Моурас, А. Бадри. // Халықаралық қауіпсіздік журналы. 2019. №10. Б. 149-160 (ағылшын тілінде)
6. Поletaев В.П., Крюковская О. А. Металлургиялық аймақтағы еңбекті қорғау: Украина: DSTU, 2015, Б 149-153 (орыс тілінде)
7. Uakhitova Bagdagul. Металлургиялық кластердің өнеркәсіптік кәсіпорны мысалында өндірістік жарақаттану деңгейін талдау. // ҚР ҰҒА хабарлары. геология және технологиялық ғылымдар сериясы. 2022. №1. Б. 145-151 (ағылшын тілінде)
8. Uakhitova Bagdagul. Ақтөбе облысының өнеркәсіп кәсіпорындары қызметкерлерінің өндірістік жарақаттануының жай-күйі туралы. // ҚР ҰҒА хабарлары. геология және технологиялық ғылымдар сериясы. 2021. №5. Б. 170-175 (ағылшын тілінде)
9. Uakhitova Bagdagul. Ақтөбе ферроқорытпа зауытының балқыту цехтары қызметкерлерінің жарақаттануын талдау және психологиялық зерттеулер. // ҚР ҰҒА хабарлары геология және технологиялық ғылымдар сериясы. 2022. Т. 2. №452. Б. 242-258 (ағылшын тілінде)
10. Ветров С.Ф., Ермаченко А.Б., Ващенко А.Ж. және басқалар. Гигиена және эпидемиология бюллетені. 2019. №23. Б. 130-133 (орыс тілінде)

## REFERENCES

1. Khakimzhanov T.E. Okhrana truda: Almaty: OVERYO, Kazakhstan, 2008, S. 255-258 [Khakimzhanov T.E. Labor protection: Almaty: EVERO, Kazakhstan, 2008, P. 255-258] (in Russian)
2. Akovleva T.P., Egorenkova S.V. Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya. // Cherepovetskie nauchnye chteniya, 2017. – S. 250-252 [Akovleva T.P., Egorenkova S.V. All-Russian scientific and practical conference. // Cherepovets scientific readings, 2017, – P. 250-252] (in Russian)
3. Hovden J. Is there a need for new theories, models and approaches to occupational accident prevention? / J. Hovden, E. Albrechtsen, I.A. Herrera. // Safety Science. 2010. №48. P. 950-956 (in English)
4. Imangazin M.K. Analiz travmatizma na ferrosplavnom proizvodstve Respubliki Kazakhstan: Akademicheskoe izdatel'stvo LAP Lambert Academic Publishing. Saarbrücken. Germaniya, 2014. S. 373 [Imangazin M.K. Analysis of injuries in ferroalloy production of the Republic of Kazakhstan: LAP Lambert Academic Publishing. Saarbrücken. Deutschland, 2014. P. 373] (in Russian)
5. Mouras F. Survey of the risk management methods, techniques and software used most frequently in occupational health and safety. / F. Mouras, A. Badri. // International Journal of Safety and Security Engineering. 2019. №10. P. 149-160 (in English)
6. Poletaev V.P., Kryukovskaya O.A. Okhrana truda v metallurgicheskoi zone: Ukraina: DSTU, 2015, S. 149-153 [Poletaev V.P., Kryukovskaya O.A. Labor protection in the metallurgical region: Ukraine: DDTU, 2015, P. 149-153] (in Russian)
7. Uakhitova Bagdagul. Modeling of injury prognosis in ferroalloy production. // News of the national academy of sciences of the Republic of Kazakhstan series of geology and technical sciences. 2022. №1. P.145-151 (in English)
8. Uakhitova Bagdagul. On the state of industrial injuries of workers in industrial enterprises of the aktubinsk region. // News of the national academy of sciences of the Republic of Kazakhstan series of geology and technical sciences. 2021. Vol. 5. P. 170-175 (in English)
9. Uakhitova Bagdagul. Analysis of injuries and psychological researches of workers in the melting shops of the aktubinsk ferraloys plant. // News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, Series of geology and technical sciences. 2022. Vol. 2. №23. P. 130-133 (in English)
10. Vetrov S.F., Ermachenko A.B., Vashchenko A.V. i dr. Vestnik gigieny i epidemiologii. 2019. №23. S. 130-133 [Vetrov S.F., Ermachenko A.B., Vashchenko A.V. et al. Bulletin of Hygiene and Epidemiology. 2019. №23. P. 130-133] (in Russian)

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Хакимжанов Т.Е. Охрана труда: Алматы: ОВЕРО, Казахстан, 2008, С. 255-258 (на русском языке)

2. Аковлева Т.П., Егоренкова С.В. Всероссийская научно-практическая конференция. // Череповецкие научные чтения, 2017. – С. 250-252 (на русском языке)
3. Ховден Дж. Нужны ли новые теории, модели и подходы к предотвращению несчастных случаев на производстве? / Дж. Ховден, Э. Альбрехтсен, И.А. Эррера. // Наука о безопасности. 2010. №48. С. 950-956 (на английском языке)
4. Имангазин М.К. Анализ травматизма на ферросплавном производстве Республики Казахстан: Академическое издательство LAP Lambert Academic Publishing. Saarbrücken. Германия, 2014. С. 373 (на русском языке)
5. Моурас Ф., Бадри А. Обзор методов управления рисками, техник и программного обеспечения, наиболее часто используемых в области охраны труда. / Ф. Моурас, А. Бадри. // Международный журнал техники безопасности. 2019. №10. С. 149-160 (на английском языке)
6. Полетаев В.П., Крюковская О.А. Охрана труда в металлургической зоне: Украина: ДСТУ, 2015, С. 149-153 (на русском языке)
7. Uakhitova Bagdagul. Анализ уровня производственного травматизма на примере промышленного предприятия металлургического кластера. // Известия НАН РК, серия геологических и технических наук. 2022. №1. С. 145-151 (на английском языке)
8. Uakhitova Bagdagul. В состоянии производственного травматизма работников промышленных предприятий Актюбинской области. // Известия НАН РК. Серия геологических и технических наук. 2021. Т. 5. С. 170-175 (на английском языке)
9. Uakhitova Bagdagul. Анализ травматизма и психологические исследования работников плавильных цехов АЗФ. // Известия НАН РК, серия геологических и технических наук. 2022. Т. 2. №452. С. 242-258 (на английском языке)
10. Ветров С.Ф., Ермаченко А.Б., Ващенко А.В. и др. Вестник гигиены и эпидемиологии. 2019. №23. С. 130-133 (на русском языке)

#### Авторлар туралы мәліметтер:

**Жубандыкова Ж.У.**, «Мұнайгаз ісі» кафедрасының доценті техника ғылымдарының кандидаты КеАҚ Қ. Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті (Ақтөбе қ., Қазақстан), [tima2001@inbox.ru](mailto:tima2001@inbox.ru); <https://orcid.org/0000-0003-2028-9262>

**Оразбекова Р.Ж.**, «Мұнай-газ ісі» кафедрасының аға оқытушысы, т.ғ.к., КеАҚ Қ. Жубанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті (Ақтөбе қ., Қазақстан), [riza\\_a\\_o@mail.ru](mailto:riza_a_o@mail.ru); <https://orcid.org/0009-0007-3970-3706>

**Исенғалиева Г.А.**, Экология кафедрасының доценті, техника ғылымдарының кандидаты, КеАҚ Қ. Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті (Ақтөбе қ., Қазақстан), [isengul@mail.ru](mailto:isengul@mail.ru); <http://orcid.org/0000-0001-8742-6378>

**Сәитғалиев Р.Р.**, «Дене тәрбиесі» кафедрасының аға оқытушысы, КеАҚ Қ. Жубанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті (Ақтөбе қ., Қазақстан), [rafail.saitgaliev@mail.ru](mailto:rafail.saitgaliev@mail.ru); <https://orcid.org/0009-0003-7085-9582>

#### Information about authors:

**Zhubandykova ZH.U.**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor Aktobe Regional University named after K. Zhubanov (Aktobe, Kazakhstan)

**Orazbekova R.ZH.**, Candidate of Technical Sciences, senior lecturer Aktobe Regional University named after K. Zhubanov (Aktobe, Kazakhstan)

**Issengaliyeva G.A.**, Candidate of Technical Sciences, senior lecturer, Department of «Ecology» Aktobe Regional University named after K. Zhubanov (Aktobe, Kazakhstan)

**Saitgaliev R.R.**, lecturer at the Department of Physical education, Aktobe Regional University named after K. Zhubanov (Aktobe, Kazakhstan)

#### Информация об авторах:

**Жубандыкова Ж.У.**, к.т.н., доцент кафедры «Нефтегазовое дело» НАО Актюбинского Регионального университета им. К. Жубанова. (г. Ақтөбе, Қазақстан)

**Оразбекова Р.Ж.**, к.т.н., ст. преподаватель кафедры «Нефтегазовое дело» НАО Актюбинского Регионального университета им. К. Жубанова (г. Ақтөбе, Қазақстан)

**Исенғалиева Г.А.**, к.т.н., доцент кафедры «Экология» НАО Актюбинского Регионального университета им. К. Жубанова (г. Ақтөбе, Қазақстан)

**Сәитғалиев Р.Р.**, ст. преподаватель кафедры «Физическое воспитание» НАО Актюбинского Регионального университета им. К. Жубанова (г. Ақтөбе, Қазақстан)