

Халыққа арнайы қызмет көрсету орталығының қызмет сапасын бағалау

¹**АМАНБЕК Нурлан**, докторант, *amanbek.n@mail.ru*,

¹**МАМАЕВА Лаура Асылбековна**, б.ғ.к., қауымдастырылған профессор, кафедра меңгерушісі, *laura.mamayeva@kaznau.kz*,

¹**ИСМАТУЛЛАЕВ Саттар Лесханович**, магистр, аға оқытушы, *sattar.ismatullaev@yandex.ru*,

¹**ИСКАКОВА Жаннат Абдуллаевна**, а.ш.ғ.к., қауымдастырылған профессор, *zhanat.iskakova@kaznau.edu.kz*,

¹Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Қазақстан, Алматы, Абай даңғылы, 8,

*автор-корреспондент.

Аңдатпа. Мақалада мемлекеттік қызмет, атап айтқанда көлік құралдарын тіркеу және жүргізуші куәлігін беру қызметін көрсету сапасына әсер ететін факторларды талдау қарастырылды. Зерттеу жұмысының мақсаты – сапа бақылау құралдарын пайдалану арқылы қызмет көрсету үрдісіне талдау жүргізу. Мақсатқа жету үшін қойылған міндеттер: мамандандырылған ХҚКО ұсынатын мемлекеттік қызметтің сапасын бағалаудың критерийлерін анықтау, қызмет сапасына әсер еткен себепшарттарды маңыздылығы бойынша 3 топқа (А, В, С) топтастыру, «А» тобына топтастырылған жүйелі ауытқулардың әр қайсысына Исикава диаграммасын құру арқылы себеп-салдарын талқылау, мемлекеттік қызмет көрсетуде мерзімдерді бұзудың техникалық себептеріне талдау жүргізу, ақпарат алмасу барысындағы ауытқуларға автодромның жұмысына әсер ететін факторларға себеп-салдар бойынша талдау диаграммасы құрылды. Зерттеу нысаны халыққа арнайы қызмет көрсету орталығының көлік жүргізу куәлігін беру және көлік құралын тіркеу қызметтері. Зерттеудің мәні сапа бақылау құралдарын қолдану процесі болып табылады. Жүргізуші куәлігін алу қызметін көрсету сапасын бағалау сапа бақылау құралдарының: Парето диаграммасы және Исикаваның себеп-салдар диаграммасының көмегімен жүзеге асырылды. Тәжірибелік тұрғыдан орындалған жұмыс мемлекеттік қызмет көрсету саласында сапаны бақылаудың статистикалық әдістерін қолдану мәселесін шешеді.

Кілт сөздер: қызмет сапасы, мемлекеттік қызмет, көлік құралын тіркеу, сапа бақылау құралдары, Парето диаграммасы, себеп-салдар диаграммасы, сапаны бағалау әдістері, электрондық үкімет, жүргізуші куәлігі, көлік құралдары, ақпараттық технологиялар, автодром, автокөлік конструкциясы.

Кіріспе

Жаһандық мемлекетаралық бәсекелестік жағдайында, сондай-ақ әлемдік экономикалық және әлеуметтік сілкіністер жағдайында, мемлекеттік сыртқы және ішкі саясаттардың орнықтылығы мен икемділігін қамтамасыз ететін жүйеде мемлекеттік көрсетілетін қызметтердің сапасын басқару жүйесін реформалау маңызды мәселе болып табылады. Қазақстанда ақпараттық-коммуникациялық технологиялардың даму үрдісінде болғандықтан, озық ақпараттық технологияларды енгізу есебінен мемлекет ұсынатын қызметтердің сапасын жақсартуға және пайдалану шығындарын азайтуға тырысады [1].

ИСО 9000 сериялы сапа стандарттарының талаптары негізінде сапа менеджменті жүйесін (СМЖ) құру ұйым қызметінің барлық салаларын үздіксіз жетілдірудің бастапқы нүктесі болып табылады. Сондықтан өнімдер мен қызметтердің сапасы мен бәсекеге қабілеттілігін жақсарту

жөніндегі қызметті 9000 сериялы ИСО сапа стандарттарына сәйкес келетін СМЖ құру және енгізу арқылы бастау ұсынылады. Бұл жағдайда сапаны бақылау құралдары үлкен көмек көрсетеді, көрсетілетін қызметтің өмірлік циклінің әртүрлі кезеңдерінде қолданылады. Қызмет сапасын басқаруда статистикалық мәліметтерді пайдалана отырып сапа бақылау құралдарын қолдану қолға алынуда [2,3]. Сапа құралдарын қолдану қызметкерлердің жоғары біліктілігін талап етеді және қызмет көрсетуде кездесетін ақаулардың себептерінің едәуір бөлігінің себептерін талдауға, сол себептердің ең маңыздыларымен жұмыс жасауға мүмкіндік береді. Сапа басқарудың ғылыми жүйелерінің дамуымен қатар статистикалық әдістердің алатын орны орасан зор. Сапаны басқарудың ғылыми жүйелерінің дамуымен статистикалық әдістердің басқарудағы рөлі үнемі артып келеді. Сапа үшін күрестің алғашқы кезеңдерінде өнім өндіруде статистикалық әдістерді кеңінен

қолдану жапон кәсіпорындарына әлемдік экономиканың көшбасшысына тез шығуға мүмкіндік берді [2].

Көптеген елдерде «ақпараттық қоғам» және «электрондық үкімет» бағдарламалары инновациялық дамудың драйверлеріне айналды. Атап айтқанда, басқару институттарында («Электрондық Үкімет» жобалары) ғана емес, сонымен қатар білім беру, денсаулық сақтау, мәдениет, көлік және т. б. салаларда сапалы өзгерістер болды, өмір сүру ортасының сапасы артты. Бұл азаматтарға мемлекеттің инновациялық технологияларды қолданудың артықшылықтарын сезінуге мүмкіндік берді [4, 5, 6, 7]. Сондықтан осы бағыттағы ғылыми және қолданбалы зерттеу жобалары «ақпараттық қоғам» мен «электрондық мемлекет» құру міндеттері теория саласынан іске асыру практикасына көшкен кезде өзекті бола түсті.

Халыққа арналған халыққа қызмет көрсету орталығынан (ХҚКО) басқа 2012 жылғы желтоқсанда Қарағандыда пилоттық режимде көлік құралдары иелері үшін алғашқы мамандандырылған ХҚКО ашылды.

Мамандандырылған халыққа қызмет көрсету орталығы – халыққа жүргізуші куәліктерін беру және автокөлік құралын бір терезе қағидаты бойынша тіркеу бойынша Мемлекеттік қызметтер көрсетуге арналған мекеме. Жобаны сәтті іске асыру нәтижесінде еліміздің тұңғыш Президенті бұл тәжірибені бүкіл ел көлемінде таратуды тапсырды [8,9]. Бизнес-процестерді автоматтандыру, мемлекеттік органдардың барлық дерекқорлары мен ақпараттық жүйелерін интеграциялау нәтижесінде, сондай-ақ, жүргізуші куәлігін алу және автокөлікті тіркеу үшін қажетті барлық кезеңдердің бір кешені шегіндегі бірлестіктер, осы қызметтерді көрсету уақыты орта есеппен 2 сағатқа дейін қысқарды, және азаматтардың құжаттарды дайындауға жауапты орындаушылармен тікелей байланысы жойылды. Алайда осы мемлекеттік қызмет сапасын анықтау әдістері нақты стандартталмаған. Бірқатар зерттеулер қызмет сипаттамаларының мәлімделген маңыздылығы негізінде сапаны бағалау әдістерін әзірлеуге арналған [10,11,12,13].

Зерттеу материалдары мен әдістері

Бүгінде бүкіл Қазақстан бойынша 11 мамандандырылған халыққа қызмет көрсету орталығы жұмыс істейді. Біз Алматы қаласының мамандандырылған ХҚКО-ның жұмысын талдадық, себебі бұл еліміздің ең үлкен мегаполисі болып табылады. Соңғы 5 жылғы мемлекеттік қызметтер бойынша деректер талданды. Талдау нәтижесі бойынша соңғы 5 жылда мемлекеттік қызметтердің барлық түрлері бойынша жүргізілген мемлекеттік қызметтер санының өсу жағына қарай оң динамика байқалып отыр. Бұл қалаға жаңа аумақтардың қосылуымен, көлік құралдары мен тіркелген жүргізушілер санының артуымен байланысты. Сонымен қатар, мамандандырылған ХҚКО-ның жұмысы экстерриториялды қағидаты

бойынша ұйымдастырылған, онда Қазақстанның барлық өңірлерінің тұрғындарына қызмет көрсетіледі. Көрсеткіштердің төмендеу үрдісі байқалатын жалғыз тармақ транзиттік мемлекеттік тіркеу нөмірлік белгілерін беру бойынша пункт болып табылады, онда көрсеткіштер 23831 бірлікке төмендеді. Мұны жыл сайын ЕАЭО қамту аумағы кеңейіп келе жатқандығымен түсіндіруге болады, бұл осы қызметті алу қажеттілігін төмендетеді.

Есепті кезеңде «ХҚКО» департаментінің Мамандандырылған бөлімі арқылы – «Азаматтарға арналған үкімет «мемлекеттік корпорациясы» КЕАҚ Алматы қаласы бойынша филиалы (СпецЦОН) – 476 329 Мемлекеттік қызмет көрсетілді, оның ішінде 416 133 – «көлік құралының сәйкестендіру нөмірі бойынша көлік құралдарының жекелеген түрлерін мемлекеттік тіркеу және есепке алу» және 60 196 – «жүргізуші куәліктерін беру».

Мемлекеттік қызметтер көрсету жүйесінің тиімділігін бағалаудың негізгі проблемасы жан-жақты бюджеттік, экономикалық және әлеуметтік тиімділікті қамтитын, оларды бағалау критерийлерін айқындау болып табылады. Әрбір критерий үшін мемлекеттік қызметтерді ұсыну сапасын толық талдау үшін әртүрлі әдістемелер қолданылды. Осы орайда мемлекеттік қызмет сапасын бағалауда сапа басқару құралдарын қолдану әдісін стандарттауды қолға алу керек.

Нәтижелер мен талқылаулар

Зерттеу материалдары бойынша мамандандырылған ХҚКО ұсынатын мемлекеттік қызметтің сапасын бағалаудың барлық критерийлері бойынша кешенді талдау жүргізілді. Бұл материалда бірінші критерий бойынша сапаны талдау нәтижелері, атап айтқанда 2018 – 2019 жылдардағы кезеңде мемлекеттік қызметтерді ұсыну барысындағы бастарту бойынша сараптаулар көрсетілген.

Бас тартуға мыналар негіз болды:

- азаматтардың көлік құралдарында шектеулер және ауыртпалықтар болуына байланысты;
- азаматтарға негізделген өзге де себептер бойынша (айыппұлдардың болуы, техникалық іркілістер, қажетті құжаттарды ұсынбау, басқа жерде тұру және т.б.).

2018 жылы барлығы – 17 899 мемлекеттік қызмет белгіленген мерзімдерді бұза отырып көрсетілген: оның ішінде жүргізуші куәлігін беру-1 976; көлік құралының жекелеген түрлерін мемлекеттік тіркеу және есепке алу – 15 923, 2018 жылы- 10 856 Мемлекеттік қызмет, бұл 2018 жылмен салыстырғанда 7043 кем: оның ішінде жүргізуші куәлігін беру-1969; көлік құралының жекелеген түрлерін мемлекеттік тіркеу және есепке алу – 8887.

Барлық 28755 факт бойынша екі жыл ішінде мемлекеттік қызметтерді көрсету кезінде қызметтен бас тарту жағдайлары негізінен байланыс жүйесіне, яғни модем, техникалық ақаулар,

электр энергиясының болмауы және т. б. сияқты техникалық себептер бойынша жіберілгені анықталды.

Парето диаграммасын құрудың мақсаты қолданыстағы процесті бақылау, алынған фактілерді (статистикалық материалдарды) кейіннен процестің сапасын жақсарту үшін жинау, өңдеу және талдау негізінде бірінші кезекте шешуге жататын проблемаларды анықтау.

Парето диаграммасын құру үшін техникалық себептер бойынша Мемлекеттік қызметтерді көрсету кезінде мерзімдерді бұзу деректерін талдау кестеде көрсетілген.

Кестеде көрсетілгендей, мемлекеттік қызметтерді ұсыну мерзімдерін бұзудың негізгі техникалық себептері 1; 3; 4 және 10-тармақтар болып табылады, олар 86,8 % құрады. Көрсетілетін қызметтердің сапасын жақсарту үшін себеп-салдар диаграммаларының көмегімен терең талдау жүргізу қажет. Бірақ өз көңіліңізді барлық мәселелерге бірде бөлмей, маңыздылық деңгейіне қарай бөлу қажет. ABC талдау немесе үш топ бойынша критерийлер бөлу, бұл себептерді шешуде басымдықтардың аражігін ашып алуға мүмкіндік береді (1-сурет). Осылайша Парето қағидасын сауатты пайдалану қызмет сапасын жақсартуда маңызды шешімдер қабылдауға септігін тигізеді. 1-суретте сәйкес А тобына жататын себепшарт-

тар барлық кезеңдегі себепшарттардың 67,11% құрағандықтан, осы топтағы қателіктерді түзетуге ең басты назарды аудару қажет. Суретте А тобына жататын себептердің 1-тармағы, С тобының басқа нүктелеріне қарағанда 54%-ға және В тобының 47% көп екендігі көрсетілген. Қызмет көрсетулер бойынша анықталған қателіктерге терең талдау үшін Исикавы диаграммасы құрылды. Ол үшін 2020 жылғы қызмет көрсету барысындағы ауытқулардың барлығын екі топқа бөліп қарастыруға болады:

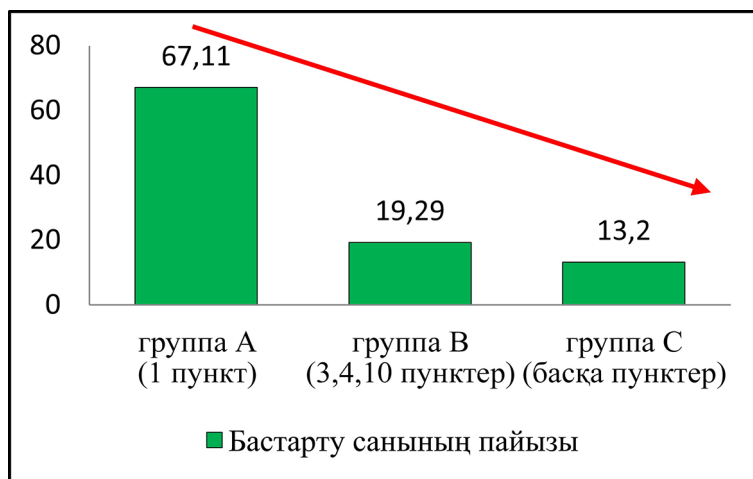
1. Жүйелік ақаулар (Автодромның жұмыс істемеуі, кестедегі қалған көрсеткіштер, яғни ақпарат алмасу).

2. Кездейсоқ ақаулар (кестедегі 5, 7, 9, 10, 11 жолындағы көрсеткіштер).

Кестеде көрсетілген 5 көрсеткіш кездейсоқ ауытқуларға жатқызылды, яғни олар қандай жүйеден болса да кездеседі, жетілдіру жұмысы олардың санын азайтуға бағытталуы қажет. Ал жүйелік ауытқуларға келер болсақ олардың болуы және саны осы жұмыстарды ұйымдастыру барысында жүйелік қателіктердің кетуіне немесе жұмыс барысын жүйелі түрде қарастырмауына байланысты болып келеді. Арнайы халыққа қызмет көрсету орталығының жұмысы барысында негізгі екі жүйелі ауытқу анықталды, олар автодромның жұмыс істемеуі және ақпарат алмасу жүйесінің ауытқы-

2018-2021 жыл аралығындағы техникалық себептер бойынша деректерді талдау

№	Техникалық себептердің түрлері	Себептердің маңыздылығы (сәтсіздік саны)	Бас тарту санының жинақталған сомасы	Жалпы сомаға әрбір белгі бойынша істен шығулардың % саны	Жинақталған %
1	Өтініштер «орындалуда» мәртебесінен «орындалды» күйіне іркіліспен өтті	12 013	12 013	67,11	67,11
2	«Латон» фирмасы» ЖШС байланыс арнасының үзілуіне байланысты	162	12 175	0,9	68,01
3	SOAP қателігі	919	13 094	5,13	73,14
4	Байланыстың үзілуі (ЛВС, КПСиСУ, КАП және т.б.)	1 843	14 937	10,29	83,43
5	Мамандандырылған ХҚКО-да электр тоғының болмауы	54	14 991	0,3	83,73
6	Дерекқор серверінің істен шығуы «АР-МГО ҚР бойынша»	226	15 217	1,26	84,99
7	Принтердің (немесе ДК) техникалық ақаулары	534	15 751	2,98	87,97
8	Автодром жұмыс істемеді	570	16 321	3,18	91,15
9	Теориялық емтихан тапсырғаннан кейінгі уақыт тоқтатылған жоқ	560	16 881	3,12	94,27
10	Кешіктіру жоқ	766	17 647	4,27	98,54
11	Вирус ЖИШ	139	17 786	0,77	99,31
12	ХҚКО ЖИШ базасы бойынша МТНБ берілмеген	113	17 899	0,63	100
	Жиындық:	17899	-	100	-



1-сурет – Техникалық себептер бойынша Парето диаграммасы

лары осы екі көрсеткіш бойынша жалпы саны 16416 ауытқу тіркелген немесе барлық ауытқу бойынша 92 пайызын құрады. Оның ішінде ақпарат алмасу жүйесі бойынша 15846 ауытқу немесе жалпы ауытқулар санынан 88,5 % құрайды.

Көріп отырғаныңыздай осы екі жүйелі ауытқу жалпы ауытқудың үлкен бөлігін құрап тұрғандықтан олардың әр қайсысына Исикава немесе «балық қанқасы» диаграммасын құру арқылы талқыланды.

Исикава диаграммасын құру барысында жұмыс тобы құрылды. Ол топқа әр жүйелі ауытқу бойынша жауапты адамдар тартылды. Яғни, автодромның жұмысын қарастырғанда басқару персоналынан бөлек техникалық бөлімнің және қамтамасыз ету бөлімінің жетекшілері қатысты, ал ақпараттық байланыс бойынша IT саласына жауаптылар тартылды.

Бастапқыда автодромның жұмысына әсер ететін себеп-салдар байланыстарды талдау жүргізілді. Автодромның жұмысына әсер ететін себеп-салдарды талдау барысында негізгі төрт бағытта қарастырдық. Олар: пайдалану барысындағы жүйелі қателіктер; автокөлік конструкциясындағы себептер; технологиялық жағдайлар бойынша себеп-салдар және адами факторлар.

Пайдалану барысында автодромның үздіксіз жұмыс істеуіне жанармай сапасы, ауа райы жағдайы, жол жағдайы және инструктордың біліктілігі себеп болатындығы анықталды.

Автокөлік конструкциясында сенімділік деңгейі, яғни кез келген техника секілді автокөлікте оның маркасына және шығарылған еліне байланысты олардың сенімділік деңгейі болады. Бұл жерде жөндеуге ынғайлылығы, құрылымының қарпайымдылығы, унификациялық деңгейі қарастырылды.

Сапаға және үрдістің тұрақты жүруіне негізгі әсер ететін факторлардың бірі ол адами фактор болып табылады. Бірақта У.Э. Деминг айтқандай «98% пайыз ауытқу адамдардан емес жұмысты ұйымдастыру жүйесіне байланысты» [14], осыған

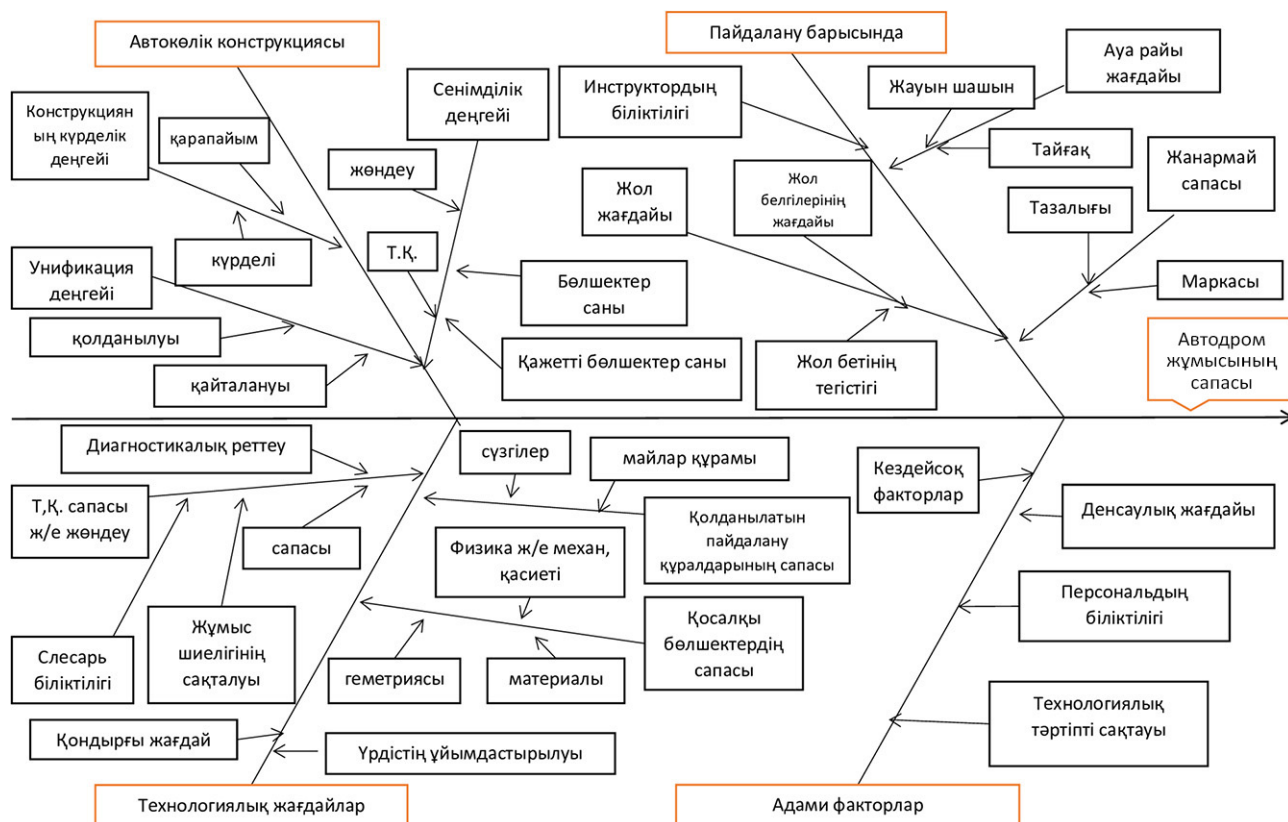
сай біз бір жақты емес, жұмыстың ұйымдастырылуына және адамдардың жұмыс істеу жағдайына кешенді қарауға тырыстық.

Келесіде себеп-салдар бойынша талдау екінші жүйелі қателік және ең кең таралған қателіктер ол ақпарат алмасу немесе ақпараттық технологиялар саласы. Себебі кәзіргі таңда көптеген қызмет түрлері электронды форматқа көшірілді және халыққа қызмет көрсету орталықтары бір терезе қағидасымен жұмыс жасағанымен оларға көптеген ведомстволардан ақпарат келіп түседі және осы ақпараттарды барлығы интеграциялану қажет. Цифрлық даму, инновациялар және аэроғарыш өнеркәсібі министрі Асқар Жумағалиев айтқандай «Деректер базасын біріктіру-бұл әр мемлекеттің проблемасы. Барлық ақпараттық жүйелер дәстүрлі түрде нақты министрліктерде дамыды. Бәріне интеграцияланатын уақыт келгенде, белгілі бір проблемалар туындады» [15].

Бұл жерде де ақпараттық базасының жұмысына әсер ететін факторлар жүйелі түрде төрт бағытта қарастырылды, олар адами факторлар; бағдарлама; байланыс жағдайы; қондырғылар.

Қорытынды

Зерттеу жұмысымызды қорытындылай келе соңғы 5 жылда тіркелген мәліметтерді зерттеу арқылы ауытқулардың себеп-салдарын анықтау мақсатында статистикалық (Парето және Исикава диаграммаларын) әдістерді пайдалану мүмкіндігі көрсетілді. Негізгі себептер кестенің 1, 3, 4 және 10-тармақтары бойынша сәйкесінше 67,11%, 5,13%, 10,29% және 4,27%, барлығы 86,8% құрады. Қызмет сапасына әсер еткен себепшарттар маңыздылығы бойынша 3 топқа (А,В,С) топтастырылды. «А» тобына топтастырылған жүйелі ауытқулар жалпы ауытқудың үлкен бөлігін құрап тұрғандықтан олардың әр қайсысына Исикавы немесе «балық қанқасы» диаграммасын құру арқылы талқыланды. Ол үшін әрбір мемлекеттік қызмет көрсету саласында ақпараттық базаның жұмысына әсер ететін факторлар қарастырылды.



2-сурет – Автодром жұмысына әсер ететін факторларға себеп-салдар диаграммасы



3-сурет – Ақпарат алмасу барысындағы ауытқуларға себеп-салдар бойынша талдау диаграммасы

Жүргізуші куәлігін беру қызметінің негізгі нәтижелік сапа көрсеткіштері таңдап алынды. Олар: автодромның жұмысындағы аутқушылықтар және ақпарат алмасудағы ауытқушылықтар. Маңызды сапа көрсеткіштеріне әсер ететін негізгі себеп-салдар: автокөлік конструкциясы, адами фактор, технологиялық жағдайлар және пайдалану шарттары анықталды. Сонымен қатар екінші және үшінші реттік себеп-салдар белгіленді. Мем-

лекеттік қызмет көрсетуде мерзімдерді бұзудың техникалық себептеріне талдау жасалды. Ақпарат алмасу барысындағы ауытқуларға себеп-салдарға: байланыс жағдайы, қондырғылар, бағдарлама және адами фактор жататыны анықталды. Зерттеу жұмысының нәтижесіне сәйкес мемлекеттік қызмет көрсету саласында сапаны бақылаудың статистикалық әдістерін тәжірибеде қолдану мүмкіндігін дәлелдейді.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Y.-E. Sung, Research and Implementation of e-Government, Sun Yun Suan Academic Foundation, 2007.
2. Развитие статистических методов в управлении качеством / URL/ <http://knowledge.allbest.ru> (дата обращения 20.05.2016).
3. Семь инструментов управления качеством / URL/<http://www.pqm-online.com> (дата обращения 27.05.2016).
4. Soomin Woo, Sangjae Bae, Scott J. Moura, Pareto optimality in cost and service quality for an Electric Vehicle charging facility, Applied Energy, Volume 290, 2021, 116779, ISSN 0306-2619, <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2021.116779>
5. Клишина М. Стандартизация государственных услуг: новые вопросы и новые возможности / М. Клишина // Бюджет. – 2009. – № 2. – С. 46-48.
6. Yan Li, Huping Shang, Service quality, perceived value, and citizens' continuous-use intention regarding e-government: Empirical evidence from China, Information & Management, Volume 57, Issue 3, 2020, 103197, ISSN 0378-7206, <https://doi.org/10.1016/j.im.2019.103197>
7. Di Maio, A., & Howard, R. (2017). Introducing the Gartner Digital Government Maturity Model 2.0. Gartner. [Online], [Retrieved May 25, 2021].
8. Knox, C. 2008. Kazakhstan: Modernizing Government in the Context of Political Inertia. International Review of Administrative Sciences 74, 477-496.
9. Cummings, S. 2005. Kazakhstan: Power and the Elite. London: I.B. Tauris.
10. Аманбек Н., Мамаева Л.А., Исакова Ж.А. Қазақстанда қызмет көрсету сапасын бағалау әдістерінің ерешеліктері // Materials of the V International Scientific-Practical Conference «Quality Management: Search and Solutions» November 27-29, 2019 San Francisco (CA, USA) Volume I San Francisco, 2019. С. 199. inf.academ@gmail.com
11. Аманбек Н., Л.А. Мамаева Л.А., Ж.А. Исакова Ж.А. Ұйымның қызметіне мүдделі тараптардың талаптарын іске асыру дәрежесінің қызмет сапасына әсерін зерттеу // «Quality Management: Search and Solutions»: Materials of the V International Scientific-Practical Conference. San Francisco (CA, USA), November 27-29, 2019. С. 206. inf.academ@gmail.com
12. Perlman, B. and G. Gleason. 2007. «Cultural Determinism versus Administrative Logic: Asian Values and Administrative Reform in Kazakhstan and Uzbekistan». International Journal of Public Administration 30, 1327-1342.
13. Janenova, S. and Kim P. 2016. Innovating Public Service Delivery in Transitional Countries: The Case of One Stop Shops in Kazakhstan, International Journal of Public Administration 39 (4): 323-333.
14. Деминг Э. Д30 Менеджмент нового времени: Простые механизмы, ведущие к росту, инновациям и доминированию на рынке / Эдвардс Деминг; Пер. с англ. – М.: Альпина Паблишер, 2019. – 182 с.
15. <https://vlast.kz/jekonomika/36688-askar-zumagaliev-vybora-net-cifrovizacia-vokrug-nas.html>

Оценка качества услуг специализированного центра обслуживания населения

¹АМАНБЕК Нурлан, докторант, amanbek.n@mail.ru,

¹МАМАЕВА Лаура Асильбековна, к.б.н., ассоциированный профессор, зав. кафедрой, laura.mamayeva@kaznau.kz,

¹ИСМАТУЛЛАЕВ Саттар Лесханович, магистр, старший преподаватель, sattar.ismatullaev@yandex.ru,

¹*ИСКАКОВА Жаннат Абдуллаевна, к.с.-х.н., ассоциированный профессор, zhanat.iskakova@kaznau.edu.kz,

¹Казахский национальный аграрный университет, Казахстан, Алматы, пр. Абая, 8,

*автор-корреспондент.

Аннотация. Рассмотрен анализ факторов, влияющих на качество оказания государственной услуги, в частности услуги по регистрации транспортных средств и выдаче водительских удостоверений. Целью исследовательской работы является проведение анализа процесса оказания услуг с использованием инструментов контроля качества. Задачи, поставленные для достижения цели: определение критериев оценки качества государственных услуг, предоставляемых специализированными ЦОНами, группировка причин, влияющих на качество услуг, группировка причин в группы А, В и С по значимости, обсуждение причин и последствий систематических отклонений, сгруппированных в группу «А» путем построения диаграммы Исикавы, анализ технических причин нарушений сроков оказания государственных услуг построена диаграмма причинно-следственного анализа отклонений в ходе проведения, обмена информацией. Построена диаграмма причинно-следственных факторов, влияющих на работу автодрома. Объектом исследования являются услуги

специализированного центра обслуживания населения по выдаче водительского удостоверения и регистрации транспортного средства. Предметом исследования является процесс применения средств контроля качества. Оценка качества оказания услуг по получению водительских прав осуществлялась с помощью средств контроля качества: диаграммы Парето и диаграммы причинно-следственных связей Исикавы. Практическая значимость исследовательской работы является применение статистических методов контроля качества в сфере оказания государственных услуг.

Ключевые слова: качество услуг, государственная услуга, регистрация транспортного средства, средства контроля качества, диаграмма Парето, диаграмма причинно-следственных связей, методы оценки качества, электронное правительство, водительские права, транспортные средства, информационные технологии, автодром, конструкция автомобиля.

Assessment of the Quality of Services of a Specialized Public Service Center

¹AMANBEK Nurlan, doctoral student, amanbek.n@mail.ru,

¹MAMAYEVA Laura, Cand. of Biol. Sci., Associate Professor, Head of Department, laura.mamayeva@kaznau.kz,

¹ISMATULLAYEV Sattar, master, Senior Lecturer, sattar.ismatullaev@yandex.ru,

¹ISKAKOVA Zhannat, Cand. of Agricult. Sci., Associate Professor, zhanat.iskakova@kaznau.edu.kz,

¹Kazakh National Agrarian Research University, Kazakhstan, Almaty, Abai Avenue, 8,

*corresponding author.

Abstract. Considered the analysis of factors affecting the quality of public services, in particular, registration of vehicles and issuance of driver's licenses. The purpose of the research is to analyze the service process using quality control tools. To achieve the goal, the tasks set were to determine the criteria for evaluating the quality of public services provided by specialized PSC, Group the causes that affected the quality of services into 3 groups (A, B, C) by importance, discuss the causes and consequences of systematic deviations grouped into Group «A», analyze the technical causes of violations of deadlines in the provision of public services, analyze the causes and consequences of deviations in the exchange of information, create a causal diagram for factors affecting the operation of the racetrack. The object of the study is the services of a Special Public Service Center for issuing a driving license and registering a vehicle. The essence of the study is the process of applying quality control tools. The assessment of the quality of driver's license obtaining services was carried out using quality control tools: the Pareto diagram and the isikawa causal diagram. The experimentally performed work solves the problem of applying statistical methods of quality control in the field of public services.

Keywords: quality of service, public service, vehicle registration, quality control tools, Pareto diagram, cause and effect diagram, quality assessment methods, e-government, driver's license, vehicles, Information Technology, Autodrom, car design.

REFERENCES

1. Y.-E. Sung, Research and Implementation of e-Government, Sun Yun Suan Academic Foundation, 2007.
2. Razvitie statisticheskikh metodov v upravlenii kachestvom / URL/ <http://knowledge.allbest.ru> (data obrasheniya 20.05.2016).
3. Sem instrumentov upravleniya kachestvom / URL/<http://www.pqm-online.com> (data obrasheniya 27.05.2016).
4. Soomin Woo, Sangjae Bae, Scott J. Moura, Pareto optimality in cost and service quality for an Electric Vehicle charging facility, Applied Energy, Volume 290, 2021, 116779, ISSN 0306-2619, <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2021.116779>
5. Klishina M. Standartizatsiya gosudarstvennykh uslug: novye voprosy i novye vozmozhnosti / M. Klishina // Byudzhety. – 2009. – No. 2. – pp. 46-48.
6. Yan Li, Huping Shang, Service quality, perceived value, and citizens' continuous-use intention regarding e-government: Empirical evidence from China, Information & Management, Volume 57, Issue 3, 2020, 103197, ISSN 0378-7206, <https://doi.org/10.1016/j.im.2019.103197>
7. Di Maio, A., & Howard, R. (2017). Introducing the Gartner Digital Government Maturity Model 2.0. Gartner. [Online], [Retrieved May 25, 2021], C. 2008. Kazakhstan: Modernizing Government in the Context of Political Inertia. International Review of Administrative Sciences 74, 477-496.
8. Knox, C. 2008. Kazakhstan: Modernizing Government in the Context of Political Inertia. International Review of Administrative Sciences 74, 477-496.
9. Cummings, S. 2005. Kazakhstan: Power and the Elite. London: I.B. Tauris.
10. Amanbek N., Mamaeva L.A., Iskakova ZH.A. Qazaqstanda qyzmet kersetu sapasyn baralau adisteriniq ereshelikteri // Materials of the V International Scientific-Practical Conference «Quality Management: Search and Solutions» November 27-29, 2019 San Francisco (CA, USA) Volume I San Francisco, 2019. P. 199.
11. Amanbek N., L.A. Mamaeva L.A., ZH.A. Iskakova ZH.A. Yjymnyq qyzmetine myddeli taraptardyq talaptaryn iske asyru darezhesiniq qyzmet sapasyna aserin zertteu // «Quality Management: Search and Solutions»: Materials of the V International Scientific-Practical Conference. San Francisco (CA, USA), November 27-29, 2019. P. 206.

12. Perlman, B. and G. Gleason. 2007. «Cultural Determinism versus Administrative Logic: Asian Values and Administrative Reform in Kazakhstan and Uzbekistan». *International Journal of Public Administration* 30, 1327-1342.
13. Janenova, S. and Kim P. 2016. Innovating Public Service Delivery in Transitional Countries: The Case of One Stop Shops in Kazakhstan, *International Journal of Public Administration* 39 (4): 323-333.
14. Deming E. D30 Menedzhment novogo vremeni: Prostye mekhanizmy, vedushchie k rostu, innovaciyam i dominirovaniyu na rynke / Edvards Deming; Per. s angl. – Moscow: Al'pina Pablisher, 2019. – 182 p.
15. <https://vlast.kz/jekonomika/36688-askar-zumagaliev-vybora-net-cifrovizacia-vokrug-nas.html>

Analysis of Promising Methods and Tools for Monitoring the Condition of Engine Oil During Transport Technics Operation

¹*KUNAEV Vyacheslav, PhD, Head of Department, kunaev91@list.ru,

¹NOGAEV Kairosh, Cand. of Tech. Sci., Head of Department, nk-1912@mail.ru,

²TYTIUK Valerii, Dr. of Tech. Sci., Professor, tytiuk@knu.edu.ua,

¹KAN Svetlana, master, Senior Lecturer, sw-kan@mail.ru,

¹TITOVA Zhanna, master, Senior Lecturer, indicatrisa@mail.ru,

¹NCJSC «Karaganda Industrial University», Kazakhstan, Temirtau, Republic Avenue, 30,

²Kryvyi Rih National University, Ukraine, Kryvyi Rih, Vitaliy Matusevych Street, 11,

*corresponding author.

Abstract. The article discusses the main directions of research in the field of monitoring the condition of engine oil during its operation. The most promising methods of assessing the condition of engine oil are highlighted. The main factors affecting the resource of engine oil are determined. The comparison of recommended engine oil change intervals depending on the type of vehicle, climatic and road operating conditions is carried out. The criteria for comparing equipment for express assessment of the state of oil in the internal combustion engine are determined. The results of a comparative evaluation of the equipment according to certain criteria are presented.

Keywords: automotive transport, internal combustion engine, lubrication system, motor oil monitoring, change interval, motor oil resource.

Introduction

The efficiency, reliability and durability of road building machines largely depends on the correct choice of the used grades and brands of fuel and lubricants and its quality, which, in turn, depends on cleanliness. One of the main lubricants used in automotive transport is motor oil. Its function is not only the lubrication of rubbing parts, but also the removal of heat from the internal combustion engine (in places of friction), protection of parts from corrosion (oil forms a protective film that protects the metal from rust), as well as cleaning of internal combustion engine parts when oil circulates through the lubrication system. Engine oil changes its physical and chemical properties during operation, and becomes contaminated by small mechanical particles. Used engine oil is subject to change and subsequent processing (regeneration for reuse, production of preservation materials to protect metal structures from corrosion, production of fuel oil, fuel production, use for hydrophobization of building materials, etc. [1-4]).

Timely replacement of motor oil allows to extend the service life of internal combustion engine (ICE) parts and, accordingly, reduce the cost of its repair. Automotive transport manufacturers indicate in the technical documentation the recommended period of change for motor oil and other technical fluids.

Often, under normal conditions of operating the internal combustion engine and compliance with the intervals between oil changes recommended by manufacturers, physical and mechanical characteristics of motor oil during operation are within acceptable limits. In the future, if the condition of the motor oil is maintained properly (which can only be confirmed by constant monitoring), the interval between oil changes can be increased. On the other hand, the recommended oil change intervals don't take into account the specifics of the operation of motor vehicles. Depending on the road and climatic conditions, the operating mode, as well as the used type of fuel [5], the standard maintenance regulations (including the frequency of motor oil change) can be adjusted both downwards and upwards [6].

In this regard, the task of determining the optimal time for engine oil change and technical means of monitoring its condition is very urgent.

The purpose of research is to determine the optimal method and equipment for monitoring the condition of engine oil in the internal combustion engines under operating of transport technics.

To achieve this purpose, the following tasks were consistently solved:

- determination of the main factors affecting the condition of engine oil during the operation of transport technics;

- development of proposals to use the equipment for operational monitoring of the dynamics of changes in the quality of engine oil in the internal combustion engines;

- determination of the main indicators for assessing the condition of engine oil;

- comparative evaluation of different models of equipment for express control of engine oil during operation of transport technics.

The scientific novelty of the paper consists in:

- the results of the analysis of promising methods for monitoring the condition of fuel and lubricants in the period of operation of transport technics;

- determination of the set of factors affecting the resource of engine oil;

- the proposed set of criteria for comparing equipment for express evaluation of the condition of oil in the internal combustion engine.

The practical usefulness of the study lies in the developed recommendations for the selection of equipment for express monitoring of the condition of engine oil in internal combustion engines.

Research methods

A large number of domestic and foreign scientists researches, such as [5-10], are devoted to the study of the issue of control the quality of fuels and lubricants by various methods. In their research, the authors used methods such as assessing the resource of motor oil by an autotransfer (by the balance of acid and alkaline numbers) [5], determination of the engine oil change interval of gasoline engines based on the actual operating time [6], tribological studies [7], optical, electrical (using Kautler-Kounter counters) methods, X-ray photometry, emission spectroscopy, quantitative molecular spectral analysis method based on the Booger-Lambert-Behr law, flow ultramicroscopy, acoustic analysis, polarography, chromatography [8], infrared spectroscopy [9], as well as mathematical modeling [10].

The article [5] presents the results of tests of motor oil SAE 10W-40 used in the engines of 4 groups of automobiles «Gazelle» operating under different operating conditions, namely on different

types of fuel (regular gasoline and propanobutane mixture). The evaluation of motor oil resource was carried out according to the balance of acid and alkaline numbers in the samples of the operated oil taken from the engines with an average frequency of 2000 km. These indicators were determined using a titrator. The research has shown that the use of gas fuel instead of gasoline under similar other operating conditions doesn't adversely affect the reliability of motor oil and even allows to increase its operating time before the onset of the limit state. The research has also shown that the operation of an automobile in suburban conditions is characterized by stable engine loads and the absence of transient conditions. Therefore, this mode contributes to an increase in the resource of motor oil in relation to the urban cycle when working on gasoline by 2.3 times, and when working on gas – by 2 times.

The work [7] is devoted to the tribological study of contamination of various engine parts in motor oil after the engine has worked certain hours on alternative fuels derived from food waste, used oils, old plastic, etc. Based on the results of repeated tests, the authors [7] came to the conclusion that the viscosity of the lubricating oil will remain the same as when using traditional fuels, however, the number of metal particles in the motor oil has increased, and soot on the piston has also increased compared to traditional fuel. Unusual wear when using alternative fuels could be seen on the pistons, cylinder head, and intake and exhaust valves [7].

The research [9] presents the results of an experimental assessment of motor oil contamination with water with the formation of an emulsion by infrared spectroscopy. At the same time, the authors simulated mixing motor oil with water by different methods (Figure 1). According to the research results, the authors concluded that a change in the color of motor oil in itself is not a reliable means of detecting the presence of emulsions in its composition even at relatively high concentration levels, since nanoemulsions can be difficult to recognize visually.

Scientific work [10] is devoted to monitoring the condition of motor oil in diesel engines during

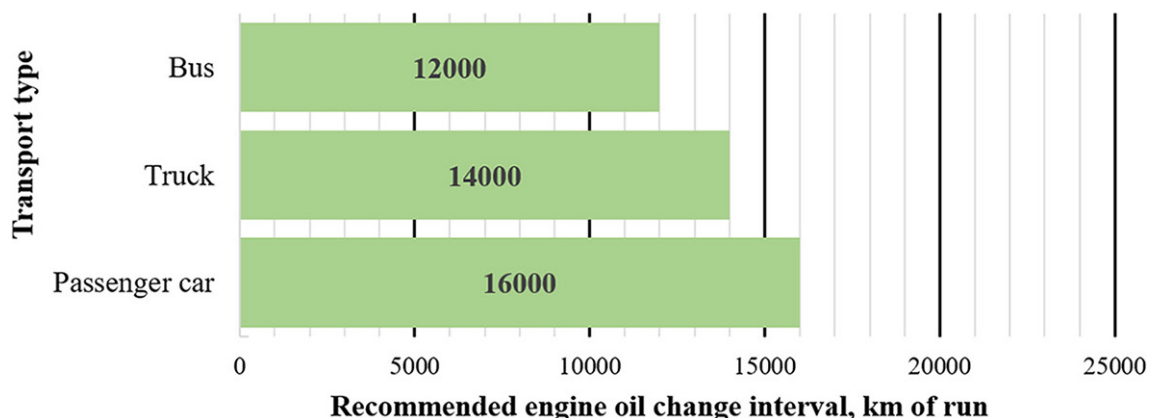


Figure 1– Recommended engine oil change interval for different types of automotive transport

operation on the example of city buses. As its authors note, often under normal conditions of operating of the internal combustion engine and compliance with the intervals between oil changes recommended by manufacturers, its physical and mechanical characteristics during operation are within acceptable limits. In the future, if the condition of the motor oil is maintained properly (which can only be confirmed by constant monitoring), the interval between oil changes can be increased. Based on this, the authors proposed a mathematical model that makes it possible to predict the optimal terms of maintenance of city buses based on monitoring the state of motor oil in diesel ICEs [10].

Scientific results

The oil change interval in kilometers of run recommended by technical documentation and regulatory documents (including Rules of technical operation of automobiles) differs for cars, trucks and buses, climatic and other operating conditions. The average value of the recommended motor oil change interval in kilometers of run for different types of automotive transport (buses, trucks and

cars) [6] is shown in Figure 1. As we can see, the largest recommended motor oil change interval is for passenger cars (16,000 km of run), and the smallest is for buses (12,000 km of run).

The dependence of the recommended motor oil change interval on climatic operating conditions is clearly demonstrated in the diagram (Figure 2). The diagram rows have a gradient fill. The blue color of the row corresponds to the recommended oil change interval when operating the vehicle in a very cold climate, and the red color corresponds to a moderate climate.

Visual analysis of the diagram allows us to see a significant gap (by 1.66 times) – from 9600 km of run (for buses operated in very cold climates) to 16,000 km of run (for passenger cars operated in moderate climate) [6].

Figure 3 shows a diagram illustrating the dependence of the recommended oil change interval in the engine on the category of operating conditions of vehicles (there are 5 categories, with a lower category corresponding to lighter operating conditions, and a higher category corresponds to more severe operating conditions). In this case, the

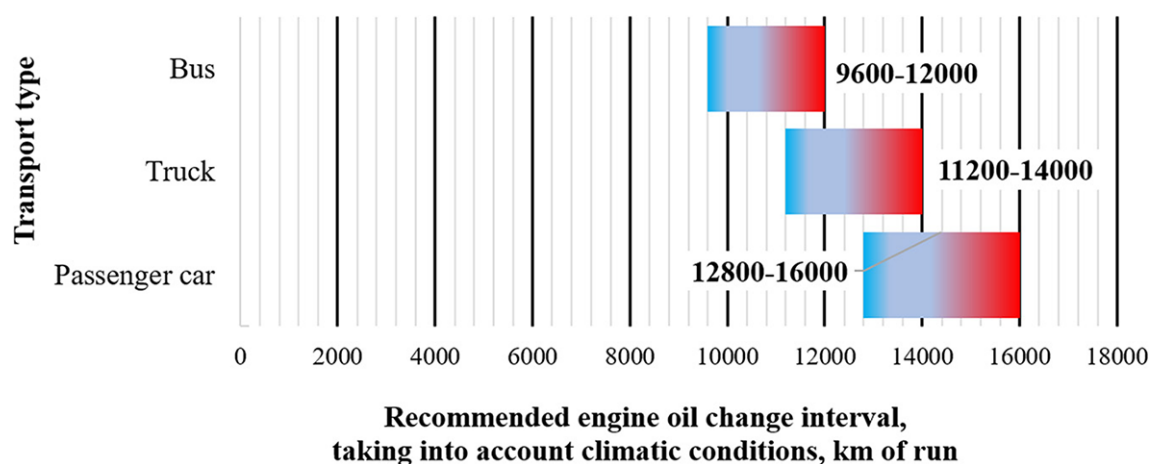


Figure 2 – Recommended motor oil change interval for vehicles of different types depending on climatic conditions of operating

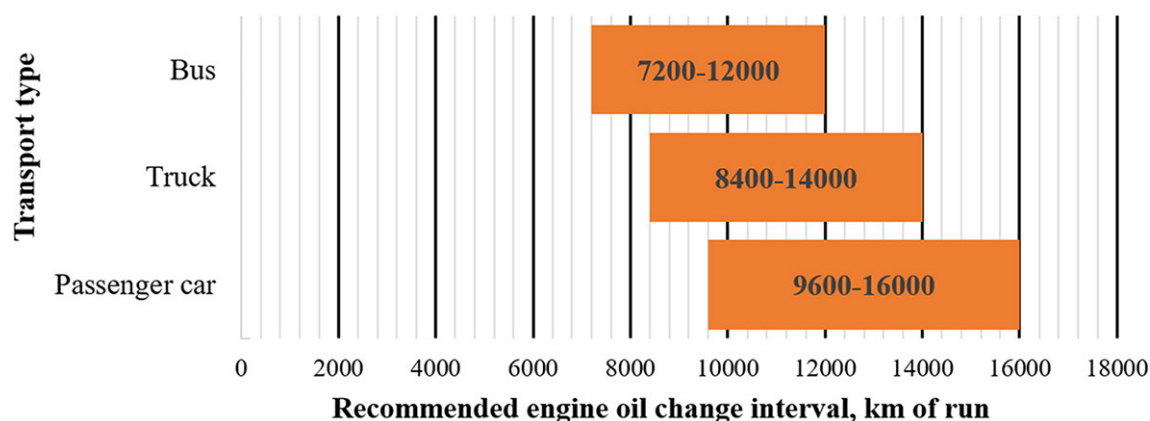


Figure 3 – Recommended motor oil change interval for vehicles of different types, depending on the category of operating conditions

gap between the recommended operating interval is even higher (2.22 times) – from 7,200 km (for buses operated in conditions corresponding to the 5th category) to 16,000 km (for cars operated in conditions corresponding to 1st category) [6].

The analysis confirmed a significant variation in recommendations for observing the oil change interval. Taking into account the analysis and the different climatic operating conditions characteristic of the Republic of Kazakhstan (cold winter and hot summer), we consider it necessary to determine the motor oil change interval not by the recommended frequency of maintenance (in kilometers or used motor-hours), but by the actual condition of the oil, determined, for example, by express control methods. The following equipment as examples of such express control tools can be cited (Figure 4):

- kit of means of express control of quality the fuel and lubricants KI-28105-GOSNITI (figure 4, a);
- mobile laboratory KI-28099 (figure 4, b);
- indicator IZH-M (figure 4, c);
- analyzer SIM-4 (figure 4, d);
- portable laboratory for the analysis of oils and fuels PLAM (figure 4, e);
- express laboratory ELT-1 (figure 4, f);
- portable laboratory «Express-VIITiN» (figure 4,

g);

- portable laboratory «Kittiwake» (figure 4, h).

We have identified 13 main quality indicators that can be used to judge the suitability of engine oil for further use, as well as the condition of internal combustion engine parts. The results of the comparison of the considered means of express control by the functions performed are shown in the table 1. If the equipment supports the measurement of this indicator, there is a plus sign in the table, if not, then a minus sign.

Conclusions

Based on the results of the analysis of methods and technical means for monitoring the condition of motor oil, the following conclusions were drawn.

1) The recommended oil change interval for an internal combustion engine differs significantly depending on the type of automotive transport, climatic and road conditions. With a constant change in operating conditions, the optimal oil change interval can be either more or less than that recommended by the vehicle's operating instructions and (or) regulatory documentation.

2) For operational monitoring of the dynamics of changes in oil quality indicators in the internal

Results of comparison of equipment for express control of motor oil condition by measured parameters								
Measured parameter	Name of model of equipment for express control of motor oil condition							
	KI-28105-GOSNITI	Mobile laboratory KI-28099	Indicator IZH-M	Analyzer SIM-4	Portable laboratory for the analysis of oils and fuels PLAM	Express laboratory ELT-1	portable laboratory «Express-VIITiN»	portable laboratory «Kittiwake»
relative purity	+	+	+	-	+	+	+	+
grade	+	+	-	-	-	-	-	-
percentage of water in oil	+	+	-	+	+	+	+	+
temperature	+	+	-	-	-	-	-	-
density	+	-	-	-	+	-		
kinematic viscosity	+	+	-	-	+	-	+	+
dispersing ability	-	-	-	-	+	-	-	-
oxidation (according to color photography standards)	-	-	-	-	+	-	-	-
acid number	-	-	-	-	+	+	-	+
base number	-	-	-	-	+	+	+	+
actual resin content	-	-	-	-	-	+	-	-
corrosivity	-	-	-	-	-	+	-	-
dispersing and stabilizing properties	-	-	-	-	-	-	+	-

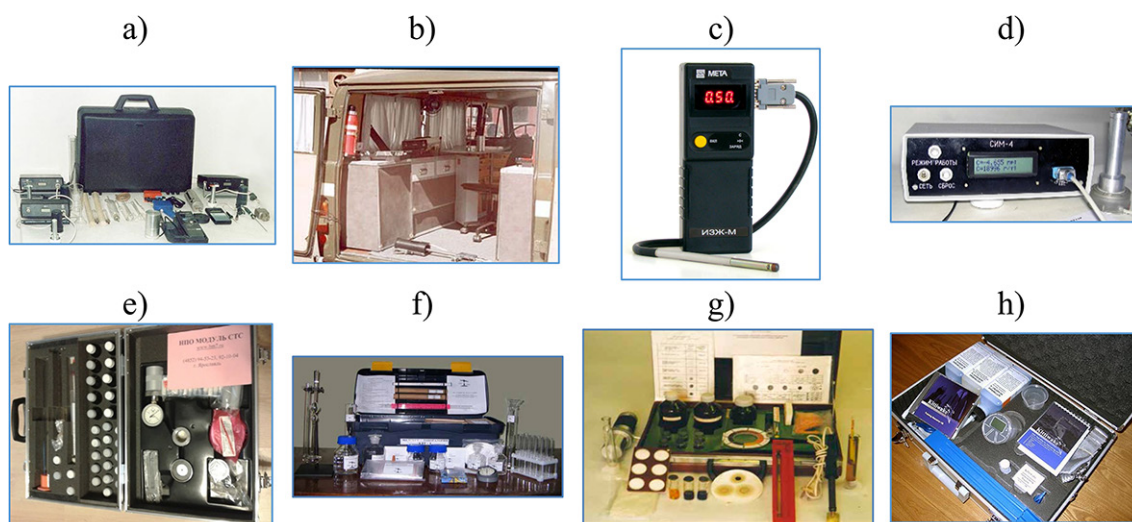


Figure 4 – Overview of equipment for express control of the condition of motor oil in the engine

combustion engines of vehicles, it is most advisable to use portable express control tools suitable for operation in the field and non-stationary conditions.

3) To conduct a comparative analysis of existing tools of express control, we selected 13 main indicators that can be used to judge the suitability of engine oil

for further operation.

4) The analysis showed that the most complete and accurate measurement results are provided by the portable laboratory for the analysis of oils and fuels «PLAM», which measures 8 of the 13 considered parameters.

REFERENCES

1. Kunaev V.A., Kadyrov A.S., Georgiadi I.V. Bokat shaglydy gidrofobizacijalau urdisinin matematikalyk ulgisin zertteu men ondeu // Vestnik KazATK. – 2017. – No. 4 (103). – pp. 298-306.
2. Kunaev V.A., Timuhina E.N., Georgiadi I.V. Opredelenie parametrov i razrabotka konstrukcii slivnogo rezervuara ustanovki dlja gidrofobizacii shlahovogo shhebnja s pogruzhnym nagrevatelem // Trudy universiteta. – Karaganda: KarGTU. – 2021. – No. 3. – pp. 172-177.
3. Kadyrov A.S., Kunaev V.A., Georgiadi I.V. Prospects for processing of ferrous metallurgical waste based on Arcelormittal Temirtau experience // Metallurgist. – New-York: Springer US. – 2018. – No. 62 (Issue 1-2). – pp. 22-28.
4. Kadyrov A.S., Kunaev V.A., Georgiadi I.V., Khaibullin R.R. Advanced Methods for Solving the Problems of Road Construction in Central Kazakhstan // Technical gazette. – Osijek: Sveuciliste Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku. – 2019. – Vol. 26. – No. 4. – pp. 1159-1163.
5. Shirlin I.I., Kolunin A.V., Gelver S.A., Ivannikov A.A. Vlijanie uslovij jekspluatacii avtomobilej na resurs raboty motornogo masla // Vestnik SibADI. – 2013. – 4 (32). – pp. 42-45.
6. Abakarov A.A., Igitov Sh.M., Abakarov Ali A. Opredelenie intervala zameny motornogo masla benzinovyh dvigatelej po fakticheskomu vremeni raboty // Vestnik SibADI. – 2021. – Vol. 18, no. 3. – pp. 274-285.
7. Ragupathi K., Mani I. Durability and lube oil contamination study on diesel engine fueled with various alternative fuels: A review // Energy Sources, Part A: Recovery, Utilization and Environmental Effects. – 2021. – 43 (8). – pp. 932-943.
8. Vereshhagin V.I. Metody kontrolja i rezul'taty issledovanija sostojanija transmissionnyh i motornyh masel pri ih okislenii i tribotekhnicheskij ispytaniyah: monografija / V. I. Vereshhagin, V. S. Janovich, B. I. Koval'skij [i dr.]. – Krasnojarsk: Sib. feder. un-t, 2017. – 208 p.
9. Holland T., Abdul-Munaim A.M., Watson D.G., Sivakumar P. Influence of sample mixing techniques on engine oil contamination analysis by infrared spectroscopy // Lubricants. – 2019. – 7 (1). – pp. 42-49.
10. Raposo H., Farinha J.T., Fonseca I., Ferreira L.A. Condition monitoring with prediction based on diesel engine oil analysis: A case study for urban bus // Actuators. – 2019. – 8(1). – pp. 1-14.

**Көлік техникасын пайдалану жағдайларында мотор майының жай-күйін мониторингтеудің
перспективалық әдістері мен құралдарын талдау**

^{1*}КУНАЕВ Вячеслав Александрович, PhD, кафедра меңгерушісі, kunaev91@list.ru,

¹НОГАЕВ Кайрош Абилович, т.ф.к., кафедра меңгерушісі, nk-1912@mail.ru,

²ТЫТЮК Валерий Константинович, т.ф.д., профессор, tytiuk@knu.edu.ua,

¹КАН Светлана Васильевна, магистр, аға оқытушы, sw-kan@mail.ru,

¹ТИТОВА Жанна Ивановна, магистр, аға оқытушы, indicatrisa@mail.ru,

¹«Қарағанды индустриялық университеті» КеАҚ, Қазақстан, Теміртау, Республика даңғылы, 30,

²Кривой Рог ұлттық университеті, Украина, Кривой Рог, Виталий Матусевич көшесі, 11,

*автор-корреспондент.

Аңдатпа. Мақалада мотор майын пайдалану кезіндегі оның жай-күйін бақылау саласындағы зерттеулердің негізгі бағыттары қарастырылған. Мотор майының жағдайын бағалаудың ең перспективті әдістері анықталды. Мотор майының ресурсына әсер ететін негізгі факторлар анықталды. Көлік құралының түріне, климаттық және жол пайдалану жағдайларына байланысты мотор майын ауыстырудың ұсынылған аралықтарын салыстыру жүргізілді. ІЖҚ-дағы майдың жай-күйін жедел бағалауға арналған жабдықты салыстыру критерийлері айқындалды. Жабдықты белгілі бір критерийлер бойынша салыстырмалы бағалау нәтижелері ұсынылған.

Кілт сөздер: автомобиль көлігі, ішкі жану қозғалтқышы, майлау жүйесі, мотор майының мониторингі, ауыстыру аралығы, май ресурсы.

Анализ перспективных методов и средств мониторинга состояния моторного масла в условиях эксплуатации транспортной техники

¹*КУНАЕВ Вячеслав Александрович, PhD, зав. кафедрой, kunaev91@list.ru,

¹НОГАЕВ Кайрош Абилович, к.т.н., зав. кафедрой, nk-1912@mail.ru,

²ТЫТЮК Валерий Константинович, д.т.н., профессор, tytiuk@knu.edu.ua,

¹КАН Светлана Васильевна, магистр, старший преподаватель, sw-kan@mail.ru,

¹ТИТОВА Жанна Ивановна, магистр, старший преподаватель, indicatrissa@mail.ru,

¹НАО «Карагандинский индустриальный университет», Казахстан, Теміртау, пр. Республики, 30,

²Криворожский национальный университет, Украина, Кривой Рог, ул. Виталия Матусевича, 11,

*автор-корреспондент.

Аннотация. Рассмотрены основные направления исследований в области мониторинга состояния моторного масла при его эксплуатации. Описаны наиболее перспективные методы оценки состояния моторного масла. Выделены основные факторы, влияющие на ресурс моторного масла. Выполнено сравнение рекомендуемых интервалов замены моторного масла в зависимости от типа транспортного средства, климатических и дорожных условий эксплуатации. Определены критерии сравнения оборудования для экспресс-оценки состояния масла в ДВС. Представлены результаты сравнительной оценки оборудования по определенным критериям.

Ключевые слова: автомобильный транспорт, двигатель внутреннего сгорания, система смазки, мониторинг моторного масла, интервал замены, ресурс масла.

REFERENCES

1. Kunaev V.A., Kadyrov A.S., Georgiadi I.V. Bokat shaglydy gidrofobizacijalau urdisinin matematikalyk ulgisin zertteu men ondeu // Vestnik KazATK. – 2017. – No. 4 (103). – pp. 298-306.
2. Kunaev V.A., Timuhina E.N., Georgiadi I.V. Opredelenie parametrov i razrabotka konstrukcii slivnogo rezervuara ustanovki dlja gidrofobizacii shlakovogo shhebnya s pogruchnym nagrevatelem // Trudy universiteta. – Karaganda: KarGTU. – 2021. – No. 3. – pp. 172-177.
3. Kadyrov A.S., Kunaev V.A., Georgiadi I.V. Prospects for processing of ferrous metallurgical waste based on Arcelormittal Temirtau experience // Metallurgist. – New-York: Springer US. – 2018. – No. 62 (Issue 1-2). – pp. 22-28.
4. Kadyrov A.S., Kunaev V.A., Georgiadi I.V., Khaibullin R.R. Advanced Methods for Solving the Problems of Road Construction in Central Kazakhstan // Technical gazette. – Osijek: Sveuciliste Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku. – 2019. – Vol. 26. – No. 4. – pp. 1159-1163.
5. Shirlin I.I., Kolunin A.V., Gelver S.A., Ivannikov A.A. Vlijanie uslovij jekspluatacii avtomobilej na resurs raboty motornogo masla // Vestnik SibADI. – 2013. – 4 (32). – pp. 42-45.
6. Abakarov A.A., Igitov Sh.M., Abakarov Ali A. Opredelenie intervala zameny motornogo masla benzinovyh dvigatelej po fakticheskomu vremeni raboty // Vestnik SibADI. – 2021. – Vol. 18, no. 3. – pp. 274-285.
7. Ragupathi K., Mani I. Durability and lube oil contamination study on diesel engine fueled with various alternative fuels: A review // Energy Sources, Part A: Recovery, Utilization and Environmental Effects. – 2021. – 43 (8). – pp. 932-943.
8. Vereshhagin V.I. Metody kontrolja i rezul'taty issledovanija sostojanija transmissionnyh i motornyh masel pri ih okislenii i tribotekhnicheskikh ispytaniyah: monografija / V. I. Vereshhagin, V. S. Janovich, B. I. Koval'skij [i dr.]. – Krasnojarsk: Sib. feder. un-t, 2017. – 208 p.
9. Holland T., Abdul-Munaim A.M., Watson D.G., Sivakumar P. Influence of sample mixing techniques on engine oil contamination analysis by infrared spectroscopy // Lubricants. – 2019. – 7 (1). – pp. 42-49.
10. Raposo H., Farinha J.T., Fonseca I., Ferreira L.A. Condition monitoring with prediction based on diesel engine oil analysis: A case study for urban buse // Actuators. – 2019. – 8(1). – pp. 1-14.

Development of the Schematic Diagram and Calculation of the Hydraulic Control System of the Excavator in the Software Environment "FluidSIM – Fluid Modeling Program"

¹KUANYSHULY Zharashan, doctoral student, zkuanyshuly@gmail.com,

²*SULEYEV Bakhtiyar, PhD, Director of Department, culeev_bakhtiyar@mail.ru,

²KURMASHEVA Bakyt, Cand. of Tech. Sci., Dean, happiness_b@mail.ru,

³SAKHAPOV Rustem, Dr. of Tech. Sci., Head of Department, rusakhapov@gmail.com,

¹BALABEKOVA Kyrmyzy, PhD, Associate Professor, 06_03_92@mail.ru,

¹L.N. Gumilyov Eurasian National University, Kazakhstan, Nur-Sultan, Satpayev Street, 2,

²NPJSC «Abylkas Saginov Karaganda Technical University», Kazakhstan, Karaganda, N. Nazarbayev Avenue, 56,

³Kazan State University of Architecture and Engineering, Russia, Tatarstan, Kazan, Zelenaya Street, 1,

*corresponding author.

Abstract. The purpose of the research presented in the article was to develop a basic hydraulic scheme of the excavator control system equipped with satellite systems for monitoring the position of equipment. The article substantiates the relevance of the research, examines the existing satellite positioning systems used to accurately determine the location of working equipment and machinery in general. The principle of operation of the excavator and its design features are described, taking into account the operation of the machine using location detection systems. The scheme of the hydraulic control system of the excavator in the software environment Festo FluidSIM is developed. Graphical data for modeling the operation of a hydraulic cylinder are presented. The main elements of the hydraulic drive of the excavator are calculated, on the basis of which the hydraulic cylinder of the working equipment is selected.

Keywords: excavator, bucket, working body, positioning system, rotary platform, hydraulic drive, hydraulic line, working fluid, hydraulic cylinder, piston rod, hydraulic motor, pressure.

Introduction, literary review

It is extremely important to ensure the accuracy of the work during the operation of the excavator. In practice, this largely depends on the skill and qualifications of the operator. The excavator operator must accurately set the angle of attack of the boom and handle.

Modern machines use a satellite global positioning system for this. Today, three main satellite positioning systems are used to ensure operation – GPS, GLONASS, Beidou, DORIS, and Galileo [1]. Due to the low coverage of the DORIS and Galileo systems, their large-scale application has not found a place.

The key devices of the car navigation system is a tracker. The tracker acts as a device for receiving and transmitting data. It contains a GLONASS/GPS/GSM terminal that performs the functions of determining coordinates using a satellite receiver. Figure 1 shows an excavator with a satellite system.

The development of excavator control systems is reflected in the works of foreign and domestic

scientists, among them is the work [2], which provides information about the excavator stability control system. The task of the system is to predict the probability of overturning the machine in difficult working conditions. Receiving information from the machine control system, artificial intelligence introduces motion correction

In the article [3], a mathematical model has been developed that explains the operation of the bearing of the excavator platform rotation mechanism. Based on the model, the resistance forces acting on the operation of the rotation mechanism are determined, which makes it possible to predict the operation of the bearing

The author [4] proposes the development of three machine learning algorithms for the excavator control process. This process is carried out by using various global positioning sensors and memory systems.

The development [5] is aimed at solving the control of the digging depth of the machine, in order to prevent damage to the pipes. With the help of radar, a signal is generated, which is received by the



Figure 1 – GPS control system

excavator control module and monitors the operation of the hydraulic cylinder.

A special place is occupied by the developments of domestic scientists, which are aimed at modernizing existing and developing new machine designs [6, 7, 8, 9, 10].

From the literature analysis, it can be concluded that the most relevant direction in ensuring the accuracy of the machine is the use of global positioning systems that ensure the accuracy of the installation of working equipment up to 0.5 cm.

To this end, it is necessary to develop a schematic diagram of the hydraulic drive of the control system and calculate its elements.

To achieve this goal, it is necessary to solve a number of tasks, namely:

- develop a schematic diagram in a software environment;
- check the operability of the circuit using the program and get graphical data;
- to calculate the main elements of the drive.

The scientific novelty of the work lies in the developed scheme of the hydraulic drive of the excavator control, based on the data received from the hydraulic distributor with electronic control.

The practical usefulness of the conducted research lies in the development of an excavator control system based on data obtained from the Festo FluidSIM software environment and the calculation carried out.

Materials and methods of research, research results

In order to develop the functioning scheme of the hydraulic drive of the excavator, the Festo

FluidSIM software was used. A schematic diagram of a hydraulic drive has been developed in the software environment, the elements are collected from the data library of the software product.

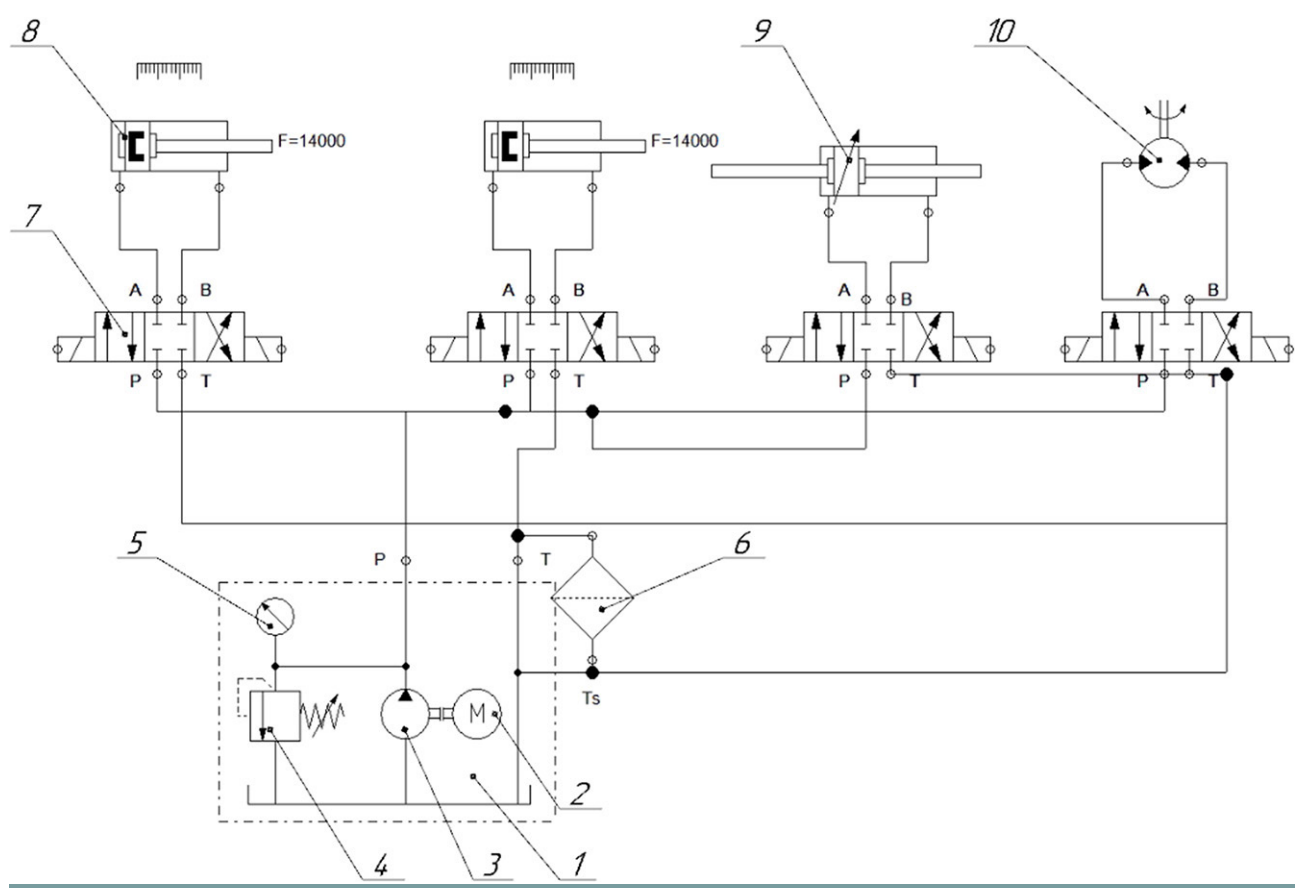
Designing a hydraulic drive system is a rather complex process that requires quite extensive knowledge. The advantages of a hydraulic drive are the physical characteristics of the fluid. These primarily include the non-compressibility of a liquid body, which allows, according to Newton's third law, to provide exactly the force that was spent on its compression. To ensure accurate positioning of the excavator's working equipment, it is necessary to use elements of the global positioning system. To do this, it is necessary to provide in the schematic diagram of the hydraulic drive (Figure 2) the presence of a controlled hydraulic distributor. The scheme provides an electromagnetic hydraulic three-position distributor.

When drawing up a hydraulic circuit, it is necessary:

- reduce pressure losses to a minimum;
- arrange the elements in such a way as to exclude mutual influence;
- provide for the presence of safety valves in the system;
- choose the working fluid according to the purpose and operating conditions of the machine;
- use the device in the drive according to the specifications.

Figure 3a shows the flow diagram of the fluid inside, and the graph of the change in the speed of the rod and acceleration is shown in Figure 3b.

As can be seen from Figure 3b, the speed of movement of the rod increases until the end of the



1 – tank; 2 – drive motor; 3 – hydraulic pump of the NSH type; 4 – pressure reducing valve; 5 – pressure gauge; 6 – filter; 7 – hydraulic three-position distributor; 8 – hydraulic cylinders for lifting and lowering the handle; 9 – hydraulic cylinder of double-acting bucket; 10 – hydraulic motor for driving the rotary platform

Figure 2 – Schematic diagram of the hydraulic drive

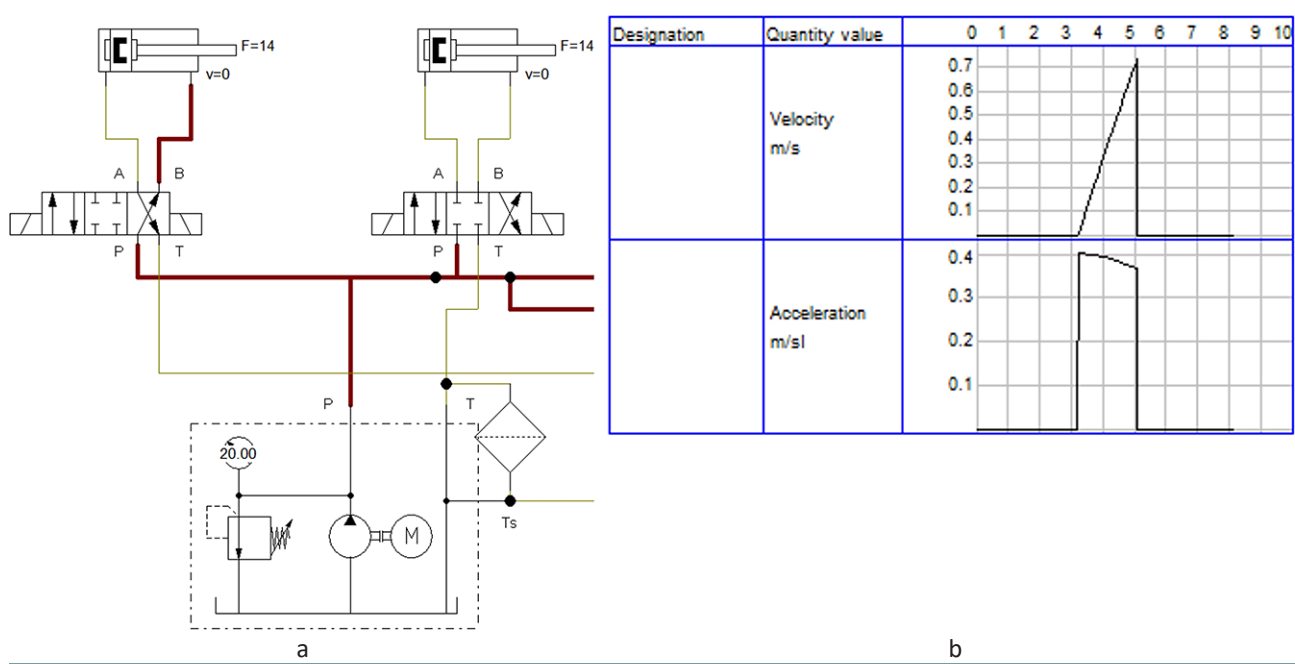


Figure 3 – Fluid flow diagram

movement, while the acceleration of the movement is uniform, primarily due to the fact that it is necessary to ensure uniform acceleration.

Calculate the drive elements. According to the obtained graphical data of modeling the operation of the hydraulic drive, it is necessary to determine the

useful power of the reciprocating hydraulic motor (hydraulic cylinder). The obtained data provide an opportunity to obtain the necessary theoretical force in the hydraulic cylinder to ensure the operation of the working equipment

$$N_{гдв} = T \cdot \vartheta = 23000 \cdot 0.05 = 1.4 \text{ kW}, \quad (1)$$

where $N_{гдв}$ – is the power of the hydraulic motor, kW;

T – is the force on the rod N;

ϑ – is the speed of movement of the rod m/sec.

The useful power of the pump is determined based on the power of the hydraulic motor, taking into account the loss of energy during its transfer from the pump to the hydraulic motor according to formula 2.

$$N_{\text{нп}} = k_{\text{зп}} \cdot k_{\text{зс}} \cdot \sum N_{гдв} = 1.2 \cdot 1.3 \cdot (1.4 + 18.8) = 31.512 \text{ kW}, \quad (2)$$

where $N_{\text{нп}}$ – useful power of the pump, kW;

$k_{\text{зп}}$ – is the coefficient of force margin, $k_{\text{зп}} = 1, 1 \dots 1, 2$;

$k_{\text{зс}}$ – speed margin coefficient, $k_{\text{зс}} = 1, 1 \dots 1, 3$;

$\sum N_{гдв}$ – total power of hydraulic motors

$$Q_{\text{н}} = \frac{N_{\text{нп}}}{p_{\text{ном}}} = \frac{31512}{20 \cdot 10^6} = 0.0015561 \text{ m}^3/\text{sec} \quad (3)$$

where $p_{\text{ном}}$ – the nominal pressure in the hydraulic system adopted by us according to standart is equal to 20 MPa.

$$q_{\text{н}} = \frac{N_{\text{нп}}}{p_{\text{ном}} \cdot \eta_{\text{н}}} = \frac{31512}{20 \cdot 10^6 \cdot 16.7} = 0.0000943473 \text{ m}^3/\text{rnd} \quad (4)$$

where $\eta_{\text{н}}$ – the rotation speed of the pump shaft is rpm, in our case, the pump shaft will rotate from the power take-off shaft of the base machine equal to 1000 rpm or 16.7 rpm. The rated rotational speeds set

by GOST 12446-80 are as follows: 480, 600, 750, 960, 1200, 1500, 1920.

The calculated values of the internal diameters of the suction, pressure and drain hydraulic lines are determined from the equation of continuity of the fluid flow, taking into account the dimensions according to formula 5.

$$d_p = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{\text{нп}}}{\pi \vartheta_{\text{ж}}}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 0.0014362}{3.14 \cdot 1.12}} = 0.04, \quad (5)$$

where $\vartheta_{\text{ж}}$ – the speed of fluid movement in the hydraulic line m / s is equal to 1.2; 2; 5, in the suction, drain and pressure lines, respectively.

In accordance with the principle of imposing losses known from hydraulics, the pressure loss in the hydraulic line is determined by the formula 6

$$\Delta p = \Delta p_l + \Delta p_M, \quad (6)$$

where Δp_l – pressure loss along the length of the hydraulic line MPa;

Δp_M – pressure loss in local resistances of MPa.

Pressure losses along the length of the hydroline (track) are determined by the Darcy-Weisbach formula 7.

$$\Delta p_l = \lambda \frac{l}{d} \cdot \frac{\vartheta_{\text{ж}}^2}{2} \cdot \rho \cdot 10^{-6} = 0.038 \frac{3.5}{0.04} \cdot \frac{1.2^2}{2} \cdot 865 \cdot 10^{-6} = 0.002 \text{ MPa}, \quad (7)$$

where λ – coefficient of travel losses (Darcy coefficient);

ρ – s the density of the working fluid.

The coefficient of travel losses depends on the mode of fluid movement, it is determined by the formulas recommended in hydraulics for laminar motion 8, for turbulent motion 9.

Indicators value		
№	Indicator	Value
1	Reynolds number	
	for the suction hydraulic line	4800
	for the drain hydraulic line	6000
	for pressure hydroline	4000
2	The loss coefficient	
	for the suction hydraulic line	0,038
	for the drain hydraulic line	0,035
	for pressure hydraulic line	0,039
3	The pressure loss along the length, MPa	
	in the suction hydraulic line	0,002
	in the drain hydraulic line	0,15
	in the pressure hydraulic line	0,16
4	Pressure losses in local resistances are determined by the Weisbach formula, MPa	
	in the suction hydraulic line	0,00031
	in the drain hydraulic line	0,00173
	in the pressure hydraulic line	0,0054

$$\lambda = \frac{0.3164}{R_e^{0.25}} = \frac{0.3164}{4800^{0.25}} = 0.038, \quad (8)$$

where R_e – the Reynolds number determined by the formula 9. The Reynolds number for a hydroline is determined in order to establish the flow regime. The value obtained in this way can characterize a laminar or turbulent flow regime.

$$R_e = \frac{\vartheta_{\text{ж}} \cdot d}{\nu} = \frac{1.2 \cdot 0.04}{10^{-5}} = 4800, \quad (9)$$

where ν – the kinematic viscosity coefficient of the liquid for the liquid $\nu = 10 \text{ cSt} = 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$.

Based on the formulas presented above, the calculation was made, the values obtained are summarized in Table.

Discussion of the results obtained, conclusion

Based on the conducted research and the process of modeling the operation of the hydraulic cylinder in the Festo FluidSIM software environment, a schematic diagram of the hydraulic control system of the excavator was developed, graphical data describing the operating mode of the working equipment were obtained, based on them, the hydraulic calculation of the main elements was carried out.

Based on the presented data obtained by modeling and calculating the operation of the hydraulic system, the calculated values of which are presented in Table, we accept a standard hydraulic cylinder with a diameter of 110 mm, a stem diameter of 50 mm and a piston stroke of 250 to 800 mm.

REFERENCES

1. Serapinas B.B. Global positioning systems. – Moscow: IKF «Catalog». – 2002. – 106 p.
2. Shigematsu Kosuke, Tsubouchi Takashi, Sarata Shigeru Tip-over prevention system based on motion prediction for teleoperated excavator // Advanced robotics – 2021. – T. 35. – No. 23. – p. 1438-1449 DOI:10.1080/01691864.2021.2004223
3. Jovanovic Vesna, Janosevic Dragoslav, Pavlovic Jovan, Analysis of the influence of the digging position on the loading of the slewing platform bearing in hydraulic excavators // Facta universitatis-series mechanical engineering – 2021. – T.19. – No. 4. – p. 705-718. DOI:10.22190/FUME190225020J
4. Shi Yupeng, Xia Yimin, Luo Lianglin e.t.c. Working stage identification of excavators based on control signals of operating handles // Automation in construction. – 2021. T. 130. – 103873. doi.org/10.1016/j.autcon.2021.103873
5. Yajima Ryosuke, Katsuma Shinya, Suzuki Makot, Matsushita Fumiya, Hamasaki Shunsuke, Chun Pang-jo, Nagatani Keiji, Yamauchi Genki, Hashimoto Takeshi, Yamashita Atsushi, Asama Hajime, Ozawa Kazumasa Development of an excavator-avoidance system for buried pipes // Advanced robotics – 2021. – T. 35. – No. 23. – pp. 1468-1483. DOI: 10.1080/01691864.2021.2007167
6. Sazambaeva B.T., Togizbaeva B.B., Masanov G.K., Balabekova K.G. Utility model patent, No. 5564. IPC class E02F3 / 40, application number (21) 2020 / 0616.2 (22) 13.11.2020. Model of a working body with a mechanical drive for cutting asphalt
7. Sazambaeva B.T., Togizbaeva B.B., Makhanov, Sarsenbaev B. To the calculation of multipurpose working bodies of hydraulic excavators // Computer modeling of multipurpose working equipment of a single bucket excavator // Scientific journal «Mechanics and Technologies». – 2018. – vol. 3. – pp. 60-63.
8. Sazambaeva B.T., Togizbaeva B.B., Kenzhebaeva A.S. Patent for utility model No. 3767. Working equipment of the excavator Application date (21) 2018 / 0454.2, published (22) 22.06.2018.
9. B.D. Suleev, A.B. Kenesbek, B.B. Togizbayeva, K.G. Balabekova. Mathematical modeling of the additional working body of the excavator // BULLETIN of L.N. Gumilyov ENU. Technical Science and Technology Series – 2021. – No. 3. pp. 74-83. DOI: 10.32523/2616-7263-2021-136-3-74-83.
10. B.D. Suleyev. Design and calculation of hydraulic driven cutting working bodies for the construction of slit-foundation // The Bulletin of KazATC – 2018. – Vol. 106, No. 3. pp. 77-83.

«FluidSIM – Fluidics Simulation Program» бағдарламалық ортасында гидравликалық жетектің принципалды сұлбасын әзірлеу және экскаватордың гидравликалық басқару жүйесін есептеу

¹КУАНЫШУЛЫ Жарасхан, докторант, zkuanyshtuly@gmail.com,

²*СУЛЕЕВ Бахтияр Даниярович, PhD, департамент директоры, culeev_bahtiyar@mail.ru,

²КУРМАШЕВА Бакыт Куанышевна, т.ғ.к., декан, happiness_b@mail.ru,

³САХАПОВ Рустэм Лукманович, т.ғ.к., кафедра меңгерушісі, rusakharov@gmail.com,

¹БАЛАБЕКОВА Кырмызы Гунаятровна, PhD, қауымдастырылған профессор, 06_03_92@mail.ru,

¹Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Қазақстан, Нұр-Сұлтан, Сәтпаев көшесі, 2,

²«Әбілқас Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университеті» КеАҚ, Қазақстан, Қарағанды, Н. Назарбаев даңғылы, 56,

³Қазан мемлекеттік сәулет және құрылыс университеті, Ресей, Татарстан, Қазан, Зеленая көшесі, 1,

*автор-корреспондент.

Аңдатпа. Мақаланың мақсаты – спутниктік жүйелерімен жабдықталған экскаватордың басқару жүйесінің гидравликалық схемасын әзірлеу. Мақалада зерттеулердің өзектілігі негізделген, экскаватордың жұмыс жабдығымен жалпы техниканың нақты орналасқан жерін анықтау үшін пайдаланатын қолданыстағы спутниктік позициялау жүйелері қарастырылған. Экскаватордың жұмыс принципі және оның құрылымдық ерекшеліктері орналасқан жерді анықтау жүйелерін қолдана отырып, машинаның жұмысын қамтамасыз етуді

ескере отырып сипатталған. Festo FluidSim бағдарламалық ортасында экскаватордың гидравликалық басқару жүйесінің схемасы жасалды. Гидравликалық цилиндрдің жұмысын модельдеудің графикалық деректері ұсынылған. Экскаватордың гидравликалық жетегінің негізгі элементтері есептелді, оның негізінде жұмыс жабдығының гидравликалық цилиндрі таңдалды.

Кілт сөздер: экскаватор, шөміш, жұмыс мүшесі, позициялау жүйесі, айналмалы платформа, гидравликалық жетек, гидравликалық желі, жұмыс сұйықтығы, гидравликалық цилиндр, өзек, гидравликалық қозғалтқыш, қысым.

Разработка принципиальной схемы и расчет гидравлической системы управления экскаватора в программной среде «FluidSIM – Fluidics Simulation Program»

¹КУАНЫШУЛЫ Жарасхан, докторант, zkuanyshuly@gmail.com,

²*СУЛЕЕВ Бахтияр Даниярович, PhD, директор департамента, culeev_bahtiyar@mail.ru,

²КУРМАШЕВА Бакыт Куанышевна, к.т.н., декан, happiness_b@mail.ru,

³САХАПОВ Рустэм Лукманович, д.т.н., зав. кафедрой, rusakhapov@gmail.com,

¹БАЛАБЕКОВА Кырмызы Гунаятровна, PhD, ассоциированный профессор, 06_03_92@mail.ru,

¹Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, Казахстан, Нур-Султан, ул. Сапиева, 2,

²НАО «Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова», Казахстан, Караганда, пр. Н. Назарбаева, 56,

³Казанский государственный архитектурно-строительный университет, Россия, Татарстан, Казань, ул. Зеленая, 1,

*автор-корреспондент.

Аннотация. Целью исследований, представленных в статье, является разработка принципиальной гидравлической схемы системы управления экскаватора, оснащенного спутниковыми системами контроля положения техники. В статье обоснована актуальность проведенных исследований, рассмотрены существующие системы спутникового позиционирования, применяемые для точного определения местоположения рабочего оборудования и техники в целом. Описан принцип работы экскаватора и его конструктивные особенности с учетом обеспечения работы машины при помощи систем определения местоположения. Разработана схема гидравлической системы управления экскаватором в программной среде Festo FluidSim. Представлены графические данные моделирования работы гидроцилиндра. Рассчитаны основные элементы гидравлического привода экскаватора, на основе которой подобран гидроцилиндр рабочего оборудования.

Ключевые слова: экскаватор, ковш, рабочий орган, система позиционирования, поворотная платформа, гидравлический привод, гидролиния, рабочая жидкость, гидроцилиндр, шток, гидродвигатель, давление.

REFERENCES

1. Serapinas B.B. Global positioning systems. – Moscow: IKF «Catalog». – 2002. – 106 p.
2. Shigematsu Kosuke, Tsubouchi Takashi, Sarata Shigeru Tip-over prevention system based on motion prediction for teleoperated excavator // Advanced robotics – 2021. – Т. 35. – No. 23. – p. 1438-1449 DOI:10.1080/01691864.2021.2004223
3. Jovanovic Vesna, Janosevic Dragoslav, Pavlovic Jovan, Analysis of the influence of the digging position on the loading of the slewing platform bearing in hydraulic excavators // Facta universitatis-series mechanical engineering – 2021. – Т.19. – No. 4. – p. 705-718. DOI:10.22190/FUME190225020J
4. Shi Yupeng, Xia Yimin, Luo Lianglin et.c. Working stage identification of excavators based on control signals of operating handles // Automation in construction. – 2021. Т. 130. – 103873. doi.org/10.1016/j.autcon.2021.103873
5. Yajima Ryosuke, Katsuma Shinya, Suzuki Makot, Matsushita Fumiya, Hamasaki Shunsuke, Chun Pang-jo, Nagatani Keiji, Yamauchi Genki, Hashimoto Takeshi, Yamashita Atsushi, Asama Hajime, Ozawa Kazumasa Development of an excavator-avoidance system for buried pipes // Advanced robotics – 2021. – Т. 35. – No. 23. – pp. 1468-1483. DOI: 10.1080/01691864.2021.2007167
6. Sazambaeva B.T., Togizbaeva B.B., Masanov G.K., Balabekova K.G. Utility model patent, No. 5564. IPC class E02F3 / 40, application number (21) 2020 / 0616.2 (22) 13.11.2020. Model of a working body with a mechanical drive for cutting asphalt
7. Sazambaeva B.T., Togizbaeva B.B., Makhanov, Sarsenbaev B. To the calculation of multipurpose working bodies of hydraulic excavators // Computer modeling of multipurpose working equipment of a single bucket excavator // Scientific journal «Mechanics and Technologies». – 2018. – vol. 3. – pp. 60-63.
8. Sazambaeva B.T., Togizbaeva B.B., Kenzhebaeva A.S. Patent for utility model No. 3767. Working equipment of the excavator Application date (21) 2018 / 0454.2, published (22) 22.06.2018.
9. B.D. Suleev, A.B. Kenesbek, B.B. Togizbayeva, K.G. Balabekova. Mathematical modeling of the additional working body of the excavator // BULLETIN of L.N. Gumilyov ENU. Technical Science and Technology Series – 2021. – No. 3. pp. 74-83. DOI: 10.32523/2616-7263-2021-136-3-74-83.
10. B.D. Suleyev. Design and calculation of hydraulic driven cutting working bodies for the construction of slit-foundation // The Bulletin of KazATC – 2018. – Vol. 106, No. 3. pp. 77-83.



Создание новой айдентики в процессе ребрендинга регионального университета

¹*ПОГРЕБИЦКАЯ Марина Владимировна, к.п.н., доцент, директор департамента, mpogrebetskaya@ku.edu.kz,

²ПОГРЕБИЦКАЯ Полина Константиновна, контент-менеджер, rogrebickaya@19agency84.ru,

¹Северо-Казахстанский университет имени М. Козыбаева, Казахстан, Петропавловск, ул. Пушкина, 86,

²ООО «1984», Россия, Екатеринбург, ул. Малышева, 71а,

*автор-корреспондент.

Аннотация. В статье рассматривается опыт создания айдентики в процессе ребрендинга регионального университета. Исследование включало применение историко-сравнительного и аналитического метода, методику кластеризации ценностей, методы анализа документов, анализа дискурсов, интервью, качественные и количественные методы исследований бренд-ассоциаций. Включено описание основных элементов новой айдентики: логотипа, стилеобразующих элементов, фирменного шрифта. Уделено внимание обоснованию каждого элемента с точки зрения отражения ценностей университета. Приведены результаты оценки новой айдентики KOZYBAYEV UNIVERSITY.

Ключевые слова: айдентика, логотип, бренд, ребрендинг, брендбук, трансформация, изменения, региональный университет, конкурентоспособность, корпоративный стиль.

Введение

Скорость изменений, которые происходят в системе высшего образования сегодня, все чаще становится поводом для ребрендинга казахстанских университетов. Анализ публикаций о формировании или изменении бренда организаций образования показывает, что именно брендрование является основным компонентом повышения

уровня конкурентоспособности университета [1, 2, 3]. Неотъемлемой частью ребрендинга является создание новой айдентики. Для термина «айдентика» (от английского слова identity – «идентификация») существуют достаточно много различающихся трактовок [4, 5], но большинство из них сводится к тому, что это набор графических элементов для визуальной коммуникации, способ-

ный поддержать уникальность и идентичность бренда.

На наш взгляд, современная айдентика университета – это больше, чем набор элементов: это система визуальных коммуникаций, которая должна отражать историю организации, ее философию, технологию, людей, культурные ценности, а также цели, мысли и задачи. При трансформации университета важно, чтобы новая айдентика передавала идею развития и изменений, формировала новый желаемый образ, но при этом не обесценивала историю. Сложность в разработке айдентики для казахстанских университетов в том, что они не имеют большой истории. Актуальной задачей в этом процессе является выявление ассоциаций с существующим образом университета и четкое представление его образа в будущем.

В этой статье автор представляет подход к разработке системы айдентики в процессе ребрендинга Северо-Казахстанского университета им. М. Козыбаева – одного из первых высших учебных заведений Казахстана с 85-летней историей. Университет готовит кадры для всех отраслей и сфер Северного региона страны. Ребрендинг университета всегда был тесно связан с его историей. За все время существования вуза можно выделить несколько значимых «народных брендов»: «Учительский институт», «Петропавловский пединститут», «Пединститут имени Ушинского», «СКГУ» и «Козыбаевский университет».

В 2020 году, в рамках реализации стратегии расширения автономии казахстанских вузов, университет был преобразован в Некоммерческое акционерное общество «Северо-Казахстанский университет им. М. Козыбаева». Вместе с необходимостью юридического и организационного преобразования возникла осознанная потребность трансформировать в целом весь бренд. Динамичное развитие университета потребовало новой маркетинговой стратегии, трансформации визуального образа и изменения концептуальной идеологии бренда. Главной целью ребрендинга было создание нового запоминающегося бренда и стиля для успешного продвижения университета на рынке образовательных услуг и повыше-

ния его привлекательности в международном пространстве.

Переход к бренду KOZYBAYEV UNIVERSITY был обусловлен несколькими причинами. Во-первых, появилась общемировая тенденция университетов к использованию коротких брендов, упрощению и адаптивности айдентики организаций и университетов. Для продвижения в мировом пространстве казахстанские университеты чаще стали использовать название на английском языке. При смене собственности из названия Северо-Казахстанского университета было исключено слово «государственный», что отразилось на его аббревиатуре. Вместе с тем на Севере Казахстана аббревиатура СКУ стало совпадать с аббревиатурой колледжа СКУ. Переход на KOZYBAYEV UNIVERSITY успешно решал и эту проблему.

Необходимо отметить, что к 2020 году единицы частных вузов имели продуманную айдентiku. Среди них можно выделить успешный ребрендинг и айдентiku университета Narxoz, трансформацию Satbaev University и AlmaU. Отсутствие узнаваемого бренда и стиля на тот момент было проблемой многих государственных университетов, большая часть из которых использовали из айдентики только традиционный герб. Не исключением стал Северо-Казахстанский университет. Самый первый логотип СКУ включал изображение первого корпуса и основной символ знаний – открытую книгу (рисунок 1). Следующая корпоративная символика СКУ им. М. Козыбаева сформировалась в начале 2000-х годов и включала в себя герб, гимн и несколько корпоративных цветов. Герб соединял в себе два основных элемента – книгу и птицу, символизирующих стремление к знаниям и новым научным свершениям. Он по-прежнему используется в официальных документах и размещен на дипломах собственного образца. Переход на новый бренд KOZYBAYEV UNIVERSITY определил цель нашего научно-практического исследования – создание новой уникальной айдентики в процессе ребрендинга регионального университета, которая будет отражать сложившиеся и новые ценности университета.



Рисунок 1 – Логотип СКУ до 2000 года и логотип СКУ им. М. Козыбаева в 2020-2021 годы

Методология исследования

Исследование было построено на принципах систематичности и комплексности и включало в себя применение историко-сравнительного и аналитического метода, методику кластеризации ценностей, методы анализа документов, анализа дискурсов, интервью, качественные и количественные методы исследований бренд-ассоциаций. В соответствии с поставленной целью исследование содержало следующие этапы:

- определение современных мировых тенденций при разработке айдентики;
- определение ассоциативного ряда с брендом KOZYBAYEV UNIVERSITY, отличительных характеристик и ценностей бренда;
- экспериментальный поиск базовых элементов айдентики;
- разработка брендбука университета – официального документа, в котором приведены стандарты визуального стиля.

Анализ айдентики современных мировых и отечественных университетов позволил выделить следующие современные тренды и тенденции:

- дизайн, переход от сложных элементов к простой айдентике, но при этом сохранение преемственности образа;
- использование в логотипах одноцветной палитры цветов;
- максимальное упрощение – отсутствие лишних, не несущих смысла элементов;
- повышение роли фирменных шрифтов;
- использование динамического типа айдентики;
- передача через айдентiku эффекта движения и развития.

С целью определения ассоциативного ряда с брендом KOZYBAYEV UNIVERSITY была создана инициативная группа из представителей руководства университета, преподавателей и студентов. С помощью методов закрытых и открытых опросов и глубинных интервью, в ходе многократного обсуждения были выделены следующие критерии к айдентике:

- отражение основной концепции университета. KOZYBAYEV UNIVERSITY – это интеллектуальный центр образования, науки и культуры, драйвер социально-экономического развития Северного Казахстана;
- ассоциативный ряд: устойчивый, успешный, динамичный, независимый и социально ориентированный университет;
- отражение основных ценностей университета: корпоративность, традиции, гордость, патриотизм, семья и честность;
- основной логотип должен быть уникальным, простым и запоминающимся;
- элементы айдентики должны подчеркивать трансформацию и динамику.

На следующем этапе исследования был проведен анализ различных способов разработки айдентики: силами преподавателей и студентов

образовательной программы «Дизайн», через приобретение услуг у сторонних организаций по разработке фирменного стиля, проведение открытого конкурса. Последний подход, на наш взгляд, имел ряд преимуществ: привлечение жителей региона к процессу разработки и обсуждения, вовлечение членов академического сообщества, охват максимального количества исполнителей. Для проведения конкурса было сформировано техническое задание на основной элемент айдентики – логотип.

В конкурсе, который был объявлен на официальных страницах университета в социальных сетях, приняло участие 40 работ. Было обеспечено широкое освещение результатов конкурса через социальные сети, региональные СМИ, обсуждения на коллегиальных органах университета. На Ученом совете академическим сообществом был предварительно одобрен логотип, разработанный одним из победителей конкурса Эльвирой Бейсенбаевой. Логотип соответствовал всем предъявляемым критериям, а также отличался от остальных работ своей лаконичностью и запоминаемостью. С автором логотипа был заключен договор на создание айдентики. Анализ брендбуков зарубежных вузов позволил определить оптимальный набор элементов айдентики: логотип, фирменные цвета, шрифты, стилиобразующие элементы, общие правила оформления деловой документации, сувенирной продукции, выставочного оборудования, а также правила оформления аккаунтов в социальных сетях.

Разработка новой айдентики KOZYBAYEV UNIVERSITY заняла больше шести месяцев, включала в себя широкое обсуждение отдельных элементов айдентики и завершилась созданием, утверждением и публикацией брендбука на сайте университета [6].

По результатам оценки, проведенной группой экспертов по шкале Пола Рэнда [7], логотип KOZYBAYEV UNIVERSITY получил 62,5 баллов. Тест Пола Рэнда, американского дизайнера, автора логотипов IBM, Enron, ABC, NeXT, включает в себя следующие пункты: уникальность, читаемость, адаптивность, запоминаемость, универсальность, вневременность, простота. Положительная оценка логотипу дается, если он оценен в 60 баллов и выше.

Далее в статье приведено описание основных элементов айдентики.

Основная версия логотипа университета состоит из двух частей: фирменного знака и шрифтового написания названия университета (рисунк 2). Данная версия имеет горизонтальную асимметричную компоновку. Шрифтовое написание названия так же, как и знак, имеет наклон, что придает логотипу динамику и наделяет его дополнительными смыслами: движение, прогресс, устремление вперед.

Фирменный знак складывается путем соединения заглавных букв названия университета «К» и



Рисунок 2 – Основная версия логотипа Kozybayev University

«U», а также имеет графически смысловую составляющую – соединение знаков щита и книги. Щит символизирует традиции, честь и надежность, книга – новые знания. При этом, знак поддерживает преемственность старого логотипа, что было основным требованием при создании новой версии логотипа.

Основными фирменными цветами были выбраны белый и голубой. Голубой цвет соответствует цвету полотнища государственного флага Казахстана и символизирует честность, чистоту, надежность и безупречность. Основными дополнительными цветами определены золотой и все оттенки серого.

Для фирменного стиля было разработано несколько стилизирующих элементов, несущих смысловую нагрузку: фирменный паттерн, граф, орнамент и птица.

Фирменный паттерн состоит из элемента знака, обозначающего первую букву названия университета, который также ассоциируется с

раскрытой книгой (рисунок 3). На паттерне знаки развернуты в противоположных направлениях, олицетворяя гибкость и универсальность мышления.

Фирменный паттерн представлен в нескольких вариантах. Линейный паттерн с заливкой из основных фирменных цветов (голубой, белый) используется больше для рекламно-сувенирной продукции. В нейтральных оттенках он может использоваться в качестве приглушенного элемента фона. Паттерн с полной заливкой из двух цветов может использоваться как для деловой, так и для имиджевой продукции.

Следующий стилизирующий элемент представлен в виде графа связей (рисунок 4). Граф представляет собой объединение путей всех корпусов университета, которые проходит студент на протяжении значимого периода своей жизни. Кроме того, связи всегда разнообразны и многогранны, и в этом случае, указывают на связь поколений, знаний и времен. Этот элемент воспринимается легко, не нагружает пространство и вписывается в дизайн любого характера: и делового, и имиджевого.

Для отображения идентичности страны в стилизирующие элементы был включен национальный орнамент, направленный на формирование следующих ассоциаций: традиции, преемственность, структура, порядок-организация, симметрия-гармония (рисунок 5).



Рисунок 3 – Стилизирующий элемент – фирменный паттерн

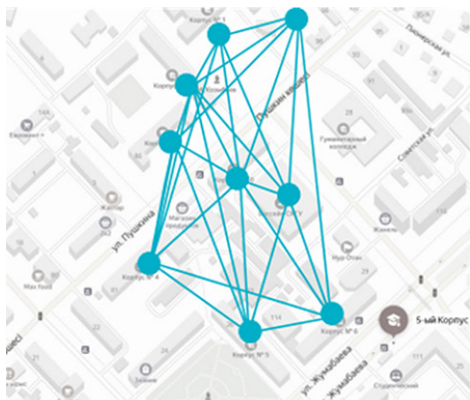


Рисунок 4 – Стилизирующий элемент – граф



Рисунок 5 – Стилеобразующий элемент
– орнамент

Элемент в виде птицы определен при поиске интеграции главного символа герба университета в новую стилистику (рисунок 6). Птица упростилась до геометрических фигур, что соответствует общей стилистике фирменного стиля и вызывает ассоциации полета, легкости и динамики. Рекомендуется использовать данный элемент только для создания имиджевой продукции. Допускается линейное решение, а также использование элемента с полной заливкой.

В качестве основного корпоративного шрифта используется гарнитура Montserrat из 18 начертаний, для каждого из которых предусмотрено свое применение.

Этот пропорционально выстроенный гладкий шрифт без засечек идеально подошел к основному логотипу. Джульетта Улановская, вдохновленная старыми плакатами и вывесками городского



Рисунок 6 – Стилеобразующий элемент – птица

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бурлакова Е.В., Качалова С.М. Особенности формирования и продвижения бренда высшего учебного заведения (на примере Липецкого государственного технического университета) // Научный результат. Социальные и гуманитарные исследования. – Т. 2. № 4. 2016. С. 49-57.
2. Маковкина Е.И. К вопросу определения бренда университета // Брендинг как коммуникационная технология XXI века: Материалы VII МНПК, Санкт-Петербург, 01–02 марта 2021 года / Под редакцией А.Д. Кривоносова. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2021. – С. 115-118.
3. Фаюстов А.В. Создание и развитие бренда федерального университета в условиях медиатизации науки и образования: на примере Уральского федерального университета: Дисс. ... кандидата филологических наук: 10.01.10: дис. – Б. И., 2021.
4. Макашев М.О. Бренд-менеджмент: Учебное пособие. – Санкт-Петербург: Питер, 2013. – 224 с.
5. Трофимов Я. Система визуальной идентификации: альтернатива фирменного стиля, правила пользования. – Москва: Grey Matter, 2014. – 512 с.

района Монтсеррат в Буэнос-Айресе, спроектировала одноименное семейство шрифтов, чтобы спасти красоту типографии, появившуюся там в первой половине XX века. С момента своего создания шрифт стал популярным и получил широкое распространение.

Вспомогательным шрифтом определен Roboto. Гарнитуры Roboto с 8 начертаниями хорошо смотрятся на экране и на бумаге. Применяется как альтернатива основному шрифту Montserrat при большом объеме текстовой информации.

Результаты и выводы

Широкое вовлечение всех заинтересованных сторон в процесс разработки айдентики позволило создать новый фирменный стиль, который был позитивно принят академическим сообществом и активно продвигается.

Важную роль в укоренении новых символов сыграли гибкость и открытость руководства университета при поиске нового стиля. Такая политика была более успешной, чем жесткие и формальные методы его внедрения.

Созданный новый фирменный стиль соответствует мировым трендам и настроениям в дизайне, что позволяет повышать потенциал университета на международном образовательном рынке.

При использовании новых элементов айдентики в социальных сетях и на Интернет.

Была сохранена преемственность герба университета через введение элемента в виде птицы, сохранение элемента книги в основном логотипе.

Редизайн сайта, проведенный на основании нового фирменного стиля, позволил сайту занять в 2021 году 1 место среди казахстанских вузов по критерию «Дизайн и удобство» в рейтинге агентства НАОКО.

В заключение хотелось бы отметить, что новая айдентика KOZYBAYEV UNIVERSITY – это не только инструмент для создания верного имиджа, но и способ повышения конкурентоспособности. Сегодня университет является участником уникального проекта по сотрудничеству с University of Arizona и проходит большой этап обновления – наличие осмысленного и проработанного фирменного стиля вносит ощутимый вклад в этот процесс.

6. Брендбук KOZYBAYEV UNIVERSITY. URL: <http://nku.edu.kz/files/brandbook/brandbook.pdf>
7. Дизайн: форма и хаос // Пол Рэнд. Пер. с англ. И. Форорова. – Москва: Студия Артемия Лебедева, 2013. – 224 с.

Өңірлік университеттің ребрендинг процесінде жаңа айдентика құру

¹***ПОГРЕБИЦКАЯ Марина Владимировна**, п.ф.к., доцент, департамент директоры, mpogrebetskaya@ku.edu.kz,

²**ПОГРЕБИЦКАЯ Полина Константиновна**, контент-менеджер, pogrebickaya@19agency84.ru,

¹М. Қозыбаев атындағы Солтүстік Қазақстан университеті, Қазақстан, Петропавл, Пушкин көшесі, 86,

²«1984» ЖШҚ, Ресей, Екатеринбург, Малышев көшесі, 71а,

*автор-корреспондент.

Аңдатпа. Мақалада аймақтық университеттің ребрендинг кезінде айдентиканы құру тәжірибесі қарастырылады. Зерттеуге тарихи-салыстырмалы және аналитикалық әдісті қолдану, құндылықтарды кластерлеу әдістемесі, құжаттарды талдау әдістері, дискурстарды талдау, сұхбат, бренд қауымдастықтарын зерттеудің сапалық және сандық әдістері кірді. Жаңа айдентиканың негізгі элементтерінің сипаттамасы: логотип, стиль құрайтын элементтер, фирмалық қаріп. Университет құндылықтарын көрсету тұрғысынан әрбір элементті негіздеуге назар аударылды. KOZYBAYEV UNIVERSITY жаңа айдентикасын бағалау нәтижелері келтірілген.

Кілт сөздер: айдентика, логотип, бренд, ребрендинг, брендбук, трансформация, өзгеріс, аймақтық университет, бәсекеге қабілеттілік, корпоративтік стиль.

Creation of a New Identity During Rebranding Process of a Regional University

¹***POGREBITSKAYA Marina**, Cand. of Ped. Sci., Associate Professor, Director of Department, mpogrebetskaya@ku.edu.kz,

²**POGREBITSKAYA Polina**, content manager, pogrebickaya@19agency84.ru,

¹M. Kozybayev North Kazakhstan University, Kazakhstan, Petropavl, Pushkin Street, 86,

²«1984» LLC, Russia, Yekaterinburg, Malyshev Street, 71a,

*corresponding author.

Abstract. The article discusses the experience of creating an identity rebranding process a regional university. The study included the use of the historical-comparative and analytical methods, the methodology of value clustering, methods of document analysis, discourse analysis, interviews, qualitative and quantitative research methods of brand associations. A description of the main elements of the new identity has been included: the logo, stylistic elements, corporate font. Attention is paid to the substantiation of each element in terms of reflecting the values of the university. The results of the assessment of the new identity of KOZYBAYEV UNIVERSITY are presented.

Keywords: identity, logo, brand, rebranding, brand book, transformation, changes, regional university, competitiveness, corporate style.

REFERENCES

1. Burlakova E.V., Kachalova S.M. Osobennosti formirovaniya i prodvizheniya brenda vysshego uchebnogo zavedeniya (na primere Lipetskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta) // Nauchnyi rezul'tat. Sotsial'nye i gumanitarnye issledovaniya. – T. 2. No. 4. 2016. pp. 49-57.
2. Makovkina E.I. K voprosu opredeleniya brenda universiteta // Brending kak kommunikatsionnaya tekhnologiya XXI veka: Materialy VII MNPk, Saint Petersburg, 01-02 marta 2021 goda / Pod redaktsiei A.D. Krivonosova. – Saint Petersburg: Sankt-Peterburgskii gosudarstvennyi ekonomicheskii universitet, 2021. – S. 115-118.
3. Fayustov A.V. Sozdanie i razvitie brenda federal'nogo universiteta v usloviyakh mediatizatsii nauki i obrazovaniya: na primere Ural'skogo federal'nogo universiteta: Diss. ... kandidata filologicheskikh nauk: 10.01.10: dis. – B. I., 2021.
4. Makashov M.O. Brend-menedzhment: Uchebnoe posobie. – Saint Petersburg: Piter, 2013. – 224 p.
5. Trofimov Ya. Sistema vizual'noi identifikatsii: al'ternativa firmennogo stilya, pravila pol'zovaniya. – Moscow: Grey Matter, 2014. – 512 p.
6. Brendbuk KOZYBAYEV UNIVERSITY. URL: <http://nku.edu.kz/files/brandbook/brandbook.pdf>
7. Dizain: forma i khaos // Pol Rend. Per. s angl. I. Foronova. – Moscow: Studiia Artemiya Lebedeva, 2013. – 224 p.

Онлайн-доска Padlet как инструмент взаимосвязанного обучения видам речевой деятельности на занятиях по русскому языку в непрофильном вузе

¹КЕЛЛЕР-ДЕДИЦКАЯ Елена Робертовна, к.филол.н., ассоциированный профессор, lenakd@mail.ru,

¹КУЧЕРЕНКО Ольга Федоровна, к.филол.н., ассоциированный профессор, olg7524@yandex.ru,

¹*КУАНЫШЕВА Асель Бейсенбековна, к.филол.н., ассоциированный профессор, sab_85@mail.ru,

¹БЕКБАЛАКОВА Нуржамал Абушахмановна, ассистент профессор, nurzhamal.bekbalakova@mail.ru,

¹НАО «Медицинский университет Караганды», Казахстан, Караганда, ул. Гоголя, 40,

*автор-корреспондент.

Аннотация. В статье рассматриваются актуальные вопросы преподавания русского языка как иностранного в вузе в группах с казахским языком обучения. В центре внимания авторов находятся актуальные вопросы использования информационно-коммуникативных технологий при обучении в дистанционном и очном режимах. Особое внимание авторы уделяют инновационным инструментам взаимосвязанного обучения всем видам речевой деятельности. При этом целью статьи является определение возможностей такого инструмента, как доска Padlet, в процессе преподавания русского языка как иностранного в иноязычной аудитории в онлайн и оффлайн режимах и демонстрация ее эффективности на конкретных примерах. Авторы подробно рассматривают специфику дистанционного обучения и ставят вопрос разрешения методических проблем, возникающих в преподавании русского языка как иностранного в этом формате. В качестве эффективного инструмента взаимосвязанного обучения видам речевой деятельности в статье рассматриваются онлайн-доски. Авторы делают обзор наиболее популярных досок, определяя их общую специфику. При этом предметом рассмотрения становится доска Padlet. Она характеризуется авторами как один из наиболее удобных инструментов взаимосвязанного обучения русскому языку как иностранному. В статье рассматриваются конкретные примеры применения Padlet на практических занятиях по русскому языку как иностранному. В частности, в качестве образца подробно рассматриваются занятия по ряду тем, содержащихся в типовой программе по русскому языку как иностранному в вузе. Эти занятия были апробированы при обучении студентов первого курса НАО «Медицинский университета Караганды». В результате анализа авторы приходят к выводу, что Padlet выступает эффективным инструментом взаимосвязанного обучения студентов непрофильных вузов всем видам речевой деятельности не только в онлайн, но и оффлайн режиме.

Ключевые слова: русский язык как иностранный, доска Padlet, дистанционное обучение, письмо, чтение, аудирование, говорение, взаимосвязанное обучение, онлайн-доски, речевые навыки, коммуникативная компетенция, групповая работа.

Введение

Языковая подготовка в вузах Республики Казахстан занимает важное место. В свете реализации в стране политики трехязычия подготовка будущих специалистов всех уровней предполагает, как составляющую, владение иноязычной коммуникативной компетенцией [1; 2]. Знание языков позволяет выпускникам вузов успешно интегрироваться в современных экономических условиях, быть более конкурентоспособными на рынке труда, продолжать обучение на следующих ступенях отечественной системы образова-

ния, имея доступ к информации на разных языках. Однако это требует основательной языковой подготовки. Поэтому перед педагогами стоит непростая задача выбора наиболее эффективных средств формирования иноязычной коммуникативной компетенции. Она становится особенно актуальной в современных условиях, когда в процесс обучения плотно входят дистанционные технологии. Взаимосвязанное обучение всем видам речевой деятельности представляется наиболее эффективным в формировании навыка выбора необходимых речевых средств в ситуации ино-

язычного общения, в чем собственно и состоит основная цель обучения языкам, в том числе и русскому. Однако при работе в условиях дистанционного обучения традиционные инструменты часто не эффективны. Решить эти проблемы позволяет применение интерактивных технологий, в частности, онлайн-досок.

Теория вопроса

В настоящее время обучение русскому языку как иностранному как в школе, так и в вузе ведется в новых условиях. С одной стороны, это широкое внедрение дистанционных технологий и даже, как в нынешней ситуации пандемии, полный переход на дистанционное обучение. С другой стороны, это новый тип обучающегося, который совершенно по-другому воспринимает информацию, не способен фокусироваться длительное время на каком-то одном предмете, имеет «клиповое» мышление. Вместе с тем современная школа, а затем и вуз призваны воспитывать и готовить не просто выпускников, обладающих набором знаний в какой-либо области, но способных критически и творчески мыслить, совершенствовать свои компетенции в условиях быстро меняющегося технологичного мира.

При обучении иностранным языкам, безусловно, следует учитывать все составляющие современного учебного процесса. В процессе изучения языка необходимо формировать личность, способную к критическому, творческому и вместе с тем системному мышлению, обладающую медиаграмотностью, то есть информационной культурой, владеющую коммуникативной компетенцией. Обучение иностранному языку призвано формировать у обучающихся умение анализировать действительность, находить адекватные средства коммуникации в иноязычной среде, способность ориентироваться в различных ситуациях общения. Так, А.В. Лубский и В.В. Ковалев полагают, что «образование – это не только учебный контент, но и умение общаться с другими, в конечном счёте, это приобретение социально-коммуникативного опыта» [3; с. 38]. Таким образом, в современном обучении ведущую роль играет коммуникация, а при обучении языкам – это еще и умение коммуницировать на изучаемом языке. При этом сегодня обучение может проходить как в онлайн, так и оффлайн формате. Поэтому в арсенале современного преподавателя должны быть инструменты, позволяющие эффективно выстраивать коммуникацию на изучаемом языке в любых условиях обучения. Padlet можно считать одним из таких инструментов.

Поскольку обучение языку в онлайн режиме имеет свои особенности, то считаем целесообразным определить особенности дистанционного обучения. Проблема дистанционного образования уже стала предметом пристального внимания исследователей. Анализ этого термина и особенностям дистанционного обучения посвящен ряд

работ, в которых рассматривается дистанционное образование как особая обучающая среда. Так, например, Л.В. Покушалова называет дистанционное обучение «образовательной системой будущего» [4]. Горшенина М.В., Фирсова Е.Ю. поднимают проблему применения индивидуального подхода в условиях дистанционного обучения [5]. Кудрина Е.В. рассматривает дистанционное обучение в тесной связи с современными реалиями [6]. Венглинская Е.А. делает попытку проанализировать положительные и отрицательные стороны дистанционного обучения [7]. Мы не ставим целью подробный анализ проблем определения термина, которому посвящены как вышеуказанные работы, так и ряд других. Определим только, что под дистанционным образованием исследователи единогласно понимают, в первую очередь, комплекс образовательных услуг, предоставляемых с помощью специализированной информационно-образовательной среды, базирующейся на средствах обмена учебной информацией на расстоянии (спутниковое телевидение, радио, компьютерная связь и т.п.) [8, с. 13]. При этом все исследователи отмечают, что дистанционное обучение носит личностно-ориентированный характер. В условиях дистанционного образования возрастает роль самостоятельной познавательной деятельности студента, которая носит активный характер. В связи с этим дистанционные технологии имеют ряд специфических дидактических принципов, в свою очередь, требующих особых инструментов для их реализации. Учитывая эти особенности, мы считаем наиболее точным определение технологий дистанционного обучения как педагогических технологий, основанных на широком применении методов развивающего обучения, проблемных и исследовательских методов в сочетании с максимальным использованием достижений в области информационно-коммуникационных технологий [9].

Описание материалов и методов анализа

Среди интерактивных инструментов особое место занимают онлайн-доски. Они обладают достаточно широким функционалом, который позволяет отрабатывать все речевые компетенции. В нашей статье мы рассматриваем онлайн-доску Padlet как инструмент взаимосвязанного обучения всем видам речевой деятельности

Как справедливо отмечает М.Н. Кутузов, «эффективность и успех дистанционного обучения зависит от организации и методического качества используемых материалов, а также от того, насколько учтены особенности представления информации, уровня подготовки педагогов, участвующих в этом процессе, и насколько они понимают особенности предоставления и восприятия информации в рамках современных виртуальных коммуникаций». [10]. Поэтому при дистанционном обучении роль педагога сводится не только к трансляции новых знаний, но и, в первую оче-

редь, к организации деятельности обучающегося. Преподаватель организует траекторию обучения и определяет набор методов и технологий обучения.

В практике обучения русскому языку как иностранному существует круг проверенных традиционных технологий, методов, приемов, инструментов. При этом дистанционное обучение, не требуя отказа от них, все же диктует необходимость введения таких техник обучения, которые бы учитывали специфику общения в дистанте и делали бы ее максимально эффективной. М.Н. Кутузов отмечает, что «одним из существенных недостатков дистанционного обучения является «искусственное общение». Электронные ресурсы не могут заменить живого общения. Настоящее человеческое взаимодействие предполагает вербальные и невербальные формы речи, окрашенные эмоционально-психологическими особенностями восприятия. Обучение невозможно без живого общения, но оно может быть более эффективным, если разнообразить инструменты общения, оптимизировать средства доставки и обработки учебной информации. Инфокоммуникационные технологии помогают оптимизировать процесс обучения, освобождая преподавателей от рутинных операций по разработке и сопровождению учебных материалов, упрощая процедуру контроля и другие процессы, которые можно автоматизировать» [10].

При обучении языкам наиболее важно сохранять эффект живого общения, выбирать те инструменты, которые позволяли бы совершенствовать навыки говорения в ситуациях речевого общения. В то же время важно вести взаимосвязанное обучение всем видам речевой деятельности, что позволит обучающимся наиболее эффективно овладевать иностранным языком. Однако в режиме дистанционного обучения применение этой методики представляет определенные трудности. Прежде всего, они связаны с тем, что в дистанте достаточно сложно развивать и контролировать навыки письма. Тем более процесс обучения письму сложно связать, например, с чтением и говорением. Поэтому в практике преподавания РКИ в настоящее время активно ведется поиск наиболее эффективных технологий, которые позволили бы решить эту проблему. Следует сказать, что процесс этот достаточно успешен. Созданы даже авторские платформы, применяя которые, студент может самостоятельно изучать иностранный язык. Для изучения русского языка как иностранного существует уже ряд проверенных практикой эффективных платформ. Достаточно назвать платформу «Русский как иностранный» от компании IPR MEDIA. Однако мы не ставим своей целью обзор платформ изучения РКИ. Нас интересуют те инструменты, которые бы сделали наиболее эффективным взаимосвязанное обучение видам речевой деятельности в рамках изучения языка в вузе.

В процессе дистанционного обучения уже есть ряд технологий и инструментов, эффективность которых подтверждает практика. Так, например, популярна стала инфографика, презентации Prezi. В нашей практике преподавания РКИ студентам медицинского вуза хорошо зарекомендовали себя такие инструменты, как платформа «Tour Builder», проведение телемостов, подготовки видеороликов. При этом одним из наиболее эффективных инструментов, на наш взгляд, выступают различные интерактивные доски.

Как отмечает А.В. Глотова, «онлайн-доску как средство обучения рекомендуется применять на практических занятиях по иностранному языку для организации разнообразных форм групповой работы студентов с элементами творческой деятельности. Современные веб-сервисы виртуальных досок не ограничиваются лишь поддержанием визуального контакта всех участников группы. Рассматриваемый ресурс удобен для организации учебной деятельности студентов, проведения контроля, фиксации успеваемости и взаимной проверки в формате сотрудничества. Онлайн-доска способствует раскрытию творческих способностей, развитию критического мышления, навыков самостоятельной и коллективной работы студентов на практическом занятии» [11, с. 61].

Онлайн-доски действительно уже зарекомендовали себя как действенный инструмент, с помощью которого можно эффективно организовать не только деятельность студентов на уроке, но также и самостоятельную работу обучающихся в течение семестра или четверти [12]. Более того, обучающиеся могут осуществлять различные виды творческой работы и в период каникул, что позволит им поддерживать языковой уровень и развивать языковые навыки постоянно. В итоге все это будет способствовать более эффективному усвоению всех видов речевой деятельности. Существуют различные виды интерактивных досок. Например, популярны Miro, Jamboard, Whiteboard Fox, O-whiteboard, Padlet. У каждой из них есть свои плюсы и минусы, свой приоритетный функционал. Поэтому педагог выбирает ту доску, которая наиболее эффективно отвечает целям и задачам, поставленным педагогом при обучении языку.

На наш взгляд, одной из наиболее удобных в использовании и эффективных в применении можно считать доску Padlet. При этом задания с применением этой доски легко встраиваются в занятие как в онлайн-, так и офлайн-формате. В нашей работе мы рассмотрим эту доску как инструмент взаимосвязанного обучения видам речевой деятельности при обучении русскому языку как иностранному.

О доске Padlet написано уже достаточно много работ. Их авторы пытаются сформулировать наиболее универсальные определения этого инструмента. Бойко Е.Н., Никитина Е.Д., Логачева М.К., в статье «Интернет-технологии как современные

средства обучения в вузе. Практический опыт (на примере СИУ РАНХИГС)» подробно рассматривают историю этого вопроса и формулируют наиболее универсальное определение доски Padlet. Вслед за авторами этой статьи мы рассматриваем Padlet «как средство Интернет-технологий, позволяющее общаться с другими пользователями посредством текстовых сообщений, фотографий, ссылок, видео и аудиозаписей и других средств обучения. Каждое место для общения называется «стеной». Мы считаем, что данное средство Интернет-технологий вызывает у студентов большой интерес, так как пользоваться «стеной» достаточно легко, а возможности для применения ее в обучении довольно велики» [13]. Согласимся, что Padlet обладает двумя несомненными достоинствами. Во-первых, она проста в применении, во-вторых содержит именно те инструменты, которые позволяют осуществлять взаимосвязанное обучение всем видам речевой деятельности. Она позволяет студентам быть равноценными участниками учебного процесса, способствует развитию творческих способностей, развивает коммуникативную компетенцию.

Доска Padlet условно бесплатный сервис [14]. Бесплатно здесь можно создать сразу пять досок. Сделать это легко. Открыв по ссылке Padlet.com сервис, вы сразу видите кнопку регистрации. После регистрации следует в правом верхнем углу нажать на иконку «Создать доску». В кнопках настройки можно выбрать название доски, фон, задать очередность постов и параметры доступа. В параметрах доступа следует указать, что гости могут писать посты и комментарии к постам. И вы можете размещать материалы на доске. Обучающимся достаточно дать только ссылку на доску, и они смогут без регистрации в любое время выходить на доску и выполнять задания. В отличие от встроенных в Zoom или MS Teams досок, в Padlet материалы можно размещать заранее, редактировать в любое время. Ими можно делиться в соцсетях и даже по QR – коду. Сохранять материалы по окончании отработки темы или урока можно в формате PDF.

Размещать материалы на доске можно в виде поста. Следует отметить такой удобный сервис, как интернет-поиск. Для этого в окне поста следует вписать название нужной вам темы, например, темы урока и в верхнем углу нажать на три точки. Откроется окно поиска в Google. Система автоматически выдает все текстовые, аудио- и видеоматериалы по заявленной теме. Такой сервис может быть не только хорошим подспорьем подготовки педагога, но и основой задания для взаимосвязанного обучения всем видам речи. Так, студентам можно дать задание по подбору материала на заявленную тему и его обработку в целях презентации, например, на конференции, на уроке, на собрании. Таким образом, студент читает и слушает материалы, анализирует их, перерабатывает, в том числе оформляя в виде постов, и презентует

их на доске, отвечая на вопросы. Таким образом отрабатываются все виды речевой деятельности.

Доска Padlet обладает неоспоримым преимуществом размещения самых разных видов заметок. Так, на доске можно не только разместить текст, но и ссылки и гиперссылки, созданные в различных программах аудио- и видеофайлы, фотографии, карты Google, а также рукописное изображение. Все это позволяет организовать с помощью Padlet различные виды работ, направленных на формирование навыков во всех видах речевой деятельности. С ее помощью легко организовать в онлайн-режиме различные виды групповой работы (мозговой штурм, «Шесть шляпок», джиг-со, кейс-стади), создать стенгазету, виртуальный тур по городу, выставку. С помощью Padlet можно организовывать различные виды рефлексии. На протяжении семестра можно создавать ленту времени либо виртуальные книги.

Так, например, при изучении темы «Государственные праздники в РК» [15] студентам первого курса медицинского университета было предложено задание создать презентацию проведения праздника для защиты ее на городском совете. Условное жюри, куда также входили учащиеся группы, в это время определяет критерии отбора проектов и круг вопросов, которые будут заданы конкурсантам. Затем проводится защита проектов, их обсуждение. По результатам защиты жюри выбирает лучший проект. В ходе выполнения задания студенты отбирают визуальные материалы, создают тексты, готовят выступления, участвуют в обсуждении, то есть отрабатываются навыки чтения, письма, говорения и аудирования.

При изучении темы «Мой идеальный город» студенты в группах отображали на доске свое представление об этом. Для этого им требовалось придумать название города и его концепцию, создать видеоряд и тексты, в которых нужно отразить основные положения концепции города. Затем каждая группа презентовала свой город и отвечала на вопросы участников других групп. Это задание также позволяет отрабатывать навыки письма, чтения, аудирования и говорения.

Доска Padlet может служить эффективным инструментом предтекстовых заданий и введения в тему занятия. Например, на занятии по теме «Проблемы современной семьи» студентам было предложено проанализировать ряд фото, размещенных на Padlet. Задания были следующие: 1. Рассказать о том, что на них изображено. 2. Объединить фото одной темой. 3. Предположить, какой теме посвящены занятие и текст для чтения. 4. Написать ключевые слова по этой теме. Выполняя эти задания, студенты отрабатывают навыки чтения, говорения и письма.

В формате офлайн-занятий доска может быть использована при отработке навыков аудирования, чтения и письма. Преподаватель, например, может дать задание записать ответы на вопросы при прослушивании аудиотекста. Для

этого выбирается формат колонок. Каждый студент выполняет задание в своей колонке. Все ответы можно видеть на экране, куда преподаватель выводит доску. Это дает ряд преимуществ перед простой записью ответов в тетради. Преподаватель в режиме реального времени просматривает ответы всех студентов. Студенты при этом легко могут сравнить свои ответы. Преподаватель может либо продемонстрировать лучший ответ и дать его в качестве ориентира, чтобы другие исправляли свои ошибки, либо разобрать типичные ошибки на примере одного из ответов с подобными неточностями. Подобные формы работы с доской и по другим видам деятельности позволяют преподавателю контролировать всю работу всех

студентов одновременно, мотивируют студентов (так как в режиме реального времени они могут сравнить свои результаты).

Выводы

Практика обучения русскому языку в вузе показала, что онлайн-доска Padlet выступает эффективным инструментом взаимосвязанного обучения видам речевой деятельности. Многообразие возможностей доски позволяет отрабатывать навыки чтения, говорения, аудирования. При этом Padlet обладает набором инструментов, позволяющих совершенствовать навыки по всем видам речевой деятельности при любом режиме работы – онлайн и офлайн.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Об утверждении Государственной программы по реализации языковой политики в Республике Казахстан на 2020-2025 годы // «Әділет». Информационно-правовая система нормативных правовых актов РК [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P1900001045>
2. Султан Д.С., Сабирова Д.Р. Современная языковая политика в Республике Казахстан // Казанский вестник молодых ученых. Традиции и инновации в методике преподавания иностранных языков. – 2018. – Том 2. № 5 (8). – С. 60-62. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennaya-yazykovaya-politika-v-respublike-kazahstan/viewer>
3. Лубский А.В., Ковалев В.В. От «онлайнизации» высшей школы к онлайн-образованию // Гуманитарий юга России. – 2020. – Т. 9 (42). № 2. – С. 33-50.
4. Покушалова Л.В. Дистанционное обучение – образовательная система будущего // Филологические науки. Вопросы теории и практики. Тамбов: Грамота. – 2011. – № 2 (4). – С. 200-202.
5. Горшенина М.В., Фирсова Е.Ю. Реализация принципа индивидуализации в условиях дистанционного обучения // Вестник Самарского государственного технического университета. Серия: Психолого-педагогические науки. – 2010. – № 6. – С. 41-47.
6. Кудрина Е.В. Современное общество и дистанционное обучение // Психолого-педагогический журнал Гаудеамус. – 2010. – Т. 2. № 16. – С. 57-58.
7. Венглинская Е.А. Позитивные и негативные проявления дистанционного обучения // Международный журнал экспериментального образования. – 2011. – № 3. – С. 112-113.
8. Ваганова О.И., Смирнова Ж.В., Трутанова А.В. Возможности электронной среды Moodle в привлечении абитуриентов вуза // Карельский научный журнал. – 2017. – Т. 6. № 2 (19). – С. 13-15.
9. Лапшова А.В., Сундеева М.О., Татаренко М.А. Дистанционные технологии обучения как ресурс повышения качества образования // Международный студенческий научный вестник. – 2017. – № 6; URL: <http://www.eduherald.ru/ru/article/view?id=17821>
10. Кутузов М. Н. Дистанционные технологии обучения в традиционном образовательном процессе // Педагогика: традиции и инновации: материалы I Международной научной конференции (г. Челябинск, октябрь 2011 г.). – Т. 2. – Челябинск: Два комсомольца, 2011. – С. 143-146. – Режим доступа: <https://moluch.ru/conf/ped/archive/19/935/>
11. Глотова А.В. Онлайн-доска как средство организации групповой работы студентов на занятиях по иностранному языку в вузе в условиях электронного обучения // Открытое образование. – Т. 24. – № 4. Режим доступа: <https://openedu.rea.ru/jour/article/download/735/494>
12. Окуневич Ю.А. Интерактивная доска на уроках РКИ // Актуальные проблемы довузовской подготовки. – Минск, 2017. – Режим доступа: http://rep.bsmu.by/bitstream/handle/BSMU/24460/207_209.pdf?sequence=1&isAllowed=y
13. Бойко Е.Н., Никитина Е.Д., Логачева М.К. Интернет-технологии как современные средства обучения в вузе. Практический опыт (на примере СИУ РАНХИГС) // Мир науки, культуры, образования. – 2019. – № 1 (74). – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/internet-tehnologii-kak-sovremennye-sredstva-obucheniya-v-vuze-prakti>
14. Ермолаева Ж.Е. Как работать с виртуальной доской Padlet // EduNeo: актуальные методики преподавания, новые технологии и тренды в образовании, практический педагогический опыт. – Режим доступа: <https://www.eduneo.ru/6470-2/>
15. Типовая учебная программа общеобразовательной дисциплины «Русский язык» для организаций высшего и (или) послевузовского образования // Приказ МОН РК от 31 октября 2018. – Астана, 2018. – С. 107-164.

Padlet онлайн-тақтасы шет тілі ретінде орыс тілі сабақтарында сөйлеу әрекетінің түрлерін өзара байланысты оқыту құралы

¹**КЕЛЛЕР-ДЕДИЦКАЯ Елена Робертовна**, филол.ғ.к., қауымдастырылған профессор, lenakd@mail.ru,

¹**КУЧЕРЕНКО Ольга Федоровна**, филол.ғ.к., қауымдастырылған профессор, olg7524@yandex.ru,

¹***ҚУАНЫШЕВА Әсел Бейсенбековна**, филол.ғ.к., қауымдастырылған профессор, sab_85@mail.ru,

¹**БЕКБАЛАКОВА Нуржамал Абушахмановна**, ассистент профессор, nurzhamal.bekbalakova@mail.ru,

¹«Қарағанды медицина университеті» КеАҚ, Қазақстан, Қарағанды, Гоголь көшесі, 40,

*автор-корреспондент.

Аңдатпа. Мақалада бейінді емес ЖОО-нда қазақ тілінде оқытатын топтарда орыс тілін шет тілі ретінде оқытудың өзекті мәселелері қарастырылады. Мақала авторларының назарында қашықтықтан және күндізгі оқу режимінде оқыту кезінде ақпараттық-коммуникативтік технологияларды пайдаланудың өзекті мәселелері жатыр. Авторлар сөйлеу әрекетінің барлық түрлерін өзара байланысты оқытудың инновациялық құралдарына баса назар аударады. Сонымен қатар, мақаланың мақсаты онлайн және офлайн режимдерде шетелдік аудиторияда орыс тілін шет тілі ретінде оқыту процесінде Padlet тақтасы сияқты құралдың мүмкіндіктерін анықтау және оның тиімділігін нақты мысалдармен көрсету болып табылады. Авторлар қашықтықтан оқытудың ерекшеліктерін толығымен қарастырады және осы форматта орыс тілін шет тілі ретінде оқытуда туындайтын әдістемелік мәселелерді шешу мәселесін көтереді. Мақалада сөйлеу әрекетінің түрлерін өзара байланысты оқытудың тиімді құралы ретінде онлайн-тақталары қарастырылып отыр. Авторлар ең танымал тақталарға шолу жасайды, олардың жалпы ерекшеліктерін анықтайды. Бұл жағдайда қарастырылатын Padlet тақтасы. Авторлар оны орыс тілін шет тілі ретінде оқытудың ең ыңғайлы құралдарының бірі деп сипаттайды. Мақалада орыс тілін шет тілі ретінде практикалық сабақтарда Padlet тақтасын қолданудың нақты мысалдары берілген. Атап айтқанда, университетте шетел тілі ретінде орыс тіліндегі типтік бағдарламада қамтылған бірқатар тақырыптар бойынша сабақтар үлгі ретінде толығымен қарастырылады. Бұл сабақтар «Қарағанды медицина университеті» КеАҚ бірінші курс студенттерін оқыту кезінде апробациядан өтті. Талдау нәтижесінде авторлар Padlet тек онлайн режимінде ғана емес, сонымен қатар офлайн режимінде де сөйлеу әрекетінің барлық түрлері бойынша бейінді емес университеттердің студенттерін өзара байланысты оқытудың тиімді құралы ретінде әрекет етеді деген қорытындыға келді.

Кілт сөздер: орыс тілі шет тілі ретінде, Padlet тақтасы, қашықтықтан оқыту, жазылым, оқылым, тыңдалым, айтылым, өзара байланысты оқыту, онлайн-тақталар, сөйлеу дағдылары, коммуникативтік құзыреттілік, топтық жұмыс.

Padlet Online Board as a tool for Interconnected Teaching of Speech Activities in Russian Language Classes in a Non-Professional University

¹**KELLER-DEDITSKAYA Elena**, Cand. of Philol. Sci., Associate Professor, lenakd@mail.ru,

¹**KUCHERENKO Olga**, Cand. of Philol. Sci., Associate Professor, olg7524@yandex.ru,

¹***KUANYISHEVA Asel**, Cand. of Philol. Sci., Associate Professor, sab_85@mail.ru,

¹**BEKBALAKOVA Nurzhamal**, Assistant Professor, nurzhamal.bekbalakova@mail.ru,

¹NCJSC «Medical University of Karaganda», Kazakhstan, Karaganda, Gogol Street, 40,

*corresponding author.

Abstract. The article deals with topical issues of teaching Russian as a foreign language in Kazakh language groups at non-core universities. The authors focus on the topical issues of using information and communication technologies in distance and face-to-face teaching. The authors focus on innovative tools of interconnected learning of all types of speech activity (listening, reading, writing and speaking). The aim of the article is to identify the possibilities of such a tool as Padlet board in the process of teaching Russian as a foreign language in a non-philological audience in online and offline modes and to demonstrate its effectiveness by specific examples. The authors consider the specifics of distance learning in detail and raise the question of solving methodological problems that arise in teaching Russian as a foreign language in this format. The article is devoted to online whiteboards as an effective tool for interconnected learning of all kinds of speech activities. The author makes an overview of the most popular boards, defining their general specifics. In doing so, the Padlet board becomes the subject of consideration. The authors characterize it as one of the most convenient tools for the interrelated teaching of Russian as a foreign language. The article is devoted to concrete examples of Padlet application in the practical Russian as a foreign language classes at the university. In particular, lessons on several topics contained in the standard program on Russian as a foreign language at a higher educational institution are considered in detail as a sample. These classes have been tested in teaching first-year students of NCJSC «Medical University of Karaganda». As a result of the analysis, the authors conclude that Padlet acts as an effective tool for interconnected training of non-core university students in all kinds of speech activities not only online but also offline.

Keywords: Russian as a foreign language, Padlet board, distance learning, writing, reading, listening, speaking, interrelated learning, online boards, speech skills, communicative competence, group work.

REFERENCES

1. Ob utverzhdenii Gosudarstvennoi programmy po realizatsii iazykovoi politiki v Respublike Kazakhstan na 2020-2025 gody [On Approval of the State Program for the Implementation of Language Policy in the Republic of Kazakhstan for 2020-2025]. *Әділет». Informatsionno-pravovaia sistema normativnykh pravovykh aktov RK – «Аділет». Information and Legal System of Regulatory Legal Acts of the Republic of Kazakhstan*. Retrieved from <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P1900001045>
2. Sultan, D.S., & Sabirova, D.R. (2018). Sovremennaiia iazykovaia politika v Respublike Kazakhstan [Modern Language Policy in the Republic of Kazakhstan]. *Kazanskii vestnik molodykh uchenykh. Traditsii i innovatsii v metodike prepodavaniia inostrannykh iazykov – Kazan Newsletter of Young Scientists. Traditions and Innovations in the Methods of Teaching Foreign Languages*, Vol. 2. 5(8), 60-62 [in Russian].
3. Lubsky, A.V., & Kovalev, V.V. (2020). Ot «onlainizatsii» vysshei shkoly k onlain-obrazovaniuu [From «onlineization» of higher education to online education]. *Gumanitarii iuga Rossii – Humanitarian of the South of Russia*, Vol. 9 (42). 2, 33-50 [in Russian].
4. Pokushalova, L.V. (2011). Distantionnoe obuchenie – obrazovatelnaia sistema budushchego [Distance learning is the educational system of the future] *Filologicheskie nauki. Voprosy teorii i praktiki. Tambov: Gramota – Philological sciences. Questions of theory and practice*. Tambov: Gramota, 2 (4), 200-202 [in Russian].
5. Gorshenina, M.V., & Firsova, E.Iu. (2010). Realizatsiia printsipa individualizatsii v usloviakh distantionnogo obucheniia [Implementation of the principle of individualization in distance learning conditions]. *Vestnik Samarskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. Seriya: Psikhologo-pedagogicheskie nauki – Newsletter of Samara State Technical University. Series: Psychological and Pedagogical Sciences*, 6, 41-47 [in Russian].
6. Kudrina, E.V. (2010). Sovremennoe obshchestvo i distantionnoe obuchenie [Modern Society and Distance Learning]. *Psikhologo-pedagogicheskii zhurnal Gaudeamus – Psychological and Pedagogical Magazine Gaudeamus*, Vol. 2. 16, 57-58 [in Russian].
7. Venglinskaiia, E.A. (2011). Pozitivnye i negativnye proiavleniia distantionnogo obucheniia [Positive and negative manifestations of distance learning]. *Mezhdunarodnyi zhurnal eksperimentalnogo obrazovaniia – International Magazine of Experimental Education*, 3, 112-113 [in Russian].
8. Vaganova O.I., Smirnova Zh.V., & Trutanova A.V. (2017). Vozmozhnosti elektronnoi sredy Moodle v privlechenii abiturientov vuza [Possibilities of the electronic environment Moodle in attracting university entrants]. *Karelskii nauchnyi zhurnal – Karelian scientific journal*, Vol. 6, 2 (19), 13-15 [in Russian].
9. Lapshova A.V., Sundeeva M.O., & Tatarenko M.A. (2017). Distantionnye tekhnologii obucheniia kak resurs povysheniia kachestva obrazovaniia. [Distance learning technologies in the traditional educational process]. *Mezhdunarodnyi studentcheskii nauchnyi vestnik – International student scientific bulletin*. Retrieved from: <http://www.eduherald.ru/ru/article/view?id=17821> [in Russian].
10. Kutuzov, M.N. (2011). Distantionnye tekhnologii obucheniia v traditsionnom obrazovatelnom protsesse [Distance learning technologies in the traditional educational process] *Proceedings from Pedagogy: traditions and innovations: I Mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii (g. Cheliabinsk, oktiabr 2011 g.) – 1st International scientific conference (Chelyabinsk, October 2011) (pp. 143-146)*. Cheliabinsk: Dva komsomoltsa. Retrieved from <https://moluch.ru/conf/ped/archive/19/935/> [in Russian].
11. Glotova, A.V. (2020). Onlain-doska kak sredstvo organizatsii gruppovoi raboty studentov na zaniatiakh po inostrannomu iazyku v vuze v usloviakh elektronno obucheniia [Online board as a means of organizing group work of students in foreign language classes at a university in the context of e-learning]. *Otkrytoe obrazovanie – Open education*, Vol. 24, 4. Retrieved from <https://openedu.rea.ru/jour/article/download/735/494> [in Russian].
12. Okunevich Iu.A. (2017). Interaktivnaia doska na urokakh RKI [Interactive board in Russian as a foreign language lessons]. *Aktualnye problemy dovuzovskoi podgotovki – Current problems of pre-university training*. Minsk. Retrieved from http://rep.bsmu.by/bitstream/handle/BSMU/24460/207_209.pdf?sequence=1&isAllowed=y [in Russian].
13. Boiko, E.N., Nikitina, E.D. & Logacheva M.K. (2019). Internet-tekhnologii kak sovremennye sredstva obucheniia v vuze. *Prakticheskii opyt (na primere SIU RANKHIGS) [Internet technologies as modern means of teaching at a university. Practical experience (on the example of SIU RANKHIGS)]*. *Mir nauki, kultury, obrazovaniia – World of science, culture, education*, 1 (74). Retrieved from <https://cyberleninka.ru/article/n/internet-tehnologii-kak-sovremennye-sredstva> [in Russian].
14. Ermolaeva Zh.E. (2022). Kak rabotat s virtualnoi doskoi Padlet [How to work with Padlet Virtual board]. *EduNeo: aktualnye metodiki prepodavaniia, novye tekhnologii i trendy v obrazovanii, prakticheskii pedagogicheskii opyt – EduNeo: Current teaching methodologies for new technologies and trends in education, practical pedagogical experience*. Retrieved from <https://www.eduneo.ru/6470-2/> [in Russian].
15. Tipovaia uchebnaia programma obshcheobrazovatelnoi distsipliny «Russkii iazyk» dlia organizatsii vysshego i (ili) poslevuzovskogo obrazovaniia (2018). [Model curriculum for general education subject «Russian» for higher and (or) postgraduate education organizations]. *Prikaz MON RK ot 31 oktiabria 2018 – Order of the Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan of 31 October 2018*. (pp. 107-164) Astana [in Russian].

General Issues of Systematic Teaching of the Kazakh Language

¹KURYSHZHAN Aliya, PhD, professor, aliya_kuryshzhan@gmail.com,

²*SAGATOVA Gulmira, master, Senior Lecturer, gulja_s@mail.ru,

²KHAMZINA Karlygash, Cand. Philol. Sci., Associate Professor, jako199473@mail.ru,

²NURZHANOVA Karlygash, master, Senior Lecturer, karla-1972@mail.ru,

¹Hankuk University of Foreign Studies, Republic of Korea, Seoul,

¹NPISC «Abylkas Saginov Karaganda Technical University», Kazakhstan, Karaganda, N. Nazarbayev Avenue, 56,

*corresponding author.

Abstract. Discusses the development of a methodology for teaching oriented Kazakh language to students of technical specialties. In this paper, we are talking about work aimed at the effective mastery of the language in the realities of today by students of technical specialties. The features of language systems are taken into account. Special methods of teaching the state language are revealed. Also presents the experience of working on the formation of students of technical specialties knowledge of terminology in the chosen profession in the classroom in the Kazakh language. The article is devoted to the formation of the state language as a scientific one. In addition, the issue of expanding the social and communicative functions of the state language is being considered.

Keywords: competence, linguistic, lexical, personal, educational, value, teaching, level, cultural, language, vocabulary, information, communicative objective.

Introduction

Kazakh language is our spiritual foundation. Our task is to develop it via active application in all areas. We must pass a modern language onto our children that will be inherited through the experience of many generations of our ancestors and will be filled with our harmonious contribution. This is an objective that every self-respecting person must address independently. The way of thinking of our modern and well-educated young people, their ability to use each word as intended and speak with awareness is the requirement of time. That is why every nation, that had always paid special attention to the culture of speech, was highly valued.

The research results

As our people say: «Eloquence is a great art», the ability to speak is a great art. When speaking our true national language, the cultural, emphatic and consistent speech never tires the listener. «Simplicity of the language is another trait that strengthens the linguistic culture. It is closely connected to the structure of the sentence, the syntax. Complex ideas can be simply summarized. Inappropriate epithets, especially eloquent descriptions, do not enrich the language but make it inexplicit» [1, p. 288].

The way of thinking of our modern and well-educated young people, their ability to use each word as intended and speak with awareness is the requirement of time. That is why every nation, that

had always paid special attention to the culture of speech, was highly valued.

It is known that social and cultural changes occur in the history of every nation. Any language communicates with other languages. Inherently, various historical events in society have a significant influence on the vocabulary of any language. Language is a social phenomenon that constantly changes, evolves and replenishes. Complete maturity of any language vocabulary depends not only on its home resources, but also on its enrichment and advancement through borrowing of missing words from other languages. Kazakh people have always been in close relations with many neighboring countries during their historical development. The geographical location of the country is ideal for language communication. It borders different countries with their own history, language, customs and traditions. There are different levels of interaction and influence between languages. Arabic, Iranian and Persian words in modern Kazakh language mainly relate to social and political life, cultural and educational, scientific and religious concepts. All introduced words underwent phonetic and morphological alterations in the course of their application, and since they had been studied and determined in the Kazakh linguistics, they were included in the mother tongue, became synonyms and disappeared.

Despite all the difficulties of their nomadic

life, the Kazakh people did not lose their language and through it they passed on the life path and characteristics of the people from generation to generation. Due to the development of society, science and technology, our literary language is enriched and replenished, and sometimes some words become outdated and their meaning obscured. This was stated by academician R. Quote: «The evolution of the meaning of a word is not only development, that is, progress in the nature of improvement, but also the implicitness or obliteration of the word's meaning, its transition, expansion, contraction, and so on. Phenomena also reflect the movement of the nature of speech» [2, p. 201]. In some cases, the meaning of obscure words is updated and expanded. There are cases in our language when the indigenous Kazakh words become outdated and their meaning is understood only in the text.

M. Balakayev said: «Every intellectual, literate person, a student who wants to be fluent in the language should use regular expressions of the native tongue» [3, p. 56]. Regular expressions are a linguistic phenomenon which arises from spiritual and cultural life, people's customs and traditions and it gives an emotional and expressive characteristics to the meaning of the word.

It is known that the national and cultural traits of any nation are passed on from generation to generation via linguistic tools. «Each language has a phraseological treasure that has been formed over the centuries. Including figurative word combinations that are the most powerful language tools in satisfying the needs of the literature (poetry) which defines peoples aesthetic sense. Therefore, phraseology provides a substantial material for the expression of the traditional and ongoing nature of the literary schools and stages of literary language development» [4, p. 107].

The linguistic use of national significance, that characterizes nation's identity, emerges from the traditions and the lifestyle of this nation.

Language is a tool for a conscious human life and through it one gets educated, learns art and culture in order to be an active citizen of the society. Because language, including Kazakh, is a means of communication and interaction between people, it is our duty to bring our culture to a higher level. Knowledge of the mother tongue, fluency in the mother tongue is a sign of culture. Poor speech, dullness, inability to form a coherent speech show superficiality of the human mind.

Famous scientist M.S.Sergaliev concluded that: «The language of Kazakh people is rich and artistic. There is a variety of beautiful and proverbial expressions, eloquence and proverbs in the native language. There are also expressive methods» [5, p. 60] states.

In general, a person expresses his mood and feelings through the language and through it he affects the feelings of another person. One of the heritage of the nation that reflects national identity,

lifestyle, past history and spiritual values is their imagination and its expression through language.

In the Kazakh spiritual culture, the art of speech is characterized by richness, a true depiction of public life, as well as its artistic and aesthetic influence.

Kazakh is a native language of Kazakh people. in the process of its centuries-long evolution, the language lived through the generic, tribal and folk periods. Oral literature, as a spiritual wealth of the Kazakh people, was passed from father to son along with meeting the daily needs for communication.

Kazakh language belongs to the group of Turkic languages. At present, there are about thirty Turkic languages. Turkic speaking nations are Kazakh, Azerbaijani, Kyrgyz, Uzbek, Turkmen, Chuvash, Karakalpak, Tatar, Bashkir, Yakut, Tuva, Khakass, Altai, Kumuk, Karachay-Balkar, Gagauz, Turkish, and others.

Kazakh language belongs to the group of Turkic languages called «Kipchak-Nogai». Kazakh language, like other Turkic languages, is considered a common language in terms of typological features. Kazakh language is rich in oral literature. The foundation of various folklore works of Kazakh oral literature, such as ritual, folk, heroic and love songs, proverbs and riddles, goes back to antiquity, and the Turkic language is generally associated with oral literature.

Language history is a branch of the history of the people who created and used this language. Therefore, the history of a particular language cannot be considered regardless of the history of the creator, user and owner of that language – the people. The connection between the history of language and the history of the people is a two-way street. Just as it is necessary to study the history of a language in close connection to the history of the creator, user and owner of this language, i.e. the people, it is also necessary to study the history of people in conjunction with the history of its language which had been created along with them.

Language reflects the culture, civilization, social structure, people's mindset, as well as it plays an important and decisive role in shaping future generations. Language is considered a priceless human value in a civilized society. Economic, social, political and cultural relations of every nation in the historical era are reflected primarily in its language. It is necessary to pay close attention to the use of words in accordance with literary norms due to modernization and development of our society spiritually, as well as economically, and in relation to the expanding areas of social and cultural application of the language. It is important to ensure the use of the Kazakh language in accordance with its status. Certainly, the value and significance of the Kazakh language as a state language has increased. Raising Kazakh language to the status of the state language requires adoption of appropriate measures for development and prosperity of our language.

The modern Kazakh language is a powerful force for the prosperity of our country; an effective tool

for the improvement of cultural level of our people; sharp weapon of the public education in the national spirit. The language of a developed country will be analyzed from various sides according to style as the language of science, journalism and the official office work language. The modern Kazakh language has the richest vocabulary and the most developed grammatical structure.

The time has shown that mastery of the state language plays a vitally important role in strengthening the unity of the peoples of Kazakhstan, in shaping the young people who, as citizens, respect the history, culture and language of their country. President's statement evidently shows that «100% of school graduates will know the state language in ten years».

It is well known that the paperwork of any country is executed mainly in the language that is widely used in this country. Such an important language is called the state language. The state language of the Republic of Kazakhstan is Kazakh. Therefore, knowledge of Kazakh language is a requirement of today.

The Republic of Kazakhstan is a multilingual and multi-confessional state. All ethnic groups are united around the culture of Kazakh people and Kazakh language.

All Kazakhstan citizens who grew up and work in Kazakhstan, those who call Kazakhstan their motherland are required to speak Kazakh.

One of Kazakhstan's national policies is cultural pluralism: the creation of conditions for each ethnic group to preserve its culture, language, customs and traditions. Clause 2 of Article 19 of the Constitution of the Republic of Kazakhstan states: «Each person shall have the right to use their native language and culture, to freely choose the language of communication, education, art and creativity».

910 thousand children received their school education in the Kazakh language in 1989-1990, and now their number has reached 1.5 million. Ten years ago, the number of programs and publications in our native language on television and in the media was less than 50%, today it has increased to 80%. The turnover of the office work has increased by 80%, i.e. by 10 times. To accomplish the task, prerequisites have been created so that 95% of the country's population knows the Kazakh language. The statement by the teacher of the nation A. Baitursynov that «A nation that has lost its language will be lost» gives rise to many thoughts. Upbringing is based on family, advanced education in kindergartens and schools. Today, 87% of kindergartens and 80% of schools teach in Kazakh.

One of the directions of the state policy in the country is the development of the state language, strengthening its role as a consolidator of more than one hundred ethnic groups. One of the main goals of our country is to tell the story of our independence and to pave the way for the prosperity of the Kazakh nation. Facilitating the spread of language and culture. This is the only way to tell the story of

independence.

Kazakhstan is a common motherland for all nations and ethnic groups living in a vast region. Every person who considers Kazakhstan to be his motherland must love Kazakhstan and be a citizen of this country. It is necessary to protect Kazakhstan and contribute to the development of the country at all times.

The language policy of the country, including the development of Kazakh language, was implemented in a civilized manner, with no detrimental effect on the societal unity in comparison with other countries.

Presently, mastery of the state language is a prerequisite for entering the public service. However, there are many public sector employees who do not speak Kazakh fluently. No secret that in some regions of Kazakhstan, the Kazakh language is not a full-realised official language.

Today, Kazakhstan is experiencing a period of social and economic modernization and political democracy. Our young people will grace and prosper the future of our united, sovereign country. The dynamic development and social status of the country in recent years, the strengthening of international relations with foreign states, the rise of the country's standing require competitive, highly educated and proficient specialists.

Due to the fast development of science and technology, thorough and accurate documentation of higher education institutions in the state language should be on the agenda.

One of the indicators of competitiveness of the university graduates is full knowledge of the state language by young specialists and their ability to practically apply the language in communication.

It is guided by the increase in use of the Kazakh language in higher education, its transformation into a fundamental necessity as the state language. Plans call for the strengthening of patriotic feelings among students, the promotion of the spiritual and cultural achievements of the country.

In his Address «Path of Kazakhstan – 2050: One Goal, One Interest, One Future», the President noted that «Today, Kazakh language has become the language of science and education, the Internet» [6, p. 54]. The time has shown that mastery of the state language plays a vitally important role in strengthening the unity of the peoples of Kazakhstan, in shaping the young people who, as citizens, respect the history, culture and language of their country.

It is important to remember when teaching a language that upbringing is of equal importance. It is well known that education begins with language. Upbringing and education are integral concepts. The culture of speech is an indicator of a person's upbringing. Human relations between students and teachers are one of the main factors in educational work. The teacher, combining education and upbringing, should awaken the student's sense of patriotism. Students should not neglect proverbs and poems that are of educational value.

In other words, in accordance with economical and spiritual modernization and development of our society, the task of the teaching staff is to train professionals who are fluent in the state language and faithfully serve the future of our independent state.

As a science, the subject «Professional Kazakh language» considers the main types of communicative activities in Kazakh, taking into account the vocabulary, grammatical structure and the distinctive nature of the professional activity. The knowledge acquired in this subject enables the specialist to apply Kazakh in different areas of professional activity, in scientific and practical work, in communication with colleagues, individual work, etc., and for other purposes.

Mastering of the subject provides students the following opportunities:

- logically correct, reasoned and clear development of oral and written speech, draft of the professional texts;
- analysis of socially important issues and processes in Kazakh;
- collection, processing and interpretation of data required for discussion in the field of chosen specialty through the use of modern information technology;
- active proficiency in Kazakh at a level that allows to work in a cultural environment, drafting of documents in Kazakh within specialty, presentation and defence of the results of activity. [7, p. 15].

One of the main methodological issues is the increase of the students' learning activity level based on credit technology and focusing on methods responsible for the cognitive activity in the Russian-language departments of technical universities. One of the fundamental requirements of today is teaching students the professional Kazakh language through credit technology based on effective experience in teaching professional Kazakh.

Kazakh language teaches students to learn vocabulary, scientific terminology and interviewing process in their field of expertise. The student learns to read texts related to the specialty, to speak using terminology of their field, to ask and answer the questions on different topics within their profession. The student masters reading, listening, writing, speaking and conveying ideas through the use of terms related to specialty. There are all kinds of exercises practiced when working with texts related to their profession. Teaching of the Kazakh language in technical universities is implemented using texts related to specialties as a reference and the types of activities that include professional terms. Translations are made using dictionaries, short tasks and questions are provided. As there are linguistic personae in the texts, the students learn language phonetics, vocabulary and grammar. Students actively work with professional texts and understand terminology well, due to the fact that the texts relate to their field of study. Thus, professional texts should be adapted to the students' level of knowledge. The professional text should be informative and complete

with the information on their area of expertise. Students must have a n expanded general vocabulary in order to advance their professional one. One of the main purposes of learning a language is the ability to communicate and express oneself. When learning the vocabulary related to their specialty, students should master the basics of linguistic communication in a form of dialogue. Students who have mastered speaking skills will be able to express themselves in oral and writing format, know what they are saying and remember how to say it. [8, p.34].

It is better to choose the most effective training methods and approaches when teaching Kazakh. Exercises give good results in professional training. Student's interest increases when assignments and exercises are engaging. Since the tasks are related to the professional field, the students become more motivated. Students' activity and the level of the subject mastery will increase if the tasks contain specific data and information related to their profession. There are many benefits to engaging situational tasks related to terminology, depending on the specialty. It is necessary to work with the text and perform translation in order to master a new topic connected to specialty. Lexical, grammatical and interactive exercises show the specifics of the communication process.

Writing essays and presentations on specialty-related topics. Interacting with people, communicating, sharing thoughts. Grammatically correct and consistent presentation of their ideas in writing in individual work.

Student's knowledge and skills are subject to the following requirements:

- Must be able to make a clear plan;
- Advancement of the specialty-related termbase vocabulary;

Kazakh language fluency and communication in the field of their expertise.

On the completion of learning, the student acquires the knowledge of:

- the development and meaning of professional terms, categories and concepts related to the specialty;
- the methods and techniques of structural-semantic and semantic-linguistic analysis of the professional text;
- the peculiarities of the language system in professional communication.

Student will know the concepts specifics and basic categories of their field, the scientific vocabulary of public and local government, the norms of professional activity, the basics of business communication and documentation.

«The purpose of the professional Kazakh language is generation and development of communicative skills, to ensure that a competitive and highly competent person could express himself in the state scientific language, therefore, this subject should be taught by Kazakh language specialists. Interdisciplinary communication should be maintained in the teaching of this discipline and

should be carried out during the semesters in which the student's professional subjects are taught. At the Russian departments of Bachelor's degree of the higher education institutions, Kazakh language is taught as one of the general subjects. On the basis of the standard program according to credit technology the technical, social, natural and economic sciences are implemented during the course of study. Teaching Kazakh language takes into account that students learn the language in high school, they form ideas about the language system, the main purpose of which is the further development of language skills in higher education institutions. Thus, the texts are specifically created for each specialty and aimed at mastering the vocabulary in each field. Undergraduate student must have such educational level that allows him to use the state language in his field of study». [9, p. 88].

The general forms of training are specialty-related texts, scientific articles, brief descriptions, informational texts, types of communicative speech activities (dialogues, presentations, feedback), textbooks, manuals.

The general methodologies of teaching the discipline are communicative-functional and cognitive. Texts, which are the main tool of teaching, are adapted for the audience. It is possible to fully study up the text as a result of mastering the materials in accordance with the lexical minimum. Different language exercises are also important in language teaching. These are: question and answer exercises, audio-video materials, presentations, short interviews, etc.

In order to expand a learner's vocabulary and teach them to speak correctly, it is necessary to consider the following:

- Vocabulary expansion;
- Expressing one's own point of view;
- Ability to convey the information needed for communication.

Working with text is important and effective in teaching communication on the subject. Step by step, students work on learning how to read, comprehend, ask questions, answer, listen, report and draw conclusions while working with a text. The text size should increase from 150 words to 300 words. (i.e. from 750 characters to 1500 characters).

If you learn 15 to 20 new words from each topic, then the lexical unit you will learn at the end of the course will be about 1200-1300 words. 600 to 700 of those words are the specialty-related terms. The teacher selects topics related to the lexical minimum and uses them according to the acquired knowledge. Analysis and clarification of information obtained through different tasks are taken into account. The subject involves the in-depth knowledge of the language or professional language in a particular specialty. Knowledge of the terms definitions is aimed at solving issues of double-meaning of concepts that have recently risen in social sciences. Specific definitions of the terms of

the specialty in a particular language, particularly in Kazakh, are intended for correct interpretation and use of concepts and basic categories of professional activity. Essential conditions for teaching the subject «Kazakh language» are «Kazakh language» as a general subject and the introductory disciplines of the specialty. The program content is designed to meet the communicative needs of students in the scientific and professional fields. As a science, the subject «Kazakh language» considers the main types of communicative activities in Kazakh, taking into account the vocabulary, grammatical structure and the distinctive nature of the professional activity. The knowledge acquired in this subject enables the specialist to apply Kazakh in different areas of professional activity, in scientific and practical work, in communication with colleagues, individual work, etc., and for other purposes [6, p. 63].

Grammatical topics are selected in accordance with the specifics of the discipline, goals and objectives. The most frequently used grammatical and lexicogrammatical patterns are offered in order to increase learner's efficiency of grammatical skills development. Development of spelling skills, along with grammatical skills, are also the focus of the learning process. Grammatical topics gradually become more complex. The proposed functional-grammatical minimum is used as an indicator of results in the study of lexical topics. When studying grammatical topics, there is a focus on the content of topics and subheadings, exercises, on the type, number and volume of tasks.

The «Kazakh language» course is guided by globally recognized modern models of teaching language and the original advanced methods of domestic and foreign scholars. In the course of work, the amount of time, the specifics of the topic, the learner's abilities, the skills of the teacher, etc. are taken into account and according to the purpose of learning, the following methods are used: active learning, self-directed learning, critical thinking, case method, project teaching method, information method, explanatory method, practical method, search method, business interactive method, etc. [10, p. 54].

Conclusion

It is evident that the positive changes that take place in today's society and the numerous innovations show the importance of language in communication. Hence, the primary goal of the work is to reveal the general methods of teaching Kazakh in academia, its advantages according to the current language policy in the country. This work, designed to determine the level of knowledge, skills and abilities in Kazakh language, is focused on developing speaking, listening, writing and reading skills of the students. Every citizen, as a rightful member of society, must know the state language. Due to modernization and development of our society, not only economically but spiritually as well, due to the expansion of the

field of social and cultural use of our native language, for the purpose of increasing the culture of speech, using of words in accordance with literary norms,

correct writing, speech, full knowledge of terms, the need to pay special attention to the formation of the culture of speech is obvious.

REFERENCES

1. Z. Kabdolov Art of the Word. – Almaty: Sanat, 2007. – 340 p.
2. R. Syzdykova Collection of multi-volume works. 12. – Almaty: El-shezhire, 94. 2018. – 378 p.
3. M. Balakayev, M. Sergaliyev Culture of the Kazakh language. – Astana: Ziyat-Press, 2004. – 140 p.
4. R. Syzdykova Collection of multi-volume works. 9. – Almaty: El-shezhire, 94. 2017. – 263 p.
5. M. Sergaliyev Syntactic research. – Pavlodar: PSU, 2011. – 340 p.
6. Standard curriculum. Kazakh language. Authors: A.B. Salkynbai, S.M. Imankulova. Almaty, 2012.
7. Standard curricula for general education subjects. Kazakh language. Authors: Kh.A. Karabayeva, B.A. Omarova, A.O. Nurtazina. Almaty, 2014.
8. F.Sh. Orazbayeva «Professional Kazakh language» discipline: Scientific and theoretical basis, general principles. Collection of scientific articles «Topical issues of professional guidance in the education system». – Almaty: «Inzhu-Marzhan», – 2013. – 268 p.
9. Y. Zhanpeisov Kazakh grammar: phonetics, word formation, morphology, syntax. – Astana: Institute of Linguistics, 2002. – 783 p.
10. Teachinc specialty-related professional kazakh language. Monograph. Authors: N.T. Nygmetova, K.M. Khamzina, G.K. Sagatova, K.K. Nurzhanova. Karaganda, 2020.

Қазақ тілін жүйелі оқытудың жалпы мәселелері

¹КУРИШЖАН Алия, PhD, профессор, aliya_kuryshzhan@gmail.com,

²*САГАТОВА Гульмира Канатовна, магистр, аға оқытушы, gulja_s@mail.ru,

²ХАМЗИНА Карлыгаш Мауеновна, филол.ғ.к., доцент, jako199473@mail.ru,

²НУРЖАНОВА Карлыгаш Канагатовна, магистр, аға оқытушы, karla-1972@mail.ru,

¹Ханкүк шетел тілдер университеті, Корея Республикасы, Сеул,

²«Әбілқас Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университеті» КеАҚ, Қазақстан, Қарағанды, Н. Назарбаев даңғылы, 56,

*автор-корреспондент.

Аңдатпа. Техникалық мамандықтар студенттеріне қазақ тілін бағдарлы оқыту әдістемесін жасау мәселелері қарастырылған. Бұл жұмыста техникалық мамандық студенттерінің бүгінгі күнде тілді тиімді меңгеруіне бағытталған жұмыстар туралы айтылған. Тілдік жүйелердің ерекшеліктері ескерілді. Мемлекеттік тілді оқытудың арнайы әдістемесі ашылды. Сондай-ақ техникалық мамандықтар студенттерінің қазақ тілінде сабақта таңдаған мамандығы бойынша терминологиялық білімін қалыптастыру бойынша жұмыс тәжірибесі берілген. Мақала мемлекеттік тілдің ғылыми тіл ретінде қалыптасуына арналған. Сонымен қатар, мемлекеттік тілдің әлеуметтік-коммуникативтік қызметін кеңейту мәселесі қарастырылған.

Кілт сөздер: құзыреттілік, лингвистикалық, лексикалық, тұлғалық, тәрбиелік, құндылық, оқыту, деңгейлік, мәдени, лингвистикалық, лексикалық, ақпараттық, коммуникативті-мақсатты.

Общие вопросы системного обучения казахскому языку

¹КУРИШЖАН Алия, PhD, профессор, aliya_kuryshzhan@gmail.com,

²*САГАТОВА Гульмира Канатовна, магистр, старший преподаватель, gulja_s@mail.ru,

²ХАМЗИНА Карлыгаш Мауеновна, к.филол.н., доцент, jako199473@mail.ru,

²НУРЖАНОВА Карлыгаш Канагатовна, магистр, старший преподаватель, karla-1972@mail.ru,

¹Университет иностранных языков Хангук, Республика Корея, Сеул,

²НАО «Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова», Казахстан, Караганда, пр. Н. Назарбаева, 56,

*автор-корреспондент.

Аннотация. Рассматривается разработка методики обучения ориентированному казахскому языку студентам технических специальностей. В данной работе речь идет о работе, направленной на эффективное овладение языком в реалиях сегодняшнего дня студентами технических специальностей. Учтены особенности языковых систем. Раскрыты специальные методы обучения государственному языку. Также представлен опыт работы по формированию у студентов технических специальностей знания терминологии по выбранной профессии на занятиях по казахскому языку. Статья посвящена формированию государственного языка как научного. Кроме того, рассматривается вопрос расширения социально-коммуникативных функций государственного языка.

Ключевые слова: компетентностный, языковой, лексический, личностный, учебный, ценностный, обучающий, уровневый, культурологический, языковой, лексический, информационный, коммуникативно-целевой.

REFERENCES

1. Z. Kabdolov Art of the Word. – Almaty: Sanat, 2007. – 340 p.
2. R. Syzdykova Collection of multi-volume works. 12. – Almaty: El-shezhire, 94. 2018. – 378 p.
3. M. Balakayev, M. Sergaliyev Culture of the Kazakh language. – Astana: Ziyat-Press, 2004. – 140 p.
4. R. Syzdykova Collection of multi-volume works. 9. – Almaty: El-shezhire, 94. 2017. – 263 p.
5. M. Sergaliyev Syntactic research. – Pavlodar: PSU, 2011. – 340 p.
6. Standard curriculum. Kazakh language. Authors: A.B. Salkynbai, S.M. Imankulova. Almaty, 2012.
7. Standard curricula for general education subjects. Kazakh language. Authors: Kh.A. Karabayeva, B.A. Omarova, A.O. Nurtazina. Almaty, 2014.
8. F.Sh. Orazbayeva «Professional Kazakh language» discipline: Scientific and theoretical basis, general principles. Collection of scientific articles «Topical issues of professional guidance in the education system». – Almaty: «Inzhu-Marzhan», – 2013. – 268 p.
9. Y. Zhanpeisov Kazakh grammar: phonetics, word formation, morphology, syntax. – Astana: Institute of Linguistics, 2002. – 783 p.
10. Teachinc specialty-related professional kazakh language. Monograph. Authors: N.T. Nygmetova, K.M. Khamzina, G.K. Sagatova, K.K. Nurzhanova. Karaganda, 2020.

Сөйлеуді үйрету және оның мамандардың кәсіби іс-әрекетіндегі рөлі

^{1*}ОСПАНОВА Бикеш Ревовна, филол.ғ.к., кафедра меңгерушісі, o.b.r@mail.ru,

²СЕЙЛХАНОВА Айнуэр Ергалиевна, докторант, seylkhanova.ksu@mail.ru,

¹ТИМОХИНА Татьяна Владимировна, аға оқытушы, tanyushatv16@mail.ru,

¹АКЫНЖАНОВА Алма Акынжановна, аға оқытушы, alma_akin@mail.ru,

¹«Әбілқас Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университеті» КеАҚ, Қазақстан, Қарағанды, Н. Назарбаев даңғылы, 56,

²«Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды университеті» КеАҚ, Қазақстан, Қарағанды, Университет көшесі, 28,

*автор-корреспондент.

Аңдатпа. Мақалада кәсіби қызметтің әртүрлі салаларында жұмыс істейтін мамандардың сөйлеу қателеріне ерекше назар аударылады. Сөйлеу мәдениеті мен сөйлеу этикеті дағдыларын жетілдіретіндей меңгеру қажеттілігіне басты назар аударылады. Жүргізілген зерттеулер мамандардың тілдік құзыреттілік деңгейін диагностикалауға және еріксіз сөйлеу кезіндегі болатын қателіктердің алдын алуға бағытталған кейбір жұмыстарды анықтауға мүмкіндік береді. Авторлар сөйлеу әрекетін түсінуді айтарлықтай нашарлататын, жіберілген қателердің ерекшеліктерін ашатын, кез келген деңгейдегі маманның лингвистикалық және коммуникативтік құзыреттілігіне прагматикалық баға беретін мамандардың ауызша спонтанды сөйлеуіндегі коммуникативті маңызды бұзушылықтарды атап өтеді. Қазіргі қоғамда мамандардың кәсіби сөйлеуіне қойылатын талаптар мен сөйлеу мәдениетін меңгеру дәрежесінің сәйкес келмеуі осы зерттеудің өзекті мәселесі болып табылады.

Кілт сөздер: ауызша еріксіз сөйлеу, сөйлеу құзыреттілігі, кәсіби қарым-қатынас, зерттеу, маман тілі, сөйлеу диагностикасы, салыстыру талдауы, тіл нормалары, коммуникативті дағдылары, терминдер, кәсіби қызмет, лингвистикалық деңгейлер.

Кіріспе

Жоғары оқу орнындағы тілдік білім берудің заманауи тұжырымдамасы техникалық саладағы мамандардың кәсіби қарым-қатынас дағдыларын меңгеруін, қарым-қатынас пен мінез-құлық үлгілерін көрсетуді көздейді, білім алуға, оларды өңдеуге және пайдалануға баса назар аударады.

Бұл мақсатқа жету кәсіби-іскерлік және тұлғаралық қарым-қатынас саласында ауызша және жазбаша сөйлеу дағдыларын, оның ішінде сөйлеуді өзін-өзі бақылау дағдыларын дамыту және сөйлеудің жеке стилін жетілдіру сияқты міндеттерді шешуді қамтиды.

Бұл мәселені жүзеге асыруда техникалық сала мамандарының сөйлеу қателіктерін талдау маңызды рөл атқарады, бұл мәтіндерде әртүрлі қателіктерді, олардың сипатын анықтауға және оларды әдеби тіл нормаларын білу негізінде түзетуге мүмкіндік береді.

Тілді оқыту тәжірибесінде қателерді көбінесе орфографиялық, пунктуациялық және сөйлеу деп бөлумен шектеледі. Кейде оқытушылар назарын оқып-үйренушілердің орфографиялық және пунктуациялық қателіктерге аударады, сөйлеу

қателерін елеусіз, қайталама, оңай жеңуге болады. Шын мәнінде, әр түрлі типтегі сөйлеу қателіктері (лексикалық, стилистикалық, логикалық) мәтінге айтарлықтай деформациялық мән береді, сондықтан бөлек талдауға лайық. Сондықтан, мұндай қателерді талдау кезінде қатенің сөйлеу екенін көрсетумен шектелу жеткіліксіз. Қате қайталанбауы үшін оның түрін нақтылау керек, сөзді таңдау немесе сөйлемнің құрылысы сөйлеудің дұрыстығын, дәлдігін, қисындылығын және анықтығын неге бұзатынын түсіндіру қажет.

Сөйлеу мінез – құлық мәдениеті адамның ішкі сауаттылығының бір бөлігі, оның ақыл-ойы мен руханилығының көрсеткіші ғана емес, сонымен қатар кез-келген мамандықты сәтті игерудің визит картасы екені белгілі. Техникалық саласының маманы:

- таңдаған мамандық терминологиясын меңгеру;
- кәсіби тақырыптағы сөздерді сауатты құрастыра білу;
- кәсіби ортада диалогты сауатты құра білу және оны басқара білу;
- оның кәсіби қызметіне байланысты мәселе-

лер бойынша әртүрлі мамандықтағы адамдармен сауатты сөйлесе білу.

Соңғы кездері жоғары оқу орындарында тілді оқытудың бір аспектісі ретінде коммуникативті жағын оқыту ерекше қызығушылық тудырып, талқылануда. Бұл қызығушылық қазіргі заманғы мамандардың кәсіби қарым-қатынас процесінде белгілі бір қиындықтарды бастан кешіруімен байланысты. Бұл болашақ маманның коммуникативті құзіреттілігін кәсіби бағдарланған оқытуды қолдану арқылы қалыптастыру қажеттілігі туралы айтуға негіз береді.

Осыған байланысты, техникалық профиль маманының сөйлеу портреті – бұл білім мен тәрбие нәтижелерін көбейтетін, сөйлеу қателіктерін болдырмайтын тілдік нормаларды сақтай отырып, ауызша еріксіз кәсіби сөйлеуді айта алатын кәсіби маманның мақсатты түрде құрылған түрі деп санаймыз.

Материал және әдістер

Жұмыстың табыстылығы көп жағдайда қойылған міндеттерді шешуге және мақсатқа жетуге мүмкіндік беретін зерттеу әдістерін таңдаумен анықталады. Зерттеу аясында ең маңызды ғылыми нәтижелерді алуда қолданылған әдістерді келесідей сипаттауға болады. Зерттеу барысында сауалнамалық емес зерттеу әдістері, контент-талдау әдістері, лингвистикалық талдаудың математикалық әдістері, жүйелік талдаудың жалпы ғылыми әдістері, сандық талдау әдісі, сонымен қатар лингво-математикалық тәсіл аясында респонденттердің ауызша сөйлеуіндегі сөйлеу қателерін есептеу.

Ұсынылған әдістеме күрделі иерархиялық тіл жүйесін құрудың жүйелі, көп деңгейлі тәсіліне негізделген.

Мамандардың коммуникативті дағдыларының қалыптасу дәрежесін анықтау мақсатында сауалнамалық емес зерттеу әдістері қолданылды, атап айтқанда, мәдениетті және сауатты сөйлеуді қолдану мүмкіндіктерін анықтау мақсатында эксперимент жүргізілді. Сауалнамасыз әдістердің ерекшелігі – субъект өзін табиғи түрде ұстайды.

Сонымен қатар, алынған нәтижелер сарапталып, туындаған мәселелерді анықтауға контент-талдау әдісі пайдаланылды. Бұл әдіс мәтіндік ақпаратты талдауда жиі қолданылады. Біздің жағдайда контент-талдау – бұл коммуникация тақырыбы болып табылатын мәлімдемелерге қатысты мәтіннің мазмұнын талдау және деректерді жинау әдісі. Осы тұрғыдан алғанда, «мәтін» ұғымы қарым-қатынас кеңістігі қызметін атқаратын айтылған және жазылған нәрсені білдіреді.

Басқаша айтқанда, бұл әдіс сандық мәліметтерді зерттеуге, есептеуге, салыстыруға негізделген. Талдау процедурасы келесідей: маманның еріксіз сөйлеуінің аудио жазбасы мәтіндік форматқа ауыстырылады, содан кейін статистикалық өңдеуден өтеді. Біздің зерттеуіміздегі мәтіндік массивтердің мазмұнын талдау пәні мамандар-

дың спонтанды сөйлеуіндегі лексикалық, морфологиялық және синтаксистік кемшіліктер болып табылады. Мамандардың сөзін жазу коммуникативті мәдениеттің құрамдас бөлігі ретінде кәсіби қарым-қатынас жағдайында дайын емес ауызша сөйлеу болды.

Объектілік параметрлердің кең ауқымын қамтуға мүмкіндік беретін келесі зерттеу әдісі қазіргі уақытта тілдік процестерді өлшеу үшін қолданылатын, өзінің логикалық болжамдарын тәжірибеде негіздеуге бірегей мүмкіндік беретін модельдеу әдісі болып табылады.

Осы тұрғыдан біз заманауи адамның жоғары сөйлеу мәдениетін анықтауға мүмкіндік беретін тілдік ақпаратты өңдеуді алгоритмдеуге әкелетін, кәсіби қызмет процесінде ауызша және жазбаша формадағы ауызша қарым-қатынас процесін модельдеуге тырыстық. Сөйлеуге әсер ету өнімділігі көбінесе оның риторикалық сауаттылық деңгейіне, оның саналы таңдауы адамның мәдениетін, кәсіби бейнесі мен стилін қалыптастыратын коммуникативті стратегиялар мен тактикаларды шебер қолдана білуіне байланысты екенін мойындау керек.

Мақалада маманның сөйлеу-ойлау әрекетінің процестерін зерттеу үшін қолданылатын әдістерге ақпаратты ұсыну түрлерін модельдеу кіреді: жазбаша мәтіндер, ақыл-ой әрекетінің тілдік және сөйлеу көрінісі, сөйлеу байланысының түрлері.

Сонымен бірге, жүзеге асырылып жатқан жоба аясында сөйлеу құзыреттілігі деңгейін қабылдаудың сапалық және сандық бағалаулары қолданылды.

Қазіргі инновациялық технологиялардың компьютерлік лингвистикамен, математикалық және компьютерлік модельдеумен, ақпарат теориясымен пәнаралық байланысының өзекті тенденцияларына байланысты жұмыстың маңыздылығы да көрсетілген.

Әдеби шолу

Қазіргі уақытта ғалымдар кәсіби шеберліктің құрамдас бөлігі ретінде мамандардың кәсіби сөйлеуді дайындау мәселелеріне байланысты зерттеулерге назар аударуда. Тілді қарым-қатынас үшін, атап айтқанда кәсіби, адамдар жиі қателеседі, бұл тіл мәдениетінің жалпы деңгейінің тұрақты төмендеуінің көрсеткіші болып табылады. Кейбір ғалымдардың пікірінше, коммуникативті кемшіліктер адамның жеке ерекшеліктерімен байланысты: «Коммуникативті сәтсіздіктердің негізгі бөлігі сөйлеушінің коммуникативті ниеттерін «нашар» түсінуге қарай ығысу арқылы туындайды» (2, 609).

Профессор М.Б. Балақаев жазбаша және ауызекі сөйлеу мәдениеті жайында күрделі проблемаға байланысты стильдік қателерді, атап айтқанда, тіл мәдениетіне нұқсан келтіретін орфографияға, орфоэпияға байланысты стильдік қателердің «сөздерді орынсыз қолдану, дұрыс тіркестірмеу, сөйлемдерді мінсіз құрастыра ал-

мау сияқты және сөздегі ала-құлалық, жергілікті жерлерде ғана қолданылатын (диалект, говор) сөздерді жиі қолданудан болады», - деген сияқты түрлерін атап өтеді (3, 79).

Зерттеуші В.А. Артемов (4,118) қазіргі заманғы технология тіл көмегін қажет ететінін айтады. Осыған орай, қоғамдық қызығушылықты дамыту үшін мамандардың кәсіби шеберлігі мен сөйлеу мәдениеті туралы айту қажет.

Шетелдік ғалымдар М. Канале мен М. Свейн (5,33) коммуникативті құзыретті «қарым-қатынасқа қажетті негізгі білім мен дағдылар» деп анықтай отырып, осы көзқарасты бөліседі. Белгілі ағылшын психологы Джон Равен (2002: 22) өз еңбектерінде «адамның кәсіби және кәсіби тұлға және өмірдің белсенді субъектісі ретінде қалыптасуы процесінің бірлігі» идеясын айтады. Бұл мәселенің пайымдауы – маманның сөйлеуінің дұрыстығына қойылатын негізгі талап – бастауыш сауаттылық шеңберінен шықпайтын талап.

Бұл пікірді қуаттай отырып, И.А. Зимняя (6,26), ол «тәрбие нәтижесінде адам өндірістік міндеттерді сәтті орындауға және басқа адамдармен қарым-қатынас жасауға мүмкіндік беретін қандай да бір интегралды әлеуметтік және кәсіби сапаны дамытуы керек» деп есептейді.

Сонымен, әдебиеттерге шолуды талдау кәсіби құзыреттілік коммуниканттардың, атап айтқанда мамандардың кәсіби іс-әрекеті жүзеге асырылатын білім, білік және дағдылар жүйесі болып табылады деген қорытынды жасауға мүмкіндік береді.

Аталған еңбектерді талдау біздің зерттеу мәселесін тұжырымдап, шешуде маңызды рөл атқарды.

Нәтижелер мен талқылау

Ақпараттық қоғамның дамудың жаңа кезеңіне өтуі мамандарға жаңа талаптар қояды: олардың кәсіби қызметі саласындағы дағдыларды ғана емес, сонымен қатар, қазіргі қазақ тілінің ережелерін ұстана отыра, кәсіби коммуникациялар ережелерін сақтауға негізделген сауатты кәсіби коммуникация дағдыларын меңгеру. Адамның сөйлеу мәдениетінің деңгейі кәсіби қызмет мәселелерін шешу өнімділігіне әсер ететіні сөзсіз. Басқаша айтқанда, кез келген маманның сөзі оның кәсіби қызметінің ең маңызды құралы болып табылады.

Ауызша кәсіби сөйлеу сөйлеу коммуникациясының жанды, үнемі дамып отыратын саласы, сондықтан терең лингвистикалық зерттеуге лайық.

Мұндай жағдайларда кәсіпқойлықтың құрамдас бөлігі ретінде кәсіби сөйлеуді оқыту мәселесі әсіресе өткір болып табылады, өйткені бүгінгі күні кәсіби коммуникация саласындағы мамандардың коммуникативті сәтсіздіктерінің жалпы тенденциясы байқалады.

Академик Ө. Айтбайұлы термин дәлдігін қамтамасыз ететін үш түрлі факторды атап көрсетеді:

1) термин білдіруге тиісті ұғым белгілерін дәл

іріктеп алу;

2) термин жасау кезінде пайдаланылатын орын компоненттері мен элементтерін дұрыс саралау;

3) термин жасау барысында осы аталған бөліктердің (элементтердің) органикалық бірлігі қамтамасыз етілуге тиіс» [7, 26].

Ғалым Ш. Құрманбайұлы термин мағынасының дәлдігі туралы былай дейді: «Термин атаудың өзі белгілейтін ұғымның мазмұнын қамтып, ұғымның негізгі басты белгілерінің термин мағынасы арқылы берілуі. Терминологиядағы шарттылық тұрғысынан келгенде бұл талап та орындала бермеуі мүмкін. Біз термин мағынасының дәлдігі туралы сөз қозғағанда бұл талапты оның дефинициясының дәл берілуіне қатысты қойған дұрыс деп пайымдаймыз» [8, 11].

Өртүрлі зерттеушілердің «сөйлеу қатесі» анықтамасы кез келген сөйлеу сөйлеу ақауларының болмауымен сипатталады деп бекітуге мүмкіндік береді. Дегенмен, тәжірибе төмен деңгейді және кәсіби қарым-қатынас процесінде мамандар жасаған сөйлеу бұзылыстарының болуын көрсетеді. Әрине, мамандардың лексика, морфология және синтаксис деңгейіндегі коммуникативтік кемшіліктерін анықтау және тиімді диагностикалау мәселесі туындайды.

Лексикалық талдаудың міндеті шығыста анықталған тізбектерді алу үшін танылған лексемалардағы таңбалардың кіріс тізбегін аналитикалық талдау процесі екенін ескеріңіз. Морфологиялық талдауда қалыпты сөз формасын анықтауға басты назар аударылады. Синтаксистік талдаудың міндеті – сөздердің бір-бірімен байланысын, рөлін анықтау.

Осы мақсатта біз лингво-математикалық модель құру арқылы сөйлеу қателерін анықтауға бағытталған эксперименталды зерттеу жүргіздік, ол Баранов А.Н. (9,40), «қолданбалы зерттеулердегі пәнаралық бағытты сипаттайды, онда тіл мен сөйлеуді зерттеудің негізгі құралы ретінде талдаудың сандық немесе статистикалық әдістері қолданылады». Соңғы уақытта қазіргі тіл білімі модельдеу әдісін зерттеу үшін көбірек қолдана бастады. Тілдік құбылыстар мен процестерді «имитациялауға» бағытталған жеке тұлғаның сөйлеу дағдылары. Еріксіз сөйлеуді диагностикалау мұндай модельді әзірлеумен байланысты, бұл кірісте алынған әрбір сөзге алынған сөздер тізбегі тілге жататынын анықтауға мүмкіндік береді. Тану дәлдігі сөзді автоматты түрде тану жүйесінің негізгі көрсеткіші болып табылады.

Бүгінгі күні сөйлеу ағынын диагностикалау үшін n-граммдық модельдер қолданылады, онда хабарламаның ықтималдығы оған кіретін n-граммалардың ықтималдығының көбейтіндісі ретінде анықталады.

Еріксіз сөйлеуді автоматты түрде танудың құрылған моделі сөзжасам механизмдерін, қазақ тілінің сөздік құрамының морфологиялық және синтаксистік сипаттамаларын ескереді.

Зерттеуге арналған материал әртүрлі салалардағы: техникалық, тау және геология мамандардың еріксіз кәсіби сөйлеуінің аудио жазбаларының жинақталған файлы болды. Бүгінгі таңда ақпарат берушілердің төрт негізгі кәсіби тобының (құрылыс, құрылыс саласында кәсіптік білім беру, тау-кен геологиясы бойынша мамандар және оқытушылар) сөйлеген сөздері әртүрлі деңгейде жазылып, өңделді. Экспериментке 100 сыналатын маман қатысты, атап айтқанда: құрылыс саласы – 25, құрылыс саласында кәсіптік білім беру – 25 маман, тау-кен геологиясы – 25 және оқытушылар – 25.

Біздің зерттеуімізде кәсіби тіл қазақ әдеби тілінің лексикалық, морфологиялық және синтаксистік канондар жүйесі болып табылатын тілдің дербес формасы ретінде түсініледі. Эксперимент сөйлеу саласындағы мамандардың білім дәрежесін және коммуникативті дағдылардың қалыптасу деңгейін анықтауға мүмкіндік берді; байланыс процесіндегі негізгі коммуникациялық қателерді анықтау. Сонымен қатар, осылайша ұйымдастырылған материалды талдау әр түрлі коммуникативті жағдаяттардағы сөйлеушінің сөйлеу ерекшеліктерін анықтауға мүмкіндік берді.

Эксперименттік мәліметтерге сүйене отырып, «құрылыс» санатындағы нормаланған сөйлеуді меңгеру деңгейі орташа деңгейден төмен екендігі анықталды. Бұл топтың субъектілері көбінесе сөйлеу қателерін, сәтсіздіктерді, мәлімдеменің анық еместігін, тавтологияны, ауыр конструкцияларды, балағат сөздерді жасайды.

«Құрылыс саласында кәсіптік білім беру» мен «тау-кен геологиясы бойынша мамандар» сөйлеу мәдениетінің деңгейі де табысты кәсіби қызмет үшін жеткіліксіз. Осы категориядағы респонденттер сөйлеуіндегі кемшіліктерге сөз тіркестері мен күрделі сөйлемдерді құрудағы бұзушылықтар жатады; лексикалық үйлесімділіктің бұзылуы, сөздерді дұрыс таңдамау, сөздерді қайталау және т.б. Жіберілген қателердің дәрежесі «құрылыс саласында кәсіптік білім беру мамандары» мен «тау-кен геологиясы бойынша мамандар» тілдік даярлығының орташа деңгейін көрсетеді.

Оқытушының коммуникативтік құзыреттілігін бағалай отырып, біз бұл ақпарат берушілер тобының сөйлеуіндегі қателер қолданыстағы нормалардан шамалы ауытқулармен сипатталады деген қорытындыға келдік. Дегенмен, оқытушының болмашы қателіктері де педагогикалық процестің барлық қатысушыларының тәрбиелік міндеттерін шешуге кері әсерін тигізеді.

Сонымен, эксперимент нәтижелерін талдай келе, кәсіби сөйлеуде жіберілген қателердің үлесі «құрылыс мамандары» 49,8%, «құрылыс саласында кәсіптік білім беру» – 26, «тау-кен геологиясы бойынша мамандар» – 14,5%, оқытушылар – 4,6% екенін анықтадық.

Оның ішінде лексика деңгейінде 21%, морфология деңгейінде 59,5%, синтаксистік деңгейде 14% және 3% қате жібермейді.

Бір қарағанда, қазақ әдеби тілінің ережелерін білмеу қажет емес сияқты көрінуі мүмкін. Дегенмен, зерттеу тілдің жеткіліксіз дайындығы маманның кәсіби міндеттерін орындауға кедергі келтіретінін көрсетеді. Ал бұл өз кезегінде мамандардың бәсекеге қабілеттілігінің төмендеуіне әкеп соғады.

Сауаттылықты гуманитарлық ғылымдар мамандарының артықшылығы деп есептей отырып, техникалық мамандықтардағы мамандар сөйлеуде ең көп қателіктер жіберетініне назар аударғымыз келеді. Бұл көзқарас техникалық мамандықтардағы мамандардың көбіне пәндер қатарынан өз сөзінде кәсіби жаргондарды, паразиттік сөздерді, халықтық тілді қолдануына алып келеді, олар мәлімдемеге белгілі бір түсініксіздік енгізіп, қабылдауды қиындатады. Сөйлеушінің сөзінде паразиттік сөздердің қолданылуы сөзді шатастыруда, тыңдаушы оны қабылдауда қиындықтарды бастан кешіреді.

Сондықтан кәсіби салада жаргон сөздерді, паразит сөздерді қолданбас бұрын, олардың белгілі бір жағдайда қолданылуының орындылығы туралы ойлану керек. Әр адам сөйлеу мәнеріне қарай маманның мәдениетінің деңгейіне, оның адамгершілік және іскерлік қасиеттеріне баға беретінін есте ұстауы керек. Бұл, өз кезегінде, кәсіби жарамдылық дәрежесін анықтайды, өйткені өз кәсіпорнының беделін қалыптастыратын маман.

Сонымен қатар, зерттеу морфологиялық және синтаксистік деңгейде ең көп қателерді техникалық мамандар жіберетінін көрсетті. Респонденттердің жіберген қателерінің жалпы көлемі 62,5% құрайды. Соңғы жылдары тіл мәдениетінің құлдырауы байқалады. Осыны негізге ала отырып, қазіргі жағдайда жоғары оқу орындарында мамандарды кәсіби даярлау жүйесінде қазақ тілін оқыту ерекше орын алуы керек деп есептейміз. Қазақ әдеби тілінің нормаларын меңгеру, сауатты кәсіби сөйлеу бітірушінің еңбек нарығында бәсекеге қабілетті тұлға болуына мүмкіндік береді.

Мамандардың еріксіз кәсіби сөйлеуінде анықтаған сөйлеу кемшіліктеріне мысалдар келтірейік.

Сөздік саласындағы сөйлеу кемістіктері сөздердің семантикасын білмеу және тұрақты тіркестермен сипатталатынын түсіндіру керек. Кәсіби қарым-қатынас саласында ең көп тараған келесі лексикалық қателер:

1. Бір сөзді қайталап қолдана беру: мысалы үшін, яғни, біріншіден, сондықтан, менің ойымша, көптеген.

2. Сөз тіркестерін мағынасын білмей қолдану: оны қалай ету керек, жердің қыртысы жер астында қандай қойнау бар оған рұқсат алу керек.

3. Жергілікті диалект сөздерін қалдыру: сосын ғана құрылыс салуға болады, сүйтіп бетонды шығару үшін, бүйтіп те айтуға болады, балдарға үйретуге тырысамыз.

4. Қазақ тіліндегі сөздің төл мағынасын дұрыс ажырата білмеу, түсінбеу: кітап оқу оқымайды,

мамандық маманы.

5. Орыс тілінен енген сөздердің аудармасы бола тұра, орынсыз, бей-береке қолдана беру: рынок, архитекторлармен, документті, преимуществосы, ловушкаларда, методтар.

6. Үндестік заңын ескермеу: процестер жүред, диді ғой, көрем.

Морфологиялық қателер сөздің немесе сөз тіркесінің формасын таңдаудың бұзылуымен сипатталады:

1. Сөздің бастапқы формасын дұрыс қолданбау: құрылыс салынад, мысалғы, басталат, айтылат.

2. Кейбір жұрнақтардың мағыналық реңктерін түсіне алмау: Үлкен кен орны Атасу кен орнында болып табылады.

3. Кейбір септік жалғауларынан мағыналық реңдерін түсінбей ауыстырып қолдану: Суланған алаңдардың іргетастың негізін шөгуін есептеу.

Сөз таптарының жұрнақтарын сөйлем мен сөйлемді байланыстыру мақсатында немесе негізгі сөздер мен көмекші сөздерді пайдалануда қатар қолданып, ойды түсінуді қиындатады: Қазақстанда 2000-нан астам адам коронавируспен және пневмониямен аурады, бірақ жазылатын жазылып кететін адамдар да адамдардың да саны өте аз емес.

Синтаксистік қателерде жай және күрделі сөйлемдерді құрудағы әдеби тіл нормасына сәйкес келмеу, сөз тәртібінің бұзылуы қарастырылады:

1. Күрделі сөйлемде тиянақсыз ой: Мысалы бір керек нәрсені өзімізге пайдалану деген жалпы өзімнің түсінігім бойынша сондай мағына береді.

2. Сөйлемде сөздердің дұрыс емес тіркестері: Отан ата-анамен бауырларың туып өскен жерің сол сияқты жақындарың.

3. Сөйлемдегі сөздердің орын тәртібінен қате жіберу: Шұбаркөл кен орындарындағы минералдарының қоспаларының таратылуын зерттеумен мен айналысамын.

4. Құрмалас сөйлемдегі жай сөйлемдердің ара жігі ажыратылмай араластырып, бір-бірімен байланыстырылмай, айтайын деген ойы шашыраңқы берілуі кездесуде: Студенттер өте жақсы дайындықпен келіп жатыр, бүгінгі таңда тілге қызығушылық туып жатыр және өте жақсы мүмкіндіктер болып жатыр.

Жоғарыда айтылғандарға сүйене отырып, біз сөйлеу қателерінің негізгі себептерін бөліп көрсетеміз. Негізгі себептер, біздің ойымызша:

- грамматикалық нормаларды білу және білу деңгейінің төмендігі;

- сөйлеудің жылдам қарқыны және дайын еместігі;

- маманның интеллектуалдық деңгейі;

- екі тілдік жүйенің (ана тілі мен орыс тілі) өзара әрекетінің нәтижесі;

- сөйлеу дағдылары мен сөйлеу құзыреттілігінің жеткіліксіз қалыптасуы.

Сонымен, эксперимент барысында мамандардың сөйлеу кәсіби құзыреттілігін дамыту жеткілікті тиімді емес екендігі анықталды, сондықтан білім беру ортасында сөйлеуді дамытудың тиімділігін арттыруға байланысты мәселелерге ерекше назар аудару қажет. Болашақ маманның құзыреттілігі. ЖОО түлегі кәсіби іс-әрекеттегі сөйлеу құзыреттілігінің маңыздылығын, жоғары білікті маман болу үшін тілдік дайындық қажеттігін сезінуі қажет.

Қорытынды

Нақты материалды пайдалану сандық және сапалық параметрлерді ескере отырып, мәтінге лингвистикалық талдау жүргізуге мүмкіндік берді. Осылайша, бұл мақалада мамандардың ауызша еріксіз сөйлеуіндегі сөйлеу бұзылыстары мәселелері егжей-тегжейлі сипатталып, жіберілген қателіктер талданады.

Сөйлеу қателерін үш деңгейде: лексикалық, морфологиялық және синтаксистік деңгейде талдай келе, жиі кездесетін синтаксистік қателердің бірі – бақылау нормаларын дұрыс қолданбау, сөз тіркестері мен сөйлемдердегі келісім мәселелерін байқадық. Сөз тазалығын бұзу – әдеби нормадан тағы бір ауытқу.

Біз таңдаған мәселені зерттеу мамандардың сөйлеу диагностикасын анықтау мақсатында талданатын мәтіндегі қателерді анықтауға және сөздердің дұрыс жазылу нұсқаларын ұсынуға мүмкіндік беретін бағдарламалар кешенін жасап жатқанымызды көрсетті.

Біздің ойымызша, ауызша сөйлеуді талдауды пайдалана отырып, болашақта ең алдымен білім беру ортасында жұмыс істейтін мамандардың іскерлік құзыреттілігін және кәсіби жарамдылығын анықтауға болады. Бұл зерттеудің тиімділігі эксперименттердің барысына байланысты болады.

Жоғарыда айтылғандарды қорытындылай келе, эксперимент барысында алынған мәліметтер еріксіз сөйлеуді жасаудағы мамандардың сөйлеу кемшіліктерін анықтауға және лексика, морфология және синтаксис деңгейлеріндегі ықтималдық қателік көрсеткіштерін анықтауға мүмкіндік берді деп айта аламыз.

Қазіргі заманда еңбек нарығындағы маманға деген сұраныс, оның бәсекеге қабілеттілігі мінсіз сөйлеуге, сауатты әрі нәтижелі қарым-қатынас жасай білуге тікелей байланысты. Әрине, сауатты сөйлеу кез келген маманның интеллектуалдық және рухани дамуының ғана емес, сонымен қатар кәсіби шеберлігінің көрсеткіші болып табылады.

1. Markoff S., Shapiro C., Weitman S. Toward the intergration of content analysis and general methodology. Sociological Methodology. Ed. Heise, D. San-Francisco. Jossey-Bass, 1974. pp. 1-58.
2. Ермакова О.П., Земская Е.А. К построению типологии коммуникативных неудач (на материале естественного русского диалога) // Слово. Язык. Деятельность / Е.А. Земская. – М., 2014. – 647 с.
3. Балақаев М. Қазақ әдеби тілі және оның нормалары. Алматы: Ғалым, 1984. – 182 б.
4. Артемов В.А. Определение исходных детерминант развития психологии обучения иностранным языкам / В.А. Артемов. – Ставрополь: ЗАО «Пресса», 2004. – 220 с.
5. Canale M., Swain M. A Theoretical Framework for Communicative Competence // The Construct Validation of Tests of Communicative Competence / ed. by A. Palmer, P. Groot, G. Trosper. Washington, DC, 1981. pp. 31-36.
6. Зимняя И.А. Общая культура и социально-профессиональная компетентность человека // Интернет-журнал «Эйдос». – 2006. – 4 мая. <http://www.eidos.ru/journal/2006/0504.htm>. – В надзаг: Центр дистанционного образования «Эйдос», e-mail: list@eidos.ru.
7. Айтбайұлы Ө. Қазақ тіл білімінің мәселелері. Вопросы казахского языкознания. – Алматы: Арыс, 2007. – 624 б.
8. Құрманбайұлы Ш. Терминқор қалыптастыру көздері мен терминжасам тәсілдері (Барлық сала мамандарына арналған әдістемелік құрал). – Алматы: Сөздік-Словарь, 2005. – 240 б.
9. Баранов А.Н. Введение в прикладную лингвистику: Учебное пособие / Баранов А.Н. – М.: Эдиториал УРСС, 2001. – 360 с.

Речевая подготовка и её роль в профессиональной деятельности специалистов

¹*ОСПАНОВА Бикеш Ревовна, к.филол.н., зав. кафедрой, o.b.r@mail.ru,

²СЕЙЛХАНОВА Айнуэр Ергалиевна, докторант, seylkhanova.ksu@mail.ru,

¹ТИМОХИНА Татьяна Владимировна, старший преподаватель, tanyushatv16@mail.ru,

¹АКЫНЖАНОВА Алма Акынжановна, старший преподаватель, alma_akin@mail.ru

¹НАО «Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова», Казахстан, Караганда, пр. Н. Назарбаева, 56,

²НАО «Карагандинский университет имени Е.А. Букетова», Казахстан, Караганда, ул. Университетская, 28,

*автор-корреспондент.

Аннотация. В статье особое внимание уделяется речевым ошибкам специалистов, работающих в различных сферах профессиональной деятельности. Основной акцент делается на необходимости владения в совершенстве навыками культуры речи и речевого этикета. Проведенное исследование позволяет диагностировать уровень языковой компетентности специалистов и определить некоторые направления работы по предупреждению речевых нарушений в устной спонтанной речи. Авторами отмечаются коммуникативно значимые нарушения в устной спонтанной речи специалистов, значительно ухудшающие понимание речевой деятельности, раскрываются особенности допускаемых ошибок, дается прагматичная оценка языковой и коммуникативной компетенций специалиста любого уровня. Актуальность исследования объясняется несоответствием степени владения речевой культурой и требованиями, предъявляемыми современным обществом к речи специалистов в их профессиональной деятельности.

Ключевые слова: спонтанная речь, речевая компетенция, профессиональное общение, исследование, язык специалиста, диагностика речи, сравнительный анализ, языковые нормы, коммуникативные навыки, терминология, профессиональная деятельность, языковые уровни.

Speech Training and Its Role in the Professional Activities of Specialists

¹*OSPANOVA Bikesh, Cand. of Philol. Sci., Head of Department, o.b.r@mail.ru,

²SEILKHANOVA Ainur, doctoral student, seylkhanova.ksu@mail.ru,

¹TIMOKHINA Tatyana, Senior Lecturer, tanyushatv16@mail.ru,

¹AKYNZHANOVA Alma, Senior Lecturer, alma_akin@mail.ru,

¹NPISC «Abylkas Saginov Karaganda Technical University», Kazakhstan, Karaganda, N. Nazarbayev Avenue, 56,

²NCISC «Karaganda Buketov University», Kazakhstan, Karaganda, University Street, 28,

*corresponding author.

Abstract. The article pays special attention to the speech errors of specialists working in various fields of professional activity. The main emphasis is on the need to master the skills of speech culture and speech etiquette to perfection. The conducted research allows diagnosing the level of language competence of specialists and identifying some areas of work to prevent speech disorders in oral spontaneous speech. The authors note communicatively significant violations in the oral spontaneous speech of specialists, which significantly worsen the understanding of speech activity, reveal the features of the mistakes made, give a pragmatic assessment of the linguistic and communicative competence of

a specialist of any level. The relevance of the study is explained by the discrepancy between the degree of proficiency in speech culture and the requirements imposed by modern society on the speech of specialists in their professional activities.

Keywords: *spontaneous speech, speech competence, professional communication, research, specialist language, speech diagnostics, comparative analysis, language norms, communication skills, terminology, professional activity, language levels.*

REFERENCES

1. Markoff S., Shapiro C., Weitman S. Toward the intergration of content analysis and general methodology. Sociological Methodology. Ed. Heise, D. San-Francisco. Jossey-Bass, 1974. pp. 1-58.
2. Ermakova O.P., Zemskaja E.A. K postroeniju tipologii kommunikativnyh neudach (na materiale estestvennogo russkogo dialoga) // Slovo. Jazyk. Dejatel'nost' / E.A. Zemskaja. – Moscow, 2014. – 647 p.
3. Balaqaeu M. Qazaq ádebi tili jáne onyń normalary. Almaty: Ğalym, 1984. – 182 p.
4. Artemov V.A. Opredelenie ishodnyh determinant razvitija psihologii obuchenija inostrannym jazykam / V.A. Artemov. – Stavropol': ZAO «Pressa», 2004. – 220 p.
5. Canale M., Swain M. A Theoretical Framework for Communicative Competence // The Construct Validation of Tests of Communicative Competence / ed. by A. Palmer, P. Groot, G. Trosper. Washington, DC, 1981. pp. 31-36.
6. Zimnjaja I.A. Obshhaja kul'tura i social'no-professional'naja kompetentnost' cheloveka // Internet-zhurnal «Jejdos». – 2006. – 4 maja. <http://www.eidos.ru/journal/2006/0504.htm>. – V nadzag: Centr distancionnogo obrazovanija «Jejdos», e-mail: list@eidos.ru.
7. Aitbaiuly Ó. Qazaq til biliminiń máseleleri. Voprosy kazahskogo jazykoznanija. – Almaty: Arys, 2007. p 624 b.
8. Qurmanbaiuly Sh. Terminqor qalyptastyry kózderi men terminjasam tásilderi (Barlyq sala mamandaryna arnalǵan ádistemelik qural). – Almaty: Sózdik-Slovar', 2005. – 240 p.
9. Baranov A.N. Vvedenie v prikladnuju lingvistiku: Uchebnoe posobie. / Baranov A.N. – Moscow: Jeditorial URSS, 2001. – 360 p.

Государственное регулирование предпринимательской деятельности в Казахстане

¹*ЕСЕНБЕКОВА Тлеу Исагалиевна, магистр, старший преподаватель, tleu65@mail.ru,

¹КУЗНЕЦОВА Светлана Эдуардовна, магистр, старший преподаватель, kuzuzy@mail.ru,

²СТЕБЛЯКОВА Лариса Петровна, д.э.н., профессор, larissaatkaz@mail.ru,

¹НАО «Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова», Казахстан, Караганда, пр. Н. Назарбаева, 56,

²ФГБОУ ВО ГУУ, Россия, Москва, Рязанский проспект, 99,

*автор-корреспондент.

Аннотация. Для реальной диверсификации экономики Казахстану необходима качественно новая индустрия с усилением роли предпринимательства. В статье показана роль государства в управлении предпринимательской деятельностью. Методология исследования построена на анализе научных работ, посвященных бизнесу в разных странах, анализе показателей предпринимательства Казахстана и сложившихся тенденций его развития в 2018-2020 годах. В качестве информационной базы исследования использованы официальные данные Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан. На основании сделанных авторами выводов, выявлены причины, тормозящие продвижение бизнеса в Казахстане, сдерживающие поступательное движение общества к построению современной модели рыночной экономики. Авторами разработаны рекомендации по наращиванию потенциала предпринимательства в среднесрочном периоде с учетом возрастающей роли государства в его совершенствовании.

Ключевые слова: Казахстан, государственное регулирование, индустриализация, новая экономическая модель, предпринимательство, инвестиции, конкурентоспособность, государственно-частное партнерство, основной капитал, предприятие.

Актуальность работы

Для укрепления конкурентных позиций на мировом рынке Казахстан предпринимает действенные шаги по продвижению предпринимательства. В достижении страной экономического роста и создании социально ориентированного общества важнейшую роль играет государственное регулирование бизнеса [1-3].

Как подтверждают исследования, роль государства в регулировании бизнеса весьма значима для мировой экономики с позиции разработки институциональных механизмов [4], существенно влияющих на предпринимательское поведение.

Ряд авторов делают акцент на изучении правительственных мер по регулированию регулятивного поведения, где возрастает роль цифровизации, как действенного инструмента противостояния теневой экономике в бизнесе разных стран [5].

Различные стороны государственного регулирования бизнеса с позиции наиболее полной загруженности предоставленных для бизнеса мощностей освещены в работах [6,7,8]. Вопросам всестороннего взаимодействия с частным инвестиционным рынком посвящено исследование [9].

На возрастающую значимость малого и среднего бизнеса (МСБ) в потребительской сфере услуг при содействии государства указывают результаты многочисленных исследований [6, 8].

В работах [5,7] указано на взаимодействие правительства и бизнеса как важнейшую предпосылку для инноваций и мотивации нововведенческих шагов хозяйствующих субъектов.

Не теряют актуальность проблемы государственного управления кадровым обеспечением бизнес-структур, особенно в контексте усиливающегося воздействия цифровых технологий.

Вышесказанное подтверждает значимость различных сторон государственного регулирования предпринимательства для мировой экономики и актуальность данной проблемы для Казахстана, необходимость ее углубленного изучения.

Цель исследования – раскрыть ключевые направления государственного управления предпринимательством в Казахстане с учетом формирования новой экономической модели, базирующейся на первостепенной роли частного сектора, укреплении государственно-частного партнерства.

Задачи: на основе оценки различных сторон

государственного регулирования бизнеса, выявить причины, тормозящие его прогресс; разработать рекомендации, способствующие прогрессу бизнеса в свете перспектив продвижения Казахстана в среднесрочном периоде.

Теоретико-методологической основой исследования послужили ключевые положения, изложенные в трудах известных ученых по различным проблемам управления бизнесом. В основу проведенного анализа автором положены методы и понятия, наиболее часто применяемые в изучении специфики предпринимательской деятельности. В качестве методического инструмента были применены общеизвестные виды экономического анализа статистических сведений о предпринимательстве Казахстана за 2018-2020 годы.

Значимость предпринимательства в экономике Казахстана

Системная работа по трансформации бизнес-среды, в частности, реформирование действующего законодательства, совершенствование разрешительной системы, упрощение процедур создания бизнеса, оптимизация контрольно-инспекционных процедур позволили занять Казахстану по данным Всемирного банка в рейтинге продуктивности сложившихся ситуаций в управлении бизнесом (DoingBusiness) за 2020 г. 25-е место из 190 [10].

В условиях роста геополитической неопределенности и возрастающих требований к социальной ответственности бизнеса МСБ как важнейшему направлению развития экономики Казахстана оказывается всестороннее государственное содействие. Предприятия МСБ выступают драйвером

прогресса экономической системы на любой стадии общественного прогресса, но на нынешнем этапе, когда формируются новые подходы к технологическому будущему страны, именно бизнесу уделяется пристальное внимание со стороны государства. За годы новой индустриализации в Казахстане разработана совокупность действенных шагов по содействию в продвижении МСБ, включая финансово-административную мотивацию; кардинально трансформирован административный порядок в сфере бизнеса.

Однако подчеркнем, что в отечественной бизнес-среде по-прежнему превалирует государственное участие, снижающее предпринимательский дух, сдерживающее коллаборацию государства, бизнес-сообщества и образовательной системы. В исследуемом периоде наблюдается тенденция роста доли предприятий МСБ в ВВП страны, причем основной вклад в ВВП страны внес малый бизнес. По этому показателю, не достигающему на текущий момент даже 30%, Казахстан значительно отстает от многих стран, где доля МСБ в ВВП страны превышает 50% [6].

Несмотря на стремление государства к обеспечению сопоставимых условий для всех субъектов хозяйствования, в том числе наличие привилегий предприятиям с политическими связями (доступность к кредитам, защита от банкротства посредством оказания финансового содействия), в структурной инвестиционной составляющей основного капитала преобладают инвестиции малых и крупных предприятий (таблица 1).

В изучаемом периоде наблюдалось увеличение как зарегистрированных, так и действующих предприятий МСБ. Невзирая на высокие тем-

Таблица 1 – Показатели МСБ за 2018-2020 годы

Показатель	Годы		
	2018	2019	2020
Доля предприятий МСБ в ВВП, %			
- малые субъекты	22,6	25,5	26,3
- средние субъекты	5,8	6,2	6,6
Инвестиции в основной капитал, млрд тенге			
- средние предприятия	664,0	620,2	885,2
- малые предприятия	4212,3	5045,3	6007,4
- крупные предприятия	6302,7	6911,3	5377,6
Доля действующих предприятий МСБ в общем количестве зарегистрированных субъектов хозяйствования, %	79,0	83,0	84,0
Структура действующих предприятий МСБ, %			
- индивидуальные предприниматели	65,2	64,3	63,2
- крестьянские хозяйства	16,0	16,0	16,0
- юридические лица малого бизнеса	18,6	19,4	20,6
- юридические лица среднего бизнеса	0,2	0,3	0,2

Источник: рассчитано автором по данным Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан.

пы ликвидации предприятий МСБ из-за низкого спроса на продукт или услугу, рост тарифов, чрезмерный государственный контроль, стохастичность внешней среды, доля фактически функционирующих предприятий МСБ в совокупном числе прошедших регистрацию, возросла за 2018-2020 годы на 5%.

Расчеты показывают, что среди действующих представителей МСБ больше половины занимают индивидуальные предприниматели. В среднем порядка 19% отведено предприятиям малого бизнеса, в то время доля предприятий среднего бизнеса крайне незначительна (0,2%). При всем том, что предприятия малого бизнеса представлены самыми разными сферами экономики, в Казахстане они наиболее распространены в торговле, как оптовой, так и розничной.

Особый интерес вызывает оценка структуры инвестиций в основной капитал с позиции затрат, поскольку именно направления расходования инвестиций играют определяющую роль в техническом оснащении предприятия, освоению цифровых технологий и в конечном счете росте его конкурентных позиций (таблица 2).

Ограниченный доступ к финансированию, низкий уровень развития финансовых посреднических услуг создают финансовые ограничения для МСБ для инвестирования в передовые технологии и инновации, сдерживают процесс диверсификации национальной экономики. Как свидетельствуют данные, крупные и средние предприятия расходуют инвестиции примерно в равных пропорциях на масштабное строительство, капитальный ремонт либо техническое оснащение производственных процессов.

Наиболее значительные объемы инвестиций выявлены в горнодобывающей промышленности и разработке карьеров, отличающихся наиболее высокой капиталоемкостью. Малые предприятия делают упор на финансирование крупного строительства или капитальный ремонт, гораздо меньше внимания уделяя приобретению техники.

Подводя итог, отметим, что потенциал отечественного МСБ весьма ограничен, в нем отсутствуют компоненты, принципиально востребованные бесспорно преуспевающим частным сектором, оцененным во всем мире. Уровень вхождения субъектов в рынок относительно невысокий, не-

взирая специфику сложившейся структуры национальной экономики. Нынешнему рынку присуще господство небольшого числа субъектов (главным образом, квазигосударственных предприятий), это касается и базового сервиса, так необходимого частному сектору.

Среднесрочные перспективы продвижения бизнеса

В ближайшие годы бизнес вынужден будет пересмотреть свою политику в расходовании долгосрочных вложений. Это обусловлено тем, что в 2022 г. из-за усугубляющегося транспортно-логистического кризиса, вызванного обострившейся геополитической диспозицией, затронувшей Казахстан, как и многие страны, обострились проблемы строительной сферы. Имеют место наращивания спекуляций со стороны поставщиков наиболее важных и востребованных на рынке строительных материалов. В свете упомянутого, усугубится положение с удовлетворением запросов МСБ на внутреннем рынке по различным строительным материалам, что в свою очередь, несомненно, отразится на выборе приоритетных направлений инвестирования.

Как установлено проведенным анализом, важнейшими факторами, сдерживающими развитие отечественного индивидуального сектора, являются барьеры для входа на рынок предприятий, контроль товарных рынков крупными субъектами, проблемы с продвижением новых продуктов, востребованных услуг либо рынков. Сказанное позволяет заключить, что в будущем для укрепления рыночных позиций на мировой арене стране необходимы кардинальные преобразования, мотивирующие продвижение более разнопланового и доходного частного сектора. Предстоит улучшить бизнес-среду для привлечения большего объема инвестиций со стороны частного сектора, особенно прямых иностранных инвестиций в несырьевые секторы.

Для ускорения интегрированности в мировую экономику Казахстану еще предстоит совершенствовать качество государственного и корпоративного управления, развивать инклюзивность, укреплять устойчивость финансовых рынков к внешним шокам.

С целью ускорения перехода с нынешнего уровня технологического состояния к автоматизи-

Таблица 2 – Структура инвестиций в основной капитал по видам затрат (по состоянию на 01.10.2021г.), %

Затраты	Предприятия		
	малые	средние	крупные
Строительство, капитальный ремонт зданий и сооружений	71,6	55,6	39,9
Приобретение машин, оборудования, транспортных средств	23,6	41,8	29,9
Прочие затраты	4,8	2,6	30,2
Итого	100,0	100,0	100,0

Источник: рассчитано автором по данным Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан.

рованному и роботизированному производству, к 2025 г. Казахстану предстоит решение задачи по наращиванию количества хозяйствующих субъектов реального сектора, освоивших передовые технологии.

Решить поставленные задачи можно за счет перехода от разрозненных инструментов государственного содействия к системной мотивации, затрагивающей самые востребованные стороны функционирования предприятий. Неотложными призваны стать целостные меры по дерегулированию предпринимательства и продвижению государственно-частного партнерства, кардинальной трансформации бизнес-среды, замещение действующего отраслевого механизма, создающего требуемый товарный каталог, разграничением по наиболее приоритетным продуктам, предпочтительным потребительским рынком.

Предполагается облегчение загруженности бизнеса посредством введения новых приемов регламентации его деятельности. При этом ожидается существенная модернизация концепции взаимоотношений государства с бизнесом. Это касается, к примеру, компенсации отраслевых потерь от пандемии, предоставляемых субъектам МСБ. Чтобы качественно нарастить инвестирование в основной капитал субъектов бизнеса, уже с 2022 г. государство активизирует шаги по отмене

для них корпоративного подоходного налога на доход, расходуемый на реинвестирование вводимые основные средства.

Для последующего улучшения обоюдного взаимовыгодного сотрудничества государства с бизнесом, в просматриваемой перспективе запланированы поправки во взаимные обязательства, принимаемые промышленными субъектами.

Речь идет о возмещении государственного содействия хозяйствующим субъектам в отношении наращивания производительности труда, налаживания производства экспортоориентированного продукта, компенсации потребностей отечественного рынка в том или ином товаре. Государство стимулирует хозяйствующий субъект как в повышении прибыльности и укреплении конкурентного позиционирования, так и урегулировании насущных проблем с занятостью трудоспособного населения.

В целом, данное исследование направлено на углубление понимания возрастающей роли государства в продвижении бизнеса. Одним из направлений последующих исследований представляется оценка относительно самостоятельных систем государственного управления бизнесом, направленных на защиту интересов частной собственности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Предпринимательский кодекс Республики Казахстан. Кодекс Республики Казахстан от 29 октября 2015 года № 375-V ЗРК (с изменениями и дополнениями по состоянию на 07.03.2022 г.). [Электронный ресурс]. URL: https://online.zakon.kz/document/?doc_id=38259854&mode=p&page=1 (дата обращения 25.03.2022).
2. Постановление Правительства Республики Казахстан от 24 декабря 2019 года № 968 Об утверждении Государственной программы поддержки и развития бизнеса «Дорожная карта бизнеса-2025» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 13.10.2021 г.). [Электронный ресурс]. URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P1900000968> (дата обращения 13.03.2022).
3. Постановление Правления Национального Банка Республики Казахстан от 19 марта 2020 года № 39 Об утверждении Программы льготного кредитования субъектов предпринимательства (с изменениями по состоянию на 27.10.2020 г.). [Электронный ресурс]. URL: https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=33403283 (дата обращения 05.03.2022).
4. Acemoglu, D.; Robinson, J.A. *De ce Țeșuează Națiunile*; Litera: Bucuresti, Romania, 2012; pp. 409-447. (In Romanian).
5. Fanea-Ivanovici, M., Radu-Cristian, M., Marius-Cristian, P., et al. (2019). Fighting corruption and enhancing tax compliance through digitization: achieving sustainable development in Romania. *Sustainability*, 11(5), 1480. <https://doi.org/10.3390/su11051480>
6. Chen, J., Wang, M., Gao, Y., & Long, Y. (2019). Duopoly, mixed ownership, and the optimal proportion of employee stocks in state-owned enterprises in China. *Managerial and Decision Economics*, 40, 550-558. <https://doi.org/10.1002/mde.3025>
7. Lavrutich, M. N. (2017). Capacity choice under uncertainty in a duopoly with endogenous exit. *European Journal of Operational Research*, 258(3), 1033-1053. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2016.09.048>
8. Chen, J., Xie, X., Liu, J. (2020). Capacity sharing with different oligopolistic competition and government regulation in a supply chain. *Managerial and Decision Economics*, 41(1), 79-92. <https://doi.org/10.1002/mde.3094>
9. Chen, J., Xie, X., Liu, J. (2020). Capacity sharing with different oligopolistic competition and government regulation in a supply chain. *Managerial and Decision Economics*, 41(1), 79-92. <https://doi.org/10.1002/mde.3094>
10. Doing Business in Kazakhstan. [Электронный ресурс] // Национальная юридическая фирма «AEQUITAS» [web-сайт]. 2021. – URL: <https://www.aequitas.kz/ru/> (дата обращения: 30.01.2022).

Қазақстанда кәсіпкерлік қызметті мемлекеттік реттеу

^{1*}ЕСЕНБЕКОВА Тлеу Исағалиевна, магистр, аға оқытушы, tleu65@mail.ru,

¹КУЗНЕЦОВА Светлана Эдуардовна, магистр, аға оқытушы, kuzykuzy@mail.ru,

¹СТЕБЛЯКОВА Лариса Петровна, э.ф.д., профессор, larissaatkaz@mail.ru,

¹«Әбілқас Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университеті» КеАҚ, Қазақстан, Қарағанды, Н. Назарбаев даңғылы, 56,

Аңдатпа. Экономиканы нақты әртараптандыру үшін Қазақстанға кәсіпкерліктің рөлін күшейте отырып, сапалы жаңа индустрия қажет. Мақалада кәсіпкерлік қызметті басқарудағы мемлекеттің рөлі көрсетілген. Зерттеу әдістемесі әртүрлі елдердегі бизнеске арналған ғылыми жұмыстарды талдауға, Қазақстанның кәсіпкерлік көрсеткіштерін және оның 2018-2020 жылдардағы даму үрдістерін талдауға құрылған. Зерттеудің ақпараттық базасы ретінде Қазақстан Республикасының стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігі Ұлттық статистика бюросының ресми деректері пайдаланылды. Авторлардың жасаған қорытындыларының негізінде Қазақстанда бизнестің алға жылжуын тежейтін, нарықтық экономиканың қазіргі заманғы моделін құруға қоғамның қарышты қозғалысын тежейтін себептер анықталды. Авторлар мемлекеттің оны жетілдірудегі өсіп келе жатқан рөлін ескере отырып, орта мерзімді кезеңде кәсіпкерлік әлеуетін арттыру бойынша ұсыныстар жасады.

Кілт сөздер: Қазақстан, мемлекеттік реттеу, индустрияландыру, жаңа экономикалық модель, кәсіпкерлік, инвестиция, бәсекеге қабілеттілік, мемлекеттік-жекешелік әріптестік, негізгі капитал, кәсіпорын.

State Regulation of Business Activity in Kazakhstan

¹*YESENBEKOVA Tleu, master, Senior Lecturer, tleu65@mail.ru,

¹KUZNETSOVA Svetlana, master, Senior Lecturer, kuzykuzy@mail.ru,

¹STEBLYAKOVA Larisa, Dr. of Econ. Sci., Professor, larissaatkaz@mail.ru,

¹NPISC «Abylkas Saginov Karaganda Technical University», Kazakhstan, Karaganda, N. Nazarbayev Avenue, 56,

²FSBEI of HE SUM, Russia, Moscow, Ryazan Avenue, 99,

*corresponding author.

Abstract. For the real diversification of the economy, Kazakhstan needs a qualitatively new industry with the strengthening of the role of entrepreneurship. The article shows the role of the state in the management of entrepreneurial activity. The methodology of the study is based on the analysis of scientific papers on business in different countries, the analysis of indicators of entrepreneurship in Kazakhstan and the current trends in its development in 2018-2020. The official data of the Bureau of National Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan were used as the information base of the study. Based on the conclusions made by the authors, the reasons hindering the promotion of business in Kazakhstan, restraining the progressive movement of society towards the construction of a modern model of a market economy are identified. The authors has developed recommendations for increasing the potential of entrepreneurship in the medium term, taking into account the increasing role of the state in its improvement.

Keywords: Kazakhstan, state regulation, industrialization, new economic model, entrepreneurship, investment, competitiveness, public-private partnership, fixed capital, enterprise.

REFERENCES

1. The Entrepreneurial Code of the Republic of Kazakhstan. Code of the Republic of Kazakhstan dated October 29, 2015 No. 375-c V SAM. (with amendments and additions as of 07.03.2022). [Electronic resource]. URL: https://online.zakon.kz/document/?doc_id=38259854&mode=p&page=1 (accessed 25.03.2022).
2. Resolution of the Government of the Republic of Kazakhstan dated December 24, 2019 No. 968 on approval of the State Program for Business Support and Development «Business Roadmap-2025» (with amendments and additions as of 10/13/2021). [Electronic resource]. URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P1900000968> (accessed 13.03.2022).
3. Resolution of the Board of the National Bank of the Republic of Kazakhstan dated March 19, 2020 No. 39 on approval of the Program of preferential lending to business entities (as amended as of 10/27/2020). [Electronic resource]. URL: https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=33403283 (accessed 05.03.2022).
4. Acemoglu, D.; Robinson, J.A. De ce Eșuează Națiunile; Litera: Bucuresti, Romania, 2012; pp. 409-447. (In Romanian).
5. Fanea-Ivanovici, M., Radu-Cristian, M., Marius-Cristian, P., et al. (2019). Fighting corruption and enhancing tax compliance through digitization: achieving sustainable development in Romania. Sustainability, 11(5), 1480. <https://doi.org/10.3390/su11051480>
6. Chen, J., Wang, M., Gao, Y., & Long, Y. (2019). Duopoly, mixed ownership, and the optimal proportion of employee stocks in state-owned enterprises in China. Managerial and Decision Economics, 40, 550-558. <https://doi.org/10.1002/mde.3025>
7. Lavrutich, M. N. (2017). Capacity choice under uncertainty in a duopoly with endogenous exit. European Journal of Operational Research, 258(3), 1033-1053. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2016.09.048>
8. Chen, J., Xie, X., Liu, J. (2020). Capacity sharing with different oligopolistic competition and government regulation in a supply chain. Managerial and Decision Economics, 41(1), 79-92. <https://doi.org/10.1002/mde.3094>
9. Chen, J., Xie, X., Liu, J. (2020). Capacity sharing with different oligopolistic competition and government regulation in a supply chain. Managerial and Decision Economics, 41(1), 79-92. <https://doi.org/10.1002/mde.3094>
10. Doing Business in Kazakhstan. [Электронный ресурс] // Национальная юридическая фирма «AEQUITAS» [web-сайт]. 2021. — URL: <https://www.aequitas.kz/ru/> (дата обращения: 30.01.2022).

Regional Development Strategy in Kazakhstan: State and Prospects

¹MAGRUPOVA Zulfiya, Dr. of Econ. Sci., Associate Professor, mzm68@mail.ru,

¹*BAIKENOVA Dana, master, Senior Lecturer, daenatela1@mail.ru,

¹ABDRAIMOVA Kulzira, Cand. of Econ. Sci., Senior Lecturer, abdraimova1964@mail.ru,

¹NPJSC «Abylkas Saginov Karaganda Technical University», Kazakhstan, Karaganda, N. Nazarbayev Avenue, 56,
*corresponding author.

Abstract. This article discusses the conceptual foundations of the formation of a regional innovation system (RIS). Various approaches to understanding RIS are considered. The issues of the formation of the regional structure of NIS as an independent subsystem of innovation management are considered. The author's definition of RIS is given as the concentration of innovative business structures and institutions within certain territorial boundaries with the appropriate organization of structural links between them and the formation of a system of relationships throughout the scientific and production cycle. The results of SWOT-analysis of RIS are presented (on the example of Central Kazakhstan). The problems that need to be addressed to complete the process of building the RIS innovative infrastructure have been identified.

Keywords: regional innovation systems, conceptual approaches, structural elements, models of building innovations in Kazakhstan, competitiveness of regions, regionalization of the economy, business climate, quality investments, directions of entrepreneurship development, monitoring of legislation.

Introduction

The priority task of the country's development for the coming period will be the formation of a new economic structure based on increasing its self-sufficiency, a competitive non-primary sector, high-quality investments and integration into regional and global value chains. In the territorial context, the growth of the region's economy is determined by the level of demand both in the domestic and foreign markets, and depends on a number of factors, including the growth of investment in industrial and infrastructure projects, foreign direct investment (FDI), and the implementation of government programs. Serious attention is required to internal factors that also affect the growth rate of the region's economy – these are the innovative activities of enterprises, the modernization and competitiveness of the region's economy, and the natural resource potential. The integrated development of the regions is aimed at using the competitive advantages of each region. Such competitive advantages of the regions as geographical location, human resources, natural resources, industrial infrastructure contribute to the acceleration of intensification and ensure industrial development. The relevance of the study conducted by the authors lies in the assessment of the economic situation in the regions of the Republic of Kazakhstan in the course of fulfilling the tasks defined in the program documents.

Research Methodology

The purpose of the study is to assess the situation and analyze the results of state regulation of territorial development in the Republic of Kazakhstan to ensure the integrated development of regions and the formation of a comfortable life for the population.

The objects of the study were officially approved legal acts regulating the development of regions in the Republic of Kazakhstan, including the formation of a favorable business environment. Methods of systemic and structural-logical analysis were used, and in addition, general scientific methods were used, including network theory, classification of species, method of comparison, methods of quantitative analysis and some others.

The theoretical basis of scientific research was the theoretical concepts and methodological developments of domestic and foreign scientists on the problems of regionalization of the economy.

Periodical, statistical, analytical and translated literature in the field of research was used as information resources.

Implementation of the state program for the development of regions in the Republic of Kazakhstan

One of the main goals formulated in the State Program for the Development of Regions for 2020-2025 is to increase the economic competitiveness of the regions and improve the quality of life of the

population through controlled urbanization [1]. The assessment of the achievement of the goal is carried out according to three indicators: Level of urbanization; GRP per capita gap between regions; Growth rates of real money income of the population.

The interim report on the implementation of the State Program provides information on the progress of the program at its initial stage (Table 1, 2).

According to preliminary data, as of January 1, 2021, the level of urbanization was 59.1%, while the plan was 59.5%. Compared to 2019, the level of urbanization increased by 0.9%, and the increase in the urban population amounted to 451.5 thousand people. The non-fulfillment of planned indicators was a consequence of the impact of the pandemic on the processes of external and internal migration of the population. The highest rates of housing commissioning were observed in the cities of Nur-Sultan and Shymkent, Karaganda, North Kazakhstan and Zhambyl regions [2].

The deviation of the indicator values is present in almost all regions, with the exception of the Aktoobe region. The excess of the actual value of the indicator is noted in all regions, except for Almaty, Mangistau, in the cities of Nur-Sultan and Almaty. The development gap in terms of GRP per capita between the regions was 2.5 times against the plan of 3.1 times. At the same time, it can be stated that in comparison with 2019, the indicator has improved by 0.4 times.

In the current conditions, the following dynamics

are observed in the regions of the country in terms of economic development, employment and income support. So, at the end of 2021, for most indicators, there is a positive growth rate in 10 regions. These are Akmola, East Kazakhstan, Turkestan, Aktoobe, Almaty, Zhambyl and Kostanay regions, as well as the cities of Nur-Sultan and Shymkent. 4 regions completed the year with results at the level of average republican values, these are Karaganda, Pavlodar, Mangistau regions and the city of Almaty [6].

If we evaluate the rates of regional development, then we should consider the indicator «Increase in the volume of attracting investments in fixed assets (excluding budgetary funds) in agglomeration centers» (Table 3).

The performance indicator was not achieved, while the volume of attracting investments in fixed assets (excluding budgetary funds) in the cities of Nur-Sultan, Almaty, Shymkent amounted to 2.0 trillion tenge, or 96.5% of the plan. In comparison with 2019, there is an increase in the volume of investments in the centers of agglomerations by 150.9 billion tenge, or 108.4%.

In terms of private investment, 9 regions showed growth. The highest growth rates were noted in the Turkestan, Akmola and North Kazakhstan regions and in the cities of Nur-Sultan and Shymkent. There is a high growth in the manufacturing industry in Kostanay, Akmola, North Kazakhstan regions, as well as in the city of Almaty [6].

Monitoring of legislation to identify norms that

Table 1 – «Level of urbanization» by regions of Kazakhstan, %

№	Region	Execution at the end of 2020		
		Base (initial) value	Plan	Fact
1	Republican average	59,5	59,5	59,1
2	Akmola region	48,6	48,6	47,5
3	Aktoobe region	70,7	70,7	71,7
4	Almaty region	24,5	24,5	21,9
5	Atyrau region	53,3	53,3	54,4
6	The East Kazakhstan region	62,8	62,8	62,4
7	Zhambyl region	40,9	40,9	39,9
8	West-Kazakhstan region	53,7	53,7	52,7
9	Karaganda region	80,8	80,8	79,9
10	Kostanay region	55,6	55,6	58,4
11	Kyzylorda region	45,1	45,1	44,8
12	Mangystau region	43,3	43,3	40,0
13	Pavlodar region	71,8	71,8	70,6
14	North-Kazakhstan region	47,0	47,0	46,6
15	Turkestan region	20,1	20,1	20,4
16	Nur-Sultan	100	100	100
17	Almaty	100	100	100
18	Shymkent	100	100	100

Table 2 – Evaluation of the implementation of the goal «Improving the economic competitiveness of regions and improving the quality of life of the population through managed urbanization» according to indicators 2 and 3

№	Region	Execution at the end of 2020		
		Base (initial) value	Plan	Fact
Target indicator 3: Growth rates of real money income of the population, %				
1	Republican average	12,0	12,0	16,6
2	Akmola region	23,8	23,8	26,6
3	Aktobe region	18,2	18,2	18,2
4	Almaty region	27,4	27,4	9,5
5	Atyrau region	1,8	1,8	20,9
6	The East Kazakhstan region	19,2	19,2	33,6
7	Zhambyl region	12,7	12,7	30,8
8	West-Kazakhstan region	7,6	7,6	12,3
9	Karaganda region	13,8	13,8	29,1
10	Kostanay region	25,5	25,5	24,1
11	Kyzylorda region	12,3	12,3	18,8
12	Mangystau region	8,8	8,8	-2,6
13	Pavlodar region	13,4	13,4	16,6
14	North-Kazakhstan region	13,2	13,2	23,7
15	Turkestan region	4,8	4,8	34,9
16	Nur-Sultan	6,4	6,4	-4,0
17	Almaty	7,6	7,6	3,6
18	Shymkent	5,1	5,1	17,5
Target indicator 2: Development gap in terms of GRP per capita between regions, times				
	All over Kazakhstan	3,1	3,1	2,5

Table 3 – Increase in the volume of attracting investments in fixed assets (excluding budgetary funds) in agglomeration centers, million tenge

№	Region	Execution at the end of 2020		
		Base (initial) value	Plan	Fact
1	Republican average	2 070 439	2 070 439	1 998 015
2	Nur-Sultan	700 000	700 000	870 832
3	Almaty	655 674	655 674	767 868
4	Shymkent	584 312	584 312	170 070
5	Aktobe	130 453	130 453	189 245

impede the development of competition made it possible to identify the following stages:

- Stage I (2017): in May 2018, a law was adopted to eliminate 35 barriers to the development of competition;

- Stage II (2019): a package of amendments has been prepared providing for the elimination of 73 barriers to competition (in accordance with the instruction of the President of the Republic of Kazakhstan dated May 24, 2019), which is included in the Law of the Republic of Kazakhstan «On Amendments and Additions to Certain Legislative

Acts of the Republic Kazakhstan on improving the business climate»;

- Stage III (2020-2021): within the framework of the instructions of the President of the Republic of Kazakhstan, voiced in the Address to the people of Kazakhstan dated September 1, 2020 «Kazakhstan in a new reality: time for action», developed and enshrined in the new Plan for the territorial development of the country until 2025 years new approaches to territorial and spatial development. According to the new State Planning System, in the implementation of the Country's Territorial

Development Plan, the Decree of the Government of the Republic of Kazakhstan dated October 12, 2021 approved the national project «Strong Regions as a Driver for the Development of the Country», which provides for the integrated development of cities and rural settlements [4]. The goal of the project is to create a comfortable environment by ensuring equal access of the population to basic services, improving housing and communal conditions and developing housing construction, as well as transport connectivity and increasing the transport and transit potential of the country. It is designed until 2025, and its implementation provides for increase in the level of urbanization from 59.1% to 62.6%; an increase in the population in agglomerations and regional centers (as well as the city of Semey) by 1.7% annually; attracting more than 21 thousand specialists in the field of healthcare, education, social security, culture, sports, and the agro-industrial complex, as well as civil servants of the administrations of akims of villages, towns, rural districts to rural settlements (SNP); ensuring the improvement of living conditions of 236.7 thousand families at the expense of all sources of financing; ensuring 100% access to water supply services in cities and villages; increasing the level of employment of migrants and candidates, including the development of entrepreneurial initiative from 79% to 87%.

As a result, in the medium term, the level of investment in fixed assets will increase from 18.1% in 2019 to 30% of GDP by 2025. The volume of annual gross foreign direct investment will increase from 24.1 billion US dollars in 2019 to 30 billion US dollars by 2025. 7 567 408 245 tenge is provided for the implementation of the national project. At the same time, 53.15% will be allocated from the republican budget, 10.38% from local budgets, and the rest is private investment. In general, the economic effect of the project should be expressed through an increase in the GRP of the capital and cities of republican significance by 3.9% annually; increase in transit cargo flows from 22.7 to 30 million tons.

Results

One of the directions of the regional development strategy is the creation of a strong entrepreneurial class. Entrepreneurship is the basis for sustainable, dynamic development of the economy, as well as a key source of income and employment. Therefore, it is necessary to launch a new cycle of business activity, to take systematic and effective measures to stimulate the development of entrepreneurial activity. In the context of this direction, it is necessary to change the focus from making a profit to developing competition, creating conditions for the entry of private business into new sectors of the economy, including those currently dominated by the state. Work should continue to unleash the potential of private capital. To do this, it is necessary to eliminate the excessive presence of the state in the economy and the interference of state bodies in business activities, improve the effectiveness of state

regulation, entrepreneurial literacy and digitalization of business services.

Another important area of the territorial development strategy in Kazakhstan is attracting high-quality investments. In terms of private investment, nine regions showed growth. The highest growth rates were noted in the Turkestan, Akmola and North Kazakhstan regions and in the cities of Nur-Sultan and Shymkent. There is a high growth in the manufacturing industry in Kostanay, Akmola, North Kazakhstan regions, as well as in the city of Almaty [2]. In 2021, 144 projects worth a total of 1.3 trillion tenge were put into operation in Kazakhstan under the Industrialization Map [7]. These enterprises created 12.9 thousand permanent jobs.

Discussion of results

To improve the business climate and introduce regulation «from scratch», it is necessary to develop a regulatory framework for the activities of small and medium-sized businesses [9]. To this end, it is proposed to conduct a radical review of the entire array of state regulation by changing the basic approaches in regulatory policy and creating a new comprehensive and effective regulation in order to prevent the adoption of regulatory instruments that do not meet the principles of protecting the health of citizens and the environment.

Changing approaches involves taking a number of measures:

- firstly, revision of business requirements, reporting, permits;
- secondly, the cancellation in 2025 of non-automated information obligations of the business, in the absence of their automation and integration with the information system for registering inspections;
- thirdly, the transfer of state control of 8 areas to preventive control (SES; taxation; nuclear energy; fire safety; circulation of poisons, weapons, military equipment and certain types of weapons; industrial safety; medical services; circulation of medicines);
- fourthly, the maximum refusal of certifications, accreditations, permits in areas where licensing has been introduced [11];
- fifthly, improvement of procedures and mechanisms for regulatory impact analysis.

An important aspect of the development of small and medium-sized businesses is the simplification of taxation. To optimize the number of taxes, it is proposed to combine the property tax and the land tax, the abolition of the land tax for multi-apartment residential buildings (2.7 million taxpayers), the introduction of a single payment with a payroll (IPN, pension contributions, combined social payments).

It is also advisable to work out the introduction of a retail tax on a voluntary basis, the single rate for which will be 6-8% with VAT exemption [9]. This will reduce the tax burden, simplify the payment of taxes and payments, as well as increase the share of SMEs in GDP from 31.7% in 2019 to 35% in 2025. At the same time, the number of employees can reach 4

million people.

The implementation of new approaches to create a strong entrepreneurial class and further improvement of the business environment will allow Kazakhstan to enter the top 20 countries with the most favorable business conditions in the world.

Strengthening global competition for capital against the backdrop of trade and sanctions confrontations entails a revision of established supply chains [10]. In order to attract quality investments, it is necessary to focus from a passive, investor-friendly approach to working directly with each capital holder at all stages of the value chain. Systematic support measures are needed for each investor based on priority and potential effect on the economy as a whole.

In order to stimulate the inflow of investments, it is introduced to ensure the stability of the legislative conditions and the conditions of state programs. These are concessional financing, partial loan guarantees, export support mechanisms.

For large projects, it is proposed to extend preferences in free economic zones, guaranteed purchases from the state, quasi-public sectors and subsoil users, reimbursement of part of capital costs against taxes by offsetting tax liabilities arising after the end of the tax grace period. The circle of potential investors will expand and the conditions for financing the Kazakh economy will be improved.

To improve the investment climate, measures will be taken to develop the level and accessibility of basic infrastructure facilities. This will be possible due to the reimbursement of investors' expenses for the development and/or construction of engineering and communication infrastructure (roads, sewerage, heat and water supply, gas supply, telephone and electric networks). The developed infrastructure will allow diversifying the investment portfolio for public-private partnership projects and improve the quality of projects. Investors implementing PPP projects will be offered «package solutions» with an individual approach.

Measures will be taken to attract targeted strategic investors and create new ecosystems in the sectors of

the economy.

Strategic investors implementing investment projects that are significant for the economy will be given the opportunity to conclude an investment agreement that provides for special conditions and procedures for granting benefits and preferences, which will be regulated, among other things, by AIFC law (cognizance of disputes by the AIFC court and arbitration). Taking into account the world experience, the offset policy (international tenders, off-take contracts) used in many advanced countries of the world will be applied. A minimum list of services provided to investors in the regional front offices will be developed and determined.

Conclusion

The main thing to be done is completion of the revision of regulatory barriers that impede competition and ensure their exclusion at the legislative level; analysis of the effect of changes made to the legislation in the field of competition protection following the results of its bringing into line with OECD standards and fulfillment of obligations to submit OECD assessment questionnaires (preparatory process), the quality of which determines the decision of the OECD Competition Committee to conduct the 2nd Peer Review OECD in Kazakhstan in 2025; conclusion of an agreement with the OECD on the conduct of the second OECD Peer Review «Competition Law and Policy in Kazakhstan» and the second OECD Peer Review «Competition Law and Policy in Kazakhstan» in order to increase the status of Kazakhstan in the OECD Competition Committee.

The government needs to continue to work on adapting the economy to the new economic realities that are being formed in the context of major megatrends in world markets. At the same time, it should be noted that the focus on ensuring self-sufficiency in the growth and development of economies is increasing. A large role in this process is given to the issues of ensuring long-term food security, realizing the potential of internal growth reserves, including through domestic demand and the resource base.

REFERENCES

1. Decree of the Government of the Republic of Kazakhstan dated December 27, 2019 No. 990 «On approval of the State Program for the Development of Regions for 2020-2025» [Electronic resource] <http://adilet.zan.kz/rus/docs/P1900000990>
2. The national project for the development of regions was approved in Kazakhstan on November 10, 2021 <https://www.zakon.kz/5090205-natsionalnyy-proekt-po-razvitiyu.html>
3. The Prime Minister spoke about what Kazakhstan has achieved and plans to achieve. 01/26/2021/ <https://www.zakon.kz/5055586-premer-ministr-rasskazal-chego-dostig-i.html>
4. National project «Strong regions – the driver of the country's development» Approved by the Decree of the Government of the Republic of Kazakhstan dated October 12, 2021, no. 729.
5. Report on the competition in individual product markets and measures taken to limit monopolistic activities for 2020. / Agency for the Protection and Development of Competition of the Republic of Kazakhstan. – Nur-Sultan, 2021. – 92 p.
6. Speech by the Prime Minister of the Republic of Kazakhstan A. Mamin at an expanded meeting of the Government with the participation of President K. Tokayev (26.01.2021): <https://primeminister.kz/ru/news/vystuplenie-premer-ministra-rk-a-mamina-rasshirenno-zasedanii-pravitelstva-s-uchastiem-prezidenta-k-tokaeva-2605733>
7. 144 projects launched in Kazakhstan in 2021 as part of the Industrialization Map <https://www.gov.kz/memleket/entities/>

comprom/press/news/details/313641?lang=ru

8. About the project Regulation from scratch. <https://aktobe.atameken.kz/pages/1352?preview=yes>
9. 3% retail tax for SMEs: Will it be beneficial for entrepreneurs (01/08/2021). <https://mybuh.kz/useful/roznichnyy-nalog-3-dlya-msb-budet-li-eto-vygodno-predprinimateliam.html>
10. Investments as a key driver of the growth of the Kazakhstani economy: new enterprises, advanced technologies and job creation, <https://primeminister.kz/ru/news/reviews/investicii-kak-klyuchevoy-drayver-rosta-kazahstanskoy-ekonomiki-novye-predpriyatiya-peredovye-tehnologii-i-sozdanie-rabochih-mest>
11. Moratorium on inspections and tax exemptions – how business will develop in the Republic of Kazakhstan in the next 3 years (February 07, 2020): <https://primeminister.kz/ru/news/reviews/moratoriy-na-proverki-i-osvobozhdenie-ot-nalogov-kak-budet-razvivatsya-biznes-v-rk-v-blizhayshe-3-goda>

Қазақстандағы өңірлік даму стратегиясы: жағдайы мен болашағы

¹МАГРУПОВА Зульфия Мазгаровна, э.ф.д., доцент, mzm68@mail.ru,

^{1*}БАЙКЕНОВА Дана Хасеновна, магистр, аға оқытушы, daenatela1@mail.ru,

¹АБДРАИМОВА Кульзира Кажегереевна, э.ф.к., аға оқытушы, abdraimova1964@mail.ru,

¹«Әбілқас Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университеті» КеАҚ, Қазақстан, Қарағанды, Н. Назарбаев даңғылы, 56,

*автор-корреспондент.

Аңдатпа. Аймақтық инновациялық жүйені (АИЖ) қалыптастырудың концептуалды негіздері қарастырылады. Тәуекелді түсінудің әртүрлі тәсілдері сипатталған. Инновациялық менеджменттің дербес ішкі жүйесі ретінде ҰИЖ аймақтық құрылымын қалыптастыру мәселелері қарастырылған. АИЖ авторлық анықтамасы олардың арасындағы құрылымдық байланыстарды тиісті ұйымдастыру және бүкіл ғылыми-өндірістік цикл бойына қарым-қатынастар жүйесін қалыптастыру арқылы белгілі бір аумақтық шекараларда инновациялық бизнес құрылымдары мен институттарының шоғырлануы ретінде берілген. Тәуекелдердің SWOT-талдауының нәтижелері берілген (Орталық Қазақстан мысалында). АИЖ үшін инновациялық инфрақұрылымды құру процесін аяқтау үшін шешуді қажет ететін мәселелер анықталды.

Кілт сөздер: өңірлік инновациялық жүйелер, тұжырымдамалық тәсілдер, құрылымдық элементтер, Қазақстанда инновациялар құру модельдері, өңірлердің бәсекеге қабілеттілігі, экономиканы өңірлендіру, бизнес-климат, сапалы инвестициялар, кәсіпкерлікті дамыту бағыттары, заңнама мониторингі.

Стратегия регионального развития в Казахстане: состояние и перспективы

¹МАГРУПОВА Зульфия Мазгаровна, д.э.н., доцент, mzm68@mail.ru,

^{1*}БАЙКЕНОВА Дана Хасеновна, магистр, старший преподаватель, daenatela1@mail.ru,

¹АБДРАИМОВА Кульзира Кажегереевна, к.э.н., старший преподаватель, abdraimova1964@mail.ru,

¹НАО «Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова», Казахстан, Караганда, пр. Н. Назарбаева, 56,

*автор-корреспондент.

Аннотация. Рассматриваются концептуальные основы формирования региональной инновационной системы (РИС). Описаны различные подходы к пониманию риска. Рассмотрены вопросы формирования региональной структуры НИС как самостоятельной подсистемы управления инновациями. Дано авторское определение РИС как концентрации инновационных бизнес-структур и институтов в определенных территориальных границах с соответствующей организацией структурных связей между ними и формированием системы взаимосвязей на протяжении всего научно-производственного цикла. Представлены результаты SWOT-анализа рисков (на примере Центрального Казахстана). Определены проблемы, которые необходимо решить для завершения процесса создания инновационной инфраструктуры РИС.

Ключевые слова: региональные инновационные системы, концептуальные подходы, структурные элементы, модели построения инноваций в Казахстане, конкурентоспособность регионов, регионализация экономики, бизнес-климат, качественные инвестиции, направления развития предпринимательства, мониторинг законодательства.

REFERENCES

1. Decree of the Government of the Republic of Kazakhstan dated December 27, 2019 No. 990 «On approval of the State Program for the Development of Regions for 2020-2025» [Electronic resource] <http://adilet.zan.kz/rus/docs/P1900000990>
2. The national project for the development of regions was approved in Kazakhstan on November 10, 2021 <https://www.zakon.kz/5090205-natsionalnyy-proekt-po-razvitiyu.html>
3. The Prime Minister spoke about what Kazakhstan has achieved and plans to achieve. 01/26/2021/ <https://www.zakon.kz/5055586-premer-ministr-rasskazal-chego-dostig-i.html>
4. National project «Strong regions – the driver of the country's development» Approved by the Decree of the Government of the Republic of Kazakhstan dated October 12, 2021, no. 729.
5. Report on the competition in individual product markets and measures taken to limit monopolistic activities for 2020. / Agency for the Protection and Development of Competition of the Republic of Kazakhstan. – Nur-Sultan, 2021. – 92 p.
6. Speech by the Prime Minister of the Republic of Kazakhstan A. Mamin at an expanded meeting of the Government with the participation of President K. Tokayev (26.01.2021): <https://primeminister.kz/ru/news/vystuplenie-premer-ministra-rk-a-mamina-na-rasshirennom-zasedanii-pravitelstva-s-uchastiem-prezidenta-k-tokaeva-2605733>
7. 144 projects launched in Kazakhstan in 2021 as part of the Industrialization Map <https://www.gov.kz/memleket/entities/comprom/press/news/details/313641?lang=ru>
8. About the project Regulation from scratch. <https://aktobe.atameken.kz/pages/1352?preview=yes>
9. 3% retail tax for SMEs: Will it be beneficial for entrepreneurs (01/08/2021). <https://mybuh.kz/useful/roznichnyy-nalog-3-dlya-msb-budet-li-eto-vygodno-predprinimateliam.html>
10. Investments as a key driver of the growth of the Kazakhstani economy: new enterprises, advanced technologies and job creation, <https://primeminister.kz/ru/news/reviews/investicii-kak-klyuchevoy-drayver-rosta-kazahstanskoy-ekonomiki-novye-predpriyatiya-peredovye-tehnologii-i-sozdanie-rabochih-mest>
11. Moratorium on inspections and tax exemptions – how business will develop in the Republic of Kazakhstan in the next 3 years (February 07, 2020): <https://primeminister.kz/ru/news/reviews/moratoriy-na-proverki-i-osvobozhdenie-ot-nalogov-kak-budet-razvivatsya-biznes-v-rk-v-blizhayshie-3-goda>

Анализ деятельности строительных организаций и формирование финансовых инвестиций

¹НУРЖАНОВА Гульнара Муратпековна, д.т.н., ассоциированный профессор, guara_a@mail.ru,

²АЛИБИЕВ Даулет Будешович, к.ф.-м.н., ассоциированный профессор, aigul-kazhikenova@mail.ru,

²КАЖИКЕНОВА Айгуль Шарапатовна, к.т.н., ассоциированный профессор, aigul-kazhikenova@mail.ru,

^{2*}СМАИЛОВА Айжан Сагиндыковна, магистр, преподаватель, guara_a@mail.ru,

²ОРАЗБЕКОВА Раушан Асансеитовна, магистр, старший преподаватель, raushan_0202@mail.ru,

¹Алматы Менеджмент Университет, Казахстан, Алматы, ул. Розыбакиева, 227,

²Карагандинский университет имени Е.А. Букетова, Казахстан, Караганда, ул. Университетская, 28,

*автор-корреспондент.

Аннотация. Цель статьи – показать необходимость проведения оценки эффективности формирования инвестиционных ресурсов строительных организаций. Произведен факторный анализ формирования финансовых ресурсов строительных организаций Республики Казахстан за 2015-2018 годы с применением временного ряда. На основе горизонтального временного анализа за 2015-2018 годы, а также трендового анализа отчетности с предшествующим периодом и сравнительного анализа сводных показателей по отдельным показателям проведен анализ создания финансовых инвестиций строительных компаний на примере Республики Казахстан. Произведенный анализ показал, что на период 2016-2018 годы также выросло количество строительных организаций, вследствие чего произошел и рост объема строительных работ. Показано, что низкие значения соотношения заемных средств и собственных свидетельствуют о финансовой зависимости и неустойчивости строительных организаций. Это связано с тем, что для строительных организаций характерны длительные операционные и финансовые циклы, так как предприятиям необходимо вести активную политику продвижения продукта строительства.

Ключевые слова: финансовые ресурсы, инвестиции, денежные фонды, коэффициенты финансовой устойчивости, трендовый анализ, долгосрочные обязательства, краткосрочные обязательства, основной капитал, пассивы строительных организаций, коэффициент финансирования, финансовая зависимость.

Введение

Строительные организации выполняют ряд операций, имеющих глобальное значение для развития экономики и рынка страны. Инвестиции в область строительства во многом зависят от численности населения, развития промышленности и специфики региона. Для определения условий инвестиций мы произвели анализ строительных организаций за период 2016-2018 годы и зависимости инвестиций от выполненных работ. На основе статистического анализа было определено общее количество строительных организаций за 2016 год. Это количество составило 52439 организаций, в 2017 году – 54748 организаций, а в 2018 году 58161 организация [1]. Также на примере Республики Казахстан мы проанализировали операции, выполняемые строительными компаниями (таблица 1).

Нами был произведен анализ объема выполненных строительных работ в 2016-2018 годах. Мы выявили и показали рост инвестиций в строительство для отдельных городов и областей.

Методы исследования

Как известно, строительные организации делятся на три класса в зависимости от численности работников [2]. В Казахстане также наблюдаются три класса строительных организаций в зависимости от численности работников. В ходе анализа мы выявили количество трех классов строительных организаций в зависимости от численности работников. Данные анализа приведены в таблице 2.

Методом анализа статистических данных [3,4] были выявлены самые крупные предприятия Казахстана в области специальных строительных работ. Это ТОО «ТЕМІРЖОЛ ЖӨНДЕУ», которое занимается строительством железных дорог и железнодорожных станций; АО «АЛМАТЫМЕТРОКУРЫЛЫС», занимающееся строительством шахт и городского метро в г. Алматы; а также АО «НК «ҚазАвтоЖол», занимающееся строительством мостов, туннелей и автомобильных дорог в Республике Казахстан. В число крупных предприятий, осуществляющих строительство зданий

Таблица 1 – Перечень операций, выполняемых строительными организациями

№	Вид деятельности	Характеристика работ	Общее количество		
			2016	2017	2018
1	Гражданское строительство	Земляные работы. Сооружения систем подачи воды и канализационных систем. Строительство мостов и туннелей. Строительство автомобильных и железных дорог. Сооружение канатных транспортных систем. Сооружение аэропортов, портов и дамб.	8650	9871	10231
2	Специализированные строительные работы	Строительство объектов обороны. Строительство предприятий ядерного комплекса. Строительство автомобильных и железных дорог оборонного значения. Строительство единой сети электросвязи.	16797	17283	18346
3	Строительство зданий и сооружений	Строительство жилых и нежилых зданий и сооружений. Разработка строительных проектов.	27531	27594	29584

Таблица 2 – Зависимость класса строительных организаций от численности работников

№	Класс строительной организации	Количество работников	Общее количество		
			2016	2017	2018
1	Малый класс	До 50	51602	53584	56729
2	Средний класс	От 51-250	560	766	947
3	Крупный класс	Свыше 250	277	398	485

и сооружений, входят такие строительные организации, как: АО «РУДНЫЙ СОКОЛОВСТРОЙ», ТОО «НЕФТЕСТРОЙСЕРВИС ЛТД», АО «ЭЛЕКТРОМОНТАЖ», ТОО «МУНАЙҚҰРЫЛЫС СЕРВИС». При анализе крупных строительных организаций в области гражданского строительства были выявлены следующие организации: ТОО «Дочерняя организация китайской нефтяной инженерно-строительной группы», АО «НГСК КАЗ-СТРОЙСЕРВИС», ТОО «Компания «ЖолЖөндеуші», АО «ТРАНССТРОЙМОСТ» [1].

Для исследования нами был произведен анализ выполненных работ за период 2016-2018 годы строительными организациями в Республике Казахстан. Данные анализа приведены в таблице 3.

Инвестиции в основной капитал строительных организаций составили в 2018 году – 7 064 061 382 тенге. Это на 233 483 541 тенге больше, чем в 2016 году, что составляло 6 830 577 841 тенге, данные приведены в таблице 4.

Необходимо отметить, что по Республике Казахстан максимальные инвестиции в строительные организации составляют по г. Атырау – 1 833 600 984 тенге за 2018 г. Это связано со спецификой города и территории. Данные инвестиции вкладываются в нефтедобывающую промышленность для строительства трубопроводов для нефтепродуктов, и нефтедобывающих объектов. Второй город по значимости строительных инвестиций г. Нурсултан 806 397 695 тенге. Это связано со статусом столицы, ростом населения и спросом населения на жилье.

Конкурентоспособность и платежеспособность строительной организации определяются созданием рациональной деятельности управления финансами [4-7]. Финансы строительных организаций зависят от хозяйствующих субъектов, от основателей, поставщиков и клиентов. Проанализировав деятельность строительных компаний, мы выделили основные функции строительных организаций – это формирование денежных фондов, использование фондов, контроль за формированием фондов. На рисунке 1 показана основная структура денежных фондов строительных организаций РК:

Произведенный анализ структуры пассивов строительных организаций показал, что в состав входят такие компоненты, как капитал строительных организаций, резервы строительных организаций, долгосрочные обязательства строительных организаций и краткосрочные обязательства строительных организаций, которые состоят из заемных средств, кредиторской задолженности и прочих обязательств (рисунок 2):

В ходе исследования мы провели анализ финансовой устойчивости строительных организаций. Произведенный анализ выявил ряд коэффициентов [8, 9], от которых зависит финансовая устойчивость строительных организаций, коэффициенты приведены в таблице 5.

Коэффициент соотношения заемных и собственных средств строительных организаций и показывает финансовую устойчивость. Наличие финансовой зависимости характеризуют коэф-

Таблица 3 – Анализ объема выполненных строительных работ

№ п/п	Объем выполненных строительных работ (услуг)	2016 год	2017 год	2018 год
1	Итого	3 258 031 007	3 509 295 878	3 862 994 860
2	в том числе:			
	Разработка строительных проектов	2 592 294	6 496 803	6 583 946
3	Строительство жилых зданий	308 023 077	384 502 370	407 978 896
4	Строительство нежилых зданий, за исключением стационарных торговых объектов категорий 1, 2	628 724 702	751 662 377	855 301 489
5	Строительство стационарных торговых объектов категории 1	260 978	3 916 101	4 688 127
6	Строительство стационарных торговых объектов категории 2	343 137	725 421	775 645
7	Строительство дорог и автомагистралей	508 901 001	555 320 391	621 537 863
8	Строительство железных дорог и метро	80 394 191	66 692 587	172 121 190
9	Строительство мостов и туннелей	38 587 222	25 682 144	21 809 991
10	Строительство нефтяных и газовых магистральных трубопроводов	267 944 511	190 725 303	141 109 821
11	Строительство трубопроводов для систем водоснабжения и канализации	101 392 743	164 716 523	215 230 655
12	Строительство прочих распределительных инженерных сооружений	52 762 097	123 951 757	86 693 833
13	Строительство распределительных объектов для обеспечения электроэнергией и телекоммуникациями	109 277 339	143 456 219	138 438 804
14	Строительство водных сооружений	93 678 506	128 475 249	50 146 160
15	Строительство прочих инженерных сооружений, не включенных в другие группировки	253 438 066	180 507 148	263 586 833
16	Разборка и снос зданий и сооружений	1 279 796	646 234	708 150
17	Земляные работы	48 820 221	68 287 124	72 716 928
18	Взрывные работы	2 187 113	4 114 213	5 348 724
19	Специальные работы в грунтах	5 510 389	855 426	3 337 508
20	Разведочное бурение	2 041 439	4 659 055	3 559 277
21	Электротехнические и монтажные работы по прокладке телекоммуникационных, компьютерных и телевизионных сетей	35 468 457	25 008 490	15 722 078
22	Прочие электротехнические и монтажные работы	104 236 339	132 009 808	112 363 948
23	Монтаж систем водоснабжения, отопления и кондиционирования воздуха	99 121 974	71 419 901	69 702 839
24	Изоляционные работы	46 549 078	38 827 367	73 398 170
25	Прочие строительно-монтажные работы	200 640 797	184 078 604	236 074 392
26	Пуск и наладка смонтированного оборудования	7 422 694	6 739 932	6 313 170
27	Штукатурные работы	19 353 124	14 519 519	11 910 532
28	Столярные и плотницкие работы	7 660 179	7 900 003	8 502 763
29	Работы по покрытию полов и облицовке стен	23 867 721	29 264 690	16 670 849
30	Малярные и стекольные работы	12 830 263	13 512 646	11 760 358
31	Прочие отделочные работы	17 593 634	22 754 944	23 793 059
32	Кровельные работы	17 262 862	18 304 007	13 430 131
33	Строительство шахт	23 345 515	25 175 416	34 268 809
34	Водохозяйственное строительство и культурно-технические работы	2 057 077	1 102 273	1 942 179
35	Аренда строительного оборудования с оператором	34 563 508	20 844 261	27 688 256
36	Прочие строительные работы, требующие специальных профессий	99 898 963	92 441 572	127 779 487

Таблица 4 – Инвестиции в основной капитал, направленные на строительство (новое строительство, расширение и реконструкция), тыс. тенге

№ п/п	Наименование	Инвестиции в строительство 2016 год	Инвестиции в строительство 2017 год	Инвестиции в строительство 2018 год
	Республика Казахстан	6 830 577 841	5 867 194 852	7 064 061 382
1	Акмолинская область	201 738 067	154 562 508	206 543 341
2	Актобе	303 116 423	294 169 082	329 638 713
3	Алматинская область	447 826 342	453 496 852	441 979 794
4	Атырау	2 087 252 178	1 493 817 447	1 833 600 984
5	Западный Казахстан	375 038 041	377 347 482	353 920 346
6	Тараз	199 922 588	181 524 257	222 837 985
7	Караганда	251 887 990	230 184 535	314 321 960
8	Костанай	110 760 977	89 230 182	146 319 628
9	Кызыл Орда	203 717 741	179 113 064	281 342 940
10	Мангистау	252 790 204	281 164 486	244 655 117
11	Павлодар	413 458 700	296 969 248	281 919 311
12	Северный Казахстан	350 540 409	344 501 176	139 367 439
13	Туркестан	100 992 258	90 879 876	222 309 470
14	Восточный Казахстан	319 377 440	283 624 745	349 516 621
15	Нур Султан	806 585 591	723 434 891	806 397 695
16	Алматы	405 572 892	393 175 021	420 734 735

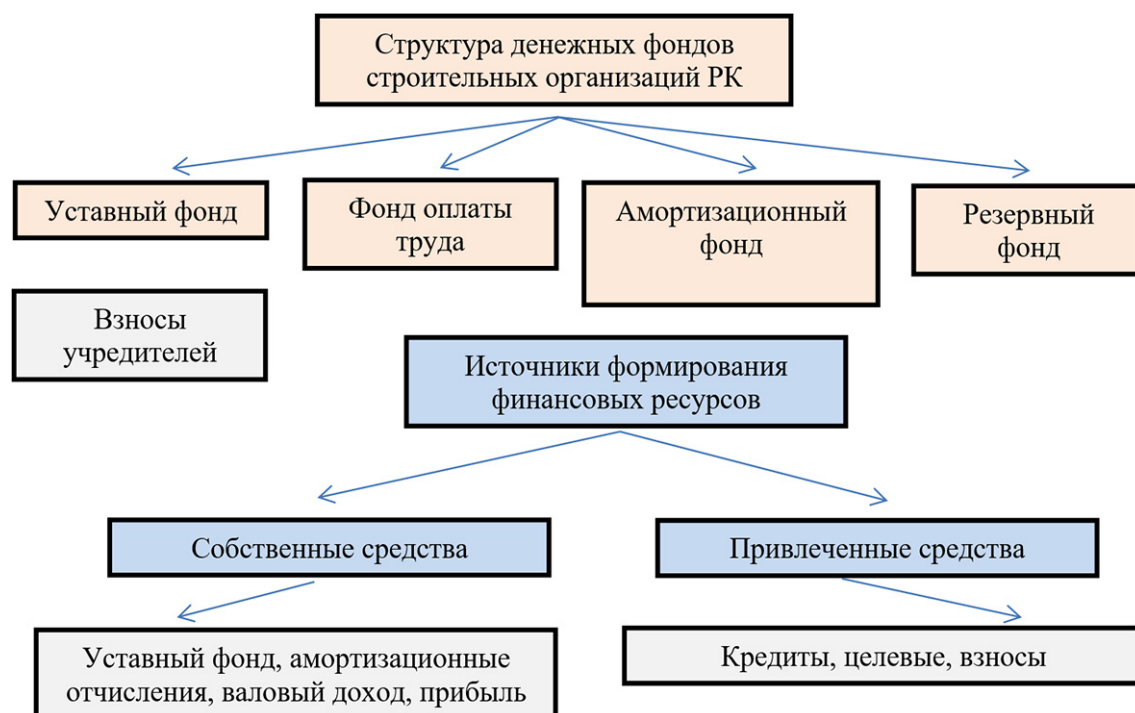


Рисунок 1 – Состав денежных фондов строительных организаций

фициенты автономии и концентрации привлеченного капитала, которые свидетельствуют об устойчивой (неустойчивой) ситуации строительной организации.

Строительным организациям необходимо активно проводить политику продвижения стро-

ительной недвижимости. Строительные организации имеют длительный производственный, операционный и финансовый циклы. Это связано с длительностью периода строительства объектов [6].

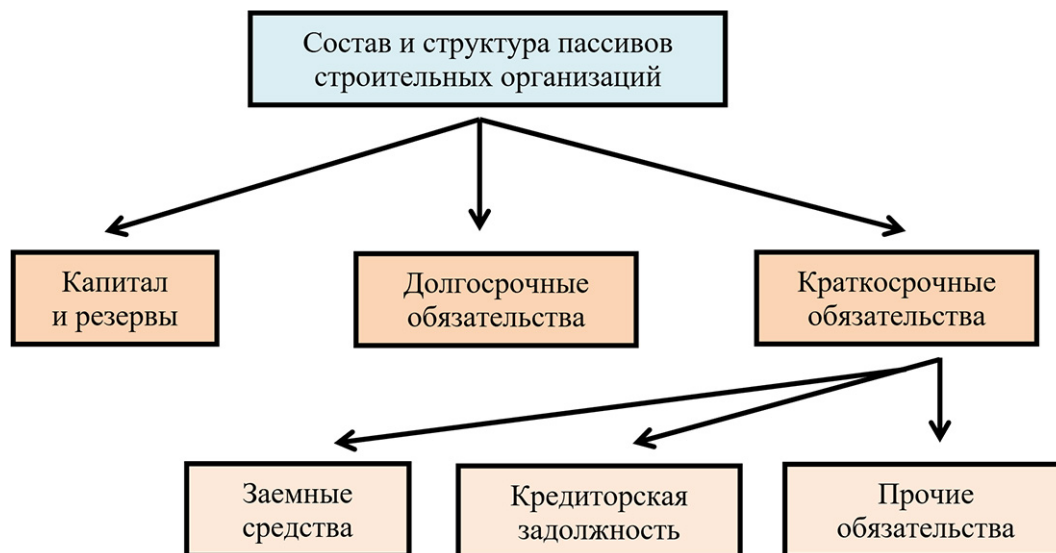


Рисунок 2 – Состав и структура пассивов строительных организаций

Таблица 5 – Коэффициенты финансовой устойчивости строительных организаций

№ п/п	Наименование показателя	Пример расчета	Нормативное значение
1	Коэффициент автономии (финансовой независимости)	$K_a = CK / ВБ$	
2	Коэффициент соотношения заёмных и собственных средств	$K_{сз} = ЗС / СС$	1,0
3	Коэффициент финансирования	$K_f = СС / ЗС$	1
4	Коэффициент финансовой устойчивости	$K_{фс} = (СК + ДО) / ВБ$	0,6

Выводы и результаты

Произведенный анализ показал, что на период с 2016 года по 2018 год количество строительных организаций выросло следующим образом: в 2016 году – 52439 организаций, в 2017 году – 54748 организаций, в 2018 году – 58161 организация.

Также мы видим, что произошел и рост объема строительных работ: в 2016 году – 3 258 031 007 тенге, в 2017 году – 3 509 295 878 тенге и в 2018 году – 3 862 994 860 тенге.

Проведенный анализ финансовой устойчивости выявил низкие значения соотношения заемных и собственных средств, что свидетельствует о

финансовой зависимости и неустойчивости строительных организаций.

Как мы знаем, для строительных организаций характерны длительные операционные и финансовые циклы. Поэтому предприятиям необходимо вести активную политику продвижения продукта строительства.

Строительные организации в РК находятся в большой финансовой зависимости от заемных источников финансирования, с данным критерием связано неустойчивое финансовое положение строительных организаций.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сайт Министерства национальной экономики Республики Казахстан. Комитет по статистике. Раздел «Статистика инвестиций и строительства». <http://stat.gov.kz/>
2. Гиндиев М.А. Организация управления формированием и эффективным использованием экономических ресурсов строительного предприятия: Дис. ... канд. экон. наук. Махачкала, 2004. 121 с.
3. Ковалева А.М. Финансы фирмы. – М.: Инфра-М, 2019. – 1522 с.
4. Лапуста М.Г., Мазурина Т.Ю., Скамай Л.Г. Финансы организаций (предприятий). – М.: Инфра-М, 2018. – 575 с.
5. Тютюкина Е.Б. Финансы организаций (предприятий). – М.: ИТК «Дашков и К°», 2017. – 540 с.
6. Афанасьев, М. Модернизация государственных финансов / М. Афанасьев. – Москва: Огни, 2015. – 103 с.
7. Белотелова, Н.П. Деньги. Кредит. Банки / Н.П. Белотелова, Ж.С. Белотелова. – М.: Дашков и Ко, 2016. – 231 с.
8. Брейли, Ричард Принципы корпоративных финансов / Ричард Брейли, Стюарт Майерс. – М.: Олимп-Бизнес, 2015. – 259 с.
9. Бусов, В.И. Оценка стоимости предприятия (бизнеса): Учебник / В.И. Бусов, О.А. Землянский, А.П. Поляков. – М.: Юрайт, 2014. – 221 с.

Құрылыс ұйымдарының қызметін талдау және қаржылық инвестицияларды қалыптастыру¹**НУРЖАНОВА Гульнара Муратпековна**, т.ғ.д., қауымдастырылған профессор, guara_a@mail.ru,²**АЛИБИЕВ Даулет Будешович**, ф.-м.ғ.к., қауымдастырылған профессор, aigul-kazhikenova@mail.ru,²**КАЖИКЕНОВА Айгуль Шарапатовна**, т.ғ.к., қауымдастырылған профессор, aigul-kazhikenova@mail.ru,²***СМАИЛОВА Айжан Сагиндыковна**, магистр, мұғалім, guara_a@mail.ru,²**ОРАЗБЕКОВА Раушан Асансеитовна**, магистр, аға оқытушы, raushan_0202@mail.ru,¹Алматы Менеджмент Университеті, Қазақстан, Алматы, Розыбакиева көшесі, 227,²Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды университеті, Қазақстан, Қарағанды, Университет көшесі, 28,

*автор-корреспондент.

Аңдатпа. Мақаланың мақсаты-құрылыс ұйымдарының инвестициялық ресурстарын қалыптастыру тиімділігіне бағалау жүргізу қажеттілігін көрсету. Ұсынылып отырған бапта Қазақстан Республикасы Құрылыс ұйымдарының 2015-2018 жылдарға арналған қаржы ресурстарын қалыптастыруға факторлық талдау жүргізілді. 2015-2018 жылдарға көлденең уақытша талдау, сондай-ақ алдыңғы кезеңмен есептілікті трендік талдау және жекелеген көрсеткіштер бойынша жиынтық көрсеткіштерді салыстырмалы талдау негізінде Қазақстан Республикасының мысалында құрылыс компанияларының қаржылық инвестицияларын құруға талдау жүргізілді. Жүргізілген талдау 2016-2018 жылдар кезеңінде құрылыс ұйымдарының саны да өскенін көрсетті. Соның салдарынан құрылыс жұмыстары көлемінің өсуі де орын алды. Қарыз қаражаты мен меншікті қаражат арақатынасының төмен мәндері қаржылық тәуелділікті көрсететіні көрсетілген. Бұл құрылыс ұйымдары ұзақ мерзімді операциялық және қаржылық циклдермен сипатталатындығына байланысты, өйткені кәсіпорындар құрылыс өнімін жылжытудың белсенді саясатын жүргізуі керек.

Кілт сөздер: қаржы ресурстары, инвестициялар, ақша қорлары, қаржылық тұрақтылық коэффициенттері, трендік талдау, ұзақ мерзімді міндеттемелер, қысқа мерзімді міндеттемелер, негізгі капитал, құрылыс ұйымдарының пассивтері, қаржыландыру коэффициенті, қаржылық тәуелділік.

Analysis of the Construction Organization and Financial Investment¹**NURZHANOVA Gulnara**, Dr. of Tech. Sci., Associate Professor, guara_a@mail.ru,²**ALIBIEV Daulet**, Cand. of Phys. and Math. Sci., Associate Professor, aigul-kazhikenova@mail.ru,²**KAZHIKENOVA Aigul**, Cand. of Tech. Sci., Associate Professor, aigul-kazhikenova@mail.ru,²***SMAILOVA Aizhan**, master, Lecturer, guara_a@mail.ru,²**ORAZBEKOVA Raushan**, master, Senior Lecturer, raushan_0202@mail.ru,¹Almaty Management University, Kazakhstan, Almaty, Rozybakieva Street, 227,²Karaganda Buketov University, Kazakhstan, Karaganda, University Street, 28,

*corresponding author.

Abstract. The purpose of the article is to show the need for effectiveness evaluation. The proposed article makes a factor analysis of the formation of financial resources of the construction organization of the Republic of Kazakhstan for 2015-2018 using a time series. Based on horizontal time analysis for 2015-2018, as well as trend analysis of reporting from the previous period and comparative analysis of aggregated indicators by selected indicators, the creation of financial investments of construction companies was analyzed on the example of the Republic of Kazakhstan. The analysis showed that, for the period 2016-2018, the number of construction organizations also increased. As a result, there has been an increase in construction work. Low leverage ratios have been shown to be indicative of financial dependence and unsustainable building institutions. This is due to the fact that construction organizations have long operating and financial cycles, as enterprises need active policies to promote the construction product.

Keywords: financial resources, investments, monetary funds, financial sustainability ratios, trend analysis, long-term liabilities, short-term liabilities, fixed capital, liabilities of construction organizations, financing ratio, financial dependence.

REFERENCES

1. Sajt Ministerstva nacional'noj jekonomiki Respubliki Kazahstan. Komitet po statistike. Razdel «Statistika investicii i stroitel'stva». <http://stat.gov.kz/>
2. Gindiev M.A. Organizacija upravljenja formirovaniem i jeffektivnym ispol'zovaniem jekonomicheskikh resursov stroitel'nogo predprijatija: Diss. ... kand. jekon. nauk. Mahachkala, 2004. – 121 p.
3. Kovaleva A.M. Finansy firmy. Moscow: Infra-M, 2019. – 1522 p.
4. Lapusta M.G., Mazurina T.Ju., Skamaj L.G. Finansy organizacij (predpriyatij). Moscow: Infra-M, 2018. – 575 p.
5. Tjutjukina E.B. Finansy organizacij (predpriyatij). Moscow: ITK «Dashkov i K», 2017. – 540 p.
6. Afanas'ev M. Modernizacija gosudarstvennyh finansov. Moscow: Ogni, 2015. – 103 p.
7. Belotelova, N.P. Den'gi. Kredit. Banki / N.P. Belotelova, Zh.S. Belotelova. – Moscow: Dashkov i Ko, 2016. – 231 p.
8. Brejli, Richard Principy korporativnyh finansov / Richard Brejli, Stjuart Majers. Moscow: Olimp-Biznes, 2015. – 259 p.
9. Busov V.I. Ocenka stoimosti predprijatija (biznesa): Uchebnik. / V.I. Busov, O.A. Zemljanskij, A.P. Poljakov. Moscow: Jurajt, 2014. – 221 p.

Современные тренды казахстанского менеджмента

¹*БИГЛЕР Светлана Александровна, к.э.н., доцент, mzm68@mail.ru,

²КОЛЬЦОВ Сергей Геннадиевич, магистр, менеджер, mzm68@mail.ru,

¹Череповецкий государственный университет, Россия, Череповец, пр. Луначарского, 5,

²ПАО «Северсталь», Россия, Череповец, ул. Мира, 30,

*автор-корреспондент.

Аннотация. В статье проведен анализ основных направлений развития казахстанского менеджмента. Рассмотрены угрозы для субъектов предпринимательства и выявлены главные риски для бизнеса в Казахстане в 2022 году. Использованы результаты отчетов Euromonitor International, направленных на стратегические исследования рынка, определены три главных риска для бизнеса в 2022 году в глобальном масштабе. На основе данных ежегодного опроса руководителей крупнейших компаний, проведенных PwC Казахстан CEO Survey, отмечены главные угрозы бизнесу в Казахстане. Для обеспечения обозначенных тенденций в бизнес-среде делается вывод о необходимости шире применять инструменты менеджмента, в том числе планирование, управление рисками и инновациями. Исследованы имеющиеся на данном этапе развития экономики определенные проблемы и сложности в планировании. Рассмотрена система управления рисками как риск-менеджмент, которая направлена на снижение вероятности возникновения неблагоприятного результата и минимизацию возможных финансовых потерь предприятия.

Ключевые слова: менеджмент, планирование, управление рисками, угрозы, субъекты предпринимательства, тренды, трансформации, инновации.

Актуальность исследования

Умение определять, использовать и эффективно внедрять новые подходы в менеджменте, безусловно, дают конкурентное преимущество любой компании. Одна из причин заключается в том, что систему управления нельзя просто взять и скопировать. Это невидимый со стороны элемент, который обеспечивает долгосрочный успех бизнеса. Крупные организации уже давно поняли важность инноваций и трансформации. Здесь вопрос в самом подходе к их внедрению. Трансформации компании, происходящие в последние годы, происходят согласно последним мировым трендам менеджмента, в том числе через кросс-функциональное взаимодействие, внедрение принципов проектного управления (project-based organization, или PBO), менеджмент инноваций и управление рисками и др. В текущей нестабильности уже не будет четких ориентиров развития одного конкретного инструмента менеджмента.

Успех Google или Apple неразрывно связан с тем, что эти компании первыми стали осваивать радикально новые подходы к управлению и организации труда. Agile, проектный подход, ориентация на потребителя – те инновации, которые выделяют компанию среди конкурентов [9, 10]. В сфере менеджмента инновации всегда были

и остаются главным конкурентным преимуществом. Поэтому компании экспериментируют, и тенденция уходить от функциональных вертикалей к отдельным проектным командам на текущий момент максимально выигрышная. Так как при наличии нескольких продуктовых команд, так или иначе часть команд будет успешна, что поможет организации расти. А часть команд с неэффективными результатами сможет поделиться ошибками в ретроспективе и помочь избежать их в дальнейшем.

В условиях неустойчивой экономики возникает достаточно большое количество угроз для субъектов предпринимательства. Ежедневно предприниматели испытывают проблемы с логистикой и маркетингом, денежными операциями и конвертируемостью валют. В феврале этого года Euromonitor International – мировой лидер, специализирующийся на стратегических исследованиях рынка, представил отчет, который определил три главных риска для бизнеса в 2022 году. Это [2]:

- распространение штамма «Омикрон»;
- проблемы с поставками;
- инфляция.

Локдаун как один из основных рисков – очень серьезно повлиял на экономику в целом и на состояние МСБ в частности. Понятно, что в первую очередь пострадали секторы, связанные с туриз-

мом, транспортом, сферой гостеприимства, и вообще сектора услуг, которые непосредственно работают с населением. Ограничения, вызванные короновирусной инфекцией, по мнению исследователей, будут и далее сдерживать нормализацию рынка труда и цепей поставок, а также приведут к усилению инфляционных рисков. Когда мы говорим о риске, вызванном проблемами с логистикой, то имеем в виду недостаток транспортных мощностей, рост цен на энергоносители и нехватку водителей грузовиков. Это те факторы, которые приведут к росту стоимости перевозок в крупнейших экономиках мира. И, наконец, третий фактор – это рост инфляции. Прогнозируется, что мировая инфляция вырастет с 4,3% в 2021 году до 4,6% в 2022 году [3]. Геополитическая ситуация в мире еще более обострила все перечисленные риски, поэтому на сегодняшний день эта оценка может показаться консервативной. Так как проблема между спросом и предложением на нехватку рабочей силы будет сохраняться в течение всего года, инфляционное давление в крупнейших экономиках мира останется высоким. Обозначенные глобальные проблемы характерны и казахстанскому бизнесу.

Аналитические исследования

В апреле 2022 года PwC Казахстан CEO Survey провел 25-й ежегодный опрос руководителей крупнейших компаний, в котором отмечены главные угрозы для бизнеса в Казахстане [4]. Это: риски для здоровья (63%), киберриски (54%), геополитические конфликты в мире (51%).

Как мы уже отмечали, в условиях динамичных изменений в экономике бизнес испытывает ежедневные проблемы, включая проблемы с поставками и сбытом товаров, финансовыми операциями. Поэтому задача менеджмента организаций состоит в эффективном планировании финансовых потоков и управлении цепями поставок в условиях постоянных изменений рынка. Наиболее актуальные навыки для бизнеса сейчас – это принятие стратегических и операционных решений в условиях неопределенности, умение рассматривать сценарии и гибко реагировать на меняющиеся обстоятельства. Процессы планирования являются хрупкими и неустойчивыми даже в условиях относительной стабильности, а в наши дни вызовы в этой области могут стать решающими для бизнеса. Тем не менее на фоне серьезных изменений в цепях поставок, роста инфляции и опасения вторичных санкций в Казахстане наблюдается рост бизнеса, то есть предприниматели открывают для себя новые возможности. За первые шесть месяцев 2022 года количество зарегистрированных в стране компаний выросло на 3,4% и составило 493 683 [3]. Об этом же свидетельствуют результаты мониторинга предприятий за IV квартал 2021 года, проведенные Департаментом денежно-кредитной политики Национального банка РК. Опираясь на данные пресс-службы Национального банка РК, в IV квартале 2021 года в опросе при-

няли участие 3334 предприятия, из них крупные и средние – 1578 [5]. По результатам мониторинга наблюдается продолжение процесса восстановления экономической активности в реальном секторе. Увеличился спрос на готовую продукцию при незначительном замедлении темпа роста цен на готовую продукцию, сырье и материалы, а также ускорением оборачиваемости активов и оборотных средств. Загрузка производственных мощностей предприятий практически не изменилась, средневзвешенный уровень загрузки составил 54,2% (в III квартале – 54,0%). Отметим, что основным препятствием в ведении бизнеса предприятия считают состояние экономики Казахстана. Об этом заявили 35,5% руководителей опрошенных предприятий. Другими препятствиями выступают: конкуренция (29,0%); уровень налогов (22,4%); спрос на продукцию (21,9%); нехватка квалифицированных кадров (19,0%). Доступ к финансированию по значимости располагается на 9 месте (10,9%). Динамика композитного опережающего индикатора (КОИ), представляющего собой агрегированную оценку опросов предприятий реального сектора, демонстрирует продолжение восстановления экономической активности в реальном секторе, КОИ вырос до 100,4. В I квартале 2022 года ожидается продолжение роста экономической активности (КОИ по ожиданиям составил 100,2) [6]. Для обеспечения обозначенных тенденций в бизнес-среде необходимо шире применять инструменты менеджмента, в том числе планирование, управление рисками и инновациями. Однако присутствуют определенные проблемы и сложности в планировании.

Первая сложность при планировании состоит в том, что казахстанские компании ищут технологическое решение и подход, который позволит выработать единый алгоритм и общий язык как внутри организации, так и за ее пределами. Это помогает компании и поставщикам синхронизировать свою работу и мыслить в одном направлении. Таким образом, компании часто страдают от отсутствия систематизации процесса планирования и не всегда находятся на одной волне с поставщиками и партнерами при выполнении взятых обязательств друг перед другом и конечным клиентом.

Вторая сложность при планировании состоит в том, что компании часто не знают, на какую информацию им опираться при принятии решений, так как данные не являются достаточно надежными. Большой поток данных, особенно у крупного бизнеса, приводят к серьезным проблемам по обработке и использованию информации для процесса принятия решений, а руководители департаментов зачастую не знают, какую информацию нужно собирать. Решения в эффективном бизнесе требуют взгляда на всю цепь поставок, обработку информации от разных функций. Только такой системный подход позволит принимать сбалансированные решения, ведущие к улучше-

нию финансовых показателей.

Третья сложность заключается в том, что из-за трудоемких, ручных процессов и отсутствия необходимых данных в нужном качестве у менеджмента не остается времени на оценку рисков и сценарное планирование. Готовность компании к ситуации, когда что-то идет не по плану, заблаговременная подготовка к тому, что риски могут реализоваться, имеют два важных эффекта: это повышение скорости реакции на кризисную ситуацию и снижение издержек, необходимых для выхода из нее. Одной из задач управления рисками развития предприятия является разработка принципов и методов координации деятельности и привлечения персонала к принятию решений по управлению рисками и их реализации, включая определение компетенции по конкретным должностным позициям и коммуникаций между ними. Говоря об управлении рисками, часто имеют в виду лишь ограниченную область менеджмента, управление портфельными инвестициями, оценку рисков инвестиционных проектов и др., или специфические задачи страхования. Между тем, принятие решений в процессе любой деятельности требует учёта всех аспектов будущего развития, совмещения подходов к управлению рисками во всех специализированных областях менеджмента. Идентификация рисков реализуется на высшем уровне управления предприятием и представляет собой самостоятельный этап цикла управления рисками, на котором определяются цели и задачи экономической деятельности в целом. Отметим, что роль и значение риска в условиях неустойчивой экономики возрастает и приводит к необходимости проведения глубоких и всесторонних исследований в этой сфере. Более того, эксперты в области теории риска предполагают, что в ближайшей перспективе современное общество ожидает ещё более существенная трансформация. По их мнению, логичным и исторически естественным продолжением «общества риска» станет общество, которое будет строить стратегию своего экономического развития не только с учётом риска, но на базе управления им [7].

Управление рисками

В настоящее время на предприятиях различных отраслей промышленности существует вероятность проявления любого вида рисков. Поэтому такая система управления рисками, как риск-менеджмент, которая направлена на снижение вероятности возникновения неблагоприятного результата и минимизацию возможных финансовых потерь предприятия, как никогда актуальна и необходима в каждой организации.

Роль риск-менеджеров на этом этапе является особенно важной, поскольку именно на них возлагаются обязанности по выявлению предпосылок возникновения рискованных ситуаций в процессе экономической деятельности и определению конкретных количественных значений. Необходи-

мость разработки сценариев развития рискованных ситуаций и определение наиболее эффективных мер по их урегулированию с целью минимизации ущерба приводит к тому, что для менеджмента предприятия особое значение приобретает применение методов моделирования альтернативных вариантов для выявления возможных последствий и определение наиболее эффективных мер по их профилактике и разрешению. Все практические мероприятия по управлению риском построены на основе концепции приемлемого риска, суть которой заключается в стремлении к снижению риска до безопасного, оптимального уровня [8]. Отметим, что технология управления рисками имеет собственную логику действий: постановка цели – анализ и оценка риска (см. рисунок).

Мониторинг и контроль за выполнением плана, перепланирование на разных этапах, если что-то идет не так, как было задумано, – изначально важные компоненты процесса планирования. Внешние факторы часто меняются, и компаниям приходится учитывать новые данные и выстраивать новые сценарии, а умение делать это в динамике помогает бизнесу более эффективно работать в условиях кризисных ситуаций.

Четвертая сложность связана с человеческим фактором: часто сотрудники не до конца понимают свою роль в рамках процесса, то, как их действия влияют на конечный результат – финансовый план или план продаж и операций. Сегодня сложно найти сотрудников, которые могут обладать не только экспертными навыками в нужной области, но и быть заинтересованными и готовыми к изменениям. Сейчас очень важны критическое мышление, эмоциональная стабильность, зрелость в части принятия ошибок.

Еще один важный аспект при управлении рисками это измерение бизнес-эффекта от правильно выстроенного процесса планирования. Связано это с тем, что правильное планирование позволяет видеть общую перспективу на стратегическом и операционном уровнях. Если компания имеет единый план, появляется возможность синхронизировать действия разных департаментов. Процесс планирования включает в себя важный элемент – элемент решения. На эффективность планирования влияет набор информации, ее детализация, визуализация данных для оперативного принятия решений. Планирование задает ритм компании, синхронизирует действия, необходимые для ее деятельности.

Результаты исследования

Наряду со стратегическим видением эффективное планирование позволяет повышать прибыльность бизнеса, оптимизировать расходы, оперативно сравнивать возможности с запросами рынка. При правильно выстроенном процессе компании могуткратно сокращать расходы на оперативное реагирование, объем списаний, в несколько раз оптимизировать время, потраченное на разработку и сведение планов. То есть плани-



рование делает бизнес более адаптивным. Бизнес, особенно динамично развивающийся, может быстро собирать новые данные, опираться на них и оперативно менять план в соответствии с запросами ситуации. Иногда форс-мажорные ситуации приводят к банкротству или закрытию компаний (как это было при пандемии коронавируса, когда полностью закрылись event-агентства, турагентства, спортивные залы, кинотеатры, концертные площадки и т.д.). Но даже в случае, когда бизнесу грозят неминуемые потери или закрытие, планирование помогает более эффективно реализовать уход с рынка, смягчить удар, приходящийся на сотрудников и поставщиков. Еще один тренд, который проявил себя в казахстанском менеджменте – ситуативный маркетинг. Одним из его методов является ньюсджекинг – технология использования новостей для продвижения продукта или бренда [10]. Цифровой мир в контексте информационной безопасности кардинально изменился и

уже не будет прежним. Данная ситуация заставляет ИБ-специалистов менять подход от универсальных решений к ситуативным. На рынке Казахстана представлен широкий спектр ведущих в мире технологических решений, например, такие платформы интегрированного планирования, как Anaplan и o9, а также решения уже известных всем SAP IBP, Oracle и др. И бизнес все активнее использует возможности цифровых технологий для выстраивания и повышения эффективности планирования.

Заключение

Следует отметить, что культура сценарного планирования создает привычку для команды думать о нескольких вариантах развития событий, создавать альтернативные цепи поставок, продукты, а значит, думать нестандартно. Для реализации сценарного планирования целесообразно использовать информационные технологии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. О результатах мониторинга предприятий за четвертый квартал прошлого года рассказали в Нацбанке РК. https://forbes.kz//life/opinion/zanimatelnoe_kassandrovedenie_1652438499/?utm_source=yxnews&utm_medium=mobile&utm_source=yxnews&utm_medium=mobile
2. Глушко М. Как планирование поможет бизнесу избежать общемировых рисков? https://inbusiness.kz/ru/news/kak-planirovanie-pomozhet-biznesu-izbezhat-obshemirovyh-riskov?utm_source=yxnews&utm_medium=mobile
3. Таскимбаев А. Экономика Казахстана 2022. Цифры, анализ, прогнозы <https://marketingcenter.kz/20/economy-kazakhstan.html>
4. Бек У. Общество риска. На пути к другому модерну / Перв. В. Седельник, Н. Федорова. – М.: Прогресс-Традиция, 2001. – 384 с.
5. Магруппова З.М. Управление рисками и экономическая безопасность: учеб. пособие / З.М. Магруппова, О.В. Степанова, Г.С. Дресвяникова и др. – Череповец: ЧГУ, 2002. – 240 с.
6. СТ РК ISO 9001-2016 Системы менеджмента качества [Электронный ресурс] – URL: <http://www.kzstandard.kz>.
7. ISO 31000:2009. Risk management – Principles and guidelines. Joint Australian New Zealand International Standard // AIRMIC, ALARM, IRM. [Электронный ресурс] – URL: <http://theirm.org>.
8. ISO GUIDE 73:2009. Risk management Vocabulary // International Organization for Standardization. [Электронный ресурс] – URL:

<http://www.iso.org>.

9. Atapina N.V. Comparative analysis of risk assessment techniques and approaches to risk management / N.V. Atapina, V.N. Kononov // Young scientists. Monthly scientific magazine. – 2013. – № 5 (52). Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» [Электронный ресурс] – URL: <http://naukovedenie.ru>.
10. Mashkov D.M. Improving risk management mechanism industrial enterprise: thesis for the degree of Ph.D. in Economics. Sciences. M., 2015. Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» [Электронный ресурс] – URL: <http://naukovedenie.ru>.

Қазақстандық менеджменттің заманауи трендтері

¹***БИГЛЕР Светлана Александровна**, э.ф.к., доцент, mzm68@mail.ru,

²**КОЛЬЦОВ Сергей Геннадиевич**, магистр, менеджер, mzm68@mail.ru,

¹Череповец мемлекеттік университеті, Ресей, Череповец, Луначарский даңғылы, 5,

²«Северсталь» ҚАҚ, Ресей, Череповец, Мира көшесі, 30,

*автор-корреспондент.

Аңдатпа. Мақалада қазақстандық менеджментті дамытудың негізгі бағыттарына талдау жүргізілді. 2022 жылы Қазақстанда кәсіпкерлік субъектілеріне төнетін қауіптер қаралды және бизнес үшін басты тәуекелдер анықталды. Нарықты стратегиялық зерттеуге бағытталған Euromonitor International есептерінің нәтижелері пайдаланылды, 2022 жылы жаһандық ауқымда бизнес үшін үш басты тәуекел анықталды. PwC Қазақстан CEO Survey өткізген ірі компаниялар басшыларының жыл сайынғы сауалнамасының деректері негізінде Қазақстандағы бизнеске басты қатерлер атап өтілді. Бизнес-ортада белгіленген үрдістерді қамтамасыз ету үшін менеджмент құралдарын, оның ішінде жоспарлау, тәуекелдерді басқару және инновацияларды кеңінен қолдану қажеттілігі туралы қорытынды жасалады. Экономикалық дамудың осы кезеңіндегі белгілі бір проблемалар мен жоспарлау қиындықтары зерттелді. Тәуекелдерді басқару жүйесі қолайсыз нәтиже ықтималдығын азайтуға және кәсіпорынның мүмкін болатын қаржылық шығындарын азайтуға бағытталған тәуекелдерді басқару жүйесі ретінде қарастырылады.

Кілт сөздер: менеджмент, жоспарлау, тәуекелдерді басқару, қауіптер, кәсіпкерлік субъектілері, трендтер, трансформациялар, инновациялар.

Modern Trends of Kazakhstan Management

¹***BIGLER Svetlana**, Cand. of Econ. Sci., Docent, mzm68@mail.ru,

²**KOLTSOV Sergei**, master, Manager, mzm68@mail.ru,

¹Cherepovets State University, Russia, Cherepovets, Lunacharsky Avenue, 5,

²PJSC Severstal, Russia, Cherepovets, Mira Street, 30,

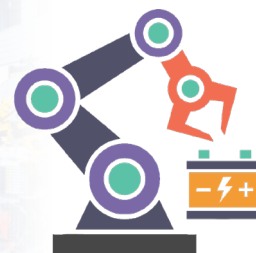
*corresponding author.

Abstract. The article analyzes the main directions of development of Kazakhstan management. Threats to business entities are considered and the main risks for business in Kazakhstan in 2022 are identified. The results of Euromonitor International reports aimed at strategic market research were used, three main risks for business in 2022 on a global scale were identified. Based on the data of the annual survey of the heads of the largest companies conducted by PwC Kazakhstan CEO Survey, the main threats to business in Kazakhstan are noted. In order to ensure the indicated trends in the business environment, it is concluded that it is necessary to use management tools more widely, including planning, risk management and innovation. Certain problems and difficulties in planning existing at this stage of economic development are investigated. The risk management system is considered as risk management, which is aimed at reducing the likelihood of an unfavorable result and minimizing possible financial losses of the enterprise.

Keywords: management, planning, risk management, threats, business entities, trends, transformations, innovations.

REFERENCES

1. Orezul'tatah monitoringa predpriyatij za chetvertyj kvartal proshlogo goda rasskazali v Nacbanke RK. https://forbes.kz//life/opinion/zanimatelnoe_kassandrovedenie_1652438499/?utm_source=yxnews&utm_medium=mobile&utm_source=yxnews&utm_medium=mobile
2. Glushko M. Kak planirovanie pomozhet biznesu izbezhat' obshchemirovyh riskov? https://inbusiness.kz/ru/news/kak-planirovanie-pomozhet-biznesu-izbezhat-obshchemirovyh-riskov?utm_source=yxnews&utm_medium=mobile
3. Taskimbaev A. Ekonomika Kazahstana 2022. Cifry, analiz, prognozy <https://marketingcenter.kz/20/economy-kazakhstan.html>
4. Bek U. Obshchestvo riska. Na puti k drugomu modernu / Per. V. Sedel'nik, N. Fedorova. – Moscow: Progress-Tradiciya, 2001. – 384 p.
5. Magrupova Z.M. Upravlenie riskami i ekonomicheskaya bezopasnost': ucheb. posobie / Z.M. Magrupova, O.V. Stepanova, G.S. Dresvyanikova i dr. – Cherepovec: CHGU, 2002. – 240 p.
6. ST RK ISO 9001-2016 Sistemy menedzhmenta kachestva [Elektronnyj resurs] – URL: <http://www.kzstandard.kz>.
7. ISO 31000:2009. Risk management – Principles and guidelines. Joint Australian New Zealand International Standard // AIRMIC, ALARM, IRM – URL: <http://theirm.org>.
8. ISO GUIDE 73:2009. Risk management Vocabulary // International Organization for Standardization. – URL: <http://www.iso.org>.
9. Atapina N.V. Comparative analysis of risk assessment techniques and approaches to risk management / N.V. Atapina, V.N. Kononov // Young scientists. Monthly scientific magazine. – 2013. – No. 5 (52). Internet-zhurnal «NAUKOVEDENIE». – URL: <http://naukovedenie.ru>.
10. Mashkov D.M. Improving risk management mechanism industrial enterprise: thesis for the degree of Ph.D. in Economics. Sciences. Moscow, 2015. Internet-zhurnal «NAUKOVEDENIE». – URL: <http://naukovedenie.ru>.



Research of Irreversible Changes in the Parameters of Reed Switches Used to Build Relay Protection Devices

¹*NEFTISSOV Alexandr, PhD, Associate Professor, shurik-neftisov@mail.ru,

²BILOSHCHYTSKYI Andrii, Dr. of Tech. Sci., Professor, bao1978@gmail.com,

³TALIPOV Olzhas, PhD, Associate Professor, talipov1980@mail.ru,

³ANDREYEVA Oxana, Cand. of Tech. Sci., Associate Professor, andreeva.o@teachers.tou.edu.kz,

³KIRICHENKO Lalita, master, Lecturer, lalita17021996@gmail.com,

¹Astana IT University, Kazakhstan, Nur-Sultan, Mangilik El Avenue, EXPO Business-Center, Block C1,

²Kyiv National University of Construction and Architecture, Ukraine, Kyiv, Osvity Street, 4,

³Toraighyrov University, Kazakhstan, Pavlodar, Lomov Street, 64,

*corresponding author.

Abstract. The purpose of the study is to determine the change in the response and return parameters of reed switches used in the construction of relay protection devices. To reduce the error in determining the magnitude of the current in the primary circuit using reed switches located at a safe distance and a microprocessor, it was determined that the operating current changes its value. This is due to the physics of the ongoing process. An experiment was carried out to determine the change in the actuation and return parameters of reed switches, depending on the operating time of the number of actuations. As a result of a three-month experiment, some of the reed switches were discarded. Their parameters have changed by more than 75%. This procedure is recommended before using reed switches for application.

Keywords: reed switch, primary current, relay protection, actuation, return, voltage, experiment, inductor.

Introduction

Power installations that are designed to produce or convert, transmit, distribute or consume electrical

energy are called electrical installations [1]. Faults and abnormal modes can occur in electrical installations. Relay protection devices, which continuously monitor

the status of all elements of the power system, are needed to detect the faulty section and disconnect it from the power system [2]. Classically, the devices of relay protection receive information about the flowing current and voltage from measuring current and voltage transformers. However, current transformers have a number of disadvantages [3,4]. They are metal-intensive, have large errors in transient modes and create a dangerous voltage when their secondary circuits are broken [5]. It is possible to avoid these disadvantages by using other primary transducers to obtain information [6-8], such as reed switches [9,10].

Description of materials and experiment methods

In [9] a study of the properties of reed switches in the devices of resource-saving relay protection of the electrical part of power plants is presented. It is known that one of the conditions for achieving the most accurate information about the value of the current in the conductor is to ensure the stability of the response parameters and the return of the reed switch at different magnitudes of the magnetic flux effect. During the research, it was found that with an increase in the amplitude of the current in the conductor and, accordingly, an increase in the rate of rise of the sinusoid (the slope of the half-wave of the sinusoid), the operating current (I_{ac}) of the reed switch increases. The resulting characteristic for the KEM-3 reed switch is shown in Figure 1. The figure 1 shows that with an increase in the closed state time from 4000 μ s to 9000 μ s, the operating current increases 1.7 times.

In [9] the necessity of studying the change in the reed switch parameters with respect to the number of the number of times its contacts are actuated is noted. This paper presents the result of a three-month experiment on twenty new reed switches.

The essence of the study is to create conditions for reliable operation of reed switch contacts, which are to create the influencing current is not less than

two times higher than the operating current of reed switches. For this purpose was chosen transformer step-down transformer 220V/36V and the inductor coil, which provides the creation of appropriate magnetic flux. Figure 2 shows a schematic of the setup. After removing the initial triggering parameters and return contacts, 20 new reed switches were placed in the center of the coil. In the diagram under number 1 is the transformer, under number 2 is the inductance coil, under number 3 is the reed switch placed in the inductance coil.

At first the reed switches were set for 1 month of continuous operation. In one month each reed switch performed about 259.2 million actuations and returns, based on 100 actuations (50 Hz – voltage frequency) per second for 30 days. Afterwards the response and return parameters of the reed switch contacts were taken again. Then the reed switch contacts were installed in the test setup for another two months of continuous operation. In total each reed switch closed and opened its contacts 777.6 million times at a rate of 100 actuations per second (50 Hz) for 90 days.

The initial actuation and return parameters were taken as follows. After all new reed switches had been numbered, they were placed one by one in a lab inductance coil, with a constant voltage applied to the leads. The voltage was gradually increased from 0 V to 20 V. The reed switch contacts were connected to a series-connected battery and a resistor. At the moment of actuation of the reed switch contacts on the resistor the voltage drop appeared due to closing of the circuit, at the return of the reed switch contacts – the circuit was opened and the voltage dropped. The voltage drop across the resistor and the voltage applied to the laboratory inductance coil were recorded with a UNI-T UPO3254E oscilloscope. For a single reed the determination of the trigger and return voltages was determined three times. This is necessary to confirm the repeatability of the results and to avoid measurement error. The circuit for setting the parameters of the reed switches remained

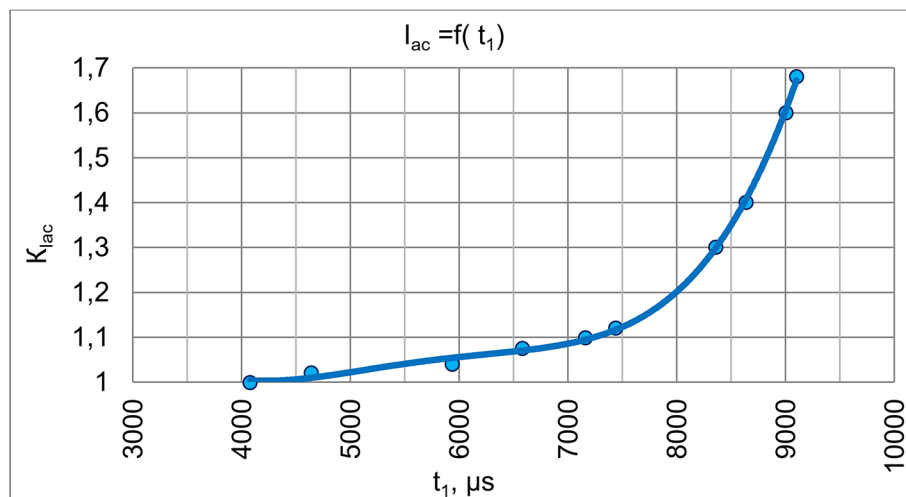


Figure 1 – Dependence of the operating current on the value of the current in the conductor (closed state time)

assembled during the whole experiment, in order to exclude the possibility of introducing additional errors. After each stage (stage 1 – 1 month of operation of the reed switches and stage 2 – 3 months of operation), the procedure of reading the parameters of actuation (U_{ac}) and return (U_r) of the reed switches was repeated. The results of the readings in absolute values are presented in Table 1.

To determine the relative magnitude of changes in the parameters of operation and return of reed switch contacts, we used formula 1, and the results are presented in Table 2. Thus we obtained the percentage of change in the parameters.

$$\varepsilon_{U_{ac}/U_r} = \frac{U_{ac(new)} - U_{ac(after 1m/after 3m)}}{U_{ac(new)}} * 100\% \quad (1)$$

Figures 3 and 4 graphically shows the results of

taking off the parameters of operation and return of reed switch contacts in absolute values in three states – new reed switches, after one month of continuous operation, after three months of continuous operation.

Discussion

The results obtained can be explained by the fatigue of the metal of the reed switch contacts. To eliminate the impact of this factor, it is necessary to carry out a similar procedure for rejecting reed switches. This study allows you to see the quality of reed switches, if a lot of reed switches will be rejected, this model of reed switch should be excluded from operation. The study covered three months of continuous operation of the reed switches. If reed switches are used in relay protection devices for continuous operation, it is necessary to increase

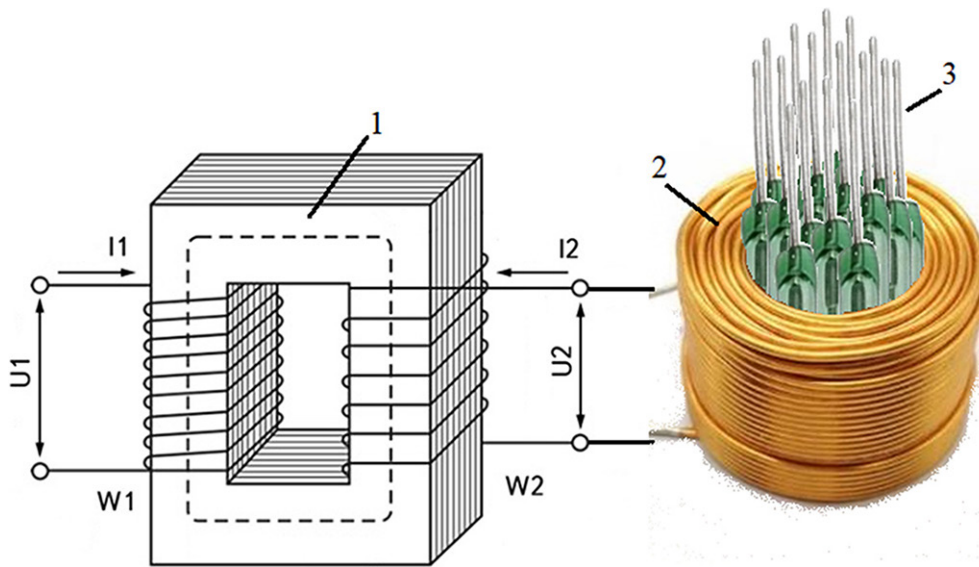


Figure 2 – Schematic diagram of the reed switch test setup

Table 1 – Changes of the reed switches parameters in absolute values

№ reed switch		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
new reed switch	U _{ac}	837	857	832	807	807	837	807	747	887	732
	U _r	526	476	667	461	431	556	667	556	822	456
after a mounth work	U _{ac}	842	887	842	827	812	842	827	752	892	742
	U _r	531	516	672	466	436	566	672	566	827	451
after 3 mounth work	U _{ac}	832	842	812	812	787	827	812	737	867	737
	U _r	516	491	652	451	421	546	672	556	807	451
№ reed switch		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
new reed switch	U _{ac}	777	902	822	822	807	747	837	837	837	807
	U _r	541	556	541	526	586	446	526	526	586	541
after a mounth work	U _{ac}	812	927	827	842	827	767	867	867	842	812
	U _r	546	576	546	531	566	356	531	516	576	536
after 3 mounth work	U _{ac}	797	892	827	827	812	767	847	842	832	812
	U _r	541	566	531	516	546	110	501	516	566	531

Table 2 – Changes of reed switch parameters in percent

№ reed switch		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
after a mounth work	ϵU_{ac}	0,6	3,5	1,2	2,5	0,6	0,6	2,5	0,7	0,6	1,4
	ϵU_r	1,0	8,4	0,7	1,1	1,2	1,8	0,7	1,8	0,6	1,1
after 3 mounth work	ϵU_{ac}	0,6	1,8	2,4	0,6	2,5	1,2	0,6	1,3	2,3	0,7
	ϵU_r	1,9	3,2	2,2	2,2	2,3	1,8	0,7	0,0	1,8	1,1
№ reed switch		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
after a mounth work	ϵU_{ac}	4,5	2,8	0,6	2,4	2,5	2,7	3,6	3,6	0,6	0,6
	ϵU_r	0,9	3,6	0,9	1,0	3,4	20,2	1,0	1,9	1,7	0,9
after 3 mounth work	ϵU_{ac}	2,6	1,1	0,6	0,6	0,6	2,7	1,2	0,6	0,6	0,6
	ϵU_r	0,0	1,8	1,8	1,9	6,8	75,3	4,8	1,9	3,4	1,8

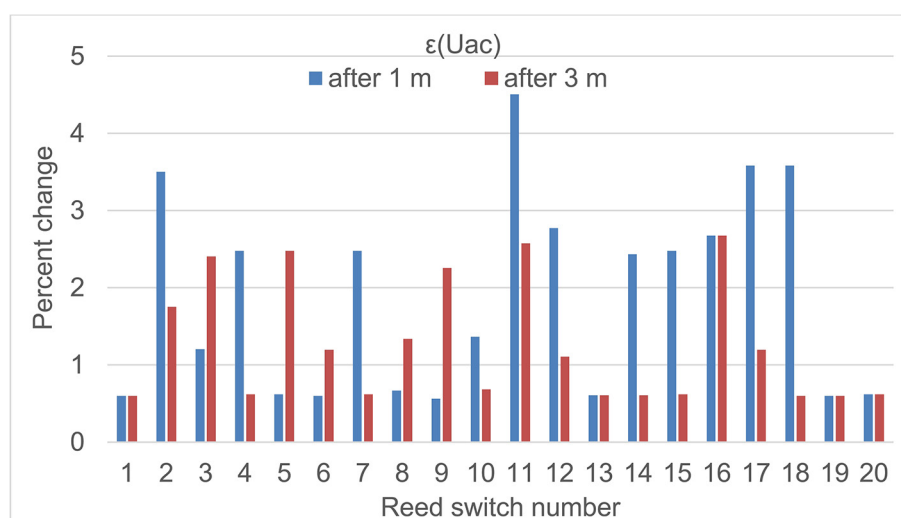


Figure 3 – Changing the triggering parameter of the reed switches

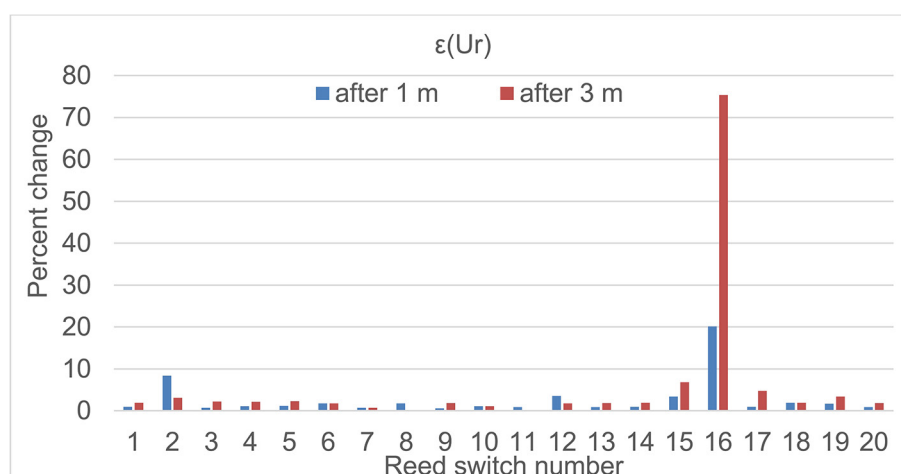


Figure 4 – Changing the reed switch return parameter

the experiment period to a year. The experiment was carried out with one model of reed switches. Research needs to be continued with other widely used reed switch models.

Conclusions

According to the results of the study, we can conclude about the sufficient stability of the parameters of operation and return of the reed switch

contacts, depending on the amount of time worked and the number of actuations. The deviation in the main mass does not exceed 3%. However, as can be seen in Figure 4, the contact return parameters of reed switch number 16 after the first month changed by 20%, and after three months by 75%. In this case,

this reed must be rejected and not applicable in the future. It should be concluded that this procedure is recommended before introducing the reed to the experiments and studies, to improve the reliability and accuracy of the results.

Acknowledgments

This research is funded by the Science Committee of the Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan (Grant No. AP09562138 «Research of an innovative microprocessor resource-saving relay protection device»).

REFERENCES

- ГОСТ 19431-84. Энергетика и электрификация. Термины и определения.
- V. Electric Relays: Principles and applications, CRC Press, 2005, 704 pp
- A. N. Sarwade, P. K. Katti, and J. G. Ghodekar, Proc. of IEEE 6th International Conference on Power Systems (ICPS), 16374382 (2016).
- Ali Hadi Abdulwahid, Shaorong Wang, Proc. of IEEE PES Asia-Pacific Power and Energy Engineering Conference (APPEEC), 16526416 (2016).
- Kletsel', M.Y., Neftisov, A.V., Maishev, P.N., Russ. Electr. Eng. 91(1), 34–40 (2020).
- Guan-Jie Huang, Nanming Chen, and Kun-Long Chen, 2016 IEEE Power and Energy Society General Meeting (PESGM), 16464413 (2016). <https://doi.org/10.1109/PESGM.2016.7741826>
- A. P. Nurmansah and S. Hidayat, 2017 International Conference on High Voltage Engineering and Power Systems (ICHVEPS), 17501855 (2017). <https://doi.org/10.1109/ICHVEPS.2017.8225897>
- R. Weiss, A. Itzke, J. Reitenspieß, I. Hoffmann, and R. Weigel, IEEE Sensors Journal 19 (7), 2517–2524 (2019). <https://doi.org/10.1109/JSEN.2018.2887302>
- Neftisov A.V., Andreyeva O.A., Sarinova A.Z. Investigation of the properties of reed switches in devices for resource-saving relay protection of the electrical part of power plants AIP Conference Proceedings, 2021, 2337, 030010
- Kaltayev A., Mashrapov B., Talipov O. Designs for mounting reed switches in closed complete current conductors and on cable lines Proceedings – 2020 International Conference on Industrial Engineering, Applications and Manufacturing, ICIEAM 2020, 2020, 9111883

Релелік қорғаныс құрылғыларын құру үшін қолданылатын қамысты ажыратқыштар параметрлерінің қайтымсыз өзгерістерін зерттеу

¹*НЕФТИСОВ Александр Витальевич, PhD, доцент, shurik-neftisov@mail.ru,

²БЕЛОЩИЦКИЙ Андрей Александрович, т.ғ.д., профессор, bao1978@gmail.com,

³ТАЛИПОВ Олжас Манарбекович, PhD, доцент, talipov1980@mail.ru,

³АНДРЕЕВА Оксана Александровна, т.ғ.к., доцент, andreeva.o@teachers.tou.edu.kz,

³КИРИЧЕНКО Лалита Николаевна, магистр, оқытушы, lalita17021996@gmail.com,

¹Astana IT University, Қазақстан, Нұр-Сұлтан, Мәңгілік Ел даңғылы, Бизнес-центр EXPO, блок C1,

²Киев ұлттық құрылыс және сәулет университеті, Украина, Киев, Освиты көшесі, 4,

³Торайғыров университеті, Қазақстан, Павлодар, Ломов көшесі, 64,

*автор-корреспондент.

Аңдатпа. Зерттеудің мақсаты релелік қорғаныс құрылғыларының құрылысында қолданылатын қамысты ажыратқыштардың жауап беру және қайтару параметрлерінің өзгеруін анықтау болып табылады. Қауіпсіз қашықтықта орналасқан тісті ажыратқыштар мен микропроцессордың көмегімен біріншілік тізбектегі токтың шамасын анықтау қателігін азайту үшін жұмыс тогы оның мәнін өзгертетіні анықталды. Бұл жүріп жатқан процестің физикасына байланысты. Іске қосулар санының жұмыс уақытына байланысты тісті ажыратқыштардың іске қосу және қайтару параметрлерінің өзгеруін анықтау үшін тәжірибе жүргізілді. Үш айға созылған тәжірибе нәтижесінде қамыс ажыратқыштардың бір бөлігі жойылды. Олардың параметрлері 75%-дан астамға өзгерді. Бұл процедураны қолдану үшін қамыс қосқыштарын пайдаланбас бұрын ұсынылады.

Кілт сөздер: қамыс ажыратқыш, бастапқы ток, релелік қорғаныс, іске қосу, қайтару, кернеу, тәжірибе, индуктор.

Исследование необратимых изменений параметров герконов, используемых для построения устройств релейной защиты

¹**НЕФТИСОВ Александр Витальевич**, PhD, доцент, shurik-neftisov@mail.ru,

²**БЕЛОЩИЦКИЙ Андрей Александрович**, д.т.н., профессор, bao1978@gmail.com,

³**ТАЛИПОВ Олжас Манарбекович**, PhD, доцент, talipov1980@mail.ru,

³**АНДРЕЕВА Оксана Александровна**, к.т.н., доцент, andreeva.o@teachers.tou.edu.kz,

³**КИРИЧЕНКО Лалита Николаевна**, магистр, преподаватель, lalita17021996@gmail.com,

¹Astana IT University, Казахстан, Нур-Султан, пр. Мәңгілік Ел, Бизнес-центр EXPO, блок C1,

²Киевский национальный университет строительства и архитектуры, Украина, Киев, ул. Освиты, 4,

³Торайгыров университет, Казахстан, Павлодар, ул. Ломова, 64,

*автор-корреспондент.

Аннотация. Целью исследования является определение изменения параметров срабатывания и возврата герконов, используемых при построении устройств релейной защиты. Для снижения погрешности определения величины тока в первичной цепи с помощью герконов, расположенных на безопасном расстоянии, и микропроцессора было определено, что ток срабатывания меняет свое значение. Это связано с физикой протекающего процесса. Проведен эксперимент для определения изменения параметров срабатывания и возврата герконов в зависимости от наработки количества срабатываний. В результате трехмесячного эксперимента часть герконов была отбракована. Их параметры изменились более чем на 75%. Данная процедура рекомендована перед использованием герконов для применения.

Ключевые слова: геркон, первичный ток, релейная защита, срабатывание, возврат, напряжение, эксперимент, катушка индуктивности.

REFERENCES

1. GOST 19431-84. E`nergetika i e`lektrifikaciya. Terminy` i opredeleniya.
2. V. Electric Relays: Principles and applications, CRC Press, 2005, 704 pp
3. A. N. Sarwade, P. K. Katti, and J. G. Ghodekar, Proc. of IEEE 6th International Conference on Power Systems (ICPS), 16374382 (2016).
4. Ali Hadi Abdulwahid, Shaorong Wang, Proc. of IEEE PES Asia-Pacific Power and Energy Engineering Conference (APPEEC), 16526416 (2016).
5. Kletsel', M.Y., Neftisov, A.V., Maishev, P.N., Russ. Electr. Eng. 91(1), 34–40 (2020).
6. Guan-Jie Huang, Nanming Chen, and Kun-Long Chen, 2016 IEEE Power and Energy Society General Meeting (PESGM), 16464413 (2016). <https://doi.org/10.1109/PESGM.2016.7741826>
7. A.P. Nurmansah and S. Hidayat, 2017 International Conference on High Voltage Engineering and Power Systems (ICHVEPS), 17501855 (2017). <https://doi.org/10.1109/ICHVEPS.2017.8225897>
8. R. Weiss, A. Itzke, J. Reitenspieß, I. Hoffmann, and R. Weigel, IEEE Sensors Journal 19 (7), 2517–2524 (2019). <https://doi.org/10.1109/JSEN.2018.2887302>
9. Neftisov A.V., Andreyeva O.A., Sarinova A.Z. Investigation of the properties of reed switches in devices for resource-saving relay protection of the electrical part of power plants. AIP Conference Proceedings, 2021, 2337, 030010
10. Kaltayev A., Mashrapov B., Talipov O. Designs for mounting reed switches in closed complete current conductors and on cable lines. Proceedings – 2020 International Conference on Industrial Engineering, Applications and Manufacturing, ICIEAM 2020, 2020, 9111883

Использование методов интеллектуального анализа данных для прогнозирования поломок устройств сети передачи данных

¹*МЫРЗАТАЙ Али Алтынбайұлы, докторант, mirzataitegiali@gmail.com,

²РЗАЕВА Лейла Гумметовна, PhD, и.о. доцента, leilarza2@gmail.com,

³УСКЕНБАЕВА Гульжан Амангазыевна, PhD, и.о. доцента, gulzhum_01@mail.ru,

³ШУКИРОВА Алия Косаналиевна, PhD, и.о. доцента, aliya.shukirova@mail.ru,

²АБИТОВА Гульнара Аскеровна, PhD, и.о. доцента, gulya.abitova@gmail.com,

¹НАО «Кызылординский университет имени Коркыт Ата», Казахстан, Кызылорда, ул. Айтеке би, 29А,

²Astana IT University, Казахстан, Нур-Султан, пр. Мәңгілік Ел, Бизнес-центр EXPO, блок С1,

³Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, Казахстан, Нур-Султан, ул. Сатпаева, 2,

*автор-корреспондент.

Аннотация. Рассматриваются два метода прогнозирования отказов сетевого оборудования. Цель статьи – раскрыть актуальность предложенного авторами подхода к использованию данных большого объема в выбранном методе машинного обучения и произвести сравнительный анализ итоговых значений с работами мировых исследователей. В первом разделе авторы анализируют работу ученых из Пекинского университета почты и телекоммуникаций, отмечая сильные и слабые стороны их метода. В разделе 2 авторы применили метод случайных деревьев при моделировании методов машинного обучения студии RapidMiner. Авторы провели работу с большим объемом данных и провели сравнительный анализ результатов моделирования методов. Доказана важность использования модели и методов прогнозирования отказов сетевого оборудования. В заключительном разделе авторы подчеркивают необходимость совершенствования моделей прогнозирования для их дальнейшего внедрения в рабочую среду. Также авторы подчеркивают, что выбранный метод прогнозирования сбоя в системе локальной сети ученых из Пекинского университета почты и телекоммуникаций является частным случаем, так же как и метод, предложенный авторами этой статьи.

Ключевые слова: методы машинного обучения, моделирование метода машинного обучения, прогнозы отказов сетевого оборудования, локальная сеть.

Введение

Постоянное развитие информационных технологий является фактором роста числа используемого активного оборудования и размеров локальных сетей предприятий, вследствие чего неизбежно растут и проблемы, связанные с грамотным построением ЛВС и её мониторингом. В этом примере мы бы хотели взять за основу компании, оказывающие услуги в сфере информационных технологий, в частности услуги, связанные с предоставлением систем ЛВС. Данные ИТ-фирмы предоставляют конечным пользователям услуги доступа к интернету, организацию, настройку и сопровождение ЛВС и активного оборудования, таких как коммутаторы, маршрутизаторы, хабы, серверы и прочее. Из-за масштабов развертываемых сетей такими сервисными компаниями очень сложно предоставлять услуги высокого качества и одновременно с этим поддерживать как технические, так и экономические показатели системы в

оптимальном состоянии. Существующие автоматизированные системы управления предприятием (EMS) должны соответствовать требованиям в рамках постоянного роста и степени сложности задач:

а) неуклонный рост числа предоставляемых услуг связи;

б) вследствие пункта «а», развертывание все большей и сложной системы маршрутных сетей передачи данных;

с) управление логистикой для обеспечения отказоустойчивости активных систем передачи данных;

д) вследствие пунктов «а» и «б», своевременная реакция на возникающие инциденты для обеспечения бесперебойной работы среды передачи данных конечным клиентам связи.

Чаще всего организации, предоставляющие такие услуги, используют системы оперативно-го мониторинга. Эти системы фиксируют инци-

денты, связанные с поломками оборудования, перегревом или выходом из строя из-за внешних факторов, задержками или потерями трафика, и множество других событий, которые могут быть выявлены в ходе активного мониторинга среды передачи данных. Инциденты регистрируются с устройств (коммутаторов) организации через операционные или коммуникационные каналы, а также и через конечных пользователей услуг. Общепринятая практика – обрабатывать инциденты на уровне диспетчерских служб или центров мониторинга – распространена во многих развитых организациях. Тем не менее, некоторые категории событий требуют немедленного решения, например: все неисправности или выход из строя активного оборудования. Для повышения эффективности работы организации можно применить прогнозирование стабильности работы ряда активного оборудования.

Одной из актуальных тем исследований поиска данных является успешное применение данных алгоритмов в сфере обслуживания, в частности, в работе банков, а также торгового и страхового бизнеса. Публикации на данную тему достаточно широко охватывают сферы применения этих моделей. Например, Ирина Чучуева в своей диссертации описала работу подобной модели, результатом которой является прогноз изменения цен на энергорынке. В модели использовалась экстраполяция касательно выборки максимального сходства для прогнозирования показателей энергетического рынка Российской Федерации [1].

Основным ожидаемым бизнес-эффектом от использования инструментов прогнозирования является снижение финансовых затрат за счет повышения технической готовности оборудования. Эта цель должна быть достигнута через сравнение изученных методов прогнозирования и составления собственного метода прогнозирования отказоустойчивости сетевого оборудования передачи данных [5].

В этой статье рассматривается вопрос применения методов машинного обучения и анализа данных в области информационных технологий, путем сравнения метода SVM-DES, выбранного китайскими исследователями, с выбранным авторами методом прогнозирования случайных деревьев [2]. В статье описаны частные случаи отказа оборудования и связанные с этим сложности, для предотвращения которых разработана модель прогноза, а также принципы построения такой модели. Проводится сравнение эффективности интеллектуальных способностей человека и искусственного интеллекта.

На сегодняшний день существует более двухсот различных методов прогнозирования, но на практике наиболее распространенными являются около двадцати. Число методов и моделей постоянно растет, добавляются новые, наиболее эффективные для определенных предметных областей или определенных задач [5].

Очевидно, что разработать единый принцип работы для всех возникающих случаев не представляется возможным, так как каждая модель прогнозирования имеет свои собственные требования к данным для входа, и не каждые входные данные соответствуют этим требованиям или разным ситуациям, которые могут быть спрогнозированы. Несоблюдение этих правил может повлиять на конечные результаты прогнозов. Особенное внимание уделяется пониманию работы модели, ее способу обработки входных данных, так как одна определенная модель может быть крайне эффективна для одних задач, а для других моделей разрешение этих задач может быть затруднено вследствие несоответствия, даже в случае соответствия данных задаваемым параметрам.

1. Обзор и анализ статьи «Failure prediction using machine learning and time series in optical network» [2].

В статье «Failure prediction using machine learning and time series in optical network», написанной исследователями из «Пекинского университета почты и телекоммуникаций» совместно с «Китайской корпорацией мобильной связи», предлагается метод прогнозирования отказа оборудования оптической сети, основанный на методе, сочетающем двойное экспоненциальное сглаживание (DES) и специально выбранный алгоритм опорных векторов машинного обучения (SVM). Предлагаемый метод DES-SVM может применяться в программно определяемой сети. Основным алгоритмом является несложным, поэтому представленный метод легко установить в сетевом контроллере. Информация об оборудовании из записи мониторинга системы управления сетью в реальной сети с мультиплексированием по длине волны (WDM) использовалась для подтверждения достоверности выбранного метода.

Типичный алгоритм машинного обучения, как правило, сталкивается с проблемой огромного объема предварительных данных (например, обычно более 100 000 элементов), необходимых для обучения модели принятия решений. При таком масштабе контроллер должен обладать большой емкостью памяти и мощными вычислительными возможностями. В реальной сети определение доступности узла выполняется множеством различных видов оборудования. Если контроллер будет отслеживать и прогнозировать состояние каждой единицы оборудования с такой шкалой, на него ляжет серьезная нагрузка. Необходимо выбрать алгоритм машинного обучения, который может обучить высокоточную модель с меньшим количеством данных. Алгоритм SVM обладает высокой эффективностью и высокой точностью при объеме данных менее 5000, что подходит для практического применения в оптической сети WDM.

Основным сценарием применения предлагаемого метода является программно-определяемая городская сеть (SDMAN/ПОГС), как показано на

рисунке 1.

На физическом плане узлы WDM образуют сеть мегаполиса в ячеистой топологии. На плоскости управления центральный контроллер собирает данные об эксплуатации и техническом обслуживании со всех узлов WDM, а затем анализирует данные перед предоставлением инструкций.

Предлагаемый китайскими исследователями метод работает в контроллере, используя данные операции для обучения модели прогнозирования и прогнозирования отказа оборудования. Если контроллер идентифицирует потенциальный сбой оборудования с помощью метода прогнозирования DES-SVM, он заранее инициирует меры защиты, чтобы рассчитать наилучший подход к защите услуг. Затем контроллер отправляет управляющие сообщения всем узлам WDM. Эти узлы переключают службы на безопасный путь, чтобы предотвратить потерю данных. Основная процедура метода прогнозирования DES-SVM описана ниже:

1. Контроллер собирает данные и выбирает

индикаторы. В алгоритме SVM мы используем функции для формирования вектора x в каждом элементе данных. Эти особенности и являются значением показателей. На рисунке 2 показано, что мы можем использовать точность классификации, обученную одному показателю, чтобы получить взаимосвязь между этим показателем и отказом оборудования. Если показатель тесно связан с отказом оборудования, изменение этого показателя, очевидно, повлияет на состояние отказа оборудования.

2. Далее идет обучение лучшей модели диагностики сбоев. При использовании алгоритма SVM два параметра – функция ядра и коэффициент наказания – были выбраны в соответствии с характеристиками проблемных данных. Выбор функции ядра и фактор наказания напрямую влияют на точность модели.

3. Третьим шагом прогнозирования был прогноз значения индикатора. На этом этапе они используют DES для каждой функции, тем самым устанавливая и обновляя кривую прогнози-

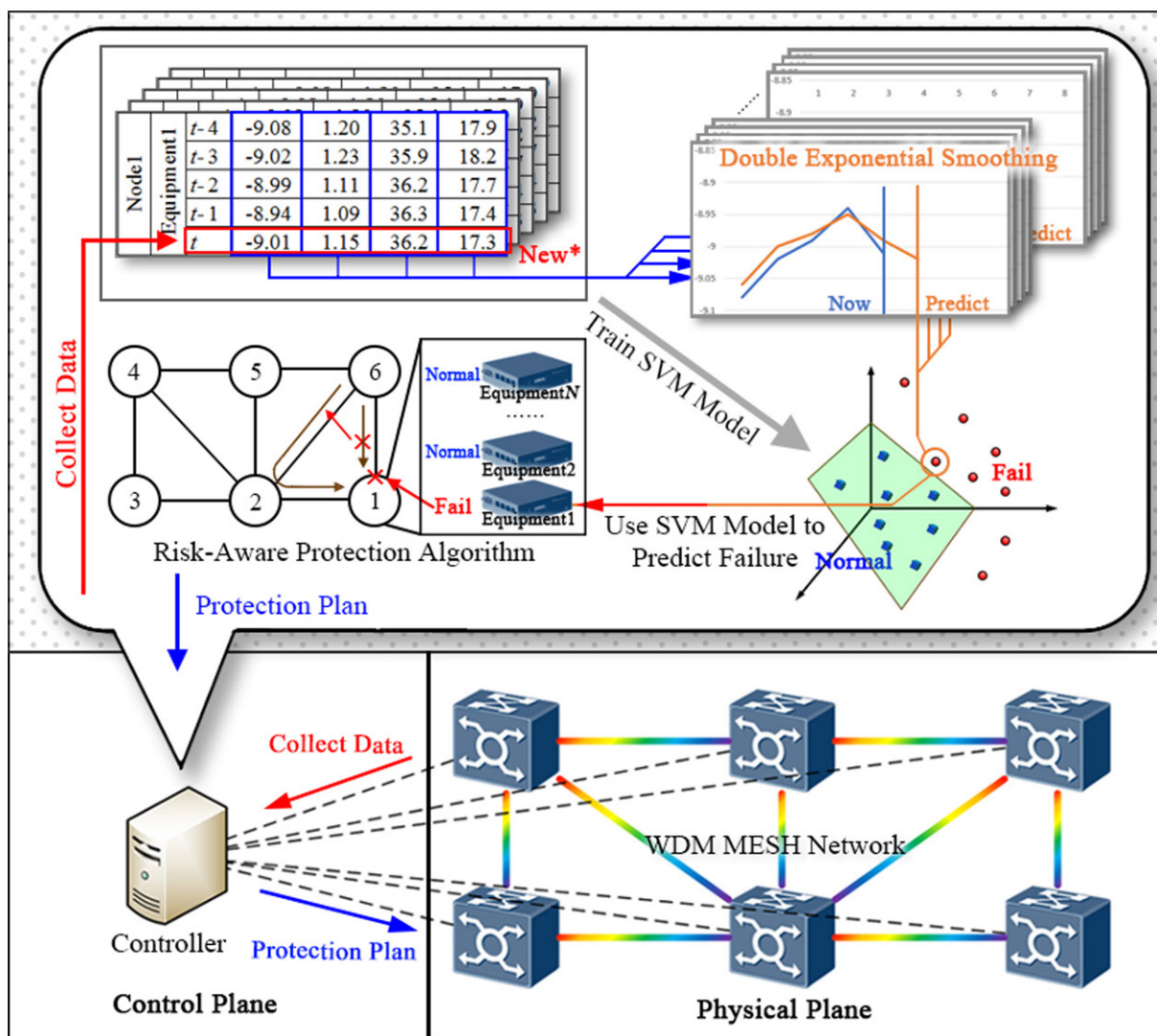


Рисунок 1 – Метод DES-SVM, предсказывающий отказ оборудования, и алгоритм защиты с учетом рисков, предотвращающий потерю данных в SDMAN/ПОГС

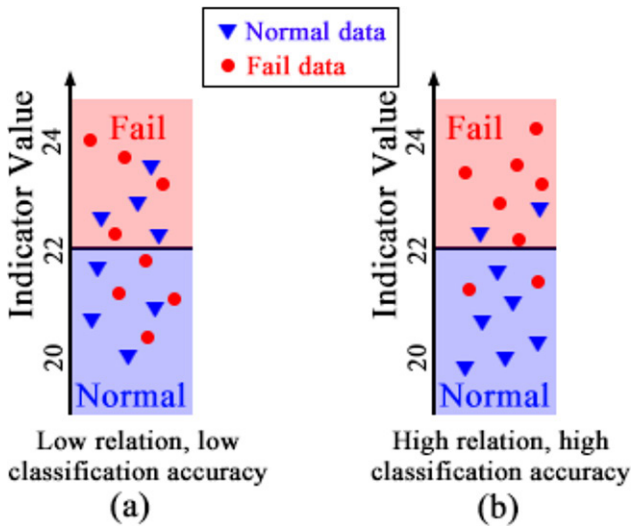


Рисунок 2 – Точность классификации по одному показателю отражает степень взаимосвязи между этим показателем и отказом оборудования

рования в соответствии с последними данными мониторинга.

4. Затем идет попытка прогноза сбоя оборудования. Тем самым, они получают модель диагностики неисправностей оборудования на этапах 1 и 2 и выводят прогнозное значение каждой функции на этапе 3.

Согласно данным эксперимента, показанным на рисунке 3, точность метода прогнозирования DES-SVM в среднем составляла 95,59%, что означало, что состояние отказа 95% плат можно было правильно предсказать. Более того, они выбрали для прогнозирования примерно десять плат, которые обычно выходили из строя. Хотя их показатели претерпевали очень большие колебания, точность прогнозирования достигла

86,37%. Эти результаты показывают, что их метод чаще всего правильно предсказывал состояние оборудования.

Согласно результатам эксперимента, метод прогнозирования DES-SVM предлагает следующие ключевые преимущества. Он может предсказать сбой платы в сети WDM, что означает, что службы могут быть защищены от потери данных до того, как произойдет сбой сети. Кроме того, SVM и DES не являются сложными алгоритмами. Таким образом, предлагаемый комбинированный метод легко устанавливается в системе контроллера.

Тем не менее, из-за плохой реакции DES в период, когда тенденция данных заметно изменилась, их метод не смог точно предсказать точку перегиба. Если бы данные были более точными (например, данные записывались каждую секунду, а не за день), можно было бы определить более эффективные средства прогнозирования значений показателей.

2. Обзор метода прогнозирования сбоев методом случайных деревьев решения машинного обучения и его сравнение с вышеописанным методом зарубежных исследователей в данном конкретном случае

Современное оборудование оснащено большим количеством датчиков и контроллеров, которые позволяют контролировать и производить мониторинг его состояния работы. Нужно всего лишь выбрать наиболее информативный параметр при прогнозировании сбоев. Данную задачу можно решить, используя методы машинного обучения [3].

Для начала, в сравнении с первым методом, нам следует определиться с параметрами, которые будут подаваться на вход контроллера. Ав-

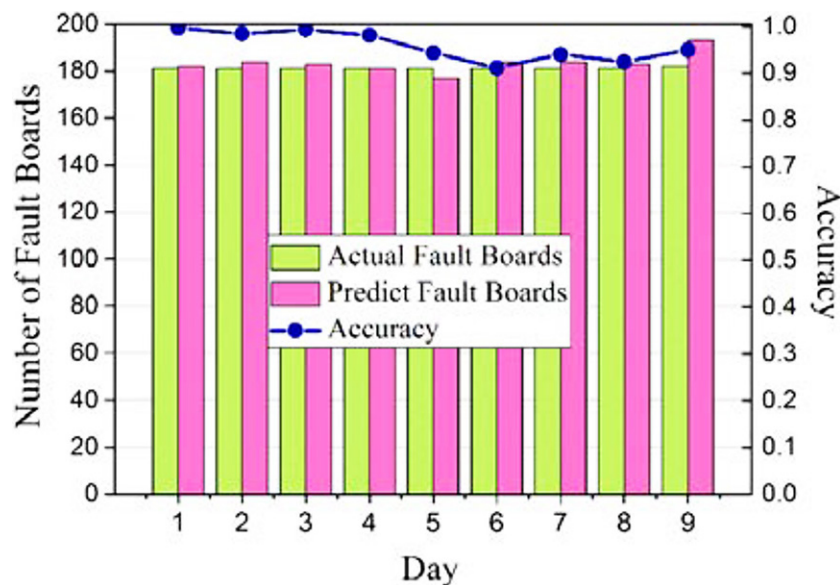


Рисунок 3 – Количество прогнозируемых плат неисправностей, по сравнению с фактическими платами неисправностей, и точность прогнозирования DES-SVM

торы статьи выбрали параметры, которые им удалось извлечь из системы мониторинга PRTG Network Monitor исходя из статистических данных об оборудовании:

- статистика поломок и инцидентов выхода из строя с учетом характера поломок и его периодичность;

- задействованные компоненты коммутатора;
- потеря пакетов между коммутаторами;
- время отклика коммутатора;
- индекс трафика на входе и выходе;
- число тревог и ошибок на коммутаторе;
- время пингов;
- и другие возможные параметры.

Следующим шагом является построение модели на основе метода машинного обучения (machine learning) – метод случайных деревьев с перекрестной проверкой: «Random forest with cross validation».

Следует отметить факт анализа и предварительной подготовки входных данных и определения их взаимосвязей непосредственно перед построением модели.

2.1 Выбор параметров и критериев для определения точности построения прогноза

В настоящее время широко используется такой критерий для определения точности построения прогноза, как сумма квадратов ошибок:

$$SSE = \sum_{t=1}^n e_t^2, \quad (1)$$

где e_t – разность между реальным значением и прогнозируемым; n – число значений.

Данный критерий наиболее часто используется при выборе оптимальной модели прогно-

зирования. В критерии каждое значение ошибки прогноза возводится в квадрат, что подчеркивает большие ошибки прогноза. Данная особенность очень важна, так как модель прогнозирования, постоянно дающая средние по величине ошибки, в некоторых случаях может быть предпочтительнее другой модели, имеющей малые ошибки, но периодически дающей неприемлемые по абсолютной величине выбросы [5].

Критерий (1) хорошо подходит для моделей, которые возвращают результаты в виде вероятности наступления события. Но в данном конкретном случае были использованы модели, возвращающие дискретные значения. В связи с этим был выбран критерий определения точности модели, учитывающий число верных «попаданий» [5]:

$$A = \frac{a+d}{a+b+c+d}, \quad (2)$$

где a – сумма верно предсказанных событий первого типа («поломка»); b – сумма неверно предсказанных событий первого типа («поломка»); c – сумма неверно предсказанных событий второго типа («рабочее состояние»); d – сумма верно предсказанных событий второго типа («рабочее состояние»).

Суть модели на основе применения метода случайных деревьев при решении машинного обучения:

- входные данные состояли из записей в количестве от 1700 до 2600 строк, а количество параметров каждой строки была не менее 14 (рисунок 4).

- связи между параметрами и их веса назначались программным обеспечением, тем самым создавались, так называемые, модели деревьев решений (рисунок 5) [4].

Breaking	Время безн...	Downtime	CPU Load	CPU 1	Available Me...	Percent Ava...	Available Me...	Percent Ava...	Available Me...	Response TL...	CPU Load In...	Traffic Index	Alarms
No	182	0	8.570	8.640	?	?	?	?	?	?	?	?	?
No	181	0	8.270	8.430	?	?	?	?	?	?	?	?	?
No	180	0	8.520	8.530	?	?	?	?	?	?	?	?	?
No	179	0	8.770	8.770	?	?	?	?	?	?	?	?	?
No	178	0	8.780	8.760	?	?	?	?	?	?	?	?	?
No	177	0	8.770	8.770	?	?	?	?	?	?	?	?	?
No	176	0	8.810	8.780	?	?	?	?	?	?	?	?	?
No	175	0	8.600	8.630	?	?	?	?	?	?	?	?	?
No	174	0	8.120	8.340	?	?	?	?	?	?	?	?	?
No	173	0	8.280	8.380	?	?	?	?	?	?	?	?	?
No	172	0	8.600	8.640	?	?	?	?	?	?	?	?	?
No	171	0	8.670	8.660	?	?	?	?	?	?	?	?	?
No	170	0	8.670	8.730	?	?	?	?	?	?	?	?	?
No	169	0	8.330	8.470	?	?	?	?	?	?	?	?	?
No	168	0	8.590	8.660	?	?	?	?	?	?	?	?	?
No	167	0	8.090	8.310	?	?	?	?	?	?	?	?	?
No	166	0	8.290	8.360	?	?	?	?	?	?	?	?	?
No	165	0	8.610	8.680	?	?	?	?	?	?	?	?	?

Рисунок 4 – Образец входных данных

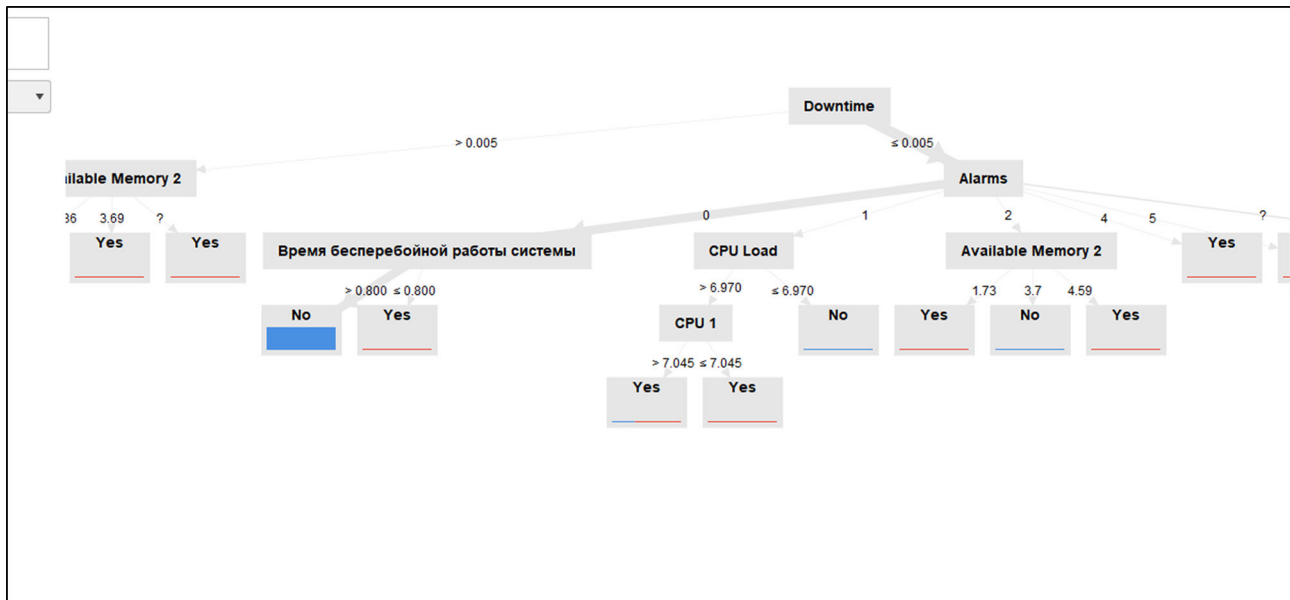


Рисунок 5 – Одно из 1000 деревьев решений в модели

• Однако некоторые параметры были либо упрощены, либо не учитывались построенной моделью. При этом при оценке модели имеющиеся в наличии данные разбиваются на «n» частей. Далее, на «n-1» частях данных производится обучение модели, а оставшаяся часть данных используется для тестирования.

• Процесс повторяется n раз; в итоге каждая из n частей данных используется для тестирования. В итоге получается оценка эффективности выбранной модели с наиболее равномерным использованием имеющихся данных.

Самый важный момент при построении модели машинного обучения – это подготовка данных. Это означает, что надо провести комплексные работы по очистке данных от пустых значений, объединение, добавление значений и полей, а также другие работы, которые можно делать как вручную, так и в автоматизированном виде. Метод автоматизированной работы предпочтителен ввиду того, что данных для обработки может быть очень много, и передать эту работу компьютеру является эффективным и рациональным использованием ресурсов. В этом случае основная подготовка данных проводилась с помощью инструментов системы мониторинга PRTGMonitor и Excel, но было выполнено дополнительное уравнение данных [5].

2.2 Подготовка выборки данных, программа реализации и оптимизация

Выборка данных для построения модели прогнозирования была получена на основе данных за один год работы пяти единиц сетевого оборудования. Все собранные данные были разделены на три части: реальная выборка данных с малым количеством поломок одного оборудования за один год, реальная выборка данных с малым количе-

ством поломок пяти единиц оборудования, объединенных в одну базу данных, и сгенерированная выборка данных с количеством поломок в два раза больше семи единиц оборудования, объединенных в одну базу данных. Все три базы данных были поочередно использованы в обеих моделях.

Анализ данных с помощью прогнозирующей модели производился на обычном компьютере (Intel(R) Core(TM) i5-7500, 3.40GHz, ОЗУ 16 Гб), вместо кластера, как это обычно происходит в промышленных масштабах.

Модель (рисунок 6) была построена с помощью инструмента RapidMiner Studio version 9.8, который является решением с открытым исходным кодом и при этом обладает мощным функционалом для разработки и интуитивно-понятным графическим интерфейсом.

Результаты исследования

1. С увеличением общего числа поломок, количества выборок и параметров (14 критериев) полученный показатель улучшился до 72% на основе метода машинного обучения (рисунок 7).

2. После увеличения общих чисел выборок около 2500 записей при тех же 14 параметрах на запись, точность прогноза возросла до 100%, при этом точность прогнозов поломок снизилась до 96% (рисунки 8 и 9).

Выводы

Проведенное в статье сравнение двух исследований показало, что использование методов интеллектуального анализа данных для прогнозирования поломок устройств сети передачи данных позволяет спрогнозировать потенциальные неисправности. Однако следует разделить два метода прогнозирования по их характеристикам входных данных на входе регуляторов и количеству обраба-

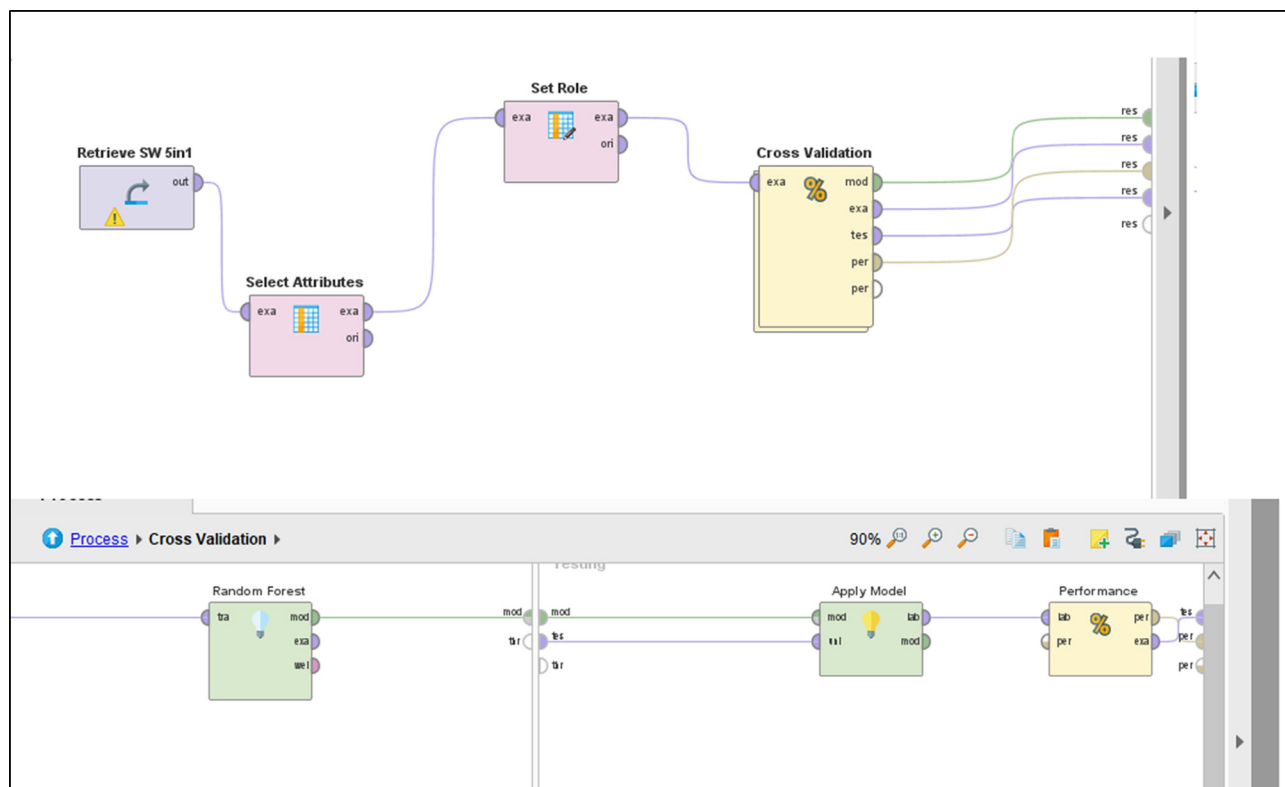


Рисунок 6 – Random forest model with cross validation

Table View Plot View

accuracy: 99.84% +/- 0.26% (micro average: 99.84%)

	true No	true Yes	class precision
pred. No	1814	3	99.83%
pred. Yes	0	8	100.00%
class recall	100.00%	72.73%	

Рисунок 7 – Показатель прогноза МО при обработке 1800 записей

Table View Plot View

accuracy: 99.97% +/- 0.11% (micro average: 99.97%)

	true No	true Yes	class precision
pred. No	2889	0	100.00%
pred. Yes	1	32	96.97%
class recall	99.97%	100.00%	

Рисунок 8 – Показатель прогноза МО при обработке 2500 записей

тываемых значений в единице времени. Так, если вспомнить метод исследователей из Пекинского университета почты и телекоммуникаций, метод DES-SVM, то недостатком этого метода является трудность обработки входных данных больше

5000 за единицу времени, когда как наш метод мог позволить обрабатывать более $2500 \cdot 14 = 35000$ единиц данных за единицу времени. Этот показатель крайне важен, так как прогноз поломок будет более точными, если данные на входе контроллеров

Рисунок 9 – Визуализация результатов модели в виде статистики и графов

будут более вариативными и объемными. Иными словами, чем больше данных, тем меньше шансов на ложный прогноз моделью.

Также следует отметить, что из-за плохой реакции DES в период, когда тенденция данных заметно изменилась, их метод не смог точно предсказать точку перегиба. Если бы данные были более точными (например, данные записывались каждую секунду, а не за день), можно было бы определить более эффективные средства прогнозирования значений показателей. В то же время, метод составления работы авторами статьи, использова-

ние дополнительных ПО (PRTGMonitor) для сбора больших значений сенсоров, показали незначительную, но более эффективную работу метода алгоритма машинного обучения.

Однако следует подчеркнуть, что исследователи из Пекинского университета почты и телекоммуникаций доказали на практике свою теорию, и их данные по проверке метода DES-SVM являются более живыми и достоверными, в отличие от протестированного авторами статьи метода Random-Forest with Cross Validation на ПО RapidMiner, хоть и с живыми метаданными.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Чучуева И.А. Модель прогнозирования временных рядов по выборке максимального подобия. – Москва, 2012. – 155 с.
2. Zhilong Wang, Min Zhang, Danshi Wang, Chuang Song, Min Liu, Jin Li, Liqi Lou, and Zhuo Liu «Failure prediction using machine learning and time series in optical network» Optics Express Vol. 25, No. 16, 18553-18565 pages, 7 Aug 2017 – статья на английском языке.
3. Alestra S., Brand C., Burnaev E., Erofeev P., Papanov A., Bordry C., Silveira-Freixo C. Rare event anticipation and degradation trending for aircraft predictive maintenance // 11th World Congress on Computational Mechanics, WCCM 2014, 5th European Conference on Computational Mechanics, ECCM 2014 and 6th European Conference on Computational Fluid Dynamics, ECFD 2014 11, 2014. С. 6571-6582. – статья на английском языке.

4. Чистяков С.П. Случайные леса: обзор // Труды Карельского научного центра РАН. 2013. № 2. С. 117-136.
5. Пивоварова Н.В., Порошина В.И. Интеллектуальный анализ данных для пригородных пассажирских перевозчиков // Интернет-журнал «Науковедение». Май-июнь 2017. Том 9. № 3.

Деректер желісінің құрылғыларының бұзылуын болжау үшін деректерді интеллектуалды талдау әдістерін қолдану

¹***МЫРЗАТАЙ Али Алтынбайұлы**, докторант, mirzataitegiali@gmail.com,

²**РЗАЕВА Лейла Гумметовна**, PhD, доцент м.а., leilarza2@gmail.com,

³**УСКЕНБАЕВА Гульжан Амангазыевна**, PhD, доцент м.а., gulzhum_01@mail.ru,

³**ШУКИРОВА Алия Косаналиевна**, PhD, доцент м.а., aliya.shukirova@mail.ru,

²**АБИТОВА Гульнара Аскеровна**, PhD, доцент м.а., gulya.abitova@gmail.com,

¹«Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті» КеАҚ, Қазақстан, Қызылорда, Әйтеке би көшесі, 29А,

²Astana IT University, Қазақстан, Нұр-Сұлтан, Мәңгілік Ел даңғылы, Бизнес-центр EXPO, блок С1,

³Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Қазақстан, Нұр-Сұлтан, Сәтпаев көшесі, 2,

*автор-корреспондент.

Аңдатпа. Желілік жабдықтың істен шығуын болжаудың екі әдісі қарастырылған. Мақаланың мақсаты – машиналық оқытудың таңдалған әдісінде үлкен көлемдегі деректерді қолдануға авторлар ұсынған тәсілдің өзектілігін ашу және қорытынды мәндерді әлемдік зерттеушілердің жұмыстарымен салыстырмалы талдау жасау. Бірінші бөлімде авторлар Пекин пошта және телекоммуникация университетінің ғалымдарының жұмысын талдайды, олардың әдісінің күшті және әлсіз жақтарын атап өтеді. 2-бөлімде авторлар RapidMiner студиясының машиналық оқыту әдістерін модельдеуде кездейсоқ ағаш әдісін қолданды. Авторлар деректердің үлкен көлемімен жұмыс жасады және әдіспен модельдеу нәтижелеріне салыстырмалы талдау жасады. Желілік жабдықтың істен шығуын болжаудың моделі мен әдістерін қолданудың маңыздылығы дәлелденді. Қорытынды бөлімде авторлар оларды жұмыс ортасына одан әрі енгізу үшін болжау модельдерін жетілдіру қажеттілігін атап өтеді. Сондай-ақ, авторлар Пекин пошта және телекоммуникация университетінің ғалымдарының таңдаған жергілікті желі жүйесіндегі сәтсіздіктерді болжау әдісі осы мақаланың авторлары ұсынған әдіс сияқты ерекше жағдай болып табылады.

Кілт сөздер: машиналық оқыту әдістері, машиналық оқыту әдісін модельдеу, желілік жабдықтың істен шығуын болжау, жергілікті желі.

The Use of Data Mining Methods for Predicting Breakdowns of Data Transmission Network Devices

¹***MYRZATAY Ali**, doctoral student, mirzataitegiali@gmail.com,

²**RZAYEVA Leila**, PhD, Acting Associate Professor, leilarza2@gmail.com,

³**USKENBAYEVA Gulzhan**, PhD, Acting Associate Professor, gulzhum_01@mail.ru,

³**SHUKIROVA Alia**, PhD, Acting Associate Professor, aliya.shukirova@mail.ru,

²**ABITOVA Gulnara**, PhD, Acting Associate Professor, gulya.abitova@gmail.com,

¹NCJSC «Korkyt Ata Kyzylorda University», Kazakhstan, Kyzylorda, Aiteke bi Street, 29A,

²Astana IT University, Kazakhstan, Nur-Sultan, Mangilik El Avenue, EXPO Business-Center, Block C1,

³L.N. Gumilyov Eurasian National University, Kazakhstan, Nur-Sultan, Satpayev Street, 2,

*corresponding author.

Abstract. Discusses two methods for predicting network equipment failures. The purpose of the article is to reveal the relevance of the approach proposed by the authors to the use of large-volume data in the chosen method of machine learning and to make a comparative analysis of the final values with the works of world researchers. In the first section, the authors analyze the work of scientists from the Beijing University of Post and Telecommunications, noting the strengths and weaknesses of their method. In section 2, the authors applied the random tree method in modeling machine learning methods of RapidMiner studio. The authors carried out work with a large amount of data and conducted a comparative analysis of the results of modeling by the method. The importance of using models and methods for predicting network equipment failures is proved. In the final section, the authors emphasize the need to improve forecasting models for their further implementation in the working environment. The authors also emphasize that the chosen method for predicting failures in the local network system of scientists from Beijing University of Posts and Telecommunications is a special case, as well as the method proposed by the authors of this article.

Keywords: machine learning methods, modeling of machine learning method, network equipment failure forecasts, LAN.

REFERENCES

1. Chuchueva I.A. Model' prognozirovaniya vremennyh rjadov po vyborke maksimal'nogo podobija. – Moscow, 2012. – 155 p.
2. Zhilong Wang, Min Zhang, Danshi Wang, Chuang Song, Min Liu, Jin Li, Liqi Lou, and Zhuo Liu «Failure prediction using machine learning and time series in optical network» Optics Express Vol. 25, No. 16, 18553-18565 pages, 7 Aug 2017. – article
3. Alestra S., Brand C., Burnaev E., Erofeev P., Papanov A., Bordry C., Silveira-Freixo C. Rare event anticipation and degradation trending for aircraft predictive maintenance // 11th World Congress on Computational Mechanics, WCCM 2014, 5th European Conference on Computational Mechanics, ECCM 2014 and 6th European Conference on Computational Fluid Dynamics, ECFD 2014 11, 2014. pp. 6571-6582. – article
4. Chistjakov S.P. Sluchajnye lesa: obzor // Trudy Karel'skogo nauchnogo centra RAN. 2013. No. 2. pp. 117-136.
5. Pivovarova N.V., Poroshina V.I. Data mining for suburban passenger carriers // Online journal «Naukovedeniye». May-June 2017. Volume 9. No. 3.

Получение данных о территориальных объектах на основе алгоритма триангуляции Делоне

¹КИМ Евгений Николаевич, магистрант, evgenij_kim2010@mail.ru,

¹ЯВОРСКИЙ Владимир Викторович, д.т.н., профессор, yavorskiy-v-v@mail.ru,

¹*КЛЮЕВА Елена Георгиевна, старший преподаватель, e.klyueva@kstu.kz,

²ЕСМАГАМБЕТОВА Маржан Муратовна, докторант, marzhan1983@mail.ru,

¹НАО «Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова», Казахстан, Караганда, пр. Н. Назарбаева, 56,

²Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, Казахстан, Нур-Султан, ул. Сатпаева, 2,

*автор-корреспондент.

Аннотация. В статье представлены результаты исследований в области описания территориальных объектов для информационно-аналитического моделирования возникающих ситуаций. Цель исследования – анализ возможности разработки информационной системы поддержки принятия решений при возникновении чрезвычайных ситуаций на горнодобывающих предприятиях. За основу моделируемого эвакуационного объекта была принята поверхность горнодобывающего объекта Карагандинской области, полученная при помощи аэрофотосъемки с беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), оснащенных GPS приемником и камерой с настроенной системой геопозиционирования. Оцифровка и получение 3D-облака точек местности были произведены в программном обеспечении Agisoft Metashape Professional. Для подготовки информационной базы для решения задач эвакуации был реализован алгоритм триангуляции Делоне, построенный по методу заматающей прямой. В статье подробно описан алгоритм получения графа рассматриваемого эвакуационного объекта. В качестве вершин графа были использованы полученные точки трехмерного пространства. В алгоритме присутствуют два типа объектов: точка и треугольник. В качестве проверки условия Делоне применяется проверка вновь образованных четырехугольников через уравнение описанной окружности. Для поиска кратчайших путей в полученном графе авторами предлагается в дальнейшем использовать алгоритм A*.

Ключевые слова: моделирование, эвакуация, эвакуационная модель, триангуляция Делоне, связный граф, алгоритм, условие Делоне.

Введение

Для информационно-аналитического описания чрезвычайных ситуаций (ЧС) на территориальных объектах приоритетным мероприятием является мониторинг, в этом случае ЧС может быть определена заранее до ее начала. Экстренная, неорганизованная эвакуация приводит к неминуемым потерям: гибели субъектов и объектов эвакуации [1]. Организация эвакуации связана, прежде всего, с определением ее параметров. В данном исследовании рассмотрена модель определения параметров эвакуации на основе триангуляции Делоне.

Актуальность темы данной статьи отражается в необходимости разработки прогнозирующих моделей для эвакуации из горно-добывчных карьеров и подобных зон при возможной чрезвычайной ситуации.

Материалы и методы исследования

Важнейшим параметром объекта эвакуации

является расстояние между точками (различными предметами) объекта эвакуации. Более детальные данные о расстоянии между точками объекта и характеристиками соединений (дуг, ребер графа) между соседними точками объекта позволяет рассчитать время, а также затраты, необходимые на эвакуацию. Это дает возможность предотвращать потери и оптимизировать маршруты эвакуации.

Оптимизация маршрута эвакуации – важная задача, выполнение которой позволяет минимизировать или предотвращать потери. Описание этой ситуации с использованием агентного моделирования является одним из способов, который поможет понять и предсказать, как и когда нужно осуществлять эвакуацию.

В агентном моделировании система моделируется как совокупность автономных субъектов, принимающих решения. Каждый агент индивидуально оценивает свою ситуацию и принимает решения на основе набора правил. Агенты могут

выполнять различные действия, соответствующие системе, которую они представляют, например, передвигаться, выполнять определенные действия, взаимодействовать с другими агентами [2].

Моделирование ситуаций, возникающих при эвакуации с помощью агентов, – это эффективный способ, который поможет получить важные временные характеристики и параметры других затрат на эвакуацию. При этом можно изучить взаимодействие и поведение агентов, а также их воздействие на состояние всей системы в целом.

Важным моментом, влияющим на разработку модели, позволяющей оценить расстояния между точками объекта, является способ получения исходной информации о точках объекта [3]. В рассматриваемом в рамках данного исследования примере расстояния между точками на поверхностях горнодобывающего объекта получены при помощи аэрофотосъемки. Аэрофотосъемка осуществлялась при помощи беспилотных летательных аппаратов (БПЛА). Основная цель использования беспилотных летательных аппаратов заключалась в получении пространственных данных о местности (цифровых снимков) и её объектах. Для получения данных БПЛА оснащены датчиком GPS и акселерометром. При помощи программного обеспечения Agisoft Metashape Professional все полученные снимки местности

объединяются, и происходит построение 3D-облака точек местности, которые далее экспортируются как список точек трехмерного пространства.

Для анализа перемещения эвакуируемых на объекте эвакуации была использована триангуляция Делоне.

Результаты и их обсуждение

Пусть дан набор некоторых точек в трехмерном пространстве (рисунок 1). Между ними необходимо построить связи (множество рёбер), благодаря которым можно анализировать перемещения на объекте моделирования. Для построения рёбер предлагается использовать триангуляцию Делоне. Рассмотрим триангуляцию для двухмерного случая.

Триангуляция Делоне – это разбиение на треугольники для некоторого множества точек на плоскости (в обобщенном виде в N-мерном пространстве), при которой для любого треугольника триангуляции все исходные точки за исключением тех, которые являются его вершинами, лежат вне окружности, описанной вокруг треугольника (критерий пустого круга) [4, 5].

Данный критерий графически изображен на рисунке 2. Для построения триангуляции Делоне использован алгоритм, построенный по методу заматающей прямой.

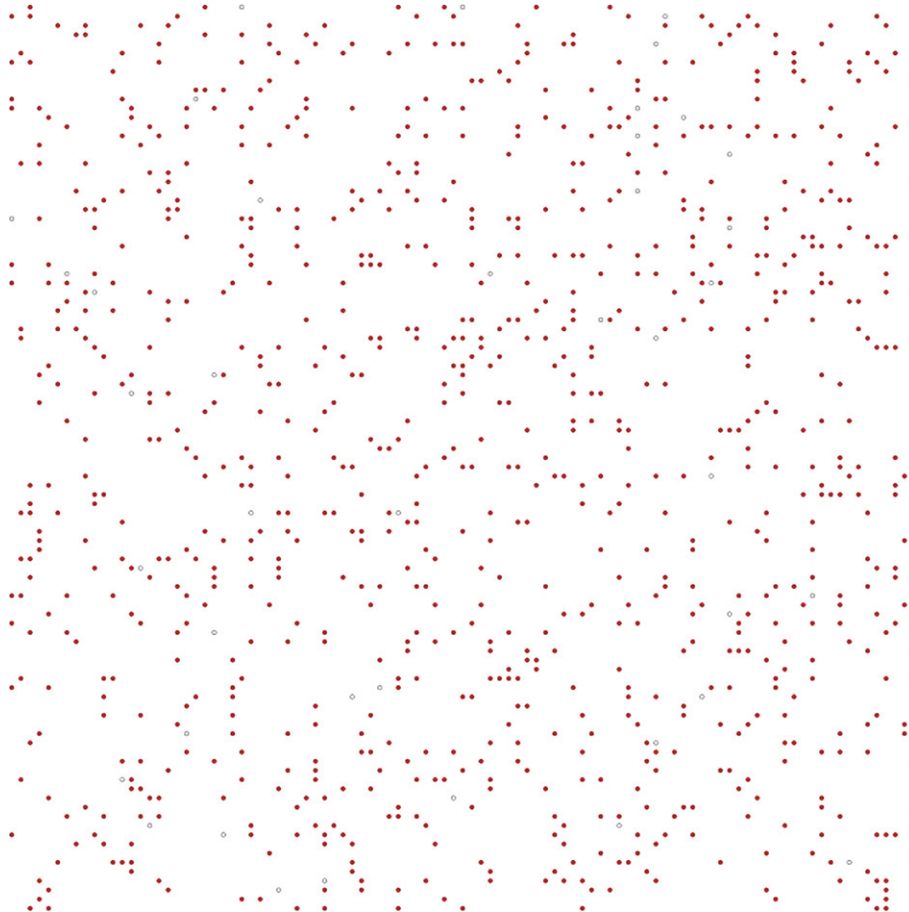


Рисунок 1 – Множество точек (вид сверху)

Структуры данных, используемые в реализации алгоритма, включают два типа объектов [6]: точка и треугольник.

Точка имеет два компонента: координату x и координату y . Треугольник имеет два компонента типа массива, один для записи трех указателей на его три вершины, другой для записи указателей на его три соседних треугольника с общими ребрами.

Например, как показано на рисунке 3, треугольник $P_0P_1P_2$ имеет указатели на точки P_0, P_1, P_2 , и указатели на соседние треугольники T_0, T_1, T_2 , где T_0 содержит ребро P_0P_1 , T_1 содержит ребро P_1P_2 , а T_2 содержит ребро P_2P_0 .

Минимальная выпуклая оболочка (МВО) конечного множества точек объединяет некоторый набор точек таким образом, чтобы они образовывали многоугольник, содержащий все точки множества внутри себя [7].

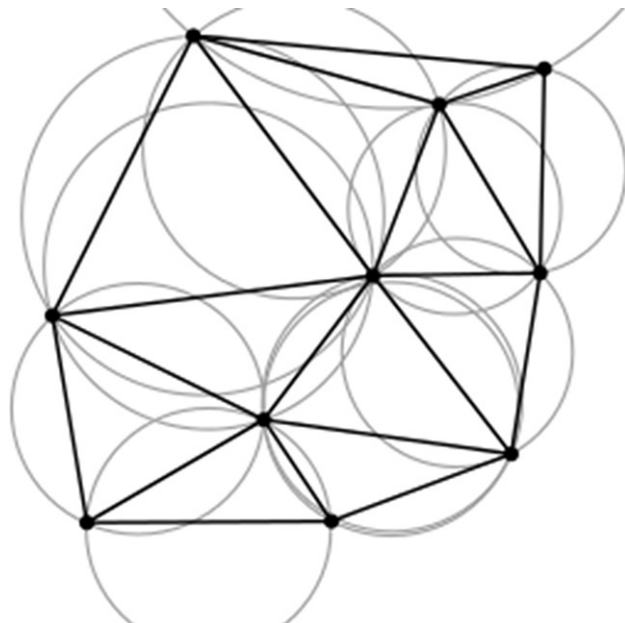


Рисунок 2 – Критерий пустого круга

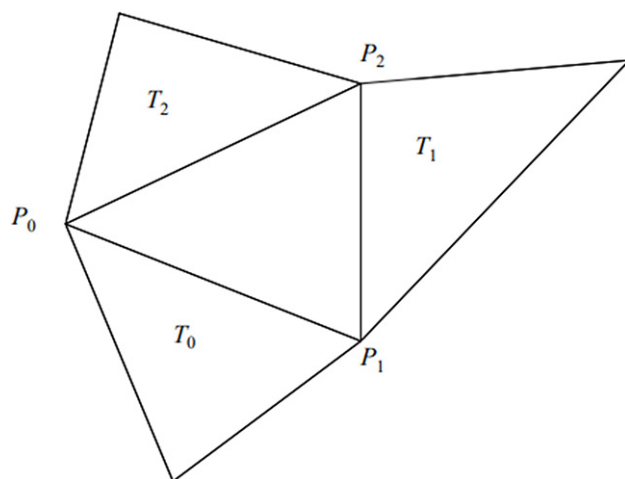


Рисунок 3 – Иллюстрация треугольников используемой модели

Пусть дан список P точек $P_i = (x_i, y_i, z_i)$, где $x_i, y_i, z_i \in \mathbb{R}$ трехмерного пространства (вершин), образующих некоторый каркас поверхности. Алгоритм триангуляции Делоне будет строиться по первым двум координатам.

Построим алгоритм по методике [8], которая заключается в следующем.

Список вершин P сортируется по одной из координат (например, координате « x ») таким образом, что $x_i \leq x_{i+1}$ для всех элементов списка P .

Используя первые три точки P_1, P_2 и P_3 , строится первый треугольник триангуляции $P_1P_2P_3$, добавив ребра $E_1 = (P_1, P_2)$, $E_2 = (P_2, P_3)$ и $E_3 = (P_1, P_3)$ в множество ребер E (рисунок 4).

Третий и четвертый шаг повторяются для каждой вершины $P_i, 4 \leq i \leq n$, где n – количество вершин. Вершину P_i добавляем в множество E ребра $(P_i, P_{n1}), \dots, (P_i, P_{nk})$, которые соединяют P_i с уже обработанными видимыми вершинами (вершина A называется видимой из вершины B , если при построении ребра (A, B) это ребро не пересекает другие ребра и не содержит других вершин). Таким образом будут построены треугольники $P_iP_{n1}P_{n2}, P_iP_{n2}P_{n3}, \dots, P_iP_{nk-1}P_{nk}$. На рисунке 5 изобра-

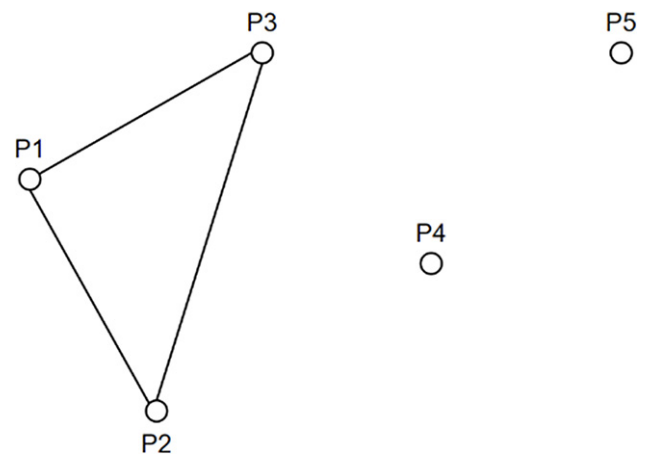


Рисунок 4 – Первый треугольник триангуляции

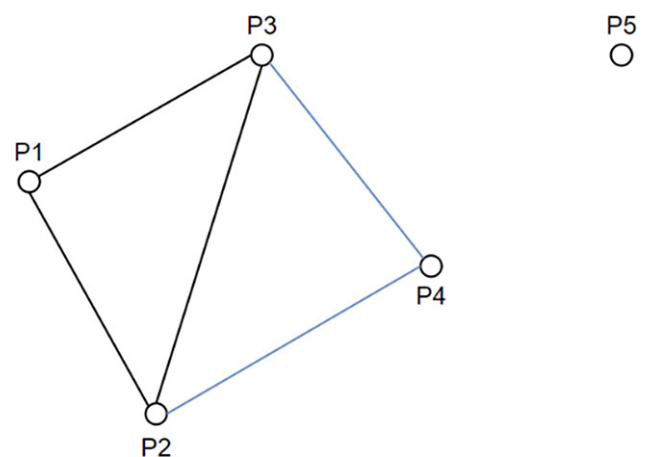


Рисунок 5 – Треугольник $P_4P_3P_2$, построенный в результате соединения вершины P_4 со всеми обработанными видимыми вершинами

жен пример выполнения данного шага для $i = 4$.

После построения треугольников необходимо проверить порожденные данными построениями четырехугольники на условие Делоне. Например, на рисунке 5 таким четырехугольником является $P_1P_2P_4P_3$ с диагональю P_2P_3 .

Для триангуляции условие Делоне можно описать в следующем виде: сумма минимальных углов всех треугольников среди всех возможных триангуляций должна быть максимальна. Одной из проверок условия Делоне является проверка через уравнение описанной окружности.

Уравнение окружности, проходящей через точки $P_1(x_1, y_1)$, $P_2(x_2, y_2)$, $P_3(x_3, y_3)$, можно записать в виде $(x^2 + y^2)a - xb + yc - d = 0$, где:

$$a = \begin{vmatrix} x_1 & y_1 & 1 \\ x_2 & y_2 & 1 \\ x_3 & y_3 & 1 \end{vmatrix}, b = \begin{vmatrix} x_1^2 + y_1^2 & y_1 & 1 \\ x_2^2 + y_2^2 & y_2 & 1 \\ x_3^2 + y_3^2 & y_3 & 1 \end{vmatrix},$$

$$c = \begin{vmatrix} x_1^2 + y_1^2 & x_1 & 1 \\ x_2^2 + y_2^2 & x_2 & 1 \\ x_3^2 + y_3^2 & x_3 & 1 \end{vmatrix}, d = \begin{vmatrix} x_1^2 + y_1^2 & x_1 & y_1 \\ x_2^2 + y_2^2 & x_2 & y_2 \\ x_3^2 + y_3^2 & x_3 & y_3 \end{vmatrix}. \quad (1)$$

Тогда условие Делоне для любого заданного треугольника $P_1P_2P_3$ будет выполняться только тогда, когда для любой точки $P_0(x_0, y_0)$ триангуляции будет верно $(a(x_0^2 + y_0^2) - bx_0 + cy_0 - d) \operatorname{sgn}(a) \geq 0$, где $\operatorname{sgn}(a)$ – функция, возвращающая +1, если значение a неотрицательное, и возвращающая –1 в противном случае. Выполнение условия означает, что точка P_0 не попадает внутрь окружности, описанной вокруг треугольника $P_1P_2P_3$.

Рассмотрим триангуляцию на рисунке 5. У четырехугольника $P_1P_2P_4P_3$ может быть две триангуляции: с треугольниками $P_1P_2P_3$, $P_2P_3P_4$ и с треугольниками $P_1P_3P_4$, $P_1P_4P_2$. Таким образом, для всех порожденных четырехугольников производится проверка на условие Делоне и строится тот набор треугольников, который удовлетворяет условию Делоне.

Последним шагом обработки вершины P_i яв-

ляется рекурсивная проверка на условие Делоне тех четырехугольников, которые связаны с ранее модифицированными четырехугольниками, если таковые были (рисунок 6). Например, на рисунке 6 при обработке вершины P_7 происходит перестроение в четырехугольнике $P_7P_3P_4P_6$, ребро P_3P_6 удаляется из-за несоответствия условию Делоне треугольников $P_3P_4P_6$ и $P_3P_7P_6$ и добавляется ребро P_4P_7 . В результате этого будут образованы новые четырехугольники $P_2P_3P_7P_4$ (оранжевый) и $P_4P_7P_6P_5$ (красный). В них необходимо также произвести проверку на условие Делоне.

В результате построения триангуляции Делоне получен связный граф объекта, то есть граф объекта с одной компонентой связности, что гарантирует хотя бы один путь между любыми двумя вершинами графа. Полученный граф объекта хранится как список инцидентности $L = (P_i, P_j)$, где P_i и P_j – вершины графа, а (P_i, P_j) – пара вершин, соединенных ребром. Граф объекта изображен на рисунке 7.

Вершины графа объекта задают координаты поверхности некоторой местности. Вершины графа соединены ребрами. Это дает возможность определенного передвижения по графу. Ребра имеют веса: длину, которая показывает, какое расстояние будет преодолено при переходе из одной вершины в другую. Расстояние между двумя вершинами P_i и P_j в простейшем случае (без учета сложности препятствий и затрат на передвижения) предлагается рассчитывать как норму вектора в Евклидовом пространстве следующим образом:

$$d = \sqrt{(x_i - x_j)^2 + (y_i - y_j)^2 + (z_i - z_j)^2}. \quad (2)$$

Построенный граф позволяет анализировать пути между заданными точками объекта. В частности, важнейшей задачей, связанной с эвакуацией, является нахождение кратчайших путей. Для нахождения кратчайшего пути в полученном гра-

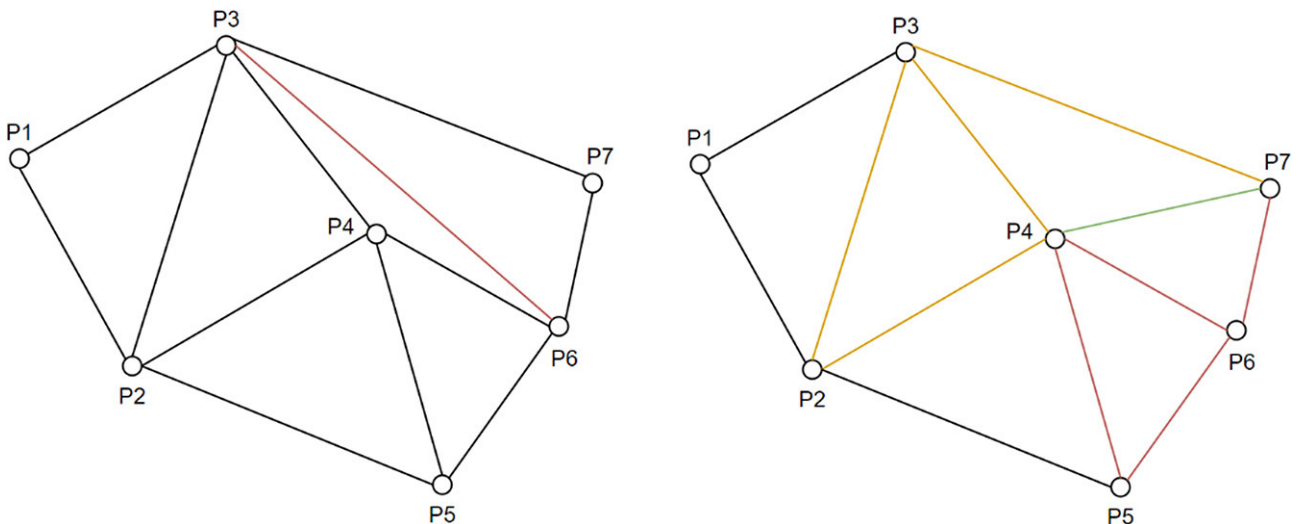


Рисунок 6 – Перестроение треугольников и рекурсивная проверка

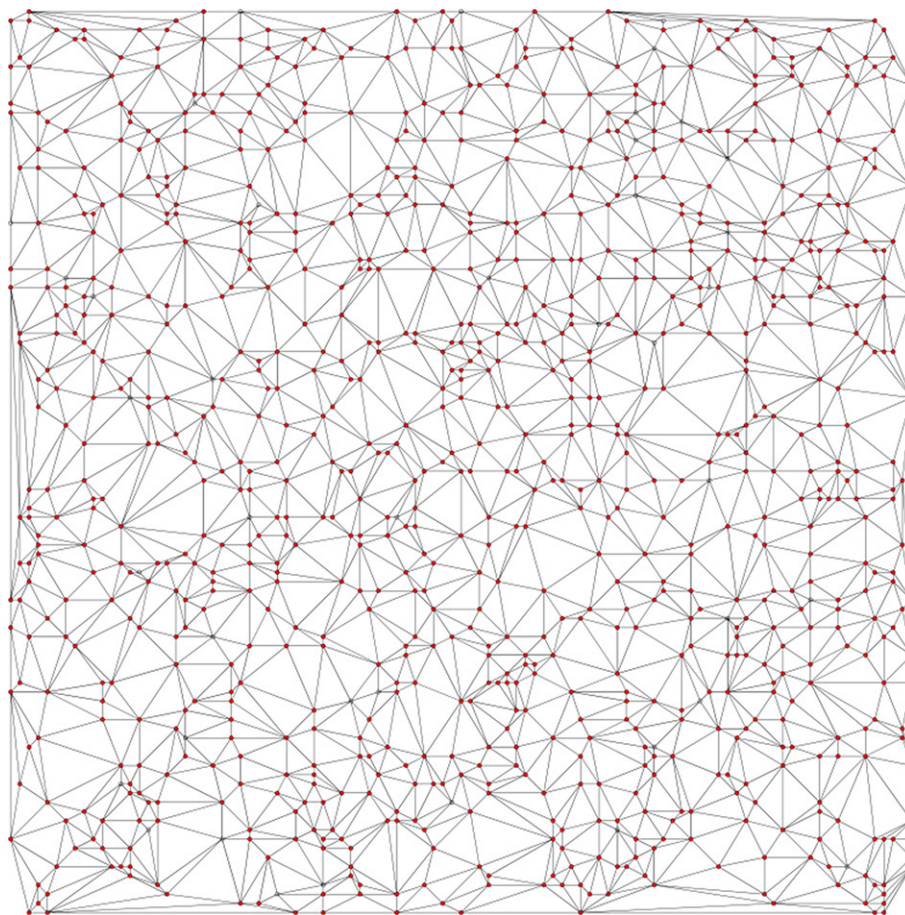


Рисунок 7 – Граф объекта, созданный алгоритмом триангуляции

фе в дальнейшем планируется использовать алгоритм A^* [9, 10].

Заключение

Для реализации агентной модели эвакуации из карьеров и т.п. необходимо иметь информа-

цию обо всей поверхности зоны чрезвычайной ситуации и возможности перемещения на ней. В данной статье предложен вариант построения графа, на котором в будущем предполагается перемещение агентов для моделирования эвакуации в условиях чрезвычайной ситуации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Михайлов, В.Н. Имитационное моделирование: учебно-методическое пособие / В.Н. Михайлов // Орел: Издательство ОФ РАНХиС, 2015. – 164 с.
2. Акопов А.С. Агентное моделирование: учебно-методическое пособие/ А.С. Акопов, Н.К. Хачатрян. Москва: ЦЭМИ РАН, 2016. – 76 с.
3. Скворцов А.В., Сарычев Д.С. Технология построения и анализа топологических структур для геоинформационных систем и систем автоматизированного проектирования // Вестник Томского государственного университета. – Томск: Изд-во ТГУ, 2002, Т.243. – С. 60-63.
4. Скворцов А.В., Мирза Н.С. Алгоритмы построения и анализа триангуляции. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2006. – 168 с.
5. Хашин С.И. Триангуляция Делоне. – Текст: электронный // URL: <http://math.ivanovo.ac.ru/dalgebra/Khashin/cutil/delaunay.html> (дата обращения: 15.06.2021).
6. Скворцов А.В. Триангуляция Делоне и её применение. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2002. – 128 с.
7. Триангуляция Делоне. – Текст: электронный // Викиконспекты: [сайт]. – URL: https://neerc.ifmo.ru/wiki/index.php?title=Триангуляция_Делоне (дата обращения: 11.10.2021).
8. Алгоритм триангуляции Делоне методом заматающей прямой. – Текст: электронный // Хабр: [сайт]. – URL: <https://habr.com/ru/post/445048/> (дата обращения: 30.10.2021).
9. A^* SearchAlgorithm. – Текст: электронный // GeeksforGeeks: [сайт]. – URL: <https://www.geeksforgeeks.org/a-search-algorithm/> (дата обращения: 23.11.2021).
10. Introduction to A^* . – Текст: электронный // Stanford University: [сайт]. – URL: <http://theory.stanford.edu/~amitp/GameProgramming/AStarComparison.html> (дата обращения: 26.11.2021).

Делоне триангуляциясының алгоритмі негізінде аумақтық объектілер туралы деректер алу¹**КИМ Евгений Николаевич**, магистрант, evgenii_kim2010@mail.ru,¹**ЯВОРСКИЙ Владимир Викторович**, т.ф.д., профессор, yavorskiy-v-v@mail.ru,¹***КЛЮЕВА Елена Георгиевна**, аға оқытушы, e.klyueva@kstu.kz,²**ЕСМАГАМБЕТОВА Маржан Муратовна**, докторант, marzhan1983@mail.ru,¹«Әбілқас Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университеті» КеАҚ, Қазақстан, Қарағанды, Н. Назарбаев даңғылы, 56,²Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Қазақстан, Нұр-Сұлтан, Сәтпаев көшесі, 2,

*автор-корреспондент.

Аңдатпа. Мақалада туындаған жағдайларды ақпараттық-аналитикалық модельдеуге арналған аумақтық объектілерді сипаттау саласындағы зерттеулердің нәтижелері келтірілген. Зерттеудің мақсаты – тау-кен кәсіпорындарында төтенше жағдайлар туындаған кезде шешімдер қабылдауды қолдаудың ақпараттық жүйесін әзірлеу мүмкіндігін талдау. Модельденген эвакуациялық нысанның негізі ретінде GPS қабылдағышпен және геопозициялау жүйесі бапталған камерамен жабдықталған пилотсыз ұшу аппараттарынан (ПҰА) аэрофототүсірілім көмегімен алынған Қарағанды облысының тау-кен өндіру объектісінің беті қабылданды. Agisoft Metashape Professional бағдарламалық жасақтамасында 3D нүктелік бұлтты цифрландыру және алу жүргізілді. Эвакуация мәселелерін шешуге арналған ақпараттық базаны дайындау үшін триангуляция Делоне алгоритмі іске асырылды, ол түзу сызық әдісімен салынған. Мақалада эвакуациялық объектінің графигін алу алгоритмі егжей-тегжейлі сипатталған. Графтың шыңдары ретінде үш өлшемді кеңістіктің алынған нүктелері қолданылды. Алгоритмде объектілердің екі түрі бар: нүкте және үшбұрыш. Делоне жағдайын тексеру ретінде жаңадан құрылған төртбұрыштарды сипатталған шеңбермен теңдеу арқылы тексеру қолданылды. Алынған бағандағы ең қысқа жолдарды іздеу үшін авторлар бұдан әрі A* алгоритмін қолдануды ұсынады.

Кілт сөздер: модельдеу, эвакуация, эвакуациялық модель, Делоне триангуляциясы, байланыс графигі, алгоритм, Делоне шарты.

Obtaining Data on Territorial Objects Based on the Delone Triangulation Algorithm¹**KIM Yevgeniy**, master student, evgenii_kim2010@mail.ru,¹**YAVORSKIY Vladimir**, Dr. of Tech. Sci., Professor, yavorskiy-v-v@mail.ru,¹***KLYUYEVA Yelena**, Senior Lecturer, e.klyueva@kstu.kz,²**YESMAGAMBETOVA Marzhan**, doctoral student, marzhan1983@mail.ru,¹NPISC «Abylkas Saginov Karaganda Technical University», Kazakhstan, Karaganda, N. Nazarbayev Avenue, 56,²L.N. Gumilyov Eurasian National University, Kazakhstan, Nur-Sultan, Satpayev Street, 2,

*corresponding author.

Abstract. The article presents the results of research in the field of describing territorial objects for information-analytical modeling of emerging situations. The purpose of the study is to analyze the possibility of developing an information system for decision support in case of emergencies at mining enterprises. The simulated evacuation facility was based on the surface of a mining facility in the Karaganda region, obtained using aerial photography from unmanned aerial vehicles (UAVs) equipped with a GPS receiver and a camera with a tuned geolocation system. Digitization and acquisition of 3D terrain point clouds were performed in Agisoft Metashape Professional software. To prepare an information base for solving evacuation problems, the Delaunay triangulation algorithm was implemented, built according to the sweeping line method. The article describes in detail the algorithm for obtaining the graph of the evacuation object under consideration. The obtained points of three-dimensional space were used as the vertices of the graph. There are two types of objects in the algorithm: point and triangle. As a check of the Delaunay condition, the check of the newly formed quadrangles is applied through the equation of the circumscribed circle. To find the shortest paths in the resulting graph, the authors propose to use the A* algorithm in the future.

Keywords: modeling, evacuation, evacuation model, Delaunay triangulation, connected graph, algorithm, Delaunay condition.

REFERENCES

1. Mihajlov, V.N. Imitacionnoe modelirovanie: uchebno-metodicheskoe posobie / V.N. Mihajlov // Orel: Publ. OF RANHGis, 2015. – 164 p.
2. Akopov A.S. Agentnoe modelirovanie: uchebno-metodicheskoe posobie/ A.S. Akopov, N.K. Hachatryan. Moscow: CEMI RAN, 2016. – 76 p.
3. Skvorcov A.V., Sarychev D.S. Tekhnologiya postroeniya i analiza topologicheskikh struktur dlya geoinformacionnyh sistem i sistem avtomatizirovannogo proektirovaniya // Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. – Tomsk: Publ. TGU, 2002, T. 243. – pp. 60-63.
4. Skvorcov A.V., Mirza N.S. Algoritmy postroeniya i analiza triangulyacii. – Tomsk: Publ. Tom. un-ta, 2006. – 168 p.
5. Hashin S.I. Triangulyaciya Delone. – Tekst: elektronnyj // URL: <http://math.ivanovo.ac.ru/dalgebra/Khashin/cutil/delaunay.html> (data obrashcheniya: 15.06.2021).
6. Skvorcov A.V. Triangulyaciya Delone i eyo primeneniye. – Tomsk: Publ. Tom. un-ta, 2002. – 128 p.
7. Triangulyaciya Delone. – Tekst: elektronnyj // Vikikonspekty: [sajt]. – URL: https://neerc.ifmo.ru/wiki/index.php?title=Triangulyaciya_Delone (data obrashcheniya: 11.10.2021).
8. Algoritm triangulyacii Delone metodom zametayushchej pryamoj. – Tekst: elektronnyj // Habr: [sajt]. – URL: <https://habr.com/ru/post/445048/> (data obrashcheniya: 30.10.2021).
9. A* SearchAlgorithm. – Tekst: elektronnyj // GeeksforGeeks: [sajt]. – URL: <https://www.geeksforgeeks.org/a-search-algorithm/> (data obrashcheniya: 23.11.2021).
10. Introduction to A*. – Tekst: elektronnyj // Stanford University: [sajt]. – URL: <http://theory.stanford.edu/~amitp/GameProgramming/AStarComparison.html> (data obrashcheniya: 26.11.2021).

Қатпарлы конвейердің жиіліктік реттелетін екі қозғалтқышты электр жетегін бірқалыпты іске қосуды қамтамасыз ету

¹*КЕЛИСБЕКОВ Адильбек Казбекович, PhD, доцент м.а., akelisbekov@mail.ru,

¹АХМЕТБЕКОВА Ардак Мажитовна, т.ғ.к., доцент, кафедра меңгерушісі, ardashka_14@mail.ru,

¹ЕРҚОНЫР Әсел Күнтуғанқызы, т.ғ.к., доцент, erkonur.asel@mail.ru,

²ОРАЗБАЕВ Казбек Найманғазиевич, аспирант, kazbek_orazbaev@mail.ru,

¹Ө.А. Байқоныров атындағы Жезқазған университеті, Қазақстан, Жезқазған, Алашахан даңғылы, 16,

²И. Раззаков атындағы Қырғыз мемлекеттік техникалық университеті, Қырғызстан, Бішкек, Ч. Айтматов даңғылы, 66,

*автор-корреспондент.

Аңдатпа. Үлкен ұзындықтағы көп жетекті конвейердің іске қосылуы өте күрделі мақсат болып табылады, өйткені бұл процесс тарту органының шамадан тыс босаңсуымен сипатталады. Әсіресе қатпарлы конвейерді іске қосу жағдайлары қолайсыз келесі себептермен анықталады – оның төсемі босап тұрған учаскелері бар болуы, соның салдарынан жұмыс органының қаттылығы, оның керілу функциясы және оған жүктеме, салыстырмалы түрде аз. Электр жетегінің күштік бөліктеріндегі токтардың импульстік өсуі электр қозғалтқыштың қызып кетуіне әкеледі. Тартқыш органның қадамының кейбір шекті ұлғаюына жеткенде, шынжырлы берілістің беріктік қорының едәуір азаюынан, жүрістің бірқалыпты бұзылуынан немесе аралық жетектердің жұлдызшалары және жұдырықтары бар шынжыр топсаларының ілінісуінің бұзылуы конвейердің тартқыш-тасымалдаушы органының пайдалануында жиі істен шығуларға әкеледі. Сол себепті қатпарлы конвейердің жиіліктік реттелетін екі қозғалтқышты электр жетегін бірқалыпты іске қосуды қамтамасыз ету өзекті мәселе болып табылады. Жұмыстың мақсаты қатпарлы конвейердің көп қозғалтқышты электр жетегін іске қосу тәсілін және оны орындайтын техникалық құрылғыны құрастыру болып табылады. Мақалада көп жетекті шынжырлы конвейерлерді іске қосу бойынша қолданыстағы техникалық шешімдер қарастырылды, олардың ерекшеліктеріне талдау жүргізілді және олардың артықшылықтары мен кемшіліктері анықталды.

Кілт сөздер: қатпарлы конвейер, электр қозғалтқыштар, электр жетегі, жиіліктік түрлендіргіш, техникалық құрылғыны құрастыру, бірқалыпты іске қосу тәсілі, конвейердің тартқыш-тасымалдаушы органы.

Кіріспе

Технологиялық үрдіске сай конвейерді пайдалану технологиялық процестердің белгілі бір жүйелілігімен сипатталады: іске қосу, үдемелі қозғалту, тұрақталған, авариялық және тежегіш режимдері болып бөлінеді. Сонымен бірге көп қозғалтқышты шынжырлы конвейердің бірқалыпты іске қосылуын қамтамасыз ету маңызды практикалық мәнге ие. Электр жетектері үшін, оның ішінде конвейерлердің реттелмейтін асинхронды электр жетектері үшін ең ауыр іске қосу режимдері болып табылады, олар үшін номиналды мәннен бірнеше есе артық, яғни үлкен іске қосу токтары және іске қосу моментінің тербелістері тән болып табылады [1, 2, 3].

Бұл бір жағынан электр қозғалтқыштың орнамаларының қызып кетуінің және оның ресурсының азаюының себебі болып табылады, ал екінші жағынан редукторда және шынжырлы тартқыш

жұмыс органында шамадан тыс жүктеуге әкеледі. Электр тораптарына да үлкен іске қосу токтары теріс әсер етеді. Конвейерді іске қосудың оның үшфазалы синусоидалды кернеудің минималды мәннен номиналды мәнге дейін өзгерту кезінде қозғалтқыштың жеделдетуін қамтамасыз ететін тәсілі белгілі [4]. Бұл тәсілдің кемшілігі, іске қосу процесінде жетекті жеделдету жұмыс органының сенімді тартылуы қамтамасыз етілмейтіндіктен, оның салбырауының шамасы тұрақсыз болғандықтан, жұмыс органының шағын босаңсуы немесе іске қосу уақытының негізсіз ұлғаюы жұмыс органында артық жүктеме пайда болуына әкелуі мүмкін.

Конвейердің тарту станциясының гидрожетегінің көмегімен тартқыш-тасымалдаушы органың алдын ала тартылуы жүргізілетін шынжырлы конвейердің іске қосу тәсілі де белгілі. Берілген тартылу шамасына жеткенде май станциясының

қысым релесі іске қосылады, ол тарту станцияның гидрожетегін ажыратады және берілетін құрылғылардың блоктарын қосады. Бұл конвейер бас және аралық жетектермен жабдықталған, олардың әрқайсысы асинхронды электр қозғалтқыштарын қамтиды [5]. Бұл тәсілдің кемшілігі жетектің сенімділігін төмендететін қосымша тарту станциясының қажеттілігі болып табылады. Сонымен қатар, гидрожетектің пайдалану сипаттамалары, оны пайдалану процесінде нашарлайды, яғни қоршаған ортаның төмен темпеperатура-сы жағдайында жұмыс істеу кезінде.

Біз ұсынатын пайдалы модельге техникалық мәні бойынша ең жақыны, конвейердің асинхронды электр қозғалтқышын іске қосу келесі тәсілі болып табылады, жартылай өткізгіш кілттерде динамикалық асқын кернеулерді шектеу жағдайында электр қозғалтқыштың электромагниттік моментінің пульсациясын және оны іске қосу кезіндегі токтарын төмендетуден тұрады [6].

Бұл тәсіл, конвейерді іске қосу процесінде жұмыс органының алдын ала тартылуын қарастырмайды. Сонымен қатар жетектің жеделдетуі уақыт функциясында жүзеге асырылады, яғни іске қосу процесінде жұмыс органының сенімді тартылуы қамтамасыз етілмейді, өйткені оның босаңсу шамасы тұрақсыз.

Зерттеудің әдістері мен нәтижесі

Зерттеу барысында тақырыпқа байланысты патенттер табылып, оларға анализ жүргізілді. Көп жетекті шынжырлы конвейерлерді іске қосу бойынша қолданыстағы техникалық шешімдер зерттелді. Ең жақын техникалық шешімдер ерекшеліктеріне талдау жүргізілді және олардың артықшылықтары мен кемшіліктері анықталды. Патенттік ізденістер жүргізу әдісі қолданылып, шынжырлы конвейерлерді іске қосу бойынша қолданыстағы техникалық шешімдерде анықталған кемшіліктерді жоюға бағытталған қатпарлы конвейердің көп қозғалтқышты электр жетегін бірқалыпты іске қосу тәсілі әзірленді. Әзірлеген техникалық шешімнің міндеті қатпарлы конвейердің тартқыш-тасымалдаушы органының бірқалыпты тартылуын қамтамасыз ету болып табылады. Нәтижесі – іске қосу режимдерінде тартқыш-тасымалдаушы органға динамикалық жүктемелерді төмендету есебінен қатпарлы конвейерлер жұмысының сенімділігін арттыру және конвейерлердің тартқыш-тасымалдаушы органының ресурсын ұлғайту болып табылады. Ұсынылып отырған қатпарлы конвейердің көп қозғалтқышты электр жетегін бірқалыпты қосу тәсілі жүктеме токтарын өлшеуге және олардың белсенді құрамдас бөлігін бөліп алуға, сондай-ақ іске қосу режимінде жетектерді басқаруға негізделген.

Тәсілдің мәні келесі алгоритмге негізделген, яғни көп қозғалтқышты қатпарлы конвейердің электр жетегін іске қосу процесінің бастапқы сәтінде, іске қосудың ең төменгі айналу жиілігін береді, әрі қарай, басқарушы электр жетектің жүкте-

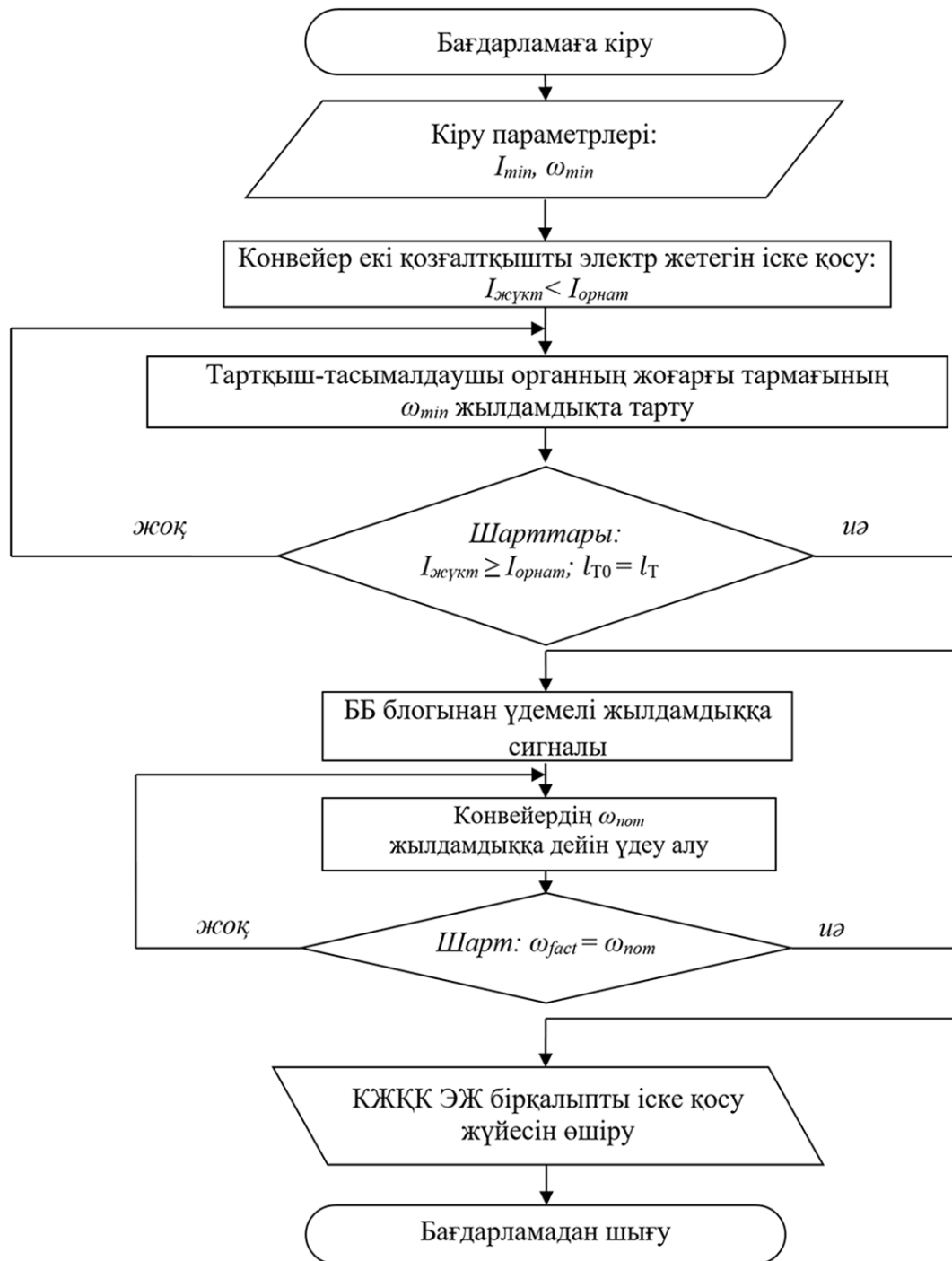
ме тоғының белсенді құрамдас бөлігі қарқынды ұлғайған жағдайда, тапсырма бойынша, басты алдыңғы және басқарылатын соңғы жетектер айналу жылдамдығын номиналды мәнге дейін жеткізеді [7].

Зерттеу барысында қатпарлы конвейердің ек қозғалтқышты электр жетегінің құрылымдық-блоқтық сұлбасы құрастырылды. Ұсынылған құрылғының барлық блоктары белгілі техникалық шешімдер негізінде орындалуы мүмкін. Келесі сурет 1-де қатпарлы конвейердің екі қозғалтқышты электр жетегін бірқалыпты іске қосу тәсілі алгоритмінің блок-схемасы келтірілген. Ал сурет 2-де қатпарлы конвейерді бірқалыпты іске қосу құрылғысы бар жиіліктік реттелетін екі қозғалтқышты электр жетектің құрылымдық-блоқтық сұлбасы келтірілген.

Қатпарлы конвейердің тартқыш-тасымалдаушы органы 1 – бұл шынжырлы тартқыш органға бекітілген болат қатпарлардан жасалған жүк тасушы кенеп, бірінші беріліс құрылғысы 2 және екінші беріліс құрылғысы 11 стандартты цилиндрлік редукторлар түрінде орындалады. Басқарушы электрқозғалтқышы 3 және басқарылатын электр қозғалтқышы 12 – қысқа тұйықталған роторы бар асинхронды электрқозғалтқыштар. Бірінші жиілік түрлендіргіші 4 және екінші жиілік түрлендіргіші 13 – желілік кернеудің айнымалы кернеуін түрлендіретін стандартты түрлендіргіштер. Бірінші басқару блогы 10 және екінші басқару блогы 14 – стандартты жиілік түрлендіргіштерін басқару блоктары болып табылады. Жүктеменің ең төменгі тоғының орнатушы блогы 6 және ең төменгі жылдамдықтағы 8 орнатушы басқарылатын кернеу бөлгіштері түрінде орындалады. Компаратор 5 стандартты екі жүрісті компаратор негізінде орындалады және де ол іске қосылған кезде компаратордың шығу сигналының шамасы басқарушы 3 және басқарылатын 12 электр қозғалтқыштарының номиналды берілген жылдамдығының шамасына тең. Жылдамдық задатчигі 7 «немесе» стандартты элемент түрінде орындалады, оның шығу сигналы оның кіруіндегі ең жоғарғы сигналға тең, бұл жағдайда оның бірінші кіруіне бастапқыда ең төменгі жылдамдық орнату блогының шығуынан ең төменгі жылдамдық сигналы, ал ол асып кеткен кезде – компаратордың 5 шығуынан сигнал түседі. Қарқындылықтың бірінші задатчигі 9 және екінші задатчигі 15 берілген жылдамдық мәндеріне сәйкес келетін шамаға дейін шығу сигналының біркелкі өзгеруін қамтамасыз ететін қарқындылықтың стандартты задатчиктері түрінде орындалады.

Статикадағы бірқалыпты іске қосу құрылғысының сипаттамасы.

Тартқыш-тасымалдаушы орган 1 жұмысшы және бос тармақтардан құралады. Тартқыш-тасымалдаушы органның 1 жұмыс тармағы басқарушы электр жетектің бірінші беріліс құрылғысының шығуымен қосылған. Бірінші беріліс құрылғысының кіруіне басқарушы электр қозғалтқышы



ББ – басқару блогы, КЖҚК – көп жетекті қатпарлы конвейер, ЭЖ – электр жетегі

1-сурет – Қатпарлы конвейердің екі қозғалтқышты электр жетегін бірқалыпты іске қосу тәсілінің алгоритмі

қосылған 3, оның кіруі жиілік түрлендіргішінің 4 бірінші шығуымен жалғанған. Жиілікті бірінші түрлендіргіштің 4 екінші шығуы компаратордың 5 бірінші кіруіне қосылған, оның екінші кіруі 6 минималды жүктеме тоғының орнату блогымен қосылған.

Өз кезегінде, компараторының 5 шығуы жылдамдық задатчигінің 7 бірінші кіруіне қосылған, оның екінші кіруі ең төменгі жылдамдық орнатушы блогы 8 шығуымен қосылған. Жылдамдық задатчигінің 7 шығуы бірінші қарқындылық за-

датчигі 9 кіруіне қосылған, оның шығуы бірінші басқару блогына қосылған 10, ал бірінші басқару блогына бірінші жиілік түрлендіргішінің кіруіне қосылған 4.

Тартқыш-тасымалдаушы 1 органның бос тармағының кіруі екінші беріліс құрылғысының 11 шығуымен, ал оның кіруі басқарылатын электр жетектің электр қозғалтқыштың шығуына 12 жалғанған. Оның кіруі екінші 13 жиілік түрлендіргішінің шығуымен қосылған. Екінші 13 жиілік түрлендіргішінің кіруі екінші басқарушы блок 14

шығуымен қосылған, ал ол қарқындылық задатчигімен 15 жалғанса, қарқындылық задатчигі 15 жылдамдық задатчигімен қосылған 7.

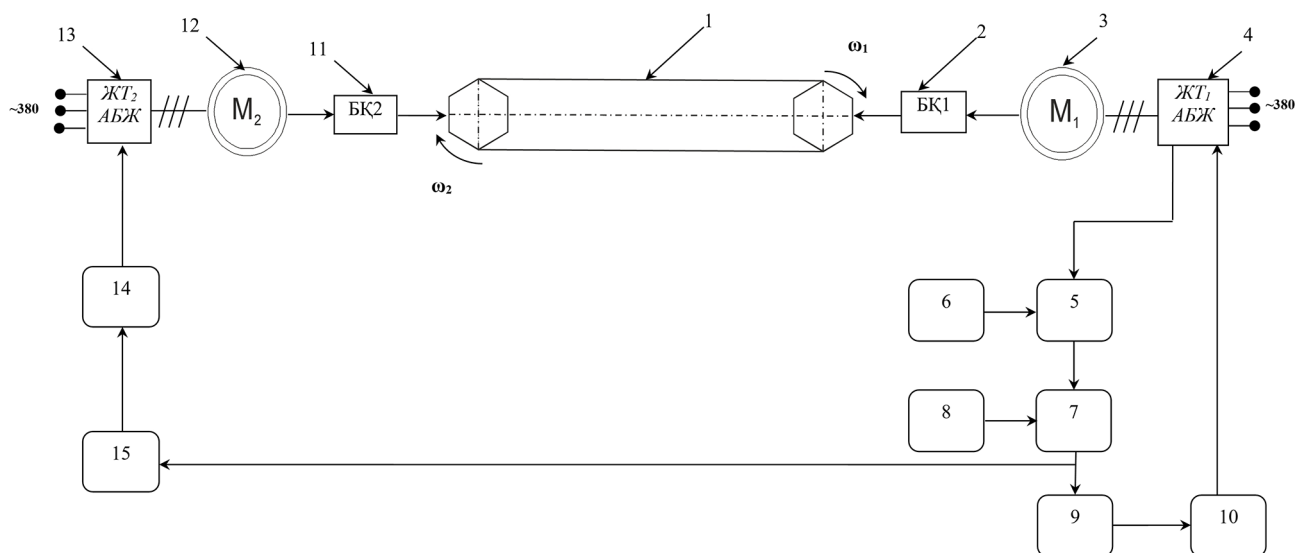
Динамикадағы бірқалыпты іске қосу құрылғысының сипаттамасы.

Конвейерді іске қосудың бастапқы сәтінде тартқыш-тасымалдаушы органның 1 жұмыс тармағы басқарушы электр жетектің көмегімен қозғалысқа келтіріледі, онда басқарушы электр жетектің 2 бірінші беріліс құрылғысы және басқарушы электр қозғалтқышы 3 бар. Басқарушы электрқозғалтқышы 3 жиілікті бірінші түрлендіргіштен 4 оның бірінші шығуы арқылы ең төменгі жылдамдыққа қозғалысқа келтіріледі. Минималды жылдамдық задатчигі 7 арқылы минималды жылдамдықты орнату блогының шығуымен 8 жалғанады. Жылдамдық задатчигі 7 сигналы бірінші қарқындылықты задатчигінің 9 кіруіне келіп, бірінші басқару блогының 10 кіруіне келетін сигналдың арқасында жылдамдықтың өзгеруін қамтамасыз етеді және бұл бірінші жиіліктік түрлендіргіштің 4 шығу кернеуінің минималды басқару жиілігіне сай келеді.

Тиісінше, бірінші беріліс құрылғысы 2 арқылы басты қозғалтқыш 3 тартқыш-тасымалдаушы органын 1 тарта бастайды. Сол сияқты, минималды жылдамдық сигналы жылдамдық задатчигі 7 арқылы екінші қарқындылық задатчигі 15, екінші басқару блогы 14, екінші жиілікті түрлендіргіш 13 басқарылатын қозғалтқышты басқарып, әрі қарай, екінші беріліс құрылғысы арқылы 11 – тартқыш-тасымалдаушы органның бос тұрған тармағын 1 қозғалысқа келтіреді. Шынжыр тар-

тылғаннан кейін, тартқыш-тасымалдаушы орган 1 тартылады, бұл бірінші жиілік түрлендіргішінің 4 екінші шығуынан түсетін белсенді ток сигналының қарқынды ұлғаюына әкеледі. Бұл сигнал минималды жүктеме тоғының орнату блогының 6 шығу сигналының деңгейінен асып түседі. Компаратор 5 іске қосылады, оның шығу сигналы тартқыш-тасымалдаушы 1 органның номиналды қозғалыс жылдамдығына сәйкес келеді. Тартқыш-тасымалдаушы органының 1 номиналды қозғалыс жылдамдығына сәйкес келетін жылдамдық задатчигінің 7 шығу сигналы қарқындылықтың бірінші задатчигі 9, бірінші басқару блогы 10 және басқарушы электр қозғалтқышының 3 жиілік түрлендіргіші 4 және одан әрі, бірінші беру құрылғысы 2 арқылы тартқыш – тасымалдаушы органының 1 номиналды жылдамдығына дейін үдеумен қозғалысын қамтамасыз етеді.

Бірінші электр жетегін қозғалысқа келтіру алгоритмі сияқты, екінші 15 қарқындылық задатчигі арқылы, екінші 14 басқару блогы және екінші жиілік түрлендіргіші арқылы 13 номиналды жылдамдыққа дейін электр қозғалтқышы 12 қозғалысқа келтіріледі, әрмен қарай, екінші беріліс құрылғысы 11 арқылы – тартқыш-тасымалдаушы органның 1 бос тармағы қозғалысын бастайды. Басқа сөзбен айтқанда, қос электр жетекті конвейерді іске қосу барысында бастапқы сәтінде басқарушы және басқарылатын қосалқы электр қозғалтқыштарының ең аз айналу жиілігін береді. Тартқыш-тасымалдаушы органның аз жылдамдықпен қозғалысы кезінде біртіндеп шынжыр тартылады. Бұл ретте жүктеме тоғы еле-



1 – қатпарлы конвейердің тартқыш – тасымалдаушы органы; 2 – бірінші беріліс құрылғысы; 3 – басқарушы электр қозғалтқыш; 4 – бірінші жиілікті түрлендіргіш; 5 – компаратор; 6 – жүктеменің ең төменгі тоғын орнату блогы; 7 – жылдамдық задатчигі; 8 – ең төменгі жылдамдықты орнату блогы; 9 – бірінші қарқындылық задатчигі; 10 – Бірінші басқару блогы; 11 – екінші беріліс құрылғысы; 12 – екінші электрқозғалтқыш; 13 – екінші жиілікті түрлендіргіш; 14 – екінші басқару блогы; 15 – екінші қарқындылық задатчигі

2-сурет – Қатпарлы конвейерді бірқалыпты іске қосу құрылғысы бар жиіліктік реттелетін екі қозғалтқышты электр жетектің құрылымдық-блоктық сұлбасы

усіз аз болады, себебі кедергі күшінің моментінің қалыптасуында шынжырдың негізгі бөлігі оның салбырауына байланысты қатыспайды.

Басқарушы жетектің жүктеме тоғының қарқынды ұлғаюы шынжыр салбырауы керіленіні, яғни тартқыш-тасымалдаушы органның толық тартылғанын көрсетеді. Нәтижесінде басқарушы электр қозғалтқышының жүктеме тоғының қарқынды өсуі кезінде, яғни тартқыш-тасымалдаушы органның жұмыс тармағының толық керілуі кезінде басқарушы және басқарылатын қосалқы электр қозғалтқыштарының айналу жылдамдығы бойынша тапсырма олардың номиналды жылдамдығына дейін бірқалыпты жеделдету орындалады.

Қорытынды

Жүктеме токтарын өлшеуге және олардың белсенді құрамдастарын бөлуге негізделген тартқыш-тасымалдаушы органның серпімді қасиеттерін есепке ала отырып қатпарлы конвейердің өзара байланысты жиіліктік реттелетін екі қозғалтқышты электр жетегін бірқалыпты іске қосу бойынша ұсынылатын техникалық шешім тартқыш-тасымалдаушы органның жұмыс тармағының қажетті есептік бірқалыпты тартылуын, конвейерді іске қосу процесінде қол жеткізуге мүмкіндік береді, бұл біздің ойымызша тартқыш органда негізсіз динамикалық жүктемені азайтуға мүмкіндік береді.

Тиісінше ұсынылған техникалық шешім көп жетекті қатпарлы конвейерді қолданудың экономикалық тиімділігін арттыру келесі себептермен анықталады:

- конвейердің жұмыс органына динамикалық жүктемелердің азаюына және оның пайдалану мерзімінің артуымен;
- жұмыс органын ауыстыру және жөндеу шығындарын қысқартумен.

Авторы данной статьи выражают огромную благодарность профессору, доктору технических наук **Брейдо И.В.** за ценные советы и консультации при подготовке данной статьи.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Breido I.V., Intykov T.S., Daniyarov N.A., Kelisbekov A.K., Semykina I.Yu. Mathematical model of apron conveyor controlled Electric drive in operation starting modes // NEWS of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. – 2019. – Vol. 2, no. 434. – pp. 232-237.
2. Breido I.V., Kaverin V.V., Kelisbekov A.K., Daniyarov N.A., Akhmetbekova A.M. Mathematical model of multi-motor plate conveyor traction body with frequency-controlled electric drive. Eurasian Physical Technical Journal, no. 2, 2019, pp. 94-100.
3. Брейдо И.В., Данияров Н.А., Келисбеков А.К., Ахметбекова А.М. Using Soft Start Method in Multi-Drive Plate Conveyor Operation // Тр. Университета / КарГТУ. – 2018. – № 4. – С. 124.
4. А.С. 771831, кл. H02P 1/26 СССР. Устройство для управления пуском электропривода конвейера / В.Н. Панченко, М.И. Голубев, А.И. Пуха; опубл. 15.10.80, Бюл. № 38. – 3 с.
5. А.С. 1312025 СССР. Способ натяжения тягового органа многоприводного конвейера / А.Н. Данияров, З.Т. Акашев, А.В. Рожков и др.; 23.05.87, Бюл. № 19. – 2 с.
6. Пат. 235410 РФ, МПК H 02 P1/26. Способ пуска асинхронного электродвигателя / Ещин Е.К., Соколов В.Л., Иванов В.Г., Каширских Е.К.; опубл. 27.08.04, Бюл. № 24. – 5 с.
7. Пат. 3982 РК. Способ плавного запуска многодвигательного электропривода пластинчатого конвейера / Брейдо И.В., Келисбеков А.К.; опубл. 05.03.19, Бюл. №. – 4 с.

Обеспечение плавного пуска двухдвигательного частотно-регулируемого электропривода пластинчатого конвейера

¹***КЕЛИСБЕКОВ Адильбек Казбекович**, PhD, и.о. доцента, akelisbekov@mail.ru,

¹**АХМЕТБЕКОВА Ардак Мажитовна**, к.т.н., доцент, зав. кафедрой, ardashka_14@mail.ru,

¹**ЕРКОНЫР Асель Кунтугановна**, к.т.н., доцент, erkonyr.asel@mail.ru,

²**ОРАЗБАЕВ Казбек Наймангазиевич**, аспирант, kazbek_orazbaev@mail.ru,

¹Жезказганский университет имени О.А. Байконурова, Казахстан, Жезказган, пр. Алашахана, 1б,

²Кыргызский государственный технический университет имени И. Раззакова, Кыргызстан, Бишкек, пр. Ч. Айтматова, 6б,

*автор-корреспондент.

Аннотация. Запуск многоприводного конвейера большой длины является достаточно сложной целью, так как этот процесс характеризуется чрезмерным расслаблением тягового органа. Особенно неблагоприятны условия запуска пластинчатого конвейера по следующим причинам – наличие у него участков с провисанием полотна, вследствие чего жесткость рабочего органа, его функция натяжения и нагрузка на него относительно невелики. Импульсное нарастание токов в силовых частях электропривода приводит к перегреву

электродвигателя. При достижении некоторого предельного увеличения шага тягового органа, существенного уменьшения запаса прочности цепной передачи, плавного нарушения хода или нарушения сцепления цепных шарниров со звездочками и кулачками промежуточных приводов происходят частые отказы в эксплуатации тягово-несущего органа конвейера. В связи с этим актуальной проблемой является обеспечение плавного пуска частотно-регулируемого двухдвигательного электропривода пластинчатого конвейера. Целью работы является разработка способа запуска многодвигательного электропривода пластинчатого конвейера и реализующего данный способ технического устройства. Рассмотрены существующие технические решения по пуску многоприводных цепных конвейеров, проведен анализ их особенностей и выявлены их преимущества и недостатки.

Ключевые слова: пластинчатый конвейер, электродвигатели, электропривод, частотный преобразователь, сборка технического устройства, способ плавного пуска, тягово-несущий орган конвейера.

Ensuring Smooth Start of the Frequency-controlled Two-motor Electric Drive of the Plate Conveyor

^{1*}**KELISBEKOV Adilbek**, PhD, Acting Associate Professor, akelisbekov@mail.ru,

¹**AKHMETBEKOVA Ardak**, Cand. of Tech. Sci., Associate Professor, Head of Department, ardashka_14@mail.ru,

¹**YERKONYR Assel**, Cand. of Tech. Sci., Associate Professor, erkonyr.asel@mail.ru,

²**ORAZBAYEV Kazbek**, postgraduate student, kazbek_orazbaev@mail.ru,

¹Zhezkazgan Baikonurov University, Kazakhstan, Zhezkazgan, Alashakhan Avenue, 1b,

²Kyrgyz State Technical University named after I. Razzakov, Kyrgyzstan, Bishkek, Ch. Aitmatov Avenue, 66,

*corresponding author.

Abstract. Starting a multi-drive conveyor of large length is a rather difficult goal, since this process is characterized by excessive relaxation of the traction body. Especially unfavorable conditions for starting a plate conveyor for the following reasons – the presence of areas with sagging web, as a result of which the rigidity of the working body, its tension function and the load on it are relatively small. Pulsed increase of currents in the power parts of the electric drive leads to overheating of the electric motor. Upon reaching a certain limit of pitch increase traction on, significantly reduce the margin of safety chain transmission, smooth disruption or breach clutch chain joints with stars and cams intermediate drives lead to failures in operation of the traction-carrier on the conveyor. In this regard, an urgent problem is to ensure the smooth start of the frequency-controlled two-motor electric drive of the plate conveyor. The aim of the work is to develop a method for starting a multi-motor electric drive of a plate conveyor and a technical device that implements this method. The article considers the existing technical solutions for the start-up of multi-drive chain conveyors, analyzes their features and identifies their advantages and disadvantages.

Keywords: plate conveyor, electric motors, electric drive, frequency converter, assembly of a technical device, method of smooth start-up, traction-carrier body of the conveyor.

REFERENCES

1. Breido I.V., Intykov T.S., Daniyarov N.A., Kelisbekov A.K., Semykina I.Yu. Mathematical model of apron conveyor controlled Electric drive in operation starting modes // NEWS of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. – 2019. – Vol. 2, no. 434. – pp. 232-237.
2. Breido I.V., Kaverin V.V., Kelisbekov A.K., Daniyarov N.A., Akhmetbekova A.M. Mathematical model of multi-motor plate conveyor traction body with frequency-controlled electric drive. Eurasian Physical Technical Journal, no. 2, 2019, pp. 94-100.
3. Brejdo I.V., Daniyarov N.A., Kelisbekov A.K., Ahmetbekova A.M. Using Soft Start Method in Multi-Drive Plate Conveyor Operation // Tr. Universiteta / KarGTU. – 2018. – No. 4. – P. 124.
4. A.S. 771831, kl. N02R 1/26 SSSR. Ustrojstvo dlya upravleniya puskom elektroprivoda konvejera / V.N. Panchenko, M.I. Golubev, A.I. Puha; opubl. 15.10.80, Byul. No. 38. – 3 p.
5. A.S. 1312025 SSSR. Sposob natyazheniya tyagovogo organa mnogoprivodnogo konvejera / A.N. Daniyarov, Z.T. Akashev, A.V. Rozhkov i dr.; 23.05.87, Byul. No. 19. – 2 p.
6. Pat. 235410 RF, MPK N 02 R1/26. Sposob puska asinhronnogo elektrodvigatelya / Eshchin E.K., Sokolov V.L., Ivanov V.G., Kashirskih E.K.; opubl. 27.08.04, Byul. No. 24. – 5 p.
7. Pat. 3982 RK. Sposob pлавного запуска многодвигател'ного электропривода пластинчатого конвейера / Brejdo I.V., Kelisbekov A.K.; opubl. 05.03.19, Byul. No. – 4 p.

Analyzing the Main Belt Conveyor Dual-motor Asynchronous Electric Drive Operating Modes

¹*KULIKOV Anatoliy, doctoral student, tolyan_kylikov@mail.ru,

¹KAVERIN Vladimir, Cand. of Tech. Sci., Associate Professor, kaverinkz@inbox.ru,

²ZYUZEV Anatoliy, Dr. of Tech. Sci., Professor, a.m.zyuzev@urfu.ru,

¹NPJSC «Abylkas Saginov Karaganda Technical University», Kazakhstan, Karaganda, N. Nazarbayev Avenue, 56,

²Ural Federal University n.a. the First President of Russia B.N. Yeltsin, Russia, Yekaterinburg, Mira Street, 19,

*corresponding author.

Abstract. The article deals with the main aspects of the starting, technological and emergency modes of belt conveyors operation. The subject of the study is a dual-motor electric drive of the main belt conveyor with frequency regulation. The analysis of the belt conveyor electric drive operation in various modes has been carried out. The main causes of damage to the equipment of conveyor lines have been determined. An energy-efficient way to control a dual-motor electric drive has been determined. The actual problem of belt conveyors is increased wear of their components. The most expensive part of the conveyor is the conveyor belt. It is important to ensure smooth increasing the conveyor belt speed in order to prevent mechanical vibrations of the belt and its slippage on the drive drum. The belt slippage on the drive drum leads to premature belt wear. The purpose of this work is to find solutions to increase the conveyor belt resource including that through the optimal control of the dual-motor electric drive of the main belt conveyor. It is proposed to use an individual frequency converter for each drive motor and to organize synchronous operation of the motors by balancing the load as a solution to this problem. It is also proposed to use the vector mode of frequency control to achieve the greatest torque in a wide range of changes in the electric motor speed of rotation, as well as to ensure high-accuracy control of the electric motor rotor speed of rotation. It is expedient to use an adaptive automatic controller that takes into account the variable freight flow in the process of transporting the material.

Keywords: conveyor, electric drive, multi-motor drive, frequency converter, asynchronous electric motor, energy saving, resource.

Introduction

According to the second paragraph of the Comprehensive Strategic Development Plan of the Republic of Kazakhstan till 2025, within the frames of implementing the Kazakhstan-2050 strategy, «It is important to increase the requirements for energy efficiency and energy saving of enterprises, as well as the environmental friendliness and efficiency of the energy producers themselves» [1]. One of the priority tasks of developing the state is energy saving and energy efficiency of technological complexes of industrial enterprises. At manufacturing plants, main belt conveyors are widely used as a continuous means of transportation. This article deals with the energy efficiency of a dual-motor asynchronous electric drive of the main belt conveyor.

There are the following types of construction of main belt conveyor drives: with one multi-motor drive and with two or more drives [2, 3]. In the foreign mining industry, there are examples of the use of dual-engine drives for belt conveyors. One of these conveyors is a belt conveyor for transporting slag and coal at the Kolubara quarry, Serbia [4]. The number of electric motors and drives is selected depending

on the length of the conveyor line. At present, there is a tendency to equip main belt conveyors with adjustable drives with asynchronous electric drives.

Figure 1 shows the kinematic diagram of the main belt conveyor with one single-motor drive.

Figure 2 shows the kinematic diagram of the main belt conveyor with one dual-motor drive.

Figure 3 shows the kinematic diagram of the main belt conveyor with two dual-motor drives.

The article deals with the main conveyor with a dual-motor adjustable asynchronous electric drive (Figure 1). This type of drive is widely used on the main conveyors of mining and ore-dressing enterprises of the Republic of Kazakhstan, such as the Kazakhmys Corporation and the KazZinc, which emphasizes the relevance of this topic.

The purpose of this work is to determine an energy-efficient way to control a dual-motor electric drive of the belt conveyor and to increase the conveyor belt resource.

Analyzing the disturbing factors that have a negative impact on the mechanical parts of the belt conveyor



Figure 1 – Kinematic diagram of the main belt conveyor with one drive (M1 – electric drive; G1 – gearbox)

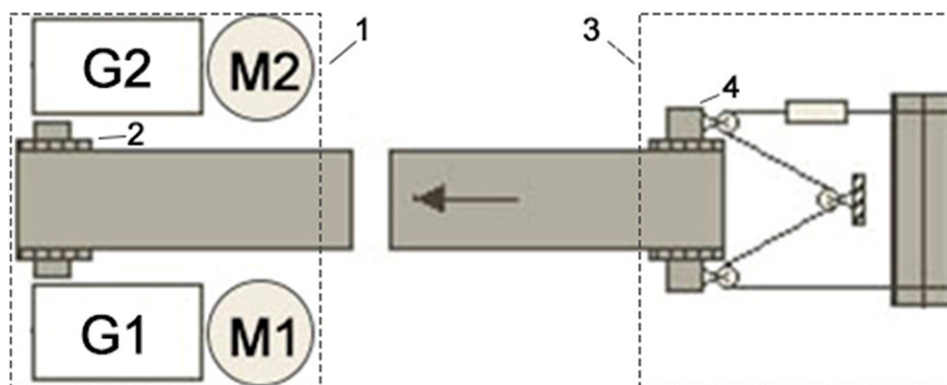


Figure 2 – Kinematic diagram of the main belt conveyor with one dual-motor drive (1 – drive end; 2 – drive drum; 3 – tension station; 4 – tension drum; M1, M2 – electric drives; G1, G2 – gearboxes)

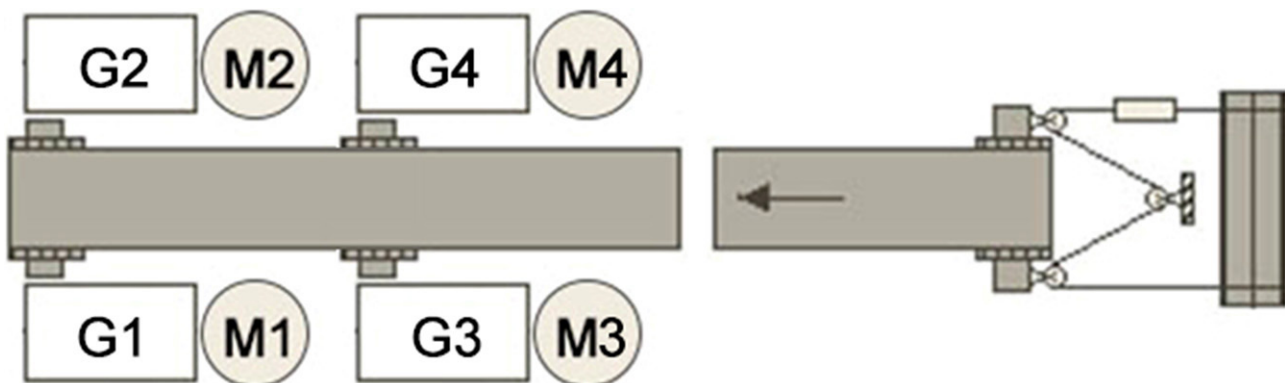


Figure 3 – Kinematic diagram of the main belt conveyor with two dual-motor drives (M1, M2 – first drive electric drives; G1, G2 – first drive gearboxes; M3, M4 – second drive electric drives; G3, G4 – second drive gearboxes)

At mining enterprises, taking into account the peculiarities of operation, the following negative factors can be distinguished that lead to decreasing the conveyor line resource: increased humidity and dustiness, the impact nature of the load, as well as the emission of substances that impact destructively on the machines and mechanisms components.

The purchase price of a conveyor belt is 50-60% of the entire conveyor cost. The belt is the least durable

element of the conveyor [5]. Thus, the conveyor belt is the key element for the efficient and reliable operation of the conveyor.

In their work, such authors as Piotr Walker, Błażej Doroszuk, Robert Król paid attention to the ore reloading unit between two conveyors of the flow-transport system. The section of the belt to which the ore is fed is most susceptible to abrasive wear. The studies have shown that the use of a feed hopper that

redirects the flow of material can lead to a 10-fold wear reduction in the receiving conveyor belt [6].

Such scientists as O.M. Pihnastyi, S.M. Cherniavska studied the dynamic stress that occurs during acceleration and deceleration of the conveyor electric drive impact on the conveyor belt resource. The conveyor belt is an elastic-viscous closed mechanical system. As a result of the studies, it has been established that the magnitude of dynamic stresses is directly related to the magnitude of the belt acceleration [7].

The misalignment of the conveyor shafts and drums contributes to the active wear of the conveyor belt. In his publication [8], Vadim Yurchenko gives the results of the analysis that show that the effective alignment of conveyor belts is performed with the use of self-leveling roller bearings. In turn, the service life of the rollers can be significantly reduced due to the appearance of resonance phenomena caused by the vibration of the conveyor belt during material transportation. In the work by Andrey Smirnov and Vsevolod Beikhul [9], there are presented graphs of the roller service life dependence on the linear load of the conveyor, the composition of the transported freight, and the features of the conveyors.

The belt slippage on the belt conveyor drive drum has a huge impact on the drive drum lining wear and leads to its destruction, reduces the performance of the entire device. The greatest dynamic shocks do not occur during slippage but at the moment of «picking up» the belt on the drive drum lining. Under certain circumstances, the belt «clings» not immediately but slips momentarily a few more times. This causes a significant dynamic shock, both on the conveyor belt and in the supporting structure, drive, clutch, gearbox and drive drum that can be damaged, especially its adhesive coating [10]. The conveyor belt slippage on the drive drum affects negatively the belt service life.

The trouble-free operation of the conveyor line, in addition to the conveyor belt, is affected by the conveyor drive and its components (gearbox, electric motor) reliability. Mine belt conveyors work in severe conditions. The failure of the conveyor gearbox affects the operation of the entire flow-transport system. The gearbox replacement can take up to 24 hours, which leads to equipment downtime and brings losses to the mining company [11].

When operating the main conveyor with a dual-motor drive, an important task is to synchronize the operation of the electric motors that rotate the drive drum. Uneven load distribution leads to the overloading of one of the motors, which leads to decreasing its resource, and as a result, decreasing the overhaul interval of the drive equipment.

To prevent the belt slippage on the drive drum, starting the conveyor with a dual-motor drive must be performed by smooth changing the speed of the drives. With an increased starting torque, there is a risk of slipping, which leads to the belt vibrations. This in turn leads to significant wear of the belt and equipment breakdowns, which requires additional

repair costs. Smooth acceleration lasts longer but the movement of the distributed masses of the belt is more consistent, less oscillatory, which indicates smaller dynamic forces in the belt. With smooth acceleration, there are also no additional energy costs that occur with direct starting the motor.

Synchronous operation of the dual-motor drive motors is achieved by optimal adjustment of the automatic controller. With an incorrectly tuned controller, there occur the belt oscillations, which leads to premature wear of the belt and decreasing the efficiency of the system [12].

Belt conveyor starting modes

V.P. Metelkov, Ya.L. Lieberman (Ural Federal University) considered the possibility of reducing the likelihood of belt slippage during the start of the conveyor by increasing the initial tension of the belt by an automatic tension station [13]. But there is the following problem: not all the belt conveyors are equipped with an automatic tension station. In conveyors with the length of more than 2000 m, it is necessary to exert great effort to tension the belt along the entire length of the conveyor towards the tail section. The greatest tension will be on the section of the belt located on the tail (tension) drum. Excessive belt tension in this area will cause its premature wear.

Scientists from UrFU A.M. Zyuzev, V.P. Kozhushko, V.P. Metelkov studied the starting mode of an asynchronous electric drive of a belt conveyor using a soft starter device (SSD). The work revealed that the use of soft starters in open-loop control systems for an asynchronous motor does not allow limiting dynamic loads in the conveyor belt. The results of the studies show that it is expedient to use an electric drive system with a soft starter device with speed feedback. It has also been found that a long starting mode of an asynchronous electric drive leads to its rapid overheating [14].

To increase the energy efficiency of the belt conveyor, it is necessary to adjust its speed depending on the input freight flow. A soft starter does not have the ability to control the speed of the drives.

Direct start of a dual-motor drive of the main conveyor is unacceptable for a number of reasons, firstly, due to high starting currents, which contribute to increasing the motor heating. Secondly, the motor may not be able to cope with the load and stop when the current protection (cut-off) is triggered. In this case, the absence of current protection will lead to overheating the motor winding. Thirdly, direct start causes sharp increasing the speed of the drive drum, which contributes to the conveyor belt slippage and its premature wear. All of the above reasons are exacerbated with a heavy start-up of the conveyor with the loaded belt.

The starting mode becomes much more complicated in long conveyors with a dual-motor asynchronous drive. In such conveyors, there is required not only smooth speed increasing but also synchronous operation of the motors that rotate the

drive drum. The process of starting a belt conveyor with a dual-motor drive is highly dynamic. Therefore, to synchronize the drive motors, an automatic controller with a sufficiently high response rate to the setting and disturbing impacts is required.

Taking into account the peculiarities of the considered types of conveyor start, it is advisable to use individual for each motor frequency converters to start the belt conveyor with a dual-motor asynchronous electric drive. Synchronization of two frequency-controlled asynchronous electric drives must be performed by the electromagnetic torque. The similar electric motors manufactured at the same factory can have different mechanical and electromechanical characteristics. According to work [15], the permissible deviation of the minimum torque is minus 15%. Therefore, it is expedient to synchronize the motors by equalizing their moments and loads. To reduce the possibility of belt slippage and the belt wear, there is required a smooth frequency change when starting the conveyor. Smooth running and maximum torque over a wide range of speed changes can be achieved by vector control of the asynchronous electric drive.

Technological modes of the belt conveyor

In the mining industry, the belt conveyor is unevenly loaded during operation.

Kaung Py Aung dealt with the issue of increasing the efficiency of the powerful conveyor plants operation. The studies were carried out to stabilize the traction factor of the belt conveyor. The inefficient operation of high-capacity conveyors is caused by the fact that the input freight flow is significantly uneven in time and by a large number of intervals of the freight absence. Significant uneven loading of the web is the main cause of wear of the mine conveyor belt. The Kaung's studies focused on the dual-motor drive belt conveyor. The results of the studies are a mathematical model of the movement of the dual-drive conveyor belt with an automatic tension station and an algorithm for automatic stabilization of the traction factor. But in this work, attention is not paid to the synchronization of drive stations. If the conveyor drives synchronization is not satisfactory, even with the optimal traction factor, there will be oscillations in the belt and its slippage on the drive drums. Non-synchronous operation of the drives leads to fluctuations in the frequency of the electric motors, as well as in the moments acting on the drive drums and as a result leads to increasing the belt wear.

An automatic controller that synchronizes the operation of electric motors must take into account a variable freight flow. With non-synchronous operation of electric motors rotating one drum, there occur dynamic overloads of the mechanical parts of the drive: motors, gearboxes, drive drums, clutches. Alongside with dynamic overloads, vibrations of the belt occur, which contributes to its increased wear [13]. The automatic controller that is optimally tuned

at idling of the conveyor, can carry out synchronous operation of electric motors. At the same time, when operating under load with the same parameters of the automatic controller, synchronization of electric motors can turn out to be unsatisfactory. Therefore, during the operation of the belt conveyor, it is expedient to change the parameters of the automatic synchronization controller for the electric motors of the drive drum depending on the input freight flow.

Emergency modes of the belt conveyor

At mining enterprises belt conveyors are equipped with automatic control systems. There are installed limit switches of the belt drift, cable-rope switches along the entire undercarriage of the conveyor, a sensor of the longitudinal rupture of the belt, a sensor for monitoring damage and wear of the belt. An effective way to monitor the presence of belt slippage on the drive drum is to install angular velocity sensors on the drive and bypass drums. In the normal operation without slippage, the angular speeds of the drive and bypass drums rotation have a certain ratio. Changing the ratio of the angular speeds of rotation indicates slippage of the belt on the drive drum (with increasing the angular speed of the drive drum rotation on and as a result decreasing that on the bypass one). In some systems of automatic control of the conveyor line, temperature sensors are also provided for the motor windings, bearing units of the drive, oil in the gearboxes. Exceeding any temperature is an emergency situation that can lead to serious damage to the conveyor. It is necessary to stop the conveyor immediately in the event of any emergency.

T.P. Mishchenko (Donetsk National Technical University) studied the emergency modes of belt conveyors, in which a large amount of heat is released under the action of friction and, at the same time, there increases the likelihood of the conveyor parts ignition that are subject to increased friction. There are three main modes of operation of the belt conveyor, in which a large amount of heat is generated:

- belt slippage on the drive drum. One of the causes of slippage is insufficient belt tension at the point of its run-off from the drive drum;
- jamming of any drum (drum of tension station, tail drum, bypass drum). The belt on the jammed drum moves with full slip;
- failure of rollers. If a roller is jammed and there is sufficient force of pressing the belt against the jammed roller, intense friction occurs. The service life of the conveyor rollers depends on the linear load, the parameters of the conveyor, the composition of the transported freight, the type and parameters of the roller bearing.

The above emergency modes lead to increased wear of the conveyor belt.

Conclusions

There have been considered the main causes of damage to the equipment of conveyor lines. The

analysis of the belt conveyor operation in starting, technological and emergency modes of operation has been carried out. The harmful factors influencing the resource of the conveyor belt have been revealed.

To increase the service life of the conveyor line equipment, it is expedient to use a frequency-controlled asynchronous motor with a squirrel-cage rotor as a drive. The use of frequency converters allows smooth starting and stopping the conveyor drive, adjusting the speed of the motors, as well as

increasing the energy efficiency of the conveyor electric drive. Updated frequency converters have the function of vector control, both with the use of a feedback sensor and without sensor control of the magnetic flux vector. Vector control of the asynchronous motor contributes to obtaining a high efficiency, high accuracy of the rotor speed control, smooth shaft rotation at low speeds, which is important in controlling the main belt conveyor electric drive.

REFERENCES

1. Poslaniye Prezidenta Respubliki Kazakhstan N. Nazarbayeva narodu Kazakhstana. [President N. Nazarbayev's Letter to the people of Kazakhstan]. 10 yanvarya 2018 g. // [Elektronnyy resurs]. URL: https://www.akorda.kz/ru/addresses/addresses_of_president/poslanie-prezidenta-respubliki-kazakhstan-n-nazarbaeva-narodu-kazakhstana-10-yanvarya-2018-g (date of access 22/02/2022).
2. Mukalu Sandro Masaki, Lijun Zhang, Xiaohua Xia. A Comparative Study on the Cost-effective Belt Conveyors for Bulk Material Handling // Energy Procedia 142 (2017) 2754–2760, /<https://doi.org/10.1016/j.egypro.2017.12.221>.
3. Hebert E. McGinnis, Akron, Ohio. Conveyor belt multiple drive system // United States Patent. [Электронный ресурс] URL: <https://patentimages.storage.googleapis.com/2a/f4/ba/827f4d9ab45be6/US3773167.pdf> (date of access 01/03/2022).
4. Mile Savković, Milan Dedić, Goran Pavlović, Miodrag Arsić, Zoran Stamenić. Analysis of the Drive Shaft Fracture of the Conveyor Belt for Transport of Coal // SSN 1330-3651(Print), ISSN 1848-6339 (Online), Tehnički vjesnik 26, 5 (2019), 1333-1338, <https://doi.org/10.17559/TV-20181031162954>.
5. Dariusz Woźniak, Monika Hardygóra. Aspects of Selecting Appropriate Conveyor Belt Strength // Energies 2021, 14, 6018, <https://www.mdpi.com/1996-1073/14/19/6018>.
6. Piotr Walker, Błażej Doroszuk Robert Krol. Analysis of ore flow through longitudinal belt conveyor transfer point // Maintenance and Reliability 2020; 22 (3): 536–543, <http://dx.doi.org/10.17531/ein.2020.3.17>.
7. O.M. Pihnastyi, S.M. Cherniavska. Analysis of stress in the conveyor belt (maxwell-element model) // ISSN 2071-2227, E-ISSN 2223-2362, Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu, 2021, no. 4, <http://nvngu.in.ua/index.php/en/archive/on-the-issues/1868-2021/content-4-2021/5935-74>.
8. Vadim Yurchenko. Belt Aligning Revisited // E3S Web of Conferences 21, 02021 (2017) The Second International Innovative Mining Symposium, https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/pdf/2017/09/e3sconf_2iims2017_02021.pdf.
9. Andrii Smirnov, Vsevolod Beihul. Belt conveyors rollers average term of service // E3S Web of Conferences 109, 00095 (2019) Essays of Mining Science and Practice 2019, https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/abs/2019/35/e3sconf_rmget18_00095/e3sconf_rmget18_00095.html.
10. Jiří FRIES, Tomáš HAPLA. Influence Affecting the Lifetime of Belt Conveyor's Drive Drums // ISSN 1330-3651 (Print), ISSN 1848-6339 (Online), Tehnički vjesnik 25, Suppl. 1(2018), 7-14, <https://doi.org/10.17559/TV-20140411120832>.
11. Evgeniy Kuzin, Boris Gerike, Mariya Mamaeva1, Kumar Singh. Diagnostics of Gearboxes of Mining Belt Conveyors Using Floating Spectral Masks // E3S Web of Conferences 105, 03011 (2019) IVth International Innovative Mining Symposium, <https://doi.org/10.1051/e3sconf/201910503011>.
12. M.S. Kovalchuk and S.V. Baburin. Modelling and control system of multi motor conveyor // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 327 (2018) 022065 doi:10.1088/1757-899X/327/2/022065.
13. Metelkov V.P., Liberman Ya.L. K voprosu o vybore rezhima puska lentochnogo konveyera [Towards the issue of selecting the starting mode of the belt conveyor] // Elektrotehnicheskiye sistemy i kompleksy. 2019. No. 2 (43). pp. 54-59. [https://doi.org/10.18503/2311-8318-2019-2\(43\)-54-59](https://doi.org/10.18503/2311-8318-2019-2(43)-54-59).
14. Zyuzev A.M., Kozhushko G.G., Metelkov V.P. Puskovyye rezhimy elektroprivoda lentochnogo konveyera s uchetoм ogranicheniy po nagrevu dvigatelya [Starting modes of the belt conveyor electric drive that are motor-heating limited] // Izvestiya vuzov. Gornyy zhurnal. No. 6. 2012 (pp. 71-75).
15. GOST IEC 60034-1-2014. Mashiny elektricheskoye vrashchayushchiesya. Chast 1. Nominalnyye znacheniya parametrov i ekspluatatsionnyye kharakteristiki [Electric rotating machines. Part 1. Rated parameters and operational characteristics] // Moscow: Standartinform, 2015.

Негізгі таспалы конвейердің қос қозғалтқышты асинхронды электр жетегінің жұмыс режимдерін талдау

^{1*}**КУЛИКОВ Анатолий Петрович**, докторант, tolyan_kylikov@mail.ru,

¹**КАВЕРИН Владимир Викторович**, т.ф.к., доцент, kaverinkz@inbox.ru,

²**ЗЮЗЕВ Анатолий Михайлович**, т.ф.д, профессор, a.m.zyuzev@urfu.ru,

¹«Әбілқас Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университеті» КеАҚ, Қазақстан, Қарағанды, Н. Назарбаев даңғылы, 56,

²Ресей Федерациясының бірінші президенті Б.Н. Ельцин атындағы Орал федералды университеті, Ресей, Екатеринбург, Мира көшесі, 19,

*автор-корреспондент.

Аңдатпа. Мақалада таспалы конвейерлердің іске қосу, технологиялық және авариялық жұмыс режимдерінің негізгі аспектілері қарастырылады. Зерттеу пәні жиілікті реттейтін негізгі таспалы конвейердің қос қозғалтқышты электр жетегі болып табылады. Таспалы конвейердің электр жетегінің әртүрлі режимдегі жұмысына талдау жүргізіледі. Конвейерлік желілердің жабдықтарының зақымдануының негізгі себептері анықталады. Екі моторлы электр жетегін басқарудың энергияны үнемдейтін тәсілі анықталды. Таспалы конвейерлердің өзекті мәселесі тетіктердің тозуының жоғарылауы болып табылады. Конвейердің ең қымбат бөлігі - конвейер лентасы. Таспаның механикалық тербелісін және оның жетек барабанында сырғып кетуін болдырмау үшін конвейердің жылдамдығын біркелкі арттыруды қамтамасыз ету маңызды. Жетек барабанындағы белдіктің сырғып кетуі белдіктің мерзімінен бұрын тозуына әкеледі. Бұл жұмыстың мақсаты – конвейер ресурсын ұлғайту, оның ішінде негізгі таспа конвейерінің екі моторлы электр жетегін оңтайлы басқару арқылы шешімдерді табу. Бұл мәселені шешу ретінде әрбір жетек қозғалтқышы үшін жеке жиілік түрлендіргішін пайдалану және жүктемені теңестіре отырып, қозғалтқыштардың синхронды жұмысын ұйымдастыру ұсынылады. Электр қозғалтқышының айналу жиілігін өзгертудің кең диапазонында ең үлкен моментке жету үшін, сондай-ақ ротордың айналу жылдамдығын жоғары дәлдікпен басқару үшін жиілікті реттеудің векторлық режимін пайдалану ұсынылады. электр қозғалтқышы. Материалды тасымалдау процесінде ауыспалы жүк ағынын ескеретін адаптивті автоматты контроллерді қолданған жөн.

Кілт сөздер: конвейер, электр жетегі, көп қозғалтқышты жетек, жиілікті түрлендіргіш, асинхронды электр қозғалтқышы, энергия үнемдеу, ресурс.

Анализ режимов работы двухдвигательного асинхронного электропривода магистрального ленточного конвейера

¹*КУЛИКОВ Анатолий Петрович, докторант, tolyan_kylikov@mail.ru,

¹КАВЕРИН Владимир Викторович, к.т.н., доцент, kaverinkz@inbox.ru,

²ЗЮЗЕВ Анатолий Михайлович, д.т.н., профессор, a.m.zyuzev@urfu.ru,

¹НАО «Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова», Казахстан, Караганда, пр. Н. Назарбаева, 56,

²Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Россия, Екатеринбург, ул. Мира, 19,

*автор-корреспондент.

Аннотация. Рассматриваются основные аспекты пусковых, технологических и аварийных режимов работы ленточных конвейеров. Предметом исследования является двухдвигательный электропривод магистрального ленточного конвейера с частотным регулированием. Выполнен анализ работы электропривода ленточного конвейера в различных режимах. Определены основные причины повреждения оборудования конвейерных линий. Определен энергоэффективный способ управления двухдвигательным электроприводом. Актуальной проблемой ленточных конвейеров является повышенный износ составных частей. Наиболее дорогостоящей частью конвейера служит конвейерная лента. Важно обеспечить плавный набор скорости движения конвейерной ленты для предотвращения механических колебаний ленты и ее проскальзывания на приводном барабане. Проскальзывание ленты на приводном барабане приводит к ее преждевременному износу. Целью данной работы является поиск решений для увеличения ресурса конвейерной ленты, в том числе за счет оптимального управления двухдвигательным электроприводом магистрального ленточного конвейера. В качестве решения данной проблемы предложен индивидуальный частотный преобразователь для каждого электродвигателя привода и организовать синхронную работу двигателей, выравнивая нагрузку. Предлагается использовать векторный режим частотного регулирования для достижения наибольшего момента в широком диапазоне изменения частоты вращения электродвигателя, а также для высокоточного регулирования скорости вращения ротора электродвигателя. Целесообразно использование адаптивного автоматического регулятора, учитывающего переменный грузопоток в процессе транспортировки материала.

Ключевые слова: конвейер, электропривод, многодвигательный привод, частотный преобразователь, асинхронный электродвигатель, энергосбережение, ресурс.

REFERENCES

1. Poslaniye Prezidenta Respubliki Kazakhstan N. Nazarbayeva narodu Kazakhstan. [President N. Nazarbayev's Letter to the people of Kazakhstan]. 10 yanvarya 2018 g. // [Elektronnyy resurs]. URL: https://www.akorda.kz/ru/addresses/addresses_of_president/poslanie-prezidenta-respubliki-kazakhstan-n-nazarbaeva-narodu-kazakhstan-10-yanvarya-2018-g (date of access 22/02/2022).
2. Mukalu Sandro Masaki, Lijun Zhang, Xiaohua Xia. A Comparative Study on the Cost-effective Belt Conveyors for Bulk Material Handling // *Energy Procedia* 142 (2017) 2754–2760, /<https://doi.org/10.1016/j.egypro.2017.12.221>.
3. Hebert E. McGinnis, Akron, Ohio. Conveyor belt multiple drive system // United States Patent. [Электронный ресурс] URL: <https://patentimages.storage.googleapis.com/2a/f4/ba/827f4d9ab45be6/US3773167.pdf> (date of access 01/03/2022).
4. Mile Savković, Milan Dedić, Goran Pavlović, Miodrag Arsić, Zoran Stamenić. Analysis of the Drive Shaft Fracture of the Conveyor Belt for Transport of Coal // *SSN 1330-3651(Print), ISSN 1848-6339 (Online), Tehnički vjesnik* 26, 5 (2019), 1333-1338, <https://doi.org/10.17559/TV-20181031162954>.
5. Dariusz Woźniak, Monika Hardygóra. Aspects of Selecting Appropriate Conveyor Belt Strength // *Energies* 2021, 14, 6018, <https://www.mdpi.com/1996-1073/14/19/6018>.
6. Piotr Walker, Błażej Doroszuk Robert Krol. Analysis of ore flow through longitudinal belt conveyor transfer point // *Maintenance and Reliability* 2020; 22 (3): 536–543, <http://dx.doi.org/10.17531/ein.2020.3.17>.
7. O.M. Pihnastyi, S.M. Cherniavska. Analysis of stress in the conveyor belt (maxwell-element model) // *ISSN 2071-2227, E-ISSN 2223-2362, Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, 2021, no. 4, <http://nvngu.in.ua/index.php/en/archive/on-the-issues/1868-2021/content-4-2021/5935-74>.
8. Vadim Yurchenko. Belt Aligning Revisited // *E3S Web of Conferences* 21, 02021 (2017) The Second International Innovative Mining Symposium, https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/pdf/2017/09/e3sconf_2iims2017_02021.pdf.
9. Andrii Smirnov, Vsevolod Beihul. Belt conveyors rollers average term of service // *E3S Web of Conferences* 109, 00095 (2019) Essays of Mining Science and Practice 2019, https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/abs/2019/35/e3sconf_rmget18_00095/e3sconf_rmget18_00095.html.
10. Jiří FRIES, Tomáš HAPLA. Influence Affecting the Lifetime of Belt Conveyor's Drive Drums // *ISSN 1330-3651 (Print), ISSN 1848-6339 (Online), Tehnički vjesnik* 25, Suppl. 1(2018), 7-14, <https://doi.org/10.17559/TV-20140411120832>.
11. Evgeniy Kuzin, Boris Gerike, Mariya Mamaeva1, Kumar Singh. Diagnostics of Gearboxes of Mining Belt Conveyors Using Floating Spectral Masks // *E3S Web of Conferences* 105, 03011 (2019) IVth International Innovative Mining Symposium, <https://doi.org/10.1051/e3sconf/201910503011>.
12. M.S. Kovalchuk and S.V. Baburin. Modelling and control system of multi motor conveyor // *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering* 327 (2018) 022065 doi:10.1088/1757-899X/327/2/022065.
13. Metelkov V.P., Liberman Ya.L. K voprosu o vybore rezhima puska lentochного konveyera [Towards the issue of selecting the starting mode of the belt conveyor] // *Elektrotekhnicheskiye sistemy i komplekсы*. 2019. No. 2 (43). pp. 54-59. [https://doi.org/10.18503/2311-8318-2019-2\(43\)-54-59](https://doi.org/10.18503/2311-8318-2019-2(43)-54-59).
14. Zyuzev A.M., Kozhushko G.G., Metelkov V.P. Puskovyye rezhimy elektroprivoda lentochного konveyera s uchetom ogranicheniy po nagrevu dvigatelya [Starting modes of the belt conveyor electric drive that are motor-heating limited] // *Izvestiya vuzov. Gornyy zhurnal*. No. 6. 2012 (pp. 71-75).
15. GOST IEC 60034-1-2014. Mashiny elektricheskoye vrashchayushchiyesya. Chast 1. Nominalnyye znacheniya parametrov i ekspluatatsionnyye kharakteristiki [Electric rotating machines. Part 1. Rated parameters and operational characteristics] // Moscow: Standartinform, 2015.

Пленканың қалыңдығын бақылау

¹**КАЛИНИН Алексей Анатольевич**, PhD, зав. кафедрой, leokalinin@mail.ru,

¹***БЕГЖАНОВ Манас Элибекович**, магистрант, bekzhanov.manas@mail.ru,

¹**НИКОНОВА Татьяна Юрьевна**, к.т.н., доцент, nitka82@list.ru,

¹«Әбілқас Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университеті» КеАҚ, Қазақстан, Қарағанды, Н. Назарбаев даңғылы, 56,

*автор-корреспондент.

Аңдатпа. Тақырып бүгінгі күні өзекті, өйткені пленкалар химиялық ортаның әсеріне төзімді, инерциялы болып келеді. Осы сапасына байланысты полиэтилен өнеркәсіпте кеңінен қолданылады. Суды және буларды өткізбейтіндіктен құрылысты гидрооқшаулауда, шатыр материалдарында және тамақ өнімдерін қаптауда кеңінен қолданылады. Пластикалық пленка өңдеушілер мен тұтынушылар үшін беріктік, қаттылық, тесуге және жырталуға төзімділік, айқындық, тегістік, жылтырлық, түс біркелкілігі және дәнекерлеу мүмкіндігі сияқты сапа атрибуттары маңызды. Полимерлі пленкалардың сапасының маңызды техникалық-экономикалық көрсеткіштерінің бірі олардың қалыңдығы болып табылады. Пленка торының қалыңдығын бақылау сапасын жақсарту үшін лазерлік триангуляциялық сенсорды және ОВЕН құрылғыларын пайдалана отырып, полимерлі пленканың қалыңдығын бақылау жүйесі әзірленді және енгізілді.

Кілт сөздер: органикалық пленка, рентгендік флуоресценция, рентгендік сәулелену, пленка қалыңдығы, лазерлік триангуляция датчигі, экструдер, микрометр, микрон, орам, фотодетектор.

Кіріспе

Полимерлі пленканың мақсатына сәйкестігінің маңызды көрсеткіштері оның қалыңдығы болып табылады, ол пленканың көптеген басқа операциялық қасиеттеріне байланысты. Өндіріс процесінде пленка қалыңдығы әрқашан номиналды мәннен біршама ауытқуға ие, олардың мәндерінің таралуы қалыңдық айырмашылығы деп аталады. Оның ықтимал мәні әлі де МЕСТ 10354-82 сәйкес пайдаланылады, қалыңдылық ауытқуы 20% құрайды. Бұл, мысалы, номиналды қалыңдығы 100 мкм пленка үшін ең аз мүмкін мән 80 мкм және ең жоғары мүмкін мән 110 мкм екенін білдіреді. МЕСТ пайда болғаннан бері ширек ғасыр ішінде пленканы өндіру мен өңдеуде көптеген жаңа тәжірибе жинақталды. Тұтынушылар мен өңдеушілердің полимерлі пленкалардың қалыңдығының тұрақтылығына қойылатын талаптары мемлекеттік стандарт талаптарына қарағанда әлдеқайда қатаң болды. Сонымен қатар, тәжірибе көрсеткендей, ең төменгі және максималды мәндерді жай ғана сақтау жеткіліксіз [1, 2, 6, 7].

Өлшеу әдетте механикалық микрометрмен, штативті микрометрмен немесе пассометрмен жүргізіледі, олардың сыну көрсеткіші ең жақсы жағдайда 1 мкм. Бірақ, өзіңіз білетіндей, сенсорлар сызықты емес, сондықтан көптеген механикалық сенсорларды пайдаланған кезде 0-50 мкм диапазонында өлшеу дәлдігіне кепілдік берілмейді [6-7]. Әдетте, механикалық әдістерден басқа пленкалық материалдардың қалыңдығын өлшеу үшін акустикалық, оптикалық, электрлік, магнит-

тік, құйынды ток және радиациялық қалыңдығын өлшеу әдістері қолданылады. Бұл әдістер әртүрлі физикалық принциптерге негізделген. Бұл деңгейде объектінің қалыңдығымен корреляциялық электрлік сигнал түрінде соңғы ақпараттық параметрді алуға болады. Бұл әдістерді жалпы қалыңдықты өлшеудің электронды әдістері деп топтарға жатқызуға болады [2, 3, 6-10].

Әдістер сонымен қатар өлшеу дәлдігімен, жылдамдығымен, нәтижелердің сенімділігімен, дәл өлшеулерді автоматтандыру және олардың нәтижелерін құжаттау мүмкіндігімен және, сайып келгенде, практикалық жүзеге асыру құнымен ерекшеленеді. Өндірушілер үшін өлшеулерді жоғары дәлдікпен және сапамен, сондай-ақ нақты уақытта орындау маңызды.

Технологиялық процестің сипаттамасы

Қарағанды облысында орналасқан «ZhanatechProm» компаниясы Қазақстандағы пленка және полиэтилен пакеттерін шығаратын жетекші өндірушілердің бірі болып табылады. Кәсіпорын 3 жылдан астам жұмыс істеп келеді және тек Қарағандыда ғана емес, басқа аймақтарда да сұранысқа ие жоғары сапалы өнім шығарады. Кәсіпорын қалыңдығы 10-нан 100 микронға дейінгі және әртүрлі ені бар жоғары және төмен қысымды полиэтилен пленкаларын шығарады. Осы кәсіпорында пленка қалыңдығын бақылау және сапасын жақсарту үшін лазерлік сенсорлар мен ОВЕН құрылғыларын пайдалана отырып, полиэтилен пленканың қалыңдығын бақылау жүйесі