

Жұмысшы персоналдың кәсіби қасиеттерін бағалаудың математикалық моделі

¹АМАНЖОЛОВ Журсын Канапиевич, т.ф.к., доцент, jamanjолоv_1948@mail.ru,
¹ЖОЛМАҒАМБЕТОВ Нұрбек Рыспекович, т.ф.к., кафедра меңгерушісі, nurbekz@mail.ru,
¹САТТАРОВА Гульмира Сапаровна, т.ф.к., доцент, sattarovags@mail.ru,
¹БАЛАНДИН Виталий Сергеевич, магистр, аға оқытушы, vetal11@mail.ru,
¹*СЫЗДЫКБАЕВА Динара Сеиткалиевна, магистр, ассистент, dikow-1290@mail.ru,
¹«Әбілқас Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университеті» КеАҚ, Н. Назарбаев даңғылы, 56, Қарағанды, Қазақстан,
 *автор-корреспондент.

Аңдатпа. Модельдің кіріс параметрлерін сараптамалық бағалауға негізделген әлеуметтік типтегі математикалық модель қарастырылады. Модельдің әрбір кіріс параметріне сарапшы белгілі бір максималды балл (өлшеудің балдық шкаласы) береді, ол кейіннен қызметкердің кәсіби қасиеттерін бағалау және еңбек қауіпсіздігін сақтау кезінде ескеріледі. Сараптамалық бағалау әдісі бойынша қызметкердің кәсіби қасиеттерін балдық бағалау ұсынылды. Ұсынылған модельдің артықшылығы – еңбек қауіпсіздігін қамтамасыз етуге мүмкіндік беретін кәсіби қасиеттерді іріктеу мен есепке алудың дәстүрлі әдістерін қолдана отырып, кадрларды іріктеу технологиясына жаңа көзқарас. Жұмыстың мақсаты – еңбек қауіпсіздігін ескере отырып, белгілі бір өндірістік объектіде (учаске, цех және т.б.) белгілі бір жұмыс түрін орындау үшін нақты қызметкердің сәйкестігін анықтау.

Кілт сөздер: кәсіби қасиеттер, еңбек қауіпсіздігі, математикалық модель, жарақат, сарапшылар, кәсіби тәуекел, балл, матрица.

Кіріспе

Қазіргі жағдайда персоналды бағалау тақырыбының өзектілігі өте жоғары, өйткені кадрлық әлеуеттің деңгейі мен жағдайы ұйымның мақсаттарына қол жеткізуге тікелей әсер етеді, мысалы, максималды пайда, бәсекеге қабілеттілік, қызметкерлердің әлеуметтік әл-ауқатын қамтамасыз ету [1, 2].

Кәсіпорын қызметкерлерінің кәсіби қасиеттерін бағалау қызметкердің біліктілік талаптарына сәйкестігін анықтауға мүмкіндік береді, сонымен қатар белгілі бір қызметкердің кәсіби деңгейін арттыру бойынша іс-шараларды одан әрі дамытуға, оның әлеуеті мен бейімділігін анықтауға мүмкіндік береді, оны кәсіпорын өзінің табысты дамуы үшін қолдана алады.

Қазіргі жағдайда қызметкерде жазатайым оқиғалардың кәсіби қаупінің пайда болу ықтималдығын болдырмайтын кәсіби қасиеттер болуы керек, бұл қызметкер үшін жарақаттануға, ал басшылар үшін жазалауға, лауазымын төмендетуге немесе еңбек шартының қолданылуын тоқтатуға әкелуі мүмкін.

Қазіргі уақытта жұмысшының еңбек қыз-

метін бағалаудың көптеген әдістері бар [3, 4], бірақ оларды қолдану кезінде жұмысшының кәсіби қасиеттерінің еңбек қауіпсіздігіне әсері ескерілмейді, бұл өндірістегі жазатайым оқиғаларға әкелуі мүмкін.

Зерттеу әдістері

Әлеуметтік түрдегі математикалық модельдер, әдетте, модельдің кіріс параметрлерін сараптамалық бағалауға негізделген. Модельдің әрбір кіріс параметріне сарапшы белгілі бір максималды балл береді (өлшеудің балдық шкаласы). Көптеген параметрлер бойынша қорытынды бағалау алгоритмі әртүрлі әдістерге негізделуі мүмкін:

- статистикалық өлшеу және бағалау әдісі;
- байланысты параметрлерді дәйекті өлшеу кезінде бағалау ағашының әдісі;
- статистикалық қорытынды негізінде ықтималдық бағалау әдісі;
- әлеуметтік модельдерді әзірлеуде анағұрлым прогрессивті ретінде әзірленген анық емес жиындар теориясының әдістерін қолдануға негізделген.

Бұл әдістердің әрқайсысының қолдану-

да өзіндік қиындықтары, сондай-ақ артықшылықтары мен кемшіліктері бар. Статистикалық өлшеулер мен талдаулар негізінде жасалған сараптамалық бағалау әдістері ең дамыған және тәжірибеде қолданылады.

Кез-келген математикалық модельді әзірлеу сияқты, модельдің көптеген кіріс параметрлері туралы шешім қабылдау қажет.

Әрбір жұмыс (бұл жағдайда «NovaЦинк» механикалық цехында) белгілі бір нақты кәсіби дағдылар мен білімді қажет етсе де, әдетте өндірістік кәсіпорындардың механикалық цехтарындағы жұмыстардың көпшілігінде қажет болатын ең кең тарағаны ерекшеленеді.

Қандай қасиеттер мен білімдерді ең негізгі деп санауға болады, ар қайсысы екінші дәрежелі, бұл тапсырма немесе мәселе тестілеу немесе сараптамалық бағалау әдістерімен шешіледі. 1-кестеде сараптамалық бағалау әдісімен алынған негізгі кәсіби қасиеттер немесе дағдылар үшін ұпайлардағы жоғарғы бағалардың мысалдары келтірілген.

Ғылыми нәтижелер

Белгілі бір өндірістік жағдайлар үшін ең маңызды жоғары балдық бағалаулармен олардың әрқайсысынан және нақты персоналдан келесі ақпаратты алу үшін сол немесе басқа сарапшылар тобына жүгіну міндеті туындайды.

- әрбір кәсіби сапа бойынша ең жоғары балдан коэффициент (сарапшы тағайындаған):

- әрбір кәсіби сапа бойынша нақты сарапшыны бағалаудың маңыздылығының салмақтық коэффициенті (комиссия береді).

Мұндай өндірісте қызметкерлердің кәсіби қасиеттерін бағалаудың математикалық мо-

делі келесі түрде ұсынылуы мүмкін:

$$O_{sum} = \sum_i \sum_j B_i \cdot K_{ij} \cdot \mu_{ij}, \quad (1)$$

$$i = 1 \dots N;$$

$$j = 1 \dots M;$$

N – өндірістік процесте жұмыстарды орындау үшін персоналдың ескерілетін кәсіби қасиеттерінің саны;

M – тестілеу процесіне қатысатын сарапшылардың саны;

B_i – персоналдың i -сол кәсіби сапасының ең жоғары балдық бағасы;

K_{ij} – J – сарапшының i -сол кәсіби сапаның жоғары балдық бағасын төмендету коэффициенті;

μ_{ij} – нормалау шартын қанағаттандыратын i -сол кәсіби сапаны бағалаудағы j -сол сарапшының құзыреттілігін анықтайтын нормалаушы салмақ коэффициенттері:

$$\sum_j \mu_{ij} = 1 \text{ барлығы үшін } i = 1 \dots N.$$

Қызметкерлердің барлық кәсіптік қасиеттері бойынша алынған ең жоғары балл сомасының негізінде және барлық тартылған сарапшылардың пікірлерін ескере отырып, комиссия өндірістік процесте белгілі бір жұмыс шеңберін орындау үшін нақты жұмысшыны жұмысқа қабылдау және жіберу туралы шешім қабылдайды.

Ұсынылған модель бойынша жұмысқа қабылданатын қызметкердің «NovaЦинк» ЖШС механикалық цехында кейбір жөндеу жұмыстарын орындауға сәйкестігін бағалау жүргізіледі делік.

Өндірістік процесте пайдаланылатын қызметкер мен жабдықтың сәйкестігін анықтау үшін бастапқы шарттар: 1Е365 токарлық-бұрандалы кескіш станок, 1М63 токарлық-бұрандалы кескіш станок, АСРТ бұрғылау

1-кесте – Сараптамалық бағалау әдісі бойынша кәсіби қасиеттерді балдық бағалау

№	Кәсіби сапа сипаттамасының анықтамасы	Жоғары балл	Модельдегі белгілеу
1	Жұмыс және құрастыру сызбаларын, кинематикалық сызбаларды оқи білу	10	B1
2	Жабдықты жөндеуге арналған техникалық шарттарды білу	10	B2
3	Өзара алмастыру, төзімділік және сәйкестік негіздерін білу	10	B3
4	Жабдықтың тозу дәрежесін анықтай білу	8	B4
5	Ақаулы ведомостарды құра білу	8	B5
6	Бөлшектердің эскиздерін жасай білу	12	B6
7	Жөнделетін жабдықтың конструкциясын білу	15	B7
8	Өңделетін материалдардың қасиеттерін білу	6	B8
9	Слесарлық-жөндеу операцияларының кешенін орындау	10	B9
10	Машиналар мен механизмдердің дәлдігін тексеру	20	B10

станогы, У653 балқыту қондырғысы, ФТ-11 токарлық-бұрандалы кескіш станок, ВМ 127 тігінен фрезерлік станок, ЗУ144 дөңгелек тегістеу станогы, ЗМ162 дөңгелек тегістеу станогы, тігінен бұрғылау станогы 2Н150, ARG240 кесу машинасы, газ кесу машинасы, электр дәнекерлеу машинасы, көпір краны $Q = 5$ т, кран-қиғаш тіреу $Q = 0,5$ т.

Станок паркінің кең ауқымына сүйене отырып, жабдықты жөндеу үшін жұмысшыларды жалдау жөніндегі комиссия сараптамалық әдісті қолдануға және машина жасау технологиясы саласындағы үш сарапшыны жұмысқа тартуға шешім қабылдайды [5, 6].

Сарапшылар әлеуетті қызметкерге қойылатын кәсіби қасиеттерді бағалаудың келесі критерийлерін қолдануға шешім қабылдады:

В1 – жұмыс және құрастыру сызбаларын, кинематикалық схемаларды оқи білу;

В2 – жабдықты жөндеуге арналған техникалық шарттарды білу;

В3 – өзара алмастыру, төзімділік және қону негіздерін білу;

В5 – ақаулы ведомостарды құра білу;

В7 – жөнделетін жабдықтың құрылымын білу;

В10-да – машиналар мен механизмдердің

дәлдігін тексеріңіз.

Келесі кезеңде K_{ij} матрицасы – j – сарапшының i -сол кәсіби сапаның жоғары балдық бағасының төмендеу коэффициенті қалыптасады. Коэффициенттер 2-кестеде ұсынылған комиссия мүшелері мен сарапшылардың келісімі бойынша беріледі.

Келесі кезең – жалданатын қызметкердің i – кәсіби сапасын бағалаудағы j – сарапшының құзыреттілігін анықтайтын μ_{ij} – нормалаушы салмақ коэффициенттерінің матрицасын құру. Бұл коэффициенттерді комиссия мүшелері әр түрлі қызмет салаларындағы кәсіби қасиеттер мен талаптарды зерттеу саласындағы әрбір сарапшының жұмысын талдау негізінде анықтайды. 3-кестеде сарапшылардың бағалауының нормативтік салмақ коэффициенттері келтірілген.

Қорытынды балдық бағаларды есептеу кезінде матрицалық операцияларды пайдалану үшін жұмысшының таңдалған (немесе ұсынылған) кәсіби қасиеттеріне сәйкес келесі вектор-баған және матрицалар құрылды: кәсіби қасиеттер бойынша максималды балдық бағандардың вектор-бағаны

$$B = 10 \ 10 \ 10 \ 8 \ 15 \ 20$$

2-кесте – Жоғары балдық бағаның төмендеу коэффициенті			
Кәсіби қасиеттері	Сарапшылар		
	1	2	3
В1 – жұмыс және құрастыру сызбаларын, кинематикалық схемаларды оқи білу	0,7	0,8	0,5
В2 – жабдықты жөндеуге арналған техникалық шарттарды білу	0,9	0,9	0,8
В3 – өзара алмастыру, төзімділік және қону негіздерін білу	0,6	0,4	0,7
В5 – ақаулы ведомостарды құра білу	0,5	0,5	0,5
В7 – жөнделетін жабдықтың конструкциясын және қауіпсіздік техникасын білу	0,9	0,9	0,8
В10-да – машиналар мен механизмдердің дәлдігін тексеріңіз	0,7	0,6	0,8

3-кесте – Сарапшылардың бағаларының нормативтік салмақ коэффициенттері			
Кәсіби қасиеттері	Сарапшылар		
	1	2	3
В1 – жұмыс және құрастыру сызбаларын, кинематикалық схемаларды оқи білу	0,33	0,33	0,33
В2 – жабдықты жөндеуге арналған техникалық шарттарды білу	0,25	0,45	0,30
В3 – өзара алмастыру, төзімділік және қону негіздерін білу	0,35	0,35	0,30
В5 – ақаулы ведомостарды құра білу	0,50	0,25	0,25
В7 – жөнделетін жабдықтың конструкциясын және қауіпсіздік техникасын білу	0,33	0,33	0,33
В10-да – машиналар мен механизмдердің дәлдігін тексеріңіз	0,33	0,33	0,33

сарапшылар ұсынған K төмендеу коэффициенттерінің матрицасы

$$K = \begin{pmatrix} 0.7000 & 0.8000 & 0.5000 \\ 0.9000 & 0.9000 & 0.8000 \\ 0.6000 & 0.4000 & 0.7000 \\ 0.5000 & 0.5000 & 0.5000 \\ 0.9000 & 0.9000 & 0.8000 \\ 0.7000 & 0.6000 & 0.8000 \end{pmatrix}$$

комиссия мүшелері қоятын сарапшылар үшін нормалаушы салмақ коэффициенттерінің D матрицасы

$$D = \begin{pmatrix} 0.2500 & 0.4500 & 0.3000 \\ 0.3500 & 0.3500 & 0.3000 \\ 0.5000 & 0.2500 & 0.2500 \\ 0.3300 & 0.3300 & 0.3300 \\ 0.3300 & 0.3300 & 0.3300 \end{pmatrix}$$

(1) формула бойынша векторлар мен матрицаларды көбейту ережелерін пайдалана отырып, жұмысшының әрбір кәсіби сапасы бойынша орташа өлшенген балдық бағалар есептеледі

$$B_{\text{ср.взв}} = B' \cdot K \cdot D, \quad (2)$$

мұндағы B' вектордың транспозициясын B , яғни баған векторын жол векторына түрлендіруді білдіреді

$$B' = \{10 \ 10 \ 10 \ 8 \ 15 \ 20\}.$$

Жүйені орындағаннан кейін (2) вектор-

лар мен матрицалардың сандық мәндерін ескере отырып, комиссия таңдаған кәсіби қасиеттердің әрқайсысы бойынша орташа өлшенген сараптамалық бағалаулар алынады

$$B_{\text{ср.взв}} = \{51.4800 \ 51.7000 \ 52.0000 \\ 52.3750 \ 51.4800 \ 51.4800\}$$

Комиссия таңдаған 6 кәсіби қасиет бойынша ең жоғары жиынтық баға 73 балды құрауы тиіс. Сарапшылардың бағалауы бойынша, осы нақты жағдайда ағымдағы жұмыстарды орындау үшін орташа алынған балдық бағалар максималды векторына сәйкес $B_{\text{ср.взв}}$ максималды бағадан сәл төмен болды.

K матрицасының сандық мәндерін белгілі бір жұмысшы үшін сарапшылар, ал D матрицасын комиссия мүшелері ұсынатынын ескере отырып, комиссия белгілі бір жұмысшыны қабылдауға бола ма және қандай жұмыс түріне қатысты шешім қабылдауы керек.

Ұсынылған модельдің артықшылығы-еңбек қауіпсіздігін қамтамасыз етуге мүмкіндік беретін кәсіби қасиеттерді іріктеу мен есепке алудың дәстүрлі әдістерін қолдана отырып, кадрларды іріктеу технологиясына жаңа көзқарас.

Қорытынды

Қызметкердің еңбек қызметін бағалау әдісін қарастырылды. Дамыту әдісі ұсынылған математикалық әлеуметтік типтегі әдістер қолданылды. Сараптамалық бағалау әдісі бойынша қызметкердің кәсіби қасиеттеріне үлкен баға берілді. Өндірістік жағдайларға арналған модель сынақтан өткізілді.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Зайнетдинова, И.Ф. Оценка деятельности работников организации: учеб.-метод. пособие / И.Ф. Зайнетдинова. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2016. – 120 б.
2. Управление персоналом организации: учебник / Под ред. А.Я. Кибанова. М.: ИНФРА-М, 2014.
3. Барчан Н.Н. Эффективность набора и подбора персонала: системный аспект / Н.Н. Барчан // Образовательная среда сегодня и завтра // Сборник научных трудов X Всероссийской научно-практической конференции; Под общей редакцией Г.Г. Бубнова, Е.В. Плужника, В.И. Солдаткина. М., 2015. С. 177-180.
4. Жулябин Д.Ю. О критериях отбора персонала / Д.Ю. Жулябин // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2017. № 4 (23). С. 120-123.
5. Иванова О.А. Ошибки в отборе персонала / О.А. Иванова, С.А. Макушкин // Материалы Ивановских чтений. 2017. № 3 (14). С. 65-71.
6. Клеткина Н.В. Актуальность и методы отбора персонала. Проблемы и пути их решения / Н.В. Клеткина // Научный журнал. 2017. № 1 (14). С. 46-50.

Математическая модель оценки профессиональных качеств рабочего персонала

¹АМАНЖОЛОВ Журсын Канапиевич, к.т.н., доцент, jamanjолоv_1948@mail.ru,
¹ЖОЛМАГАМБЕТОВ Нурбек Рыспекович, к.т.н., зав. кафедрой, nurbekz@mail.ru,
¹САТТАРОВА Гульмира Сапаровна, к.т.н., доцент, sattarovags@mail.ru,
¹БАЛАНДИН Виталий Сергеевич, магистр, старший преподаватель, vetal11@mail.ru,
¹*СЫЗДЫКБАЕВА Динара Сеиткалиевна, магистр, ассистент, dikow-1290@mail.ru,
¹НАО «Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова»,
 пр. Н. Назарбаева, 56, Караганда, Казахстан,
 *автор-корреспондент.

Аннотация. Рассмотрена математическая модель социального типа, основанная на экспертных оценках входных параметров модели. Каждому входному параметру модели экспертом присваивается определенный максимальный балл (балльная шкала измерений), который в дальнейшем учитывается при оценке профессиональных качеств работника и соблюдения безопасности труда. Предложены балльные оценки профессиональных качеств работника по методу экспертных оценок. Достоинством предлагаемой модели является новый подход к технологии отбора персонала с применением традиционных методов отбора и учета профессиональных качеств, позволяющих обеспечить безопасность труда. Целью реализации математической модели оценки профессиональных качеств рабочего персонала является установление соответствия конкретного работника для выполнения определенного вида работ на определенном производственном объекте (участок, цех и т.п.) с учетом безопасности труда.

Ключевые слова: профессиональные качества, безопасность труда, математическая модель, травма, эксперты, профессиональный риск, балл, матрица.

Mathematical Model for Assessing the Professional Qualities of the Working Staff

¹AMANZHOLOV Zhursin, Cand. of Tech. Sci., Associate Professor, jamanjолоv_1948@mail.ru,
¹ZHOLMAGAMBETOV Nurbek, Cand. of Tech. Sci., Head of Department, nurbekz@mail.ru,
¹SATTAROVA Gulmira, Cand. of Tech. Sci., Associate Professor, sattarovags@mail.ru,
¹BALANDIN Vitaly, Master's Degree, Senior Lecturer, vetal11@mail.ru,
¹*SYZDYKBAYEVA Dinara, Master's Degree, Assistant, dikow-1290@mail.ru,
¹NPJSC «Abylkas Saginov Karaganda Technical University», N. Nazarbayev Avenue, 56,
 Karaganda, Kazakhstan,
 *corresponding author.

Abstract. A mathematical model of a social type based on expert assessments of the input parameters of the model is considered. The expert assigns a certain maximum score to each input parameter of the model (a point scale of measurements), which is further taken into account when assessing the professional qualities of an employee and compliance with occupational safety. The article offers point estimates of professional qualities of an employee by the method of expert assessments. The advantage of the proposed model is a new approach to the technology of personnel selection using traditional methods of selection and accounting of professional qualities that ensure occupational safety. The purpose of implementing a mathematical model for assessing the professional qualities of working personnel is to establish the compliance of a specific employee to perform a certain type of work at a certain production facility (site, workshop, etc.), taking into account labor safety.

Keywords: professional qualities, occupational safety, mathematical model, injury, experts, occupational risk, score, matrix.

REFERENCES

1. Zajnetdinova, I.F. Ocenka dejatel'nosti rabotnikov organizacii: ucheb.-metod. posobie / I.F. Zajnetdinova. – Ekaterinburg: Publ. Ural. un-ta, 2016. – 120 p.
2. Upravlenie personalom organizacii: uchebnyk / Pod red. A.Ja. Kibanova. Moscow: INFRA-M, 2014.
3. Barchan N.N. Jeffektivnost' nabora i podbora personala: sistemnyj aspekt / N.N. Barchan // Obrazovatel'naja sreda segodnja i zavtra // Sbornik nauchnyh trudov X Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii; Pod obshhej redakciej G.G. Bubnova, E.V. Pluzhnika, V.I. Soldatkina. Moscow, 2015. Pp. 177-180.
4. Zhuljabin D.Ju. O kriterijah otbora personala / D.Ju. Zhuljabin // Vestnik Voronezhskogo instituta vysokih tehnologij. 2017. No. 4 (23). Pp. 120-123.
5. Ivanova O.A. Oshibki v otbore personala / O.A. Ivanova, S.A. Makushkin // Materialy Ivanovskih chtenij. 2017. No. 3 (14). Pp. 65-71.
6. Kletkina N.V. Aktual'nost' i metody otbora personala. Problemy i puti ih reshenija / N.V. Kletkina // Nauchnyj zhurnal. 2017. No. 1 (14). Pp. 46-50.