

Сайымова Мейрамкул Дулаткызы – PhD, қауымдастырылған профессор, Қ. Жұбанов атындағы Ақтөбе мемлекеттік университеті, Алматы, Қазақстан Республикасы, email: 77mika-07@mail.ru, ORCID: 0000-0003-4089-1777

MPHTI 06.56.21

JEL Classification: O15; J44

DOI: <https://doi.org/10.52821/2789-4401-2023-3-107-122>

МАШИНА ЖАСАУ САЛАСЫНЫҢ ТИІМДІЛІГІ: ҮНЕМДІ ЖӘНЕ ЦИФРЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ІСКЕ АСЫРУ ПРИНЦИПТЕРІ

Н. Н. Нұрмұхаметов^{1*}, Ж. Б. Кинашева², Н. Т. Шайкенова¹

¹С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті, Астана, Қазақстан Республикасы

²Қазақ Еңбек және әлеуметтік қатынастар академиясы, Алматы, Қазақстан Республикасы

АНДАТПА

Зерттеудің мақсаты – жаһандық өзгерістер жағдайында машина жасау саласының қызметінің тиімділігін арттыруда үнемді және цифрлық технологияларды іске асырудың негізгі қағидаттарын қарастыру.

Зерттеу әдістері – зерттеу барысында ұсыныстарды негіздеу жүйелік талдау әдістерін, сондай-ақ ғылыми танымның жалпы әдістерін қолдану арқылы жүзеге асырылды.

Зерттеудің бірегейлігі / құндылығы салыстырмалы тәсілсіз және үнемді және цифрлық технологиялардың негізгі принциптерін анықтамай, ірі кәсіпорындардың экономикалық қызметі олардың бәсекеге қабілеттілігін қамтамасыз ете алмайтындығында. Демек, өндірістік процестің ұйымдастырылуы мен тиімділігін қамтамасыз етуде үнемді және цифрлық технологияларды пайдалануға көп көңіл бөлу керек.

Мақалада жаппай, үнемді және автоматтандырылған өндіріс экономикасының тиімділігіне салыстырмалы талдау жасалды, бүгінгі шындықты ескере отырып, өнеркәсіптік кәсіпорындар қызметіндегі бизнес-процестерді дамытудағы кемшіліктер мен проблемалар атап өтілді.

Зерттеу нәтижелері. Авторлар Мемлекеттік бағдарламалар мен машина жасау саласын дамыту стратегиясы контекстінде үнемді және цифрлық технологияларды дамытудың негізгі бағыттарын ұсынды. Атап айтқанда, үнемді және цифрлық технологияларды енгізудің тиімділігі кәсіпорындардың қызметін субсидиялау есебінен негізгі өндірістің өндірістік инфрақұрылымын дамытуға байланысты. Микро және макро ортаны ескере отырып, машина жасау саласының кәсіпорындары үшін үнемді экономика қағидаттарын енгізудің негізгі шарттары атап өтілді.

Келесі көрсеткіштерге талдау және бағалау жүргізілді: үнемділік индексі, үнемді технологияларды енгізу бойынша оқудан өткен қызметкерлердің үлесі, еңбекті оңтайландыру бойынша енгізілген бастамалардың үлесі, қағаз құжат айналымының қысқару серпіні және өндіріс тиімділігін анықтау мақсатында өндірістік циклды автоматтандыру үлесі.

Зерттеу нәтижелерін жүйелеп, талдай отырып, сандық экономиканың шындығына бейімделу жағдайында машина жасау саласындағы кәсіпорындардың тұрақты даму векторларына сүйенгіміз келеді.

Ірі кәсіпорындардың қызметінде үнемді және цифрлық технологияларды қолдану негізінде бизнес-процестерді дамыту бойынша тұжырымдар жасалды.

Түйін сөздер: үнемді экономика, цифрлық экономика, машина жасау кәсіпорындары, өндірістік шығын, өндірістік цикл, бизнес-процестер.

КІРІСПЕ

Қазіргі экономикалық дамудың ерекшеліктері машина жасау саласы алдында тұрған ауқымды сын-қатерлердің болуымен ерекшеленеді. Бұл проблемаларды жан-жақты зерттеу және шешу ірі бизнес субъектілерінің инновациялық инфрақұрылымын қалыптастыру үшін қажетті тетіктер мен құралдарды құрумен шектелмейді. Жаһандық тұрақсыздық жағдайында экономикалық серпіліске ықпал ететін инновациялық және технологиялық жаңғыртуға бағытталған үнемді технологияларды және өндірісті цифрландыруды пайдалана отырып, машина жасау саласының құрылымын нақты трансформациялау қажет.

Ғылыми мақаланың гипотезасы жаппай, үнемді және цифрлық өндірістің салыстырмалы сипаттамасы негізінде цифрлық экономика жағдайында үнемді технологиялар мен автоматтандырылған жүйені қолданудың негізгі қағидаларын анықтау болып табылады.

Зерттеудің әдіснамалық негізі машина жасау саласының тұрақты даму векторларының ұсынылған құрылымына сәйкес жасалған. Оларға мыналар жатады: үнемді экономика қағидаттары негізінде машина жасау кәсіпорындарының қызметін трансформациялау үнемді технологиялар әдістері мен дамудың цифрлық векторын пайдалануға дайын өндірістік қызметтің ауқымы мен түрлерін кеңейту.

Әдебиетке шолу. Ғылыми әлемде «үнемді өндіріс», «оңтайлы өндіріс», «икемді өндіріс» және «цифрлық экономика» ұғымдары кең таралған. Жасыл экономиканың негізгі принциптерін зерттей отырып, көптеген ғалымдар оның дамуына жасыл технологияларға инвестициялау ықпал ететінін атап көрсетеді [1]. Мақала жазу шеңберіндегі зерттеу нәтижелерінің теориялық-тұжырымдамалық негізі ғалымдардың ірі кәсіпорындардың қызметіндегі үнемді және цифрлық технологиялардың әсерінің нәтижелілігі мәселесін зерттеу саласындағы ғылыми еңбектері болды, бұл машина жасау саласы кәсіпорындары циклінің қарқынды өндірісіне тән ең аз уақыт жұмсай отырып [2], жаңа технологияларды енгізу негізінде [3], өндірістің кеңейтілген ауқымында инновациялық өнімді барынша шығаруды болжайды. 1991 жылға дейін Қазақстанда 1800-ге жуық ірі және Орта машина жасау кәсіпорындары болған. Қазіргі уақытта олардың саны негізінен машина жасау өнімдерін шығаратын 480 кәсіпорынға дейін азайды, ал басқалары өндірісін толығымен тоқтатты немесе аймақтық шеберханаларға айналды [4]. Машина жасау саласының бәсекеге қабілеттілігін арттыру және жетілдіру мақсатында дамыған елдердің тәжірибесі негізінде олардың инновациялық дамуына ықпал ететін Қазақстан Республикасының ірі өнеркәсіптік корпорацияларының (КСО) КӨЖ моделін қалыптастыруды ұсынады [5].

Цифрландыру жағдайында машина жасау саласының өндіріс процесіне бизнес-процестердің қарқындылық факторларына әсер ететін [6] үнемді экономика құралдарын енгізуге ғылыми қызығушылық айқын байқалады. Қарастырылып отырған сұрақ бойынша жүргізілген зерттеулер нәтижелері оң болып табылады.

Қазақстандық авторлардың пікірінше, қазақстандық машина жасаудың бәсекеге қабілеттілігін арттыру үшін таяу келешекте оның өніміне сұранысты тудыратын оның негізгі факторлары, саланың жеке өндірістік аппаратын отандық, сонымен қатар бәсекеге қабілетті машина жасау өнімін, ең алдымен ғылымды қажетсінетін салаларда шығару үшін жағдай жасау мақсатында импорттық техника базасында техникалық қайта жарактандыру және кешенді жаңғырту қажет [7]. Интернет ресурстар арқылы 67-ден астам шетелдік ғалымдар мен тәжірибелі мамандардың жарияланымдары (ғылыми мақалалар, монографиялар, оқу құралдары және т. б.) үнемді экономика қағидаттарын және өндірістегі шығындардан құтылу механизмін [8] қарастыру контекстінде анықталды, бұл машина жасау саласындағы кәсіпорындардың қызметін басқару жүйесінде айтарлықтай қолданылып жүр. Үнемді өндіріс құралдарының сипаттамасы, сондай-ақ оларды енгізудің негізгі тәсілдері ғылыми және кәсіби әдебиеттерде кеңінен зерттелген және отандық кәсіпорындар бұл құралдарды қолдануға әрекеттер жасаған [9]. Сондықтан, қазақстандық ғылым бұл проблеманы зерделеудің жеткіліксіздігін атап өтіп, отандық машина жасау кәсіпорындары басшыларының машина жасау саласында тиімді бизнес-шешім-

дерді іске асыру мақсатында өндірістік циклде үнемді экономика мен цифрландыру құралдарын тан-
демде қолдануға мүмкіндіктері бар екендігін атап өтеді.

НЕГІЗГІ БӨЛІМ

Жаһандық өзгерістер жағдайында машина жасау саласының өндірістік әлеуетін дамыту үнемді технологиялар қағидаттарын іске асырумен тығыз байланысты. Жаппай, үнемді және цифрлық өндірістің негізгі қағидаларын зерттей отырып, әр модельдің өзіндік ерекшелігі бар және өндірісті ұйымдастырудың жалпы технологиялық тәсілдерімен өзара байланысты екенін атап өтуге болады. Айта кету керек, қарастырылып отырған технологиялар тиімді өндірісті дамыту процесін қамтамасыз етеді және бұл өндірістің үш түрінің салыстырмалы сипаттамасымен негізделген (Кесте 1).

Кесте 1 – Жаппай, үнемді және цифрлық өндірістің салыстырмалы сипаттамалары

Жаппай өндіріс экономикасы	Үнемді өндіріс экономикасы	Өндірісті цифрландыру экономикасы
1	2	3
Масштабты үнемдеу	Өнімнің құндылығын құруағыны	Өндірістің икемділігін арттыру
Өндірісті автоматтандыру	Өндірісті автономизациялау	Өндірісті цифрландыру
Партиялар мен және кезектермен өндіру	Өнімді тарту	Халықтың қажеттіліктері қағидаттарын еске- ре отырып өнім шығару
Жаңа қымбат технологияларды енгі- зу арқылы жақсарту	Шығындарды жою арқылы жақсарту	Жаппай және үнемді өндіріс принциптерінің үйлесімі
Қоймаларда бөлшектер мен дайын өнімдердің үлкен қорларын сақтау	Қорлардан және тиісінше олармен байланысты шығындардан құтылу	Өндірістен шығарылған, бірақәлі де пайдаланудағы технологиялық өнімқорларының құрылымын түбегейлі өзгерту
Адам (қызметкер) өндіріске бейім- деледі	Адамға (қызметкерге) ыңғайлы жағдайлар жасалады	Жобалау және реинжинирингтік еңбек шығындарын азайтады
Конвейерді тоқтату мүмкін емес, өйткені тоқтаудан болатын шығындар үлкен – ақаулы өнімдер келесі кезеңге өтеді	Конвейер қандай да бір мәселетуындаған кезде қажет болған жағдайда тоқтайды. Ақау дереу жойылады	Машина жасау кәсіпорындарының сыни тозуын немесе зақымдануын, конвейер таспасының ақауларын жедел бақылауды анықтайды
Заттарды дұрыс жасау	Дұрыс нәрсені жасау	Жоғары технологиялық өнімдер өндірісі
Өнімді жеткізу мерзімінің ұзақтығы	Жеткізудің орташа деңгейі	Логистиканың автоматтандырылған жүйесі (қою мерзімдері мен жөндеу мерзімдерін қысқарту)
Ескерту – авторлармен құрастырылған		

Қазақстандағы үнемді экономиканың негізгі қағидаттары еңбек әлеуетінің сапасын жақсарту, еңбек өнімділігін арттыру және орнықты дамуды сақтау мақсатында 2013 жылдан бастап іске асырылып келе жатқан «Жасыл экономика» тұжырымдамасында айқындалған.

Тұжырымдама жобаны басқару, тиімділікті басқару және үнемді технологиялар деп аталатын басқару технологияларына негізделген. Олардың барлығы бизнестен шыққан және қазақстандық биз-
нес жүйесіне сәтті қолданылады.

Машина жасау саласының өндірістік процесіне әсерін бағалаудың кешенді және жүйелі тәсілі үнемді технологиялар қағидаттарының қолданылуы тұрғысынан іс жүзінде маңызды болып табылады.

Ресей авторларының тұжырымдары бойынша, машина жасау саласының қызметін оңтайландыру үшін үнемді процестерді пайдалану келесі тәртіпте ғана мүмкін болады, яғни lean-субъект – үнемді ре-
жимде әрекет ететін экономикалық қатынастардың субъектісі болып табылады, немесе, lean- моделін
қолдана отырып машина жасау саласын кәсіпорнының басқа сала кәсіпорындарына қатысты бәсекеге
қабілеттілігін арттыруға мүмкіндік беретін инфрақұрылым болып табылады [10].

Сондықтан цифрлық экономиканың негізгі қағидаларын үйлестірілген үнемді технологияларды са-
налы түрде өндірісте қолдану, бүгінгі таңда олардың мәні мен маңыздылығының жоғары болғандығына

байланысты болып отыр. Ұсынылып отырған болжам бойынша үнемді технологияларды қолданудың негізгі-кәсіпорындардың, біздің жағдайда машина жасайтын ірі кәсіпорындардың үнемді қызмет етуін қамтамасыз ету болып табылады.

Нәтижесінде машина жасау кәсіпорындарының экономикалық қызметін дамытудың маңызды көрсеткіші оның жұмыс істеу тиімділігін экономикалық өлшеу болып табылады.

Өнімнің сапасы, стратегиялық перспективалары және халықаралық тану ірі бизнес субъектілерінің өндірісті тиімді ұйымдастыруына байланысты. Олар машина жасау кәсіпорындарының өндірістік циклы кәсіби басқару, бизнес-процестерді дамытудың ұтымды мінез-құлық үлгілерін ұстану, сондай-ақ инновациялық және инвестициялық белсенділік деңгейін арттыруға байланысты ұзақ мерзімді стратегиялық жоспарларды құру және іске асыру қабілетімен анықталады.

Үнемді технологиялардың тиімділігі машина жасау саласында машина жасау өнімдері нарығында бәсекеге қабілеттілігін көрсетуге, экономикалық лифтерді пайдалануға, ұтқырлықты арттыруға және өздерінің өндірістік басымдықтарын дұрыс тұжырымдауға мүмкіндік береді.

Үнемді технологиялардың тиімділігі априори ұтымды, ал экономикалық ұтымдылық шығындарды азайтуды және ресурстарды үнемдеуді қамтиды. Бұл тезис осы зерттеудің негізі болып табылады, оның тұжырымдамалық негізі «Қазақстан Республикасының жасыл экономикаға көшу тұжырымдамасы» және «Машина жасауды дамытудың 2019-2024 жылдарға арналған Жол картасы (кешенді жоспар)» болып табылады. Дегенмен, жасыл технологияға көшу іс жүзінде негізінен декларативті болып табылады. ЕАЭО елдерінің күш-жігерін біріктіру, интеграцияны күшейту, ЕАЭО-ның жасыл экономикаға көшуінің жалпы стратегиясын әзірлеу жасыл технологияларды пайдалануға көшу үшін қажетті ынталандыру болуы мүмкін [11].

Машина жасау саласында үнемділік қағидаттарын іске асырудың негізгі алғышарттары «мүмкіндік – қажеттілік» байланысын сипаттайтын өндірістік қатынастар шеңберінде шоғырланғанын атап өткен жөн. Сонымен қатар, мүмкіндіктер де, қажеттіліктер де машина жасау кәсіпорындары деңгейінде қарастырылады. Тұтастай алғанда, мүмкіндіктер машина жасау саласының экономикалық жағдайының тұрақтылығына, материалдық-қаржылық базаның жеткіліктілігіне, сондай-ақ адами капитал сапасының тұрақты өсуіне байланысты. Егер үнемді өндіріс қағидаттарын іске асыру қажеттілігі туралы айтатын болсақ, онда олар өндірісті әртараптандыруға және машина жасау кәсіпорындарының бәсекеге қабілеттілігін арттыруға, үнемді және цифрлық технологияларды қолдану арқылы өнімнің икемділігіне негізделген. Сонымен қатар, үнемді технологияларды қолдану ауқымының артуы машина жасау саласының кәсіпорындарына тән әлемдік нарықтағы сыртқы факторлар мен бағаларға сыни тәуелділікке байланысты.

Машина жасау саласының алдында тұрған проблемалар контекстінде зерттеудің осы бағытын іске асыра отырып, цифрлық технологиялардың тұрақты экономикалық дамуға әсер ету дәрежесі цифрлық түрлендірулердің пайдасын барынша арттыруға және тәуекелдерін азайтуға кедергі келтіретін олқылықтарды жоюға бағытталған тиімді мемлекеттік саясатқа тәуелді екені анық.

Цифрландыру процесінде стратегиялық перспективалар мен олардың маңыздылығы мемлекеттік деңгейде расталды және ұзақ мерзімді перспективада цифрлық экономиканы қалыптастыру векторларын айқындайтын қолданыстағы «Цифрлық Қазақстан» мемлекеттік бағдарламасында бекітілді.

Цифрлық экономика – бұл өндірістің негізгі факторы ретінде деректерді цифрлық түрде қарастыратын экономикалық қызмет, яғни өнімнің үлкен көлемін өңдеу және басқарудың дәстүрлі түрлерімен салыстырғанда өндірістің, технологияның, жабдықтың, сақтаудың, сатудың, тауарлар мен қызметтерді тасымалдаудың әр түрлі түрлерінің тиімділігін едәуір арттыра алатын нәтижелерін пайдалану. Цифрлық технологиялар орнықты дамудың барлық үш аспектісін – экономикалық, экологиялық және әлеуметтік [12] күшейтеді, ірі кәсіпорындардың барлық бизнес-процестерін арттыруға ықпал етеді.

Цифрлық экономика тұжырымдамасының пайда болуы интернет-экономикамен, желілік экономикамен анықталады және оның интернетке қосылуына да байланысты. Алайда, бүгінде цифрлық экономика интернет-экономикаға қарағанда күрделі болып саналады.

Машина жасау саласы өндірісті автоматтандыру сияқты өндірістік және қарапайым тапсырмаларды орындау үшін цифрлық технологияларды қолданады. Бұл жағдайда басшылардың көпшілігі цифрлық

экономиканың мүмкіндіктерін дұрыс түсініп қабылдамайды. Шындығында, бұл құбылыс неғұрлым дамыған және жан-жақты. Бұл әдетте қолмен немесе аналогтық құрылғыларда атқарылатын тапсырмаларды орындау үшін дербес компьютерлерді қолдану және пайдалану ғана емес. Цифрлық экономика ұйымдар мен адамдарға жаңа, жетілдірілген әдістерді қолдана отырып, қажетті тапсырмаларды тезірек және тиімдірек орындауға шексіз мүмкіндіктер береді.

Машина жасау саласы өндірісінің бизнес-құрылымын және оның өзгеру деңгейін сипаттайтын негізгі бағдарлар ретінде келесі көрсеткіштер анықталды:

1. Машина жасау саласы өндірісінің технологиялық құрылымының дизайны өндірілген өнім көлемімен айқын сипатталады.

2. Экономикалық қызметтің өнімділігі мен кәсіпорындарда инновациялық технологиялар мен білімді енгізу қарқындылығы арасындағы байланыс, бұл қосылған құнның жоғары деңгейімен дәлелденеді.

3. Құрылымдық және экономикалық қайта құрудың қаржылық механизмі технологиялық инновацияларды дамытуға қомақты инвестицияларды қажет етеді және бұл негізгі капиталды жаңғырту үшін қосымша серпінді қажет етеді. Бұл аспект технологиялық құрылым тұрғысынан негізгі капиталға инвестицияларды бөлу құрылымын айқын көрсетеді.

Осылайша, осы әдіснаманы пайдалану ақпараттық база ретінде ресми статистиканы: өндірілген (жөнелтілген) өнімнің көлемін, тартылған инвестициялардың көлемін, негізгі капиталға инвестициялардың көлемін, сондай-ақ технологиялық инновацияларға және зерттеулер мен әзірлемелерге арналған шығындардың көлемін пайдалана отырып, машина жасау кәсіпорындарының қызметін жүйелік тәсіл тұрғысынан талдауға мүмкіндік береді.

Цифрландыру жағдайында үнемді технологияларды тәжірибеде іске асыру деңгейін бағалайтын көрсеткіштер жүйесі машина жасау кәсіпорындарының қызметіне үнемді технологияларды енгізу тиімділігінің деңгейін бағалауға арналған көрсеткіштерден тұрады:

1. Үнемділік индексі.

2. Үнемді технологияларды енгізу бойынша оқытудан өткен қызметкерлердің үлесі.

3. Еңбекті ұтымды ету бойынша енгізілген бастамалардың үлесі, қағаз құжат айналымын қысқарту серпіні.

4. Өндірістік циклды автоматтандыру үлесі.

Осылайша, «үнемді технологиялар» жүйесінің мүмкіндіктерін, тетіктері мен құралдарын пайдалану машина жасау кәсіпорындарының өндірістік және ұйымдастырушылық-басқару қызметіне цифрландыру жағдайында үнемді технологияларды тарту деңгейін талдауға мүмкіндік береді.

Орнықты даму қағидаттарын іске асыру әртүрлі өңірлік жүйелер мен құрылымдардың: әлеуметтік, экономикалық және экологиялық әлеуметтік-экономикалық мүдделерін үйлестіруге негізделген конвергенцияны болжайды. Технологиялық жетістіктерге жағдай жасауға, қазіргі және болашақ ұрпақтың қажеттіліктерін қанағаттандыру үшін мүмкіндіктерді кеңейтуге ықпал ететін модельге көшудің балама жолдарын қалыптастырудың магистральдық бағыттарын анықтау. Дәл осындай даму моделі Қазақстанның өнеркәсіптік өндірісін дамытудың стратегиялық бағдарламалары шеңберінде ірі бизнес субъектілері үшін басымдыққа айналуы тиіс.

Машина жасау саласының технологиялық құрылымы оның құрылымдық ерекшеліктері мен даму динамикасын сипаттайтын көрсеткіштердің көмегімен бағаланады. Оларға мыналар жатады: өнім шығару (аралық тұтынуды қоса алғанда) және экономикалық қызмет түрлері бойынша қосылған құн (жалпы аймақтық өнім). Машина жасау саласының қызметін бағалау нәтижелері көрсетіп отырғандай, 2022 жылы машина жасаудағы өндіріс көлемі құндық мәнде 1 085,6 млрд. теңгеге жетті және 2021 жылғы қаңтар-мамырмен (804 млрд. теңге) салыстырғанда номиналды мәнде 35 %-ға өсті. Саладағы нақты өндіріс көлемінің индексі 2021 жылдың қаңтар-мамырмен сәйкес кезеңімен салыстырғанда 109,9 % құрады [13]. Сонымен, 2021 жылдың қорытынды мәліметтеріне сүйенсек, яғни индустрияландыру жылдарында машина жасау кәсіпорындарының өнім көлемі алты есеге өсіп, 2021 жылы 521,2 млрд. теңгені құрады. Өндіріс көлемінің индексі 113,9 %-ды құрады, ал 2022 жылы 42,7 % -ға өсіп, 496,7 млрд. теңгені құрады. Соңғы үш жылда (2020-2022 ж.) бұл саланың өсімі орта есеппен 20 %-ды құрады.

Өнеркәсіп кәсіпорындарының өндірістік процесінде үнемді және цифрлық технологияларды енгізу деңгейін мониторингтеудің әдіснамалық негізі мынадай стандарттар мен құқықтық құжаттар болып табылады: ҚР СТ 3372-2019 «Үнемді өндіріс. Жұмыс кеңістігін ұйымдастыру», «Өнеркәсіптік-инновациялық қызмет субъектілерінің еңбек өнімділігін арттыруға бағытталған өнеркәсіпті мемлекеттік ынталандыру шараларын ұсыну қағидалары», «Цифрлық Қазақстан мемлекеттік бағдарламасы» және «Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар мен цифрлық саланы дамыту тұжырымдамалары».

Цифрлық және үнемді технологияларды практикалық іске асыру деңгейін және оларды Қазақстанның машина жасау кәсіпорындарының қызметінде реттеуді бағалайтын көрсеткіштер жүйесін (Кесте 2) жоғарыда баяндалған нормативтік-құқықтық құжаттар мен стандарттарды талдауды ескере отырып, авторлар айқындады. Мониторингті ғылыми мақала авторлары Шығыс Қазақстан машина жасау кәсіпорындарының мысалында жүргізді.

Үнемділік деңгейіне Мониторинг жоғарыда қарастырылған әдістемеге сәйкес жүргізілді, яғни кәсіпорындар цифрлық және үнемді технологияларды қолданылуы және оның өндірістік процеске тиімділігі төмендегі 2-кестеде көрсетілген. Мониторинг нәтижелері 2-кестеде келтірілген, ол тиісті топтар бойынша 2019-2021 жылдардағы олардың нақты мәндері туралы аналитикалық түсінік береді.

Кесте 2 – Үнемді технологиялардың өндіріске әсер етуінің нәтижелері

Көрсеткіш	2019	2020	2021
Үнемді технологияларды енгізу бойынша оқытудан өткен қызметкерлердің үлесі, %	0	2	3
Еңбекті ұтымды ету бойынша енгізілген бастамалардың үлесі, қағаз құжат айналымын қысқарту серпіні, %	3,2	4,1	4,6
Өндірістік циклды автоматтандыру үлесі, %	3,4	6,3	6,7
Ескерту – Мониторинг нәтижелері негізінде авторлармен құрастырылған			

Кестеде келтірілген ресурстарды үнемдеу индикаторларының нақты мәндері үнемділік қағидаттарын іске асыру машина жасау кәсіпорындарында өндірістік процесті оңтайландырудың дұрыс және күрделі жолының бастауы болып табылатындығын айқын дәлелдейді.

Үнемді өндіріс қағидаттарын іске асырудың барлық аспектілеріне жүйелі тәсіл және әдістемелік жетілдіру талап етіледі. Машина жасау кәсіпорындарында үнемді технологияларды енгізу барлық құрылымдық бөлімшелерде еңбек өнімділігін арттыруға, сондай-ақ өндіріс тиімділігін арттыруға ықпал етеді.

Төртінші өнеркәсіптік революция цифрлық, жаратылыстану, әлеуметтік және технологиялық жетістіктер мен инновацияларды біріктіре отырып, экономикалық дамудың жаһандық трендтерін белгілейді. Индустрия 4.0-тің басты ерекшелігі және революциялық бастамасы адамның ақыл-ой еңбегін жасанды интеллектпен ығыстыру, үлкен көлемдегі деректерді жинау, өңдеу және сақтау процестерін ақпараттандыру және цифрландыруға негізделген технологиялық инновациялар болып табылады.

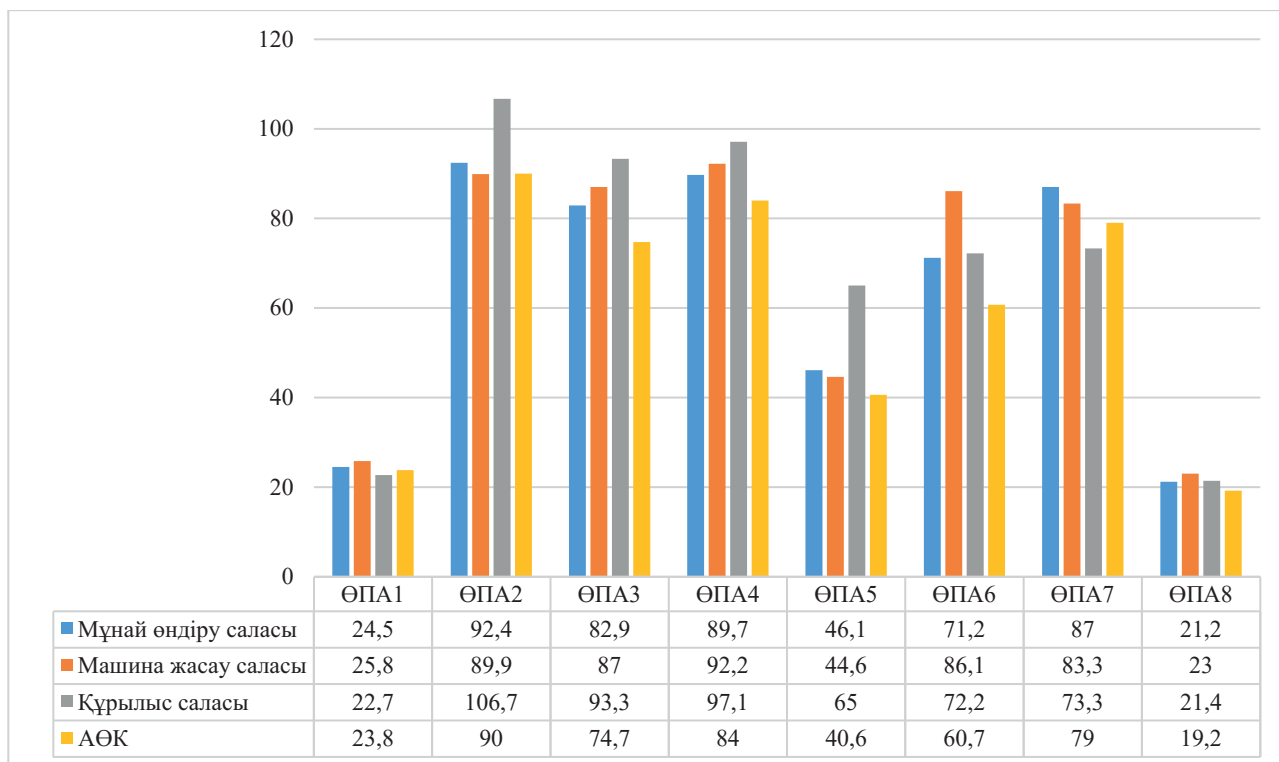
Цифрлық технологияларды дамытудың базалық шарттарының сипаттамасы және машина жасау кәсіпорындарының цифрлық кеңістік пен инфрақұрылымды түрлендіруге қатысу деңгейі зерттеудің осы бөлігінің лейтмотиві болып табылады.

Келесі кезең ретінде өндірісті автоматтандыру мен цифрлық технологиялар арасындағы маңызды байланыстың болуын анықтау керек. Мұндай тәуелділікті бағалау, сондай-ақ машина жасау кәсіпорындарының мұндай дамуға дайындық дәрежесі цифрлық экономиканың көрсеткіштеріне негізделген, оларды жүйелеу және сипаттау жоғарыда келтірілген. Бұл ретте бизнес-ортадағы өзгерістер инновациялық белсенділік деңгейін арттыру және отандық машина жасау кешені кәсіпорындарының бизнес-процестерді басқару тетігін дамыту негізінде ғылымды қажетсінетін инновацияларға бейімделуі халықаралық деңгейде нарықтық позицияларды қамтамасыз етуге мүмкіндік беретінін атап өткен жөн [14].

Осы саладағы цифрлық экономиканың мүмкіндіктерін пайдалану шарттарын салыстыру талданды, мұнда экономиканың басқа салалары цифрлық трансформацияның жетілу тобында екенін атап өтуге

болады. Салалар бойынша көрсеткіштерге салыстырмалы талдау жүргізу, машина жасау саласы желісі цифрлық экономиканы дамытудағы Қазақстан экономикасының әлеуетін айқын көрсетеді (Сурет 1).

Экономикаға диджитализацияның (өндірістік процесті автоматтандыру –ӨПА) ену қарқынын салыстыру объектілері ретінде біз мұнай өндіру, құрылыс, машина жасау және АӨК салаларын бөліп көрсетеміз. Салыстыру кезеңі өндіріс процесін цифрлық трансформациялау саласында стратегиялық шешімдер қабылданған жылмен, яғни 2019 жылмен шектелуі тиіс.



Сурет 1 – Қазақстан экономикасы салаларындағы машина жасау саласындағы бизнес-процестерді цифрландыру деңгейін бағалау

Ескерту – авторлармен құрастырылған

Негізгі нәтижелердің графикалық интерпретациясы машина жасау саласының кәсіпорындары Қазақстан экономикасы салаларының басқа кәсіпорындары арасында көшбасшы позицияны иеленетінін көрсетеді:

ӨПА-1 – жұмысшылардың 100 адамына 25,8 бірлік деңгейімен Интернетке тіркелген қол жеткізу абоненттері.

ӨПА-6 – 86,1 % деңгейімен электронды түрде функционалдылықты орындау үшін Интернетті пайдаланатын саладағы қызметкерлердің үлесі.

ӨПА-7 – 83,3 % деңгейімен өндірістік процестің автоматтандырылған жүйесі.

ӨПА-8 – көрсетілген деңгейі 23 % болатын «бұлтты» қызметтерді пайдаланатын құрылымдық бөлімшелердің үлесі. Қарастырылған көрсеткіштер орта мәнде есептелген.

ӨПА-2, ӨПА-3, ӨПА-4, ӨПА-5 көрсеткіштері бойынша машина жасау саласы жетілген салалардан сәл артта қалады, көбінесе мұнай өндіру саласының деңгейінен аспайды. Машина жасау саласының дамыған, тұрақты және қолжетімді ақпараттық-телекоммуникациялық кеңістігі мен инфрақұрылымы бар, кәсіпорындардың, ұйымдардың жұмыс істеуіне тиімді жағдайлар жасау және еңбек өнімділігін арттыруға бағдарланған деп толық сеніммен айтуға болады.

Зерттеу нәтижелерінің тиімділігін арттыру үшін жоғарыда көрсетілген көрсеткіштер «Өскемен арматура зауыты» АҚ (бұдан әрі – «УКАЗ» АҚ) машина жасау жеке кәсіпорнының мысалында талданған,

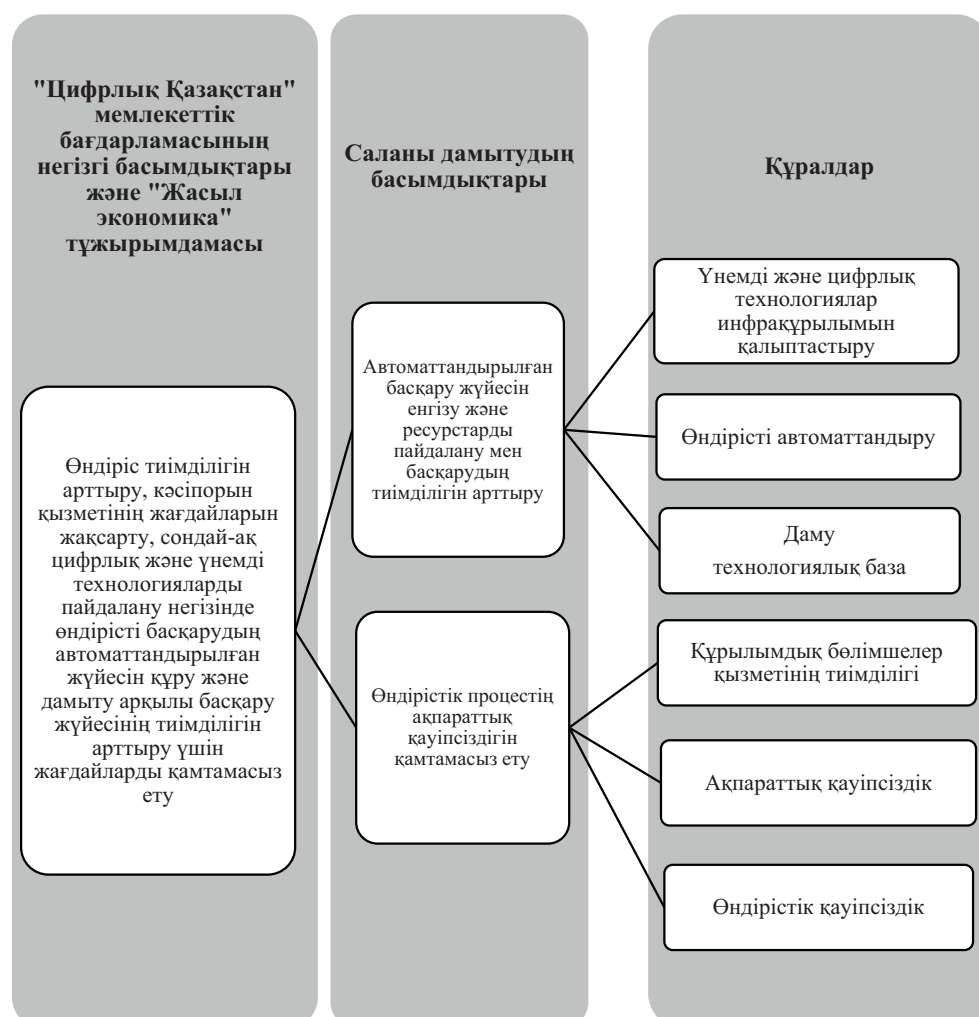
ол 40 жылдан астам уақыт бойы ТМД мемлекеттерінің, сондай-ақ алыс шет елдерде мұнай-газ объектілерінде кеңінен қолданылатын құбыр арматурасы мен мұнай-газ кәсіпшілігі жабдықтарын жобалап, әзірлеп, өндіріп, жеткізуді жүзеге асырып келеді. Өнім Қазақстан Республикасының стандарттарына сәйкес дайындалады және оның сапасы қажетті рұқсаттармен және сәйкестік сертификаттарымен расталады. Кәсіпорында ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001 халықаралық стандарттарына сәйкес келетін интеграцияланған менеджмент жүйесі енгізілген және сертификатталған. «УКАЗ» АҚ «Бизнестің жол картасы 2020» үкіметтік бағдарламасына енгізілген «өндірістік қуаттарды жаңғырту және шығарылатын өнім номенклатурасын кеңейту» жобасының қатысушысы болып табылады және тұтастай алғанда өндірілетін өнім машина жасау саласының өніміне жатады. Осыған байланысты жоғарыда аталған көрсеткіштер осы кәсіпорынның мысалында есептелді және келесі көрсеткіштер алынды:

ӨПА-1 – жұмысшылардың 100 адамына 7,3 бірлік деңгейімен Интернетке тіркелген қол жеткізу абоненттері.

ӨПА-6 – 89,12 % деңгейімен электронды түрде функционалдылықты орындау үшін Интернетті пайдаланатын саладағы қызметкерлердің үлесі.

ӨПА-7 – 82,1 % деңгейімен өндірістік процестің автоматтандырылған жүйесі.

ӨПА-8 – көрсетілген деңгейі 24 % болатын «бұлтты» қызметтерді пайдаланатын құрылымдық бөлімшелердің үлесі.



Сурет 2 – «Цифрлық Қазақстан» және «Қазақстан Республикасының «Жасыл экономикаға» көшуі жөніндегі тұжырымдама туралы» Мемлекеттік бағдарламалар құрылымының сипаттамасы

Ескерту – авторлармен құрастырылған

Зерттеу нәтижелері жекелеген кәсіпорындардың өндірістік циклде цифрлық және үнемді технологияларды икемді түрде қолданатынын көрсетті, яғни зерттелген кәсіпорынға анықталған көрсеткіштердің нәтижесі шығындарды басқару тиімділігіне әсер етеді. Жалпы, цифрлық және үнемді технологияларды енгізе отырып, сол технологияларды қолдана алатын мамандарға да мән беру керек, себебі, қазіргі кезде зерттелген кәсіпорындарға құзіреттілігі жоғары жұмыс күші қажет.

Қазақстан экономикасының жекелеген салалары ауқымында машина жасау саласын цифрландыру көрсеткіштерін бағалау нәтижелері машина жасау саласының өндірісті автоматтандыруды жеделдетіп және орнықты дамыту үшін елеулі технологиялық және инфрақұрылымдық іргетасқа ие екенін растайды, бұл Қазақстан экономикасының нақты цифрлық трансформациясына жәрдемдесетін болады.

Экономикалық кеңістікті цифрландырудың маңызды кезеңі «Цифрлық Қазақстан» мемлекеттік бағдарламасын әзірлеу, қабылдау және іске асыру болып табылады, оны іске асыру кезеңі 2019-2024 жылдарды қамтиды. Жоспарлаудың бағдарламалық-нысаналы әдісі құралдарын пайдалана отырып, машина жасау саласы кәсіпорындарының бизнес-процестерін дамытуда цифрландыру мен үнемді технологиялар құралдарын енгізу контекстінде көрсетілген бағдарламаның (Сурет 2) ерекшеліктерін сипаттауға болады.

Мемлекеттік бағдарламалар мен даму стратегияларының элементтік құрамын талдай отырып, экономиканың әрбір субъектісінің алдында тұрған негізгі міндеттерге неғұрлым егжей-тегжейлі тоқталып, оларды ірі өнеркәсіптік кәсіпорындар үшін іске асырудың нысаналы бағдарларын бағалау қажет. Осылайша, негіз қалаушы ретінде машина жасау кәсіпорындарының қызметі тиімділігін арттыруда үнемді және цифрлық технологияларды енгізудің мынадай құрамдас бөліктерін айқындау қажет:

- Ақпараттық қауіпсіздік. Машина жасау саласының құрылымдық бөлімшелерінің ақпараттық қауіпсіздік жүйесінің тиімді жұмыс істеуін қалыптастыру, дамыту және қамтамасыз ету.

- Өндірістік қауіпсіздік – үнемді және цифрлық технологияларды пайдалану арқылы негізгі өндірістік цехтардың жұмыс істеу тиімділігін қамтамасыз ету.

- Өндіріс инфрақұрылымын қалыптастыру, яғни бизнес-процестерді жетілдіру үшін өнеркәсіптік кәсіпорындардың барлық құрылымдық бөлімшелерінің өзара іс-қимылына ықпал ететін үнемді және цифрлық технологиялар негізінде қажетті ақпараттық инфрақұрылымды құру.

- Өнеркәсіптік кәсіпорындардың бизнес-процестерін электрондық басқару жүйесі, атап айтқанда электрондық басқарудың ақпараттық ресурстарының қол жетімділігін қамтамасыз ету, оларды құру, дамыту және қолдау.

- Машина жасау өнеркәсібі экономикасын цифрлық трансформациялау үшін негіз ретінде ірі кәсіпорындардың ақпараттық қызметін қалыптастырудың техникалық және технологиялық базасын жетілдіру контекстінде технологиялық базаны дамыту.

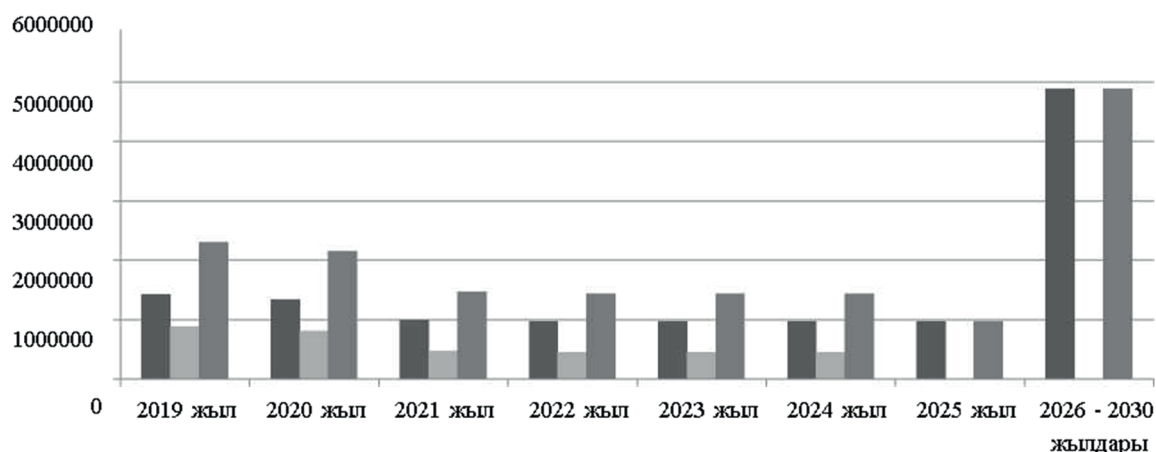
Менеджменттің топ-менеджменті қызметінің тиімділігі, яғни үнемді және цифрлық технологиялар негізінде бизнес-процестерді басқару әдістерінің тиімді жұмыс істеуін ұйымдастыру және қамтамасыз ету.

Нәтижелілікті анықтаудың басты ерекшелігі – өнеркәсіптік кәсіпорындардың қызметін дамытудың нысаналы индикаторларының басым көпшілігі Қазақстан экономикасының цифрлық экономика шындығына көшуінің алғышарттарын бағалау және талдау үшін пайдаланылатын көрсеткіштерді қайталайды немесе бағдарлайды. Бұл аспект нақты нормативтік, стратегиялық және бағдарламалық құжаттарды іске асыруға ерекше назар аударуға мүмкіндік береді, сонымен қатар ірі өнеркәсіптік кәсіпорындардың стратегиялық мақсаттары мен міндеттеріне тиімді қол жеткізу импортты алмастыру саясатын іске асырудың қосымша тетігі болады.

Мемлекеттік стратегиялық бастамалардың мақсаттарына қол жеткізу шындығы тұрғысынан, әсіресе қазіргі саяси және әлеуметтік-экономикалық жағдайларда оларды іске асыру тетігінің негізгі элементі қаржыландыру жүйесі болып табылады.

Мемлекеттік бағдарламаларды іске асыруды қаржыландыру көздерін талдау республикалық (23 %) және өңірлік (48 %) бюджеттердің ақшалай қаражатын игеруге бағдарланғандығын көрсетеді. Атап айтқанда, 12 541 690,2 мың теңге (барлық қаржылық қамтамасыз етудің 48 %) негізгі кіші

бағдарламаларды қаржылық қамтамасыз етуге бағытталған. Бұдан басқа, бағдарламаны іске асыруды жобалық қолдау 3 529 655,2 мың теңге бөлуді көздейді (барлық қаржылық қамтамасыз етудің 22 %). Ірі машина жасау кәсіпорындарының өндірістік процесін цифрлық трансформациялаудың өзектілігі мен басымдығы кәсіпорындарды дамыту стратегиясын іске асыру бағыттарын қаржыландырудың уақытша құрылымына да өз ізін қалдырды. Осылайша, серпінді кезеңде (алғашқы 7 жыл) бөлінетін қаржы ресурстарының жалпы санының 64 %-ы келеді (Сурет 3) өйткені осы кезең үшін Даму стратегиясының нысаналы бағдарлары нақты сандық сипаттамаға ие [15].



Сурет 3 – Қазақстан өнеркәсібінің цифрлық дамуын қаржыландыру динамикасы, млн. тенге
Ескерту – авторлармен құрастырылған

Қазақстанның цифрлық даму бағдарламасын іске асыруда мемлекеттік бюджеттің қаржы қаражатын бөлуді талдау 2018-2022 жылдарға 108 683 142 мың теңге бөлінді деген қорытынды жасауға мүмкіндік береді [16]. Дамудың негізгі бағыттары, оның ішінде «экономика салаларын цифрландыру» шеңберінде машина жасау саласы кәсіпорындарының цифрлық құрамдас бөлігінің дамуын тежейтін проблемаларды шешу үшін неғұрлым маңызды жобаларды қаржыландыру көзделген [17]. Бұл тәсіл Қазақстан бағдарламаларында да мақсатты түрде қолданылады, негізгі назар цифрлық және үнемді технологияларды өндірістік циклге енгізу арқылы отандық өндірісті дамытуға аударылуы тиіс, соңғысы машина жасау саласының бәсекеге қабілеттілігін қамтамасыз етуге оң әсер етеді.

Зерттеу нәтижелері салыстырмалы түрде бірқатар негізделген тұжырымдар жасауға мүмкіндік береді, яғни машина жасау саласы қызметін дамыту стратегиясының басымдықтары ретінде мыналарды бөліп көрсетуге болады:

1. Машина жасау саласында үнемді және цифрлық өндіріс технологияларының инфрақұрылымын дамытуға жұмсалған шығындардың бір бөлігін өтеуді субсидиялау. Субсидиялар атаулы сипатқа ие және сараптамалық бағалаудан және конкурстық іріктеуден өткен инвестициялық жобалар үшін беріледі. Инвестициялық жобадан үнемді және цифрлық технологияларды қолдануды қамтамасыз ететін технологияларды пайдалана отырып, негізгі өндірістік цехтардағы бизнес-процестерді жетілдіру талап етіледі. Сонымен қатар, инфрақұрылымды дамытуды отандық кәсіпорындар мен ұйымдар жүзеге асыруы керек. Субсидия сомасы инвестициялық жоба құнының 65 %-на дейін құрауы мүмкін.

2. IT-жобаларды іске асыру үшін ақпараттық-коммуникациялық технологиялар бөлігінде машина жасау саласында жұмыс істейтін ірі бизнес субъектілеріне қолдау көрсету. Бағдарламалық қамтамасыз етуді және ақпараттық-коммуникациялық өнімдерді инновациялық әзірлеуге байланысты жобалар да гранттық қолдауға ие болады. Қаржылық қолдаудан басқа көмектің мынадай түрлері ұсынылады, атап айтқанда: консалтинг; мүлктік көмек; мемлекеттік қолдау шараларын, оның ішінде кредиттік ресурстарды, лизингті және микроқарыздарды пайдалана отырып, қарыз қаражатын тарту.

Осылайша, ұсынылатын шаралардың ауқымдылығы мен уақыттылығы Қазақстанның үнемді және цифрлық экономикасын қалыптастыру үшін іргетас ретінде үнемді және цифрлық технологияларды қолдана отырып, ірі кәсіпорындардың қызметіндегі бизнес-процестерді дамытуға ықпал ететін болады.

Алайда, қорытындылай келе, ірі кәсіпорындар қызметінің негізгі көрсеткіштерін іске асырумен байланысты ықтимал тәуекелдер ауқымын анықтау керек. Атап айтқанда:

- қаржылық-экономикалық тәуекелдің мөлшері бюджеттік және бюджеттен тыс қаржыландырудың қысқаруымен, Ресей мен Украинаның саяси жағдайының өзгеруімен, нарықтық жағдайлармен және макроэкономикалық тұрақсыздықпен байланысты;

- нормативтік тәуекел заңнамадағы ықтимал өзгерістерге және нормативтік бастамаларды іске асыру ұзақтығына байланысты;

- ұйымдастырушылық тәуекел, ең алдымен, объективті және субъективті ұйымдастырушылық факторларға байланысты мемлекеттік бағдарламаны іске асыруды тиімсіз басқарумен байланысты. Машина жасау саласының қызметіне үнемді және цифрлық технологияларды енгізу табыстың келесі факторларына байланысты екенін ескеру қажет:

- басшылық тарапынан сөзсіз қолдау және міндеттеме;
- барлық деңгейлердегі тиімді көлденең және тік байланыс;
- стратегиялық көшбасшылық және болашаққа деген көзқарас;
- ұйымдастырушылық дайындықты қалыптастыру;
- үнемді технологияларды енгізуді қамтамасыз ететін ресурстар мен дағдылар;
- стратегиялық басымдықтарды ескере отырып, үнемді жобаларды іріктеу және іске қосу;
- үнемді өзгерістер мәдениеті [18].

Осылайша, зерттеуде машина жасау саласы қызметін қамтамасыз ету тиімділігінде цифрлық және үнемді технологияларды қолдану арқылы саланы дамытудың негізгі басым бағыттарын анықтады, сипатталды және талданды:

1. Үнемді және цифрлық технологияларды дамыту жолымен бизнес-процестерді жетілдіру негізінде машина жасау саласының өндірістік процесінің құрылымын трансформациялау. Мұндай қайта құрулардың спектрі ірі кәсіпорындардың экономикалық қызметін әртараптандырудың негізі ретінде технологиялық құрылымдарды өзгерту кезіндегі сабақтастықтың ағымдағы тенденцияларын ескеруі керек. Түпкі мақсат – экономиканың басқа салаларын дамытудың мұнай «драйверіне» тәуелділігін азайту және болашақта тұрақты дамудың балама көздерін қалыптастыру.

2. Үнемді технологиялардың әдістері мен құралдары қолданылатын ірі кәсіпорындардың экономикалық қызметін кеңейту. Жақын болашақтың негізгі бағыттары ірі бизнес-құрылымдарды мемлекеттік қолдау болып табылады.

3. Цифрландыру және басқару жүйесі ірі кәсіпорындардың қызметінде үнемді технологияларға негізделген. Қазіргі шындық мынада, бұл бағыт, шын мәнінде, дамудың негізі болып табылады машина жасаудың соңғы өнімдерін өндіру. Цифрлық технологиялардың ену дәрежесі соншалық, олар көбінесе ірі кәсіпорындардың бизнес-процесінің барлық деңгейлерінде бәсекелестік артықшылықтарды қалыптастыру процесін анықтайды және олардың қызметінде құрылған әлеуетті елемей қисынсыз. Үнемді болудың негізгі принциптерін іске асыру машина жасау саласына бизнес-процестер мен өндіріс жүйесін басқарудың тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді, онда әлеуетті тұтынушылар сұраныстағы өнімнің қажетті мөлшерін дайындайды, бұл жабдықтың максималды жолға қою уақытын ұтымды пайдалануды ескере отырып анықталады, осылайша ол адамның араласуынсыз ақаулы бөлшектерді анықтай алады және қажет болған жағдайда тоқтайды. Осылайша, заманауи технологияларды қолдану імашина жасау саласының даму стратегиясын ескере отырып, бизнес-процестерді ұйымдастыруды жақсартуға ықпал етеді.

ҚОРЫТЫНДЫ

Сонымен, қазіргі жағдайда машина жасау саласының халықаралық нарықта жетекші орындарға қол жеткізу және оны бекіту үшін бұрыннан бар классикалық (аналогтық) экономикалық даму жетіспейді.

Осыған байланысты қазіргі әлем барған сайын технологиялық сипатқа ие болуда. Көптеген шетелдік, қазақстандық және ресейлік ғалымдар атап өткендей, үнемді және цифрлық технологиялар өндіріс

процесінің қажетті шартына айналуға. Сонымен қатар, машина жасау саласының қызметі барған сайын цифрлық сипатқа ие болуда, ал экономикалық объектілерді, процестерді және үнемді технологияларға негізделген қарым-қатынастарды виртуалдандыруға ықпал ететін бизнес-процестер күрделене түсуде. Қазіргі уақытта үнемді және цифрлық технологияларға негізделген әлеуметтік құрылымдар мен өндірістік қатынастардың үздіксіз күрделілігі үздіксіз бизнес үдерісін қамтамасыз етеді және ірі машина жасау кәсіпорындарының экономикалық қызметін автоматтандыруға жағдай жасайды.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Селищева Т. А. Проблемы развития «зеленой» экономики в странах ЕАЭС // Интеграционный и модернизационный потенциал Евразии: состояние, проекты и форматы реализации. Сборник трудов VIII Казанского Евразийского научно-практического форума. – 2019. – С. 246-257.
2. Кутин А. А., Остапенко С. Н. Принципы построения современных машиностроительных производств // Металлообработка. – 2015. – № 4(88). – С. 37-43.
3. Давыдова Н. С., Ключков Ю. П. Бережливое производство на предприятиях машиностроения: теория и практика внедрения, Монография. – М.: Изд-во Академия Естествознания, 2012. – 247 с.
4. Тулеметова А. С., Жанакоева Н. Н., Анализ основных тенденций развития машиностроения, в мире и Казахстане // Экономика: стратегия и практика. – 2019. – № 3(14). – С. 99-112.
5. Баймухамедова Г. С. Развитие социальной политики казахстанских предприятий на современном этапе // Аграрное образование и наука. – 2018. – № 2. – Номер статьи 2.
6. Чермоштенцева Е. В. Машиностроение Казахстана: новые векторы развития // Вестник КазНУ. Серия экономическая. – 2014. – № 4(104). – С. 46-51.
7. Skilton M. Building the Digital Enterprise: A Guide to Constructing Monetization Models Using Digital Technologies. – Springer, 2015. – 230 p.
8. Матковская Я. С. Цифровая экономика как экономика возможностей // Маркетинг и маркетинговые исследования. – 2020. – № 2. – С. 82–90.
9. Лайкер Дж. Дао Toyota: 14 принципов менеджмента ведущей компании мира. – Москва : Альпина Паблишер, 2015. – 400 с.
10. Вумек Дж. П. Бережливое производство. Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании. – Москва : Альпина Паблишер, 2015. – 472 с.
11. Аксакова А. А. К вопросу о формировании финансовой грамотности молодежи городаниженвартовска в контексте реализации концепции «бережливый регион» // Система образования и технологии бережливого производства. Материалы очно-заочной Региональной научно-практической конференции г. Нижневартовск, 31 марта 2017 года. – 2017. – С. 5-12.
12. Жукова М. О. Система бережливого производства: проблемы внедрения в отечественном машиностроении / М. О. Жукова, А. С. Печурочкин. — Текст : непосредственный // Исследования молодых ученых : материалы II Междунар. науч. конф. (г. Казань, июль 2019 г.). — Казань : Молодой ученый, 2019. — С. 24-26.
13. Макаров И. Н., Дробот Е. В., Левчegov О. Н. Зеленая экономика, цифровые технологии и наноинструментарий: основные базисы трансформации производственных систем в Евразийском экономическом союзе // Экономические отношения. – 2020. – № 10(3). – С. 719-742. – DOI: 10.18334/eo.10.3.110822.
14. Информация о текущем состоянии отрасли машиностроения и металлообработки в Республике Казахстан в 2022 году (за январь-май 2022 года) [Электронный ресурс] // Союз машиностроителей Казахстана [web-сайт]. – 2022. – URL: <https://smkz.kz/analitika/> (Дата обращения: 12.05.2023).
15. 2021 жылы өңдеу саласының өндіріс көлемін арттыратын үш жаңа жоба іске қосылады — ҚР ИИДМ [Электронный ресурс] // Официальный информационный ресурс Премьер-Министра Республики Казахстан [web-сайт]. – 2021. – URL: <https://www.primeminister.kz/kz/news/2021-zhyly-ondeu-salasynyn-ondiris-kolemin-arttyratyn-ush-zhana-zhoba-iske-kosylady-kr-iidm-1623614> (Дата обращения: 12.05.2023).

16. Постановление Правительства Республики Казахстан от 12 декабря 2017 года № 827. Утратило силу постановлением Правительства Республики Казахстан от 17 мая 2022 года № 311 Об утверждении Государственной программы «Цифровой Казахстан» [Электронный ресурс] // Әділет [web-портал]. – 2020. – URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P1700000827> (Дата обращения: 13.05.2023).

17. Савченко А. Б., Бородин Т. Л. Зеленая и цифровая экономика как инструмент устойчивого развития урбанизированных территорий // Известия РАН. серия географическая. – 2020. – № 84(2). – С. 310-320. – DOI: 10.31857/S2587556620020120.

18. Гайворонская С. А. Практика внедрения бережливых технологий в систему управления вузом: Проектный подход // Университетское управление: практика и анализ. – 2019. – № 23(4). – С. 104-115. – DOI 10.15826/umpra.2019.04.032.

REFERENCES

1. Selishcheva, T. A. (2019). Problemy razvitiya «zelenoj» ekonomiki v stranah EAES. Integracionnyj i modernizacionnyj potencial Evrazii: sostoyanie, proekty i formaty realizacii. Sbornik trudov VIII Kazanskogo Evrazijskogo nauchno-prakticheskogo foruma. 246-257 (In Russian).

2. Kutin, A. A. and Ostapenko, S. N. (2015). Principy postroeniya sovremennyh mashinostroitel'nyh proizvodstv. Metalloobrabotka, 4(88), 37-43 (In Russian).

3. Davydova, N. S. and Klochkov, Yu. P. (2012). Berezhlivoe proizvodstvo na predpriyatiyah mashinostroeniya: teoriya i praktika vnedreniya: Monography. Izd-vo Akademiya Estestvoznaniya, Moscow, 247 p. (In Russian).

4. Tulemetova, A. S. and Zhanakova, N. N. (2019). Analiz osnovnyh tendencij razvitiya mashinostroeniya, v mire i Kazahstane. Ekonomika: strategiya i praktika, 3(14), 99-112 (In Russian).

5. Bajmuhamedova, G. S. (2018). Razvitie social'noj politiki kazahstanskih predpriyatij na sovremennom etape. Agrarnoe obrazovanie i nauka, 2, 2 (In Russian).

6. Chermoshenceva, E. V. (2014). Mashinostroenie Kazahstana: novye vektory razvitiya. Vestnik KazNU. Seriya ekonomicheskaya, 4(104), 46-51 (In Russian).

7. Skilton, M. (2015). Building the Digital Enterprise: A Guide to Constructing Monetization Models Using Digital Technologies. Springer, 230 p.

8. Matkovskaya, Ya. S. (2020). Cifrovaya ekonomika kak ekonomika vozmozhnostej. Marketing i marketingovyie issledovaniya, 2, 82-90 (In Russian).

9. Laiker, J. (2015). Dao Toyota: 14 principov menedzhmenta vedushchej kompanii mira. Alpina Publisher, Moscow, 400 p. (In Russian).

10. Vumek, J. P. (2015). Berezhlivoe proizvodstvo. Kak izbavit'sya ot poter' i dobit'sya procvetaniya vashej kompanii. Alpina Publisher, Moscow, 472 p. (In Russian).

11. Aksakova, A. A. (2017). K voprosu o formirovanii finansovoj gramotnosti molodezhi gorodanizhnevartovska v kontekste realizacii koncepcii «berezhlivyj region». Sistema obrazovaniya i tekhnologii berezhlivogo proizvodstva. Materialy ochno-zaochnoj Regional'noj nauchno-prakticheskoy konferencii, Nizhnevartovsk, March 31, 2017, 5-12 (In Russian).

12. Zhukova, M. O. (2019). Sistema berezhlivogo proizvodstva: problemy vnedreniya v otechestvennom mashinostroenii. Issledovaniya molodyh uchenyh: materialy II Mezhdunar. nauch. konf. (Kazan, July 2019). Kazan, Molodoi uchenyi, 24-26 (In Russian).

13. Makarov, I. N., Drobot, E. V. and Levchegov, O. N. (2020). Zelenaya ekonomika, cifrovye tekhnologii i nanoinstrumentarij: osnovnye bazy transformacii proizvodstvennyh sistem v Evrazijskom ekonomicheskom soyuze. Ekonomicheskie otnosheniya, 10(3), 719-742, DOI: 10.18334/eo.10.3.110822 (In Russian).

14. Informaciya o tekushchem sostoyanii otrasli mashinostroeniya i metalloobrabotki v Respublike Kazahstan v 2022 godu (za yanvar'-maj 2022 goda). (2022). Union of Mechanical Engineers of Kazakhstan. Retrieved May 12, 2023, from <https://smkz.kz/analitika/> (In Russian).

15. 2021 zhyly ondeu salasynyn ondiris kolemin arttyratyn ush zhana zhoba iske qosylady — KR IIDM. (2021). Official information resource of the Prime Minister of the Republic of Kazakhstan. Retrieved May 12,

2023, from <https://www.primeminister.kz/kz/news/2021-zhyly-ondeu-salasynyn-ondiris-kolemin-arttyratyn-ush-zhana-zhoba-iske-kosylady-kr-iidm-1623614> (In Russian).

16. Postanovlenie Pravitel'stva Respubliki Kazahstan ot 12 dekabrya 2017 goda № 827. Utratilo silu postanovleniem Pravitel'stva Respubliki Kazahstan ot 17 maya 2022 goda № 311 Ob utverzhdenii Gosudarstvennoj programmy «Cifrovoy Kazahstan». (2020). Adilet. Retrieved May 13, 2023, from <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P1700000827> (In Russian).

17. Savchenkova, A. B. and Borodina, T. L. (2020). Zelenaya i cifrovaya ekonomika kak instrument ustojchivogo razvitiya urbanizirovannyh territorij. Izvestiya RAN. Seriya geograficheskaya, 84(2), 310-320, DOI: 10.31857/S2587556620020120 (In Russian).

18. Gaivoronskaya, S. A. (2019). Praktika vnedreniya berezhlivyh tekhnologiyv sistemu upravleniya vuzom: Proektnyj podhod. Universitetskoe upravlenie: praktika i analiz, 23(4), 104-115, DOI 10.15826/umpa.2019.04.032 (In Russian).

EFFICIENCY OF THE MACHINE-BUILDING INDUSTRY: PRINCIPLES OF INTRODUCTION OF LEAN AND DIGITAL TECHNOLOGIES

N. N. Nurmukhametov^{1*}, Zh. B. Kinasheva², N. T. Shaikenova¹

¹S. Seifullin Kazakh Agrotechnical Research University, Astana, Republic of Kazakhstan

² Kazakh Academy of Labor and Social Relations, Almaty, Republic of Kazakhstan

ABSTRACT

Purpose of the study. The purpose of the study is to consider the basic principles of implementing lean and digital technologies in improving the efficiency of large machine-building enterprises in the context of global changes.

Research methods – in the study, the justification of the recommendations was carried out using methods of system analysis, as well as general methods of scientific cognition.

The originality / value of the research lies in the fact that without a comparative approach and definition of the basic principles of lean and digital technologies, the economic activities of large enterprises will not ensure their competitiveness. Therefore, it is necessary to pay more attention to the use of lean and digital technologies in ensuring the organization and efficiency of the production process.

The article provides a comparative analysis of the effectiveness of the economy of mass, lean and automated production, the shortcomings and problems of the development of business processes in the activities of industrial enterprises are noted, taking into account today's reality.

Findings. The authors propose the main directions of the development of lean and digital technologies in the context of state programs and strategies for the development of mechanical engineering enterprises. In particular, the effectiveness of the introduction of lean and digital technologies depends on the development of the production infrastructure of the main production through subsidizing the activities of enterprises. The main conditions for the introduction of the principles of lean economy for enterprises of the machine-building industry, taking into account the micro- and macro-environment, are noted.

The analysis and evaluation of the following indicators was carried out: the index of thrift, the share of employees who have been trained in the introduction of lean technologies, the share of implemented labor rationalization initiatives, the dynamics of reducing paper document flow and the share of automation of the production cycle in order to determine the efficiency of production.

Systematizing and analyzing the results of the study, I would like to adhere to the vectors of sustainable development of machine-building industry enterprises in terms of adaptation to the realities of the digital economy.

Conclusions on the development of business processes based on the use of lean and digital technologies in the activities of large enterprises are formed.

Keywords: lean economy, digital economy, machine-building enterprises, production losses, production cycle, business processes.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ: ПРИНЦИПЫ ВНЕДРЕНИЯ БЕРЕЖЛИВЫХ И ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Н. Н. Нурмухаметов^{1*}, Ж. Б. Кинашева², Н. Т. Шайкенова¹

¹Казахский агротехнический исследовательский университет имени С. Сейфуллина,
Астана, Республика Казахстан

²Казахская академия труда и социальных отношений, Алматы, Республика Казахстан

АННОТАЦИЯ

Цель исследования – рассмотреть основные принципы реализации бережливых и цифровых технологий в повышении эффективности машиностроительной отрасли в условиях глобальных изменений.

Методы исследования – при исследовании обоснование рекомендаций осуществлялось с использованием методов системного анализа, а также общих методов научного познания.

Оригинальность / ценность исследования заключается в том, что без сравнительного подхода и определения основных принципов бережливых и цифровых технологий, хозяйственная деятельность крупных предприятий не обеспечить их конкурентоспособность. Следовательно, надо уделять больше внимания использованию бережливых и цифровых технологий в обеспечении организации и эффективности производственного процесса.

В статье предоставлен сравнительный анализ результативности экономики массового, бережливого и автоматизированного производства, отмечены недостатки и проблемы развития бизнес-процессов в деятельности промышленных предприятий с учетом сегодняшней реалии.

Результаты исследования. Авторами предложены основные направления развития бережливых и цифровых технологий в контексте государственных программ и стратегии развития предприятий машиностроения. В частности, эффективность внедрения бережливых и цифровых технологий, зависит от развития производственной инфраструктуры основного производства за счет субсидирования деятельности предприятий. Отмечены основные условия для внедрения принципов бережливой экономики для предприятий машиностроительной отрасли с учетом микро- и макросреды.

Проведен анализ и оценка следующих показателей: Индекс бережливости, доля сотрудников, прошедших обучение по внедрению бережливых технологий, доля внедренных инициатив по рационализации труда, динамика сокращения бумажного документооборота и доля автоматизации производственного цикла с целью определения эффективности производства.

Систематизируя и проводя анализ результатов исследования, хотелось бы придерживаться векторов устойчивого развития предприятий машиностроительной отрасли в условиях адаптации к реалиям цифровой экономики.

Сформированы выводы по развитию бизнес-процессов на основе применения бережливых и цифровых технологий в деятельности крупных предприятий.

Ключевые слова: бережливая экономика, цифровая экономика, предприятия машиностроения, потери от производства, производственный цикл, бизнес-процессы.

АВТОРЛАР ТУРАЛЫ

Нурмухаметов Нурбахыт Нурбопаевич – экономика ғылымдарының кандидаты, доцент, профессордың м.а., С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зертеу университеті, Астана, Қазақстан Республикасы, e-mail: nurbahit73@mail.ru, ORCID ID: 0000-0002-8551-0573*

Кинашева Жадыра Болатовна – экономика ғылымдарының кандидаты, доцент, доцента м.а., Қазақ Еңбек және әлеуметтік қатынастар академиясы, Алматы, Қазақстан Республикасы, e-mail: zhadyra_k_78@mail.ru, ORCID ID: 0000-0003-4599-5075.

Шайкенова Нургуль Тыныштыковна – PhD, С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті, Астана, Қазақстан Республикасы, e-mail: nurgul_12.1972@mail.ru, ORCID ID: 0000-0003-2925-1631.