

УДК 629.00

## **АВТОКӨЛІК МЕКЕМЕЛЕРІНДЕГІ АВТОМАТТАНДЫРЫЛУ ЖАҒДАЙЛАРЫ**

**Навийхан Бұлбұл**

bulbul.naviihan@mail.ru

техника ғылымдарының магистрі, аға оқытушы Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия  
ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан қаласы, Қазақстан Республикасы,

**Қасқатаев Назарым Ғалымжанұлы**

kaskataev.nazarym@mail.ru

техника ғылымдарының магистранты, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық  
университеті, Нұр-Сұлтан қаласы, Қазақстан Республикасы,

Қазіргі уақытта өндірісті автоматтандыру еңбек өнімділігін, сапа мен сенімділікті арттырудың, өндіріс шығындарын төмендетудің, демек, өндіріс тиімділігін арттырудың маңызды факторына айналды және осылайша техникалық прогрестің негізгі бағыты болып табылады. Автоматтар немесе олардың жүйелері адам бұрын орындаған, оны монотонды, монотонды жұмыстан босататын басқару және бақылау функцияларын өзіне алады. Өндірісті автоматтандыру адамға табиғатты өзгертуге, үлкен материалдық байлықты құруға және адамның шығармашылық шығармашылық күштерін көбейтуге бұрын-соңды болмаған

мүмкіндіктер ашады

Автомобиль монополияларының негізгі міндеті-автомат зауыттарының кешенді автоматтандырылған жүйелерін және тіпті өзара байланысты зауыттардың желілерін құру. Түрлі елдердің мамандарының пікірінше, кешенді-автоматтандырылған кәсіпорындардың өнімдері алдағы жылдары әлі де жұмысшылар жұмыс істейтін автоматтандырылмаған зауыттардың өнімдеріне қарағанда анағұрлым бәсекеге қабілетті болады

Автомобиль өндірісін автоматтандырудың жаңа кезеңі Микропроцессорлар мен роботтарды қолданумен қатар, компьютерлердің көмегімен автоматты жобалау және өндіріс жүйелерін енгізуге негізделген. Көріп отырғанымыздай, автомобиль жасау технологиясы соңғы он жылда алдыңғы алпыс жылға қарағанда көп өзгерді.

Автокөлік кәсіпорындарын автоматтандыруда бірінші кезекте еске түсетін мәселе ол - роботтық техника. Нақты талқылауда біз роботтарды қолданумен байланысты тез дамып келе жатқан автоматтандыру дәуірінде өмір сүріп жатқанымыз сөзсіз. Тиісінше, роботтардың тығыздығы көптеген басылымдарда автоматтандырудың орталық көрсеткіші болып саналады. Бұл зерттеу бұл дәлелге қарсы. Онда негізгі мәселе қарастырылады: Германия, Жапония және АҚШ автомобиль өнеркәсібінде автоматтандыру мен цифрландыруға қандай тәсілдер қолданылады? Екіншіден, жұмыспен қамту және оның құрамы үш елде автомобиль өнеркәсібінде қалай дамыды?

Бұл зерттеу бірқатар тұжырымдарға әкеледі. Біріншіден, автомобиль өнеркәсібіндегі техникалық өзгерістерді ең алдымен автоматтандырудың жоғарылауы деп түсінуге болмайды. 1990-шы және 2010-шы жылдар аралығында престоу зауыттарындағы, шамақ жасау және автомобильдерді механикалық өңдеудегі автоматтандыру деңгейі өте жоғары деңгейде өзгеріссіз қалды (көбінесе толық автоматтандыруға жақын) - кем дегенде, егер автоматтандырумен кешігіп қалғандар алынып тасталса, әсіресе шағын және орта компаниялар арасында. Даму технологияның күрделілігін, әртүрлі материалдардың үйлесімділігін, жоғары дәлдікті және икемділікті арттырады. Тағы да, құрастыру процестері салыстырмалы түрде аз автоматтандырылған болып қалады; мұнда 1990-шы жылдардан бастап аз ғана өзгерістер болды. Денені құрастыру мен салу арасындағы бұл айырмашылықтар тиісті өндірістік процестердің материалдық-техникалық ерекшеліктерін көрсетеді.

Бұл қазіргі уақытта зерттеулерде роботтардың тығыздығының өте танымал және жоғарылатылған көрсеткіші проблемалы болып табылады-оның автоматтандыру көрсеткіші ретіндегі мәні күмәнді болып көрінеді. 90-шы жылдардан бастап автомобиль өнеркәсібіндегі роботтардың тығыздығы үш есе өсті, бірақ автоматтандыру деңгейі негізінен өзгеріссіз қалды. Бұл роботтардың көп болуы көбінесе автоматтандырылған процестің күрделене түскенін және автоматтандырудың өзі деңгейінің жоғарылауын білдірмейді.

Роботтарға бекіту сонымен қатар Жұмыспен қамту құрылымының өзгеруі өндірісті автоматтандырумен емес, дамудың, құрылыстың немесе жоспарлаудың жанама салаларындағы цифрландырумен байланысты болғандығын ескермейді. Бір жағынан, сандық құралдарды қолдану деректерді есептеу, модельдеу және сәйкестендіру үшін қажет күш-жігерді едәуір азайтты. Екінші жағынан, бұл модельдердің әртүрлілігінің артуына, модель циклдерінің қысқаруына, компоненттердің алуан түрлілігінің артуына, қауіпсіздік пен сапаға қойылатын талаптардың жоғарылауына, сондай-ақ логистикалық тізбектердің жаһандануы мен бөлінуіне байланысты даму және жоспарлау процестерінің тез өсіп келе жатқан күрделілігімен өтеледі. Цифрландырусыз бұл әзірлемелер мүмкін емес еді. Соңғы жылдары электрлік ұтқырлық пен автономды жүргізудің пайда болуымен жаңа инновациялық тақырыптар да маңызды бола бастады, бұл компаниялардың даму әлеуетін едәуір нығайтуды қажет етеді. Автомобиль өнеркәсібінің көптеген салаларында ақыл-ой жұмысының маңыздылығы артып келеді.

Бұл тарихи талдау автоматтандыру мен цифрландырудың болашағы туралы пікірталастарға қатысты кейбір жалпы пікірлерге әкеледі.

- Біріншіден, жеке кәсіптер немесе қызмет топтары деңгейінде автоматтандыру

әлеуетін алу тек шектеулі мағынаға ие. Керісінше, бүкіл өндірістік процесс деңгейінде материалдық-техникалық жағдайларды ескеру қажет. Жеке құрастыру жұмыстары өте қиын болуы мүмкін, сондықтан Frey and Osborne (2013) мәліметтері бойынша, орта мерзімді перспективада құрастыру жұмысшыларына 98% автоматтандыру қауіп төндіреді. Алайда, автомобиль өнеркәсібіндегі құрастыру процестерін талдау жекелеген қызмет түрлерінің, сондай-ақ модельдердің бөлшектері мен нұсқаларының әртүрлілігі, өндіріс көлемі мен өнім ассортиментінің ауытқуы, сондай-ақ роботтар тек қиындықпен қозғала алатын өндірістік орта (мысалы, автомобиль интерьері) әлі де құрастыруды автоматтандыру үшін өте күрделі жағдайларды қамтамасыз еткенін көрсетеді.

- Бұл автоматтандыру процестерін талдау кезінде өнім архитектурасының дамуын ескеру қажет деген екінші пікірге әкеледі. Бұл сәт мұнда келтірілген талдауда қысқаша қарастырылды, өйткені соңғы екі онжылдықта автомобиль техникасында өнім архитектурасында түбегейлі өзгерістер болған жоқ. Дегенмен, өнімнің архитектурасы автоматтандыруға әсер ететіні анық. Құрастыру мысалына сүйене отырып, мысалы, жанудан электр қозғалтқыштарына бұрылу Автомобильдің электр қондырғысындағы күрделілігін төмендетеді - бұл қозғалтқыш бөліміндегі құрастыру кезеңдерін автоматтандыруды жеңілдетеді. Үшіншіден, өнімдердің өздері қатты өзгерістерге ұшырайтынын ескеру қажет. Қызмет немесе кәсіп деңгейіндегі автоматтандыру әлеуетін дерексіз бағалау статикалық модельге негізделген, өйткені ол өнімдер мен процестер контекстінде қызмет етеді. Автомобиль өнеркәсібі жағдайында автомобильдердің сапасы мен қауіпсіздігіне қойылатын талаптардың артуы процестерді цифрландыруға және жаңа өндірістік технологияларды әзірлеуге әкелді; экологиялық стандарттардың жоғарылауына байланысты автомобильдің салмағын төмендетуге қысым жаңа материалдарды қолдануға әкелді және өз кезегінде өндіріс процестерін өзгертті; бұған жетек технологиясы саласындағы инновациялар мен автономды жүргізу қадамдары қосылды. Бұл әзірлемелер өнімді әзірлеу және өндірісті жоспарлау саласындағы талаптарды едәуір арттырды, ал цифрландыру көбінесе осы жаңа талаптарды орындау үшін құралдарды ұсынуды білдіреді. Алайда, сонымен бірге, әзірлеу мен жоспарлаудың күрделілігі адам еңбегін де, техникалық қолдауды да қажет ететін деңгейге жетті.

- Төртіншіден, техникалық инновациялар көбінесе ұйымдық инновациялармен біріктірілген кезде ғана өнімнің дамуына әкелетінін атап өткен жөн. Бұл тармақ автомобиль өнеркәсібіндегі өндірістік жүйелерді қайта құру туралы зерттеулермен бірнеше рет атап өтілді. Сондықтан техникалық және ұйымдастырушылық өзгерістердің салдарын ажырату қиын. Осы зерттеудің екінші маңызды қорытындысы неміс, жапон және американдық автомобиль өнеркәсібін автоматтандыру және цифрландыруға тәсілдердегі айырмашылықтар болып табылады. Автоматтандыру мен цифрландырудың әмбебап және жаһандық тенденциясын жиі қабылдайтын қазіргі талқылауда корпоративті стратегиялардың әртүрлілігі жиі назардан тыс қалады. Технологияның тиімділігі, шығындары мен артықшылықтарын әртүрлі ынталандыру мен бағалау бар екендігі белгілі болды. Неміс автомобиль өнеркәсібі жоғары технологиялық автоматтандыруға бағытталған және автомобиль корпусындағы технологияның дамуына ықпал етеді (мысалы, лазерлік технологиялар, алюминий сияқты жаңа материалдарды пайдалану); ол әлі де құрастыруды автоматтандыру бойынша күш-жігерді қолдайды (олар ұзақ уақыт бойы аз жеміс берсе де); және ол "сандық фабриканың" алғашқы бастаушыларының бірі. Жапондық компаниялар біршама техникалық скептикалық көзқарасты ұстанады және өндірістің күрделілігіне икемділік пен басқаруға үлкен мән береді. Екінші жағынан, американдық компаниялар өндіріс технологиясына инвестицияларды маңызды емес нәрсе ретінде қарастырады. Олар 2009 жылы үлкен дағдарысты бастан өткерді және өз ресурстарын әсіресе электрлік ұтқырлық және автономды көлік жүргізу сияқты инновациялық тақырыптарға жұмылдыруы керек. Алайда, американдық автомобиль өндірушілерінің ұйымдастырушылық инновациялық әлсіздігі сонымен қатар Helper және Henderson (Helper and Henderson, 2014) сияқты авторлардың ұйымдық құрылымдарға және ұйым мен сала мүшелерінің арасында

сенімсіздікке байланысты рөл атқаруы мүмкін.

Бұл қорытынды болашақ автоматтандыру мен цифрландыруды жалпы қарастыруға әкеледі. Бұл дамудың әртүрлі жолдары бар екенін және шабуылдаушы цифрландыру мен автоматтандыру жолы қаншалықты сәтті болатындығы туралы мәселе әлі де ашық екенін көрсетеді.

Автоматтандыру мен цифрландырудың тиісті тәсілдерінің жұмыспен қамту құрылымына әсерін қандай дәрежеде анықтауға болады? Негізінде, мұнда абай болу керек, өйткені мұнда жүргізілген талдаудың сипаттамалық тәсілі себеп-салдарлық байланыстарды анықтауға мүмкіндік бермейді.

Осы зерттеудің үшінші орталық тұжырымы ретінде барлық үш елде қолмен соғылған жерлерде жұмыспен қамту керемет тұрақтылықты көрсетеді. Құрастыру жұмыстарын үздіксіз қысқарту туралы аз айтуға болады. Ұзақ мерзімді перспективада жоғары автоматтандырылған жерлерде қолданылатын қызмет топтарында Жұмыспен қамтудың үлесі өте төмен - әдетте дәнекерлеу және бояу саласында, кейде машиналарды пайдалану саласында. Бұл ішінара жүктеуші роботтардың материалдарды енгізу операцияларын автоматтандырудың нәтижесі болуы мүмкін. Сондай-ақ, өсіп келе жатқан цифрландыру қондырғыларды басқару, пайдалану және техникалық қызмет көрсету тиімділігін арттыруға мүмкіндік беретін сияқты.

#### **Қолданылған әдебиеттер тізімі**

1. Тапалов Т. "Технологиялық процестер мен өндірістерді автоматты басқару": Оқу құралы...:М.Әуезов атындағы ОҚМУ баспасы., 2000.-189 б.
2. Шувалов В.В., Огаджанов Г.А.,Голубятников В.А. "Өнеркәсіптегі өндірістік процестерді автоматтандыру".-М.:Химия,1991.
3. «Honeywell басқару жүйесі» каталогы, 2004. Голубятников В.А.,Шувалов В.В. "Өнеркәсіптегі өндірістік процестерді автоматтандыру".-М.:Химия
4. "Автоматты басқару және технологиялық бақылау схемаларын оқу техникасы" /А.С.Клюев,Б.В.Глазов,М.Б.Миндин; Под ред.А.С.Клюева.-3-е изд.и доп.-М.