**Өндірісті автоматтандыру өндіргіш күштерді дамыту және жетілдіру факторы ретінде**

**Смагулова Э.С.**

**«Энергетика және автоматтандыру» кафедрасының аға оқытушысы, Ш.Есенов атындағы Каспий технологиялар және инжиниринг университеті**

Өндірістің жекелеген операцияларын автоматтандыру, яғни жартылай автоматтандыру, процестердің күрделілігі немесе жылдамдығы адамның басқаруына қолжетімсіз болған жағдайларда және қарапайым автоматты құрылғылар адамды тиімді алмастыра алған кезде жүзеге асырылады. Әдетте, қолданыстағы өндірістік жабдықтар жартылай автоматтандырылады. Автоматтандыру құралдары жетілдіріліп, оларды қолдану аясы кеңейген сайын, жартылай автоматтандыру өндірістік жабдық бастапқыда автоматтандырылған түрде әзірленген кезде тиімдірек екені анықталды. Жартылай автоматтандыруға басқару жұмыстарын автоматтандыру да жатады.

Кешенді автоматтандыру кезінде учаске, цех, зауыт немесе электр станциясы бір-бірімен өзара байланысты автоматтандырылған кешен ретінде жұмыс істейді. Бұл автоматтандыру өндірістің, шаруашылықтың немесе қызметтің барлық негізгі функцияларын қамтиды. Ол тек жоғары дамыған өндірісте, жетілдірілген технологиялар мен прогрессивті басқару әдістері негізінде, сенімді өндірістік жабдықтарды қолдана отырып, алдын ала белгіленген немесе өзін-өзі ұйымдастыратын бағдарлама бойынша жүзеге асырылады. Мұндай жағдайда адамның функциялары кешеннің жұмысын жалпы бақылау және басқарумен шектеледі.

Өндірісті толық автоматтандыру – автоматтандырудың жоғары сатысы, мұнда басқару және бақылау функцияларының барлығы автоматты басқару жүйелеріне беріледі. Бұл автоматтандырылатын өндіріс рентабельді, тұрақты, оның режимдері іс жүзінде өзгермейтін және ықтимал ауытқулар алдын ала ескерілетін, сондай-ақ адамның өмірі мен денсаулығына қауіпті немесе қолжетімсіз жағдайларда жүргізіледі.

Автоматтандыру дәрежесін анықтаған кезде, ең алдымен, оның экономикалық тиімділігі мен нақты өндіріс жағдайларындағы орындылығы ескеріледі. Өндірісті автоматтандыру адамды автоматтармен толық ығыстыруды білдірмейді, бірақ адамның әрекеттерінің бағыты мен оның машинамен қарым-қатынасының сипаты өзгереді. Адам еңбегі жаңа сапалы сипатқа ие болады, күрделірек және мазмұнды болады. Адам еңбегінің ауыртпалығы автоматты машиналарды техникалық қызмет көрсетуге және аналитикалық-басқарушылық қызметке ауысады. Г.А. Васильевтің сөзімен айтқанда: «Автоматтандыру жағдайында бір адамның еңбегі бүкіл цехтің жұмысы сияқты маңызды болады»[1].

Оның еңбектерінде өндірісті автоматтандыру қазіргі ғылыми-техникалық революцияның негізгі факторларының бірі ретінде қарастырылады, ол табиғатты өзгерту, материалдық байлықтарды жасау және адамның шығармашылық қабілеттерін арттыру үшін теңдессіз мүмкіндіктер ашады.

Автоматтандыру тарихының басталуына арналған көптеген зерттеулер бар. Р.И. Чочиев [2] өз жұмысында автоматтандыру тарихы алғашқы өздігінен әрекет ететін құрылғылардың пайда болуынан басталады деп көрсетеді. Бұл құрылғылар қазіргі автоматтардың прототиптері болды және олардың пайда болуы ежелгі дәуірге жатады. Алайда, XVIII ғасырға дейін ұсақ қолөнер және жартылай қолөнер өндірісі жағдайында олар практикалық қолданыс таппады, тек шеберлердің жоғары өнерін көрсететін «ойыншықтар» ретінде қалды. Еңбек құралдары мен әдістерін жетілдіру, машиналар мен механизмдерді өндірістік процестерде адамды алмастыру үшін бейімдеу XVIII ғасырдың соңы мен XIX ғасырдың басында өндіріс деңгейі мен ауқымының күрт секірісіне әкелді, бұл XVIII-XIX ғасырлардағы өнеркәсіптік революция ретінде белгілі.

Өнеркәсіптік революция өндірісті механизациялау үшін қажетті жағдайларды қамтамасыз етті, әсіресе тоқыма, металл және ағаш өңдеу өнеркәсібінде. К. Маркс [3] бұл процессте техникалық прогрестің түбегейлі жаңа бағытын көрді және жеке машиналарды қолданудан «автоматты машиналар жүйесіне» өтуге болатынын ұсынды, мұнда адам басқарудың саналы функцияларын атқарады: ол өндіріс процесінің қасында оның бақылаушысы және реттеушісі ретінде тұрады. Осы кезеңнің маңызды өнертабыстарына 1765 жылы орыс механигі И.И. Ползуновтың бу қазандығына арналған автоматты реттегіш және 1784 жылы ағылшын өнертапқышы Дж. Уатттың бу машинасының жылдамдығын реттейтін орталықтан тепкіш реттегіші жатады, бұл бу машинасын станоктарды, машиналарды және механизмдерді қозғалысқа келтіру үшін негізгі механикалық энергия көзіне айналдырды.

В.В. Пошатаевтің [5] айтуынша, XIX ғасырдың 60-жылдарынан бастап теміржол көлігінің қарқынды дамуымен теміржол көлігін автоматтандыру қажеттілігі, әсіресе пойыздар қозғалысының қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін жылдамдықты бақылаудың автоматты құралдары айқын болды. Ресейде осы бағыттағы алғашқы өнертабыстардың бірі инженер-механик С. Праустың автоматты жылдамдық көрсеткіші және инженер В. Залман мен механик О. Графтионың пойыз қозғалысының жылдамдығын, келу уақытын, тоқтау ұзақтығын, жөнелту уақытын және пойыздың орналасқан жерін автоматты түрде тіркейтін құрылғысы болды. 1892 жылы Мәскеу-Брест теміржолында «пойыздардың механикалық бақылау» бөлімі болғаны автоматты құрылғылардың теміржол тәжірибесінде таралуын көрсетеді.

Электромашиналық генераторлар мен электр қозғалтқыштары сияқты механикалық электр энергиясы көздерінің пайда болуымен энергияны орталықтандырылған өндіру, оны ұзақ қашықтыққа жеткізу және тұтыну орындарында әртүрлі қолдану мүмкін болды. Бұл кезде генераторлардың кернеуін автоматты түрде тұрақтандыру қажеттілігі туындады, өйткені онсыз олардың өнеркәсіптік қолданысы шектеулі еді. XX ғасырдың басынан бастап кернеу реттегіштерінің өнертабысы электр энергиясының өндірістік жабдықтарды қозғалысқа келтіру үшін қолданылуына мүмкіндік берді. Бу машиналары энергияны трансмиссиялық біліктер мен белдік берілістер арқылы станоктарға бөлсе, электр жетегі біртіндеп оларды ығыстырды, алдымен трансмиссияларды айналдыру үшін, кейіннен жеке қолданысқа ие болды, яғни станоктар жеке электр қозғалтқыштарымен жабдықтала бастады.

XX ғасырдың 20-жылдарында орталық трансмиссиялық жетектен жеке жетекке өту механикалық өңдеу технологиясын жетілдіру және экономикалық тиімділікті арттыру мүмкіндіктерін кеңейтті. Жеке электр жетегінің қарапайымдылығы мен сенімділігі станоктардың энергетикасын ғана емес, оларды басқаруды да механизациялауға мүмкіндік берді. Осы негізде автоматты станоктар, көп позициялы агрегатты станоктар және автоматты желілер пайда болып, дамыды. 30-жылдары автоматтандырылған электр жетегінің кең таралуы көптеген өнеркәсіп салаларын механизациялауға ықпал етті және қазіргі өндірісті автоматтандырудың негізін қалады. Дәл осы кезеңде «өндірісті автоматтандыру» термині пайда болды.

1936 жылы [6] Д.С. Хардер (АҚШ) автоматтандыруды «өндірістік процестің жекелеген сатылары арасында бөлшектерді автоматты түрде өңдеу» деп анықтады. Бастапқыда бұл термин станоктарды материалдарды беру және дайындауға арналған автоматты жабдықтармен байланыстыруды білдірді. Кейіннен Хардер бұл терминді өндірістік процестің әрбір операциясына таратты.

Жоғары экономикалық тиімділік, технологиялық орындылық және жиі пайдалану қажеттілігі автоматтандырудың өнеркәсіпте, көлікте, байланыс техникасында, саудада және қызмет көрсету салаларында кең таралуына ықпал етті. Оның негізгі алғышарттары: экономикалық ресурстарды – энергияны, шикізатты, жабдықтарды, жұмыс күшін және капитал салымдарын тиімдірек пайдалану. Бұл ретте өнімнің сапасы жақсарады, біртектілігі қамтамасыз етіледі, қондырғылар мен құрылыстардың сенімділігі артады.

С.И. Мокшиннің [6] жұмысының талдауы автоматтандырудың ғылыми негіздерінің негізінен үш бағытта дамитынын көрсетеді:

Басқару объектілерінің заңдылықтарын зерттеу: Басқару объектілерінің динамикасы, тұрақтылығы және сыртқы факторлардың әсеріне байланысты мінез-құлқы зерттеледі. Бұл міндеттерді ғалымдар, конструкторлар және нақты ғылым мен өндіріс салаларының технологтары шешеді. Күрделі процестер мен объектілер физикалық және математикалық модельдеу, операцияларды зерттеу әдістерімен, аналогтық және цифрлық есептеуіш машиналарды қолдану арқылы зерттеледі.

Басқарудың экономикалық тиімді әдістерін анықтау: Басқарудың мақсаты мен бағалау функциясы мұқият негізделеді, өлшенетін және басқарушы параметрлер арасындағы ең тиімді тәуелділік таңдалады. Осы негізде басқару бойынша шешім қабылдау ережелері мен өндіріс басшыларының мінез-құлық стратегиясы экономикалық зерттеулер нәтижелерін ескере отырып анықталады. Басқарудың нақты мақсаттары техникалық-экономикалық, әлеуметтік және басқа да шарттарға байланысты болады. Олар процестің максималды өнімділігіне, жоғары сапалы өнімді тұрақтандыруға, отынды, шикізатты және жабдықтарды максималды пайдалану коэффициентіне, өнімнің максималды көлеміне және бір өнімнің өзіндік құнын төмендетуге бағытталады.

Инженерлік әдістерді жасау: Басқару құралдарының құрылымы мен конструкциясын ең қарапайым, сенімді және тиімді жүзеге асыру әдістері әзірленеді. Рационалды басқару құрылымдары мен техникалық құралдарды жасау кезінде алгоритмдер теориясы, автоматтар, математикалық логика және релелік құрылғылар теориясы қолданылады. Есептеу техникасы басқару құрылғыларын есептеу, жобалау және тексеру процестерін автоматтандыруға мүмкіндік береді. Деректерді жинау, беру және өңдеу бойынша оңтайлы шешімдер таңдау ақпарат теориясының әдістеріне негізделеді. Үлкен ақпарат ағындарын көп мақсатты пайдалану қажет болғанда, орталықтандырылған өңдеу әдістері қолданылады.

Кешенді автоматтандыру өндірістік және басқару персоналының жұмыс орындарында әртүрлі қосалқы техникалық құралдарды кеңінен қолданумен еңбекті ғылыми ұйымдастырудың жоғары деңгейін талап етеді. Бұған құжаттарды, сызбаларды, анықтамалық материалдарды дайындау, іздеу, сақтау және көбейту құрылғылары, инженерлік-техникалық және әкімшілік-басқару жұмыстарын механизациялауға арналған мамандандырылған жиһаздар мен жабдықтар және т.б. жатады.

Осылайша, өндіріс ғылымды практикалық-технологиялық қолдану саласына айналуда. Ғылыми жетістіктер негізінде жаңа өндіріс салалары жиі пайда болады. Өндірістің дамуы қазір ғылымды, технологияны, техниканы, сондай-ақ еңбекті ұйымдастыру және өндірісті басқару жүйесін қамтиды.