

## ЕКІБАСТҰЗДА ОТЫНМЕН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ ЖОЛДАРЫН ЖАҢҒЫРТУДЫҢ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ

**Бейсенбек Нұрдәулет Бейсенғалиұлы**

*[nhhhhhvghh@gmail.com](mailto:nhhhhhvghh@gmail.com)*

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ «7М07117 – Жылуэнергетика» білім беру бағдарламасы  
бойынша 1-курс магистранты, Астана, Қазақстан  
Ғылыми жетекшісі – Т.М. Жакупов

### **Кіріспе**

Өнеркәсіптің заманауи серпінді дамуы жабдықтар мен технологияларды үнемі жаңартып отыруды қажет етеді. Технологиялық процестерді басқарудың заманауи автоматтандырылған жүйелерін енгізу өндіріс тиімділігі мен өнім сапасының жоғарылауына әкеледі. Кішкене қателік немесе сәтсіздік айтарлықтай экономикалық шығындарға әкелуі немесе адамдар үшін қауіпті төтенше жағдай туғызуы мүмкін. Бұл әсіресе өндірістік процестер өте күрделі болып табылатын өндірістік объектілерге қатысты.

Б.Нұржанов атындағы Екібастұз ГРЭС-1-де отынмен қамтамасыз ету жолдарын модернизациялау процестерін басқарудың автоматтандырылған жүйелерін енгізу энергия өндіру процестерін оңтайландырудың өзекті мәселелерін шешеді. Бұл аннотацияда модернизациялау жұмыстарының негізгі аспектілері көрсетілген:

- Жақсартылған Тиімділік: Автоматтандыру отынмен қамтамасыз ету процестерін оңтайландыруға, энергия өндіруді оңтайландыруға және жалпы тиімділікті арттыруға бағытталған.

- Технологиялық прогресс: автоматтандырылған жүйелерді енгізу заманауи стандарттар мен талаптарға сәйкестікті қамтамасыз ете отырып, электр станцияларының жұмысындағы озық технологияларға көшуді білдіреді.

- Жақсартылған бақылау және бақылау: процестерді басқарудың автоматтандырылған жүйелерін енгізу нақты уақыт режимінде бақылауға және жанармаймен қамтамасыз ету жолдарын дәл бақылауға, жедел қадағалау мен жауап беру қабілетін арттыруға мүмкіндік береді.

- Сенімділік және қауіпсіздік: отынмен қамтамасыз ету жолдарын модернизациялау арқылы бастама энергия өндіру процестерінің сенімділігі мен қауіпсіздігіне басымдық береді, пайдалану ақауларының ықтималдығын азайтады және қауіпсіздік стандарттарының сақталуын қамтамасыз етеді.

- Экономикалық тиімділік: Автоматтандырылған жүйелер отынды оңтайлы пайдалану, тоқтап қалу уақытын қысқарту және пайдалану тиімділігін арттыру арқылы шығындарды үнемдеуге ықпал ете алады.

- Экологиялық мәселелер: модернизациялау жұмыстары сонымен қатар тұрақты даму мақсаттары мен нормативтік талаптарға сәйкес энергияны өндірудің тиімдірек және экологиялық таза процестерін қамтамасыз ету арқылы экологиялық мәселелерді шеше алады.

Тұтастай Алғанда, Екібастұз ГРЭС-1-де отынмен қамтамасыз ету жолдарын модернизациялау процестерін басқарудың автоматтандырылған жүйелерін енгізу электр энергиясын өндіруде пайдалану тиімділігін, сенімділігін және тұрақтылығын арттыруға бағытталған белсенді қадам болып табылады.

Екібастұз ГРЭС-1-де Ovation (Emerson) бағдарламалық-аппараттық кешеніне негізделген процестерді басқарудың заманауи автоматтандырылған жүйесі сәтті енгізілді, бұл көрсетілген жылу және электр қуатын орнатуға мүмкіндік берді және бұл жобаның

орындалуының арқасында өндірістің тиімділігін шамамен 10 пайызға дейін өсіруге болады [1-4].

### **Нысанның сипаттамалары**

Жауапкершілігі шектеулі серіктестігі Болат Нұржанов Атындағы Екібастұз ГРЭС-1, Павлодар облысы Екібастұз қаласынан солтүстікке қарай 16 км Жерде, Женгелді Көлінің солтүстік жағалауында орналасқан, белгіленген қуаты 4000 МВт жылу электр станциясы. Бұл қазіргі уақытта қуаты 3500 МВт болатын әлемдегі ең ірі көмірмен жұмыс істейтін электр станцияларының бірі.

2010 жылдан бастап электр станциясының негізгі жабдықтарын модернизациялау негізгі талаптарға сәйкес жасалынды.

2017-2018 жылдары технологиялық процестерді басқару жүйелерін енгізе отырып, № 1,2 отынмен жабдықтау жолдарын жаңғырту жүргізілді. Технологиялық процестерді басқарудың автоматтандырылған жүйесімен қосымша отын бұрқу қондырғысы салынды.

### **Отынмен жабдықтаудың Бағдарламалық-техникалық кешені (БТК)**

Көптеген өндірістік процестерді автоматтандыру микропроцессорлық контроллердің заманауи қондырғыларын қолдану арқылы жүзеге асырылады. Олар аппараттық және бағдарламалық жүйелердің комбинациясы.

Ovation бағдарламалық-аппараттық кешені процестің жұмыс режимін көрсетілген критерийлерге сәйкес оңтайландыруға және процестің барысы мен жабдықтың жай-күйі туралы сенімді ақпаратты уақтылы алуға мүмкіндік береді.

Біріктірілген отынмен қамтамасыз ететін БТК жүйесі №3 кіріс процесін басқарудың автоматтандырылған жүйесінің және №1,2 кірістердің технологиялық процестерін басқарудың автоматты жүйесінің екі іске қосылатын бағдарламалық-аппараттық кешеніне бөлінген. [5-7].

Әрбір кешен өзінің үздіксіз қуат көзі, контроллерлері, домен контроллері, инженерлік станциясы және желілік жабдықтары бар процестерді басқарудың тәуелсіз жүйесі болып табылады.

Бұл бағдарламалық-аппараттық кешен жүйенің ақпараттық-есептеу функцияларын орындайды. Оларға ақпаратты жинау, беру және сақтау, сондай-ақ өңдеу операциялары (енгізу, іріктеу, түзету және беру), жедел есептеулерді қамтамасыз ету және ұйым ішіндегі жұмыс станциялары арасында ақпарат алмасуды автоматтандыру, мұрағатта деректерді сақтауды жүзеге асыру кіреді. Сондай-ақ, ол параметрлердің технологиялық ауытқуларын тіркейді, бұл процестің қалыпты ағымының бұзылуын көрсетеді. Функционалдық топтық басқару, орталықтандырылғаннан айырмашылығы, белгілі бір алгоритм бойынша отын беру жолының жеке түйіндерін басқаруға мүмкіндік береді, шығудағы тексеру сепараторы әртүрлі қыздырғыштарға қосылған үш шаң желісіне бөлінеді. Жүйенің сенімділігіне қойылатын талаптар жоғарылайды, өйткені шаң жүйесі қазандыққа қатаң қосылған.

Жақсартудан бұрын да бұл схеманың бірқатар артықшылықтары болды, атап айтқанда: жабдықтың қарапайымдылығы, ықшамдылығы және диірменнен шаңды тасымалдау үшін аз қуат тұтынуы. Жүргізілген модернизация оның сенімділігін едәуір арттырды, бұл өзекті, өйткені қазандықтың үздіксіз жұмысы шаң жүйесінің дұрыс жұмыс істеуінсіз мүмкін емес. "Шаң жүйесін іске қосу" функционалдық топтық басқару диірменнен, шикі көмір қоректендіргіштен және шаңды жылытуға арналған ауа демпферлерінен тұратын шаң жүйесінің қондырғысын автоматты түрде іске қосуды/тоқтатуды қамтамасыз етеді.

Жанармай жолын басқарудың автоматтандырылған жүйесінің бұл құрамдас бөлігі шаң жүйесінің технологиялық қондырғыларының дайындығын тексеруге мүмкіндік береді. Бұл жүйені іске қосу/тоқтату үшін кезең-кезеңмен нақты бағдарламаның алгоритмін енгізу арқылы жүзеге асырылады. Қате пайда болған кезде жүйе бастапқы күйіне оралады. Функционалды топтық басқару сонымен қатар қорғаныс ішкі жүйесімен өзара әрекеттеседі. Заманауи интерфейс оператордың жұмысын айтарлықтай жеңілдетеді [8-11].

## Қорытынды

Автоматтандырылған басқару жүйесін толық көлемде енгізу нәтижесінде жылу және электр энергиясының алдын ала белгіленген шығысына қол жеткізуге мүмкіндік туды. Ovation (Emerson) бағдарламалық-аппараттық кешеніне негізделген процестерді басқарудың заманауи автоматтандырылған жүйесін енгізе отырып, KER-Engineering LBC Компаниясы жүзеге асыратын Екібастұз ГРЭС-1 отынмен қамтамасыз ету жолдарын жаңғырту, көптеген өзекті мәселелерді шешуге мүмкіндік берді. Енді жолдың және тұтастай жүйенің жеке бірліктерін басқаруға, әр кезеңде алгоритмдердің орындалуын бақылауға болады. Операторды жоспарлы процедураларды орындаудан шығару шикізат шығындарының азаюына, өнімділіктің жоғарылауына, демек, технологиялық шығындардың төмендеуіне әкелді.

Өндірістік процестерге Ovation сияқты заманауи бағдарламалық-аппараттық кешендерді енгізу жұмысты оңтайландыруды және басқару жүйелерінің сенімділігін арттыруды қамтамасыз етеді, бұл өз кезегінде Жабдықты тиімді және қауіпсіз пайдалануға ықпал етеді.

## Пайдаланған әдебиеттер тізімі

1. Луков Д. К. Процестерді Басқарудың Автоматтандырылған Жүйелері (БТР), Еуропалық ғылым, 2(44), 19-21 (2019)
2. Рабенко В. С., Назаров В. Е., Карасев С. В., Еренков О. В. Энергоблоктардың технологиялық басқару жүйесін модернизациялаудың Өзектілігі, Энергияны үнемдеу және суды тазарту, 57-60 (2006)
3. Мышляев Л.П., Венгер К. Г., Ивушкин К. А., Макаров В. Н. Автоматтандыруды басқару жүйелерін дамыту туралы, IOP Конф. Серия: Материалтану Және Инженерия, 1-6 (2018)
4. Гительман Л.Д., Сандлер Д. Г., Гаврилова Т. Б., Кожевников М. В. Технологияларды модернизациялау Бойынша Кешенді Жүйелерді басқару құзыреттілігі, Jour. Дизайн Және Табиғат және Экодин, 525-37 (2017)
5. Филимонова А.А., Воос Г.О. Процестерді Басқарудың Заманауи автоматтандырылған жүйелері, ғылымдағы Инновациялар 39 - 42 (2014)
6. Қадыров I.Sh., Борукеев Т. С., Матекова Г. Д. Бішкек ЖЭО Көп ядролы процесінің отын жолын автоматтандыру Мәселелері, параллельді бағдарлама, plis, сигналдарды өңдеу жүйелері, 267-74 (2017)
7. Капчунов А.А., Реш А.Г. Троицк СДПП ОГК-2 300 МВт қондырғысында көмір шаңымен қамтамасыз ету жүйесін Жаңғырту, энергетика және әлеуметтік саладағы Энергия мен ресурстарды үнемдеу: студенттердің, магистранттардың, ғалымдардың халықаралық ғылыми-техникалық конференциясының материалдары, 112-3 (2016)
8. Агравал В., Паниграхи Б.К., Суббарао П.М. Көмір Зауыттарындағы Ақаулардың Түпкі Себептерін Анықтау Және Талдау Бойынша Шешімдерді Интеллектуалды Қолдау Жүйесі, IEEE Транзакцияларды Анықтау Жүйесі, 934-44 (2016)
9. Фу Ю., Хонг Ч., Ли Дж. Ажыратуды Басқарудың Оңтайлы әдісі және оны шар диірменінің ieee/CAA көмір ұнтақтау жүйесіне қолдану, Journal Of Automatica Sinica, 1035-43 (2018)
10. Втюрин Ю.Н., Летин Л. А., Бычков А. М., Шенаев В. М., Волков А. Б. Жылу электр станцияларындағы көмірді ұнтақтауға арналған жабдықтар мен жүйелердің сенімділігі Мен техникалық-экономикалық көрсеткіштерін Жақсарту, Көмір Жылу Техникасы, 622-31 (2000)

11. Мингалеева Г.Р., Зацаринная Ю.Н., Вачагина Е. К. Ұнтақталған көмірмен жұмыс істейтін электр станциясының отын дайындау жүйесінің жұмысын Талдау, "Известия Выших Учебных Заведении". Энергетикалық Мәселелер, 22-31 (2005).

УДК 697

## ҚОЛДАНЫСТАҒЫ ЖЫЛЫ ЕДЕННІҢ ТҮРЛЕРІ, АРТЫҚШЫЛЫҚТАРЫ

**Бекжанова Акерке Бекжанқызы**

*akerke0111@mail.ru*

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ «7М07117 – Жылуэнергетика» білім беру бағдарламасы бойынша 1-курс магистранты, Астана, Қазақстан  
Ғылыми жетекшісі – Т.М. Жакупов

Аңдатпа: Мақала еденді жылытудың негізгі түрлерінің сипаттамасын қамтиды. Олардың техникалық сипаттамалары қарастырылады. Мақалада жылы еденнің артықшылықтары сипатталған, еденді жылыту бойынша танымал компаниялар және жылы еденді кеңінен қолданатын елдердің тәжірибесі сипатталған.

Жылы едендер қазіргі заманғы құрылыс пен жөндеудің негізгі трендтерінің біріне айналды, бұл тұрғын үй жайлылығын жақсартуға ұмтылумен байланысты. Жылыту элементтерін тікелей еден бетінің астына қоюды қамтитын бұл жылыту жүйесі бүкіл бөлмеде жылудың біркелкі таралуын қамтамасыз етеді және оңтайлы температура балансын жасауға көмектеседі. Бұл мақалада біз еденді жылытудың негізгі аспектілерін қарастырамыз: оның тиімділігі, сорттары, осы сегменттегі жетекші компаниялар және соңғы инновациялар.

Қазіргі кезде көбінесе қолданылатын дәстүрлі радиаторлық жылыту жүйелерінің бірқатар кемшіліктері бар, бұл оларды еденді жылыту сияқты заманауи баламаларға артықшылықсыз етеді [1]:

- жылуды біркелкі бөлу: радиаторлар жиі бөлмеде жылудың біркелкі таралуына себеп болып, радиатор мен суық бұрыштардың жанында қызып кеткен аймақтарды тудырады.

- бос орын бар: радиаторлар қабырғалардың бойында құнды орын алады, бұл жиһазды орналастыруды және тұрғын үй кеңістігін пайдалануды шектей алады.

- эстетика: дәстүрлі радиаторлар заманауи интерьерге сәйкес келмеуі мүмкін және көбінесе эстетикалық емес деп қабылданады.

- күйіп қалу қаупі: ыстық радиаторлар, әсіресе балалар мен үй жануарларына күйіп қалу қаупін тудыруы мүмкін.

- шаң және аллергиялар: радиаторлар шаң мен аллергияларды бөлменің бүкіл аумағында айналдыра алады, бұл ауа сапасына теріс әсер етуі және аллергиялық реакцияларды тудыруы мүмкін.

- энергияны тұтыну: дәстүрлі жүйелер, әсіресе олар ескі немесе нашар жөндеуден өтсе, энергияны азырақ үнемдеуі мүмкін, нәтижесінде жылу шығындары артады.

- реттеудің қиындығы: радиаторлармен температураны бақылау қазіргі заманғы жылыту жүйелеріндегідей икемді немесе дәл болмауы мүмкін, бұл жалпы өмір сүру жайлылығын төмендетеді.

Осы кемшіліктерге байланысты көптеген адамдар жылуды біркелкі бөлуді, қауіпсіздікті және эстетикалық тартымдылықты қамтамасыз ететін еденді жылыту сияқты заманауи және тиімді жылыту жүйелерін қалайды.

Еденді жылыту ғимараттың энергия тиімділігін айтарлықтай жақсартады, себебі еден бетінің жанында пайда болатын жылу баяу көтеріліп, температураның біркелкі таралуын