

## Электр энергиясының өндірісі мен тұтынуын тиімді басқару жолдары

ЖАРИЯЛАНДЫ  
06.12.2025

СІЛТЕМЕ  
<https://bilimger.kz/185578/>

**Жұмабай Абылай, Жултай Еркебулан,  
Амандықов Қуандық, Зербаев Айнат, Садыханов Ерсұлтан**  
Қ.Жұбанова атындағы Ақтөбе өңірлік университеті  
Техникалық факультеті

Оқытушы: **Отарбаева Айнагул Темірғазықызы**

### КІРІСПЕ

Қазіргі таңда әлем бойынша энергияға деген сұраныс жыл сайын артып келеді. Бұл үрдіс урбанизацияның, өнеркәсіптің дамуының және халық санының өсуінің тікелей салдары. Энергия — экономиканың қозғаушы күші, сондықтан оның тұрақты әрі тиімді өндірілуі мемлекеттердің энергетикалық қауіпсіздігі мен экономикалық өсімінің негізі болып саналады.

Қазақстан энергетикалық ресурстарға бай ел болғанымен, электр энергиясын өндіру мен тұтытуда әлі де шешімін таппаған мәселелер бар. Көптеген электр станциялары өткен ғасырдың 60-80-жылдары салынған, ал қазіргі уақытта олардың техникалық тозу деңгейі 60-70 %-ға жеткен. Мұның салдарынан өндіріс тиімділігі төмендеп, отын шығыны мен көмірқышқыл газының шығарындылары көбейеді.

Сонымен қатар, энергияның тасымалдау және тарату жүйелерінде де айтарлықтай шығындар бар. Қазақстан Республикасының Энергетика министрлігінің деректері бойынша, электр энергиясын жеткізу кезінде орта есеппен 5-7 % энергия жоғалады. Бұл көрсеткіш дамыған елдердегі орташа деңгейден жоғары, сондықтан энергияны үнемді пайдалану мен басқарудың жаңа тетіктерін енгізу қажет.

Қазіргі жағдайда энергия тиімділігін арттыру тек экономикалық мақсат қана емес, экологиялық тұрақтылықты қамтамасыз етудің де маңызды бөлігіне айналды. Энергия

өндірісінің айтарлықтай бөлігі көмір мен мұнайға негізделгендіктен, бұл атмосфераға парниктік газдардың бөлінуін арттырады. Ал бұл өз кезегінде климаттың өзгеруіне әкеледі.

Сондықтан электр энергиясының өндірісі мен тұтынуын тиімді басқару — тек экономикалық емес, экологиялық және стратегиялық тұрғыдан да аса маңызды міндет. Тиімді басқару жүйесі арқылы энергия шығынын азайтуға, экологиялық әсерді төмендетуге және энергетикалық тәуелсіздікті нығайтуға болады. Бұл бағытта цифрлық технологиялар, «ақылды» энергетикалық жүйелер және жаңартылатын энергия көздерін енгізу — қазіргі заманғы басты шешімдердің бірі болып табылады.

## НЕГІЗГІ ПРОБЛЕМАЛАР

### 1. Өндірістің ескірген жабдықтары

Қазақстандағы электр станцияларының басым бөлігі кеңес дәуірінде салынған. Олардың пайдалану мерзімі 30–40 жылдан асып кеткен, сондықтан техникалық жағдайы тозған. Бұл жабдықтардың пайдалы әсер коэффициенті (ПӘК) төмен, яғни олар көп отын жағып, аз энергия өндіреді.

Мысалы, көмірмен жұмыс істейтін станцияларда ПӘК орташа есеппен 30–35 %, ал заманауи газ турбиналық қондырғыларда бұл көрсеткіш 55–60 %-ға дейін жетеді. Ескі жабдықтарды уақытылы жаңартпау энергия шығынын арттырып, экологиялық зиян келтіреді.

### 2. Энергияның жоғалуы мен жеткізу тәсілдерінің тиімсіздігі

Электр энергиясы өндірілгеннен кейін тұтынушыға дейін бірнеше сатылы желілер арқылы жеткізіледі. Осы процесте энергияның бір бөлігі жылуға айналып, жоғалады.

Қазақстанда электр желілерінің тозу деңгейі кей аймақтарда 65–70 %-ға жетеді. Мұндай желілерде токтың кедергісі жоғары болғандықтан, энергияның 5–7 %-ы босқа кетеді. Бұл шығындар тұтынушылар үшін бағаның көтерілуіне әкеледі.

Сондықтан қазіргі таңда электр желілерін жаңғырту, автоматтандыру және диспетчерлеу жүйесін цифрландыру – маңызды міндеттердің бірі.

### 3. Жаңартылатын энергия көздерінің икемсіздігі және маусымдық ауытқулар

Күн және жел станциялары экологиялық таза, бірақ олар табиғи жағдайға тәуелді. Күн болмайтын күндерде немесе жел соқпаған кезде өндіріс азаяды. Ал түнгі уақытта күн станциялары мүлде жұмыс істемейді.

Мысалы, жел күші шамадан тыс болған кезде артық энергияны сақтау қиындық туғызады, себебі аккумуляторлық жүйелер қымбат және сыйымдылығы шектеулі. Осы

себепті жаңартылатын энергия көздерін тұрақты энергиямен (мысалы, газ немесе су электр станциялары) үйлестіріп пайдалану қажет. Бұл жүйенің тұрақтылығын сақтайды.

#### **4. Тұтытудағы тиімсіздік және басқарудың болмауы**

Көптеген кәсіпорындар мен тұрғындар энергияны үнемдеу мәдениетін толық меңгермеген.

Мысалы, өндіріс орындарында жарықтандыру, жылыту, желдету жүйелері үнемсіз режимде жұмыс істейді. Ал тұрғын үйлерде кейде электр құралдары артық қолданылады.

Тиімді басқарудың болмауы — тұтыну құрылымын бақылау мен талдаудың жеткіліксіздігінен. Егер әрбір кәсіпорын мен тұрғын энергияны нақты есептеп, тұтынуды реттейтін болса, жалпы энергия үнемдеу 10-15 %-ға дейін жетер еді.

## **ТИІМДІ БАСҚАРУДЫҢ НЕГІЗГІ ЖОЛДАРЫ**

### **1. Өндірістік тиімділікті арттыру**

Электр энергиясын өндіру кезеңінде ең басты мақсат — отын ресурстарын барынша үнемдеп, аз шығынмен көп энергия алу.

- Жабдықтарды жаңарту: Ескі бу турбиналары мен генераторларды жаңа, жоғары тиімділікпен жұмыс істейтін газ турбиналық және бу-газды қондырғылармен алмастыру қажет. Мұндай технологиялар отын шығынын 15-20 %-ға азайтады.
- Когенерация жүйелері: Бұл әдіс арқылы бір уақытта электр мен жылу өндіріледі. Мысалы, жылу электр орталықтары (ЖЭО) жұмыс барысында бір бөлігін электрге, екіншісін жылыту мен ыстық суға бағыттайды. Осылайша энергияның жалпы тиімділігі 80-85 %-ға дейін жетеді.
- Автоматтандыру: Өндіріс процесін цифрландыру мен автоматтандыру арқылы операторлар энергия шығынын нақты бақылай алады, бұл артық отын жұмсауды болдырмайды.

### **2. Тасымалдау және тарату жүйесін оңтайландыру**

Энергияны өндірумен қатар, оны тиімді жеткізу де маңызды.

- Желілерді жаңғырту: Энергияны тасымалдайтын сымдар мен трансформаторлар ескірсе, токтың бір бөлігі жылуға айналып жоғалады. Сондықтан жаңа материалдар мен жоғары вольтты желілерді қолдану арқылы шығындарды азайтуға болады.
- Тұрақты техникалық қызмет көрсету: Уақытылы тексеріс пен жөндеу

желілердің ұзақ қызмет етуін қамтамасыз етеді.

- Реактивті қуатты өтеу: Электр жүйелеріндегі «пайдасыз» қуатты теңестіру үшін арнайы конденсаторлық қондырғылар орнатылады. Бұл электрдің сапасын арттырып, энергия жоғалуын азайтады.

Мысалы, кей зауыттарда мұндай жүйелерді енгізу нәтижесінде электр тұтынуы 10 %-ға төмендеген.

### 3. Тұтынуды басқару және үнемдеу

Энергияны тиімді пайдалану тек өндірістің емес, тұтынушының да жауапкершілігі.

- Энергия үнемдеу мәдениеті: Тұрғындар мен кәсіпорындар арасында энергияны дұрыс қолдану туралы ақпараттық кампаниялар өткізу керек. Мысалы, пайдаланылмай тұрған кезде жарықты өшіру, энергия үнемдейтін шамдар мен құрылғыларды қолдану.
- Сараланған тарифтер: Көптеген елдерде түнгі уақытта энергия арзанырақ, себебі жүктеме төмен. Мұндай тарифтер тұтынушыларды энергияны тиімді уақытта пайдалануға ынталандырады.
- Энергия тиімді жабдықтар: Заманауи электрқозғалтқыштар, жарық-диодты шамдар және интеллектуалды басқару жүйелері тұтынуды 30 %-ға дейін азайта алады.

### 4. Жаңартылатын энергия көздерін интеграциялау

Қоршаған ортаны қорғау және отынға тәуелділікті азайту үшін жаңартылатын энергия көздерін дамыту қажет.

- Күн және жел энергиясы: Қазақстан аумағы күн сәулесіне және желге бай, әсіресе Қызылорда, Жамбыл және Маңғыстау облыстарында. Бұл өңірлерде күн және жел станцияларын салу тиімді.
- Энергия сақтау жүйелері: Күн мен жел тұрақсыз болғандықтан, өндірілген энергияны сақтау үшін аккумуляторлық жүйелер немесе гидроаккумуляциялық станциялар қолданылады.
- Аралас жүйелер: Күн, жел және газ станцияларын біріктіріп, олардың арасындағы тепе-теңдікті автоматты түрде реттеу — қазіргі заманғы ең тиімді шешімдердің бірі. Мұндай жүйелер Германия мен Данияда кеңінен қолданылады.

## ҚОРЫТЫНДЫ

Қазіргі заманда электр энергиясының өндірісі мен тұтынуын тиімді басқару –

экономикалық тұрақтылықтың, экологиялық қауіпсіздіктің және қоғамның әл-ауқатының басты шарты. Энергия – кез келген мемлекеттің даму деңгейін көрсететін негізгі көрсеткіштердің бірі. Сондықтан электр энергиясын ұтымды пайдалану мен оның өндірісін басқару Қазақстанның энергетикалық стратегиясының өзегіне айналып отыр.

Электр энергиясын өндіру саласында негізгі басымдықтар — энергия көздерінің әртараптандырылуы, жаңартылатын энергия көздерін кеңінен енгізу және энергия тиімділігін арттыру. Бұл бағытта жел, күн, су және биогаз қондырғыларын пайдалану ерекше маңызға ие. Қазақстанның климаттық және географиялық жағдайы осы ресурстарды тиімді қолдануға мол мүмкіндік береді.

Энергия тұтыну құрылымында да оң өзгерістер байқалады. Интеллектуалды есептеу жүйелерін енгізу, автоматтандырылған басқару жүйелері (АСУЭ) мен “ақылды” энергетикалық желілер (Smart Grid) электр энергиясының ысырап болуын азайтып, нақты уақыттағы мониторинг пен талдау жүргізуге мүмкіндік береді. Мұндай тәсілдер энергия шығынын 10–15%-ға дейін қысқарта алады.

Энергия үнемдеу мәдениетін қалыптастыру – халық пен кәсіпорындар арасындағы жауапкершіліктің артуына жол ашады. Бұл тек технологиялық мәселе ғана емес, сонымен қатар әлеуметтік және тәрбиелік бағыттағы процесс. Әрбір азамат электр энергиясын тиімді пайдалану арқылы елдің экологиялық және экономикалық дамуына үлес қосатынын түсінуі қажет.

Энергетикалық ресурстарды басқарудың тағы бір маңызды аспектісі – экономикалық тиімділік. Тиімді энергия менеджменті отын шығынын азайтып, өндірістік шығындарды төмендетеді. Бұл өз кезегінде кәсіпорындардың бәсекеге қабілеттілігін арттырады және ұлттық экономиканың тұрақтылығын қамтамасыз етеді.

Сондай-ақ, энергия үнемдеу шараларының экологиялық әсері де зор. Жаңартылатын энергия көздерін пайдалану көмірқышқыл газының шығарындыларын азайтады, қоршаған ортаны ластау деңгейін төмендетеді. Бұл Қазақстанның «жасыл экономикаға» көшу стратегиясына толық сәйкес келеді және БҰҰ-ның Тұрақты даму мақсаттарымен үйлеседі.

Энергия тиімділігін арттыру тек технологиялық құралдар арқылы ғана емес, сонымен қатар заңнамалық және ұйымдастырушылық тетіктер арқылы да жүзеге асады. Мемлекет тарапынан қабылданған «Энергия үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру туралы» заңдар мен ұлттық бағдарламалар осы бағытта маңызды рөл атқарады.

Жалпы алғанда, электр энергиясын өндіру мен тұтынуды тиімді басқару келесі нәтижелерге қол жеткізуге мүмкіндік береді:

- энергия ресурстарын үнемдеу және өндірістік шығындарды азайту;
- электр желілерінің тиімділігін арттыру және сапалы энергиямен қамтамасыз

ету;

- экологиялық жүктемені төмендету және тұрақты даму қағидаттарын сақтау;
- елдің энергетикалық қауіпсіздігін нығайту.

Болашақта Қазақстан энергетикасының басты міндеті – дәстүрлі және жаңартылатын энергия көздерін үйлестіре отырып, энергияның үздіксіз және сапалы жеткізілуін қамтамасыз ету. Бұл үшін цифрландыру, инновациялық технологиялар және кадрлық әлеуетті дамыту ерекше маңызға ие.

Қорытындылай келе, энергия – экономикалық өсімнің қозғаушы күші, ал оны тиімді пайдалану – елдің болашағына салынған инвестиция. Электр энергиясының өндірісі мен тұтынуын тиімді басқару тек экономикалық табыс көзі ғана емес, экологиялық тұрақтылық пен ұлттық қауіпсіздіктің негізі болып табылады.

### **Пайдаланылған әдебиеттер**

1. *Қазақстан Республикасының Энергетика министрлігі. Энергетика саласының 2024 жылғы есебі.*
2. *«Энергия үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру туралы» ҚР Заңы. 2012 жыл.*
3. *Energyprom.kz – Қазақстандағы жаңартылатын энергия көздері туралы статистикалық мәліметтер.*
4. *Yvision.kz – «Жылуэнергетикалық жүйелердің тиімділігі және олардың жұмыс принциптері».*
5. *Adilet.zan.kz – ҚР нормативтік құқықтық актілер базасы.*

**ҚМ АА** Күәлік нөмірі: **KZ45VPY00102718** — ҚР Мәдениет және Ақпарат министрлігі

© 2026 **Bilimger.kz** Ақпараттық-танымдық білім порталы. Барлық мазмұн авторлық құқықпен қорғалған.