

УДК 536.242.08

## «ŞİMAL» DRES-DƏ QURULMUŞ GÜCÜ 400 MVt OLAN BUXAR-QAZ QURĞUSUNUN «AZƏRENERJİ» ASC İŞİNİN FAYDALILIĞINA TƏSİRİ

KƏLBƏLİYEV F.J., RAMAZANOVA Z.E., CƏF ƏROV M.H., BAĞIROV K.A.

*Azərbaycan Dövlət Neft Akademiyası*

Məqalədə «Şimal» DRES-də qurulmuş gücü 400 MVt olan buxar-qaz qurğusunun işinin tədqiqi və onun «Azərenerji» ASC-nin texniki – iqtisadi göstəricilərinə təsirinin nəticələri verilib.

Məlumdur ki, Azərbaycan sənayesində 90-cı illərin iqtisadiyyatındakı böhran ölkənin energetikasına da öz təsirini göstərmişdir.

1991-1997-ci illər ərzində elektrik enerjisinin hasilatı 28,5% azalmışdır və 1997-ci ildə 16,71 mlrd. kVt-s-a çatmışdır. Hasil olunan elektrik enerjisinə xüsusi şərti yanacaq sərfi 364 q/kVt-s-dan (1991-ci il) 410 q/kVt-s-a (1997-ci il) qədər, hasil olunan istilik enerjisinə isə xüsusi şərti yanacaq sərfi 181 kq/Hkal - dan (1991 – ci il) 216 kq/Hkal-a (1997 – ci il) qədər artmışdır.

Həmin dövr ərzində elektrik enerjisinə tələbat 19,4% azalmışdır.

1996-cı ildən başlayaraq elektrik enerjisinə tələbat artır, 1997-ci ildən isə elektrik enerjisinin hasilatı artmağa başlayır. Qazın və istiliyin kəskin azalması nəticəsində - 21,4 mln. Hkal – dən (1991– ci il) 6,7 mln. Hkal - a qədər (2000-ci il) - əhali tərəfindən elektrik enerjisinin istifadəsi 9,4 dəfə artmışdır. Stansiyalardakı avadanlığın 50% - i köhnəlmişdir.

Məlumdur ki, Çernobl qəzasından sonra əksər ölkələrdə AES – in tikintisinə qadağan qoyulduğuna görə və daş kömürdən istifadə olunduqda bir sıra ekoloji problemlər mövcud olduğuna görə energetikada ekoloji təmiz təbii daz yanacağından istifadə etmə zəruriyyəti yaranıb.

Bu yanacağın energetikanın inkişafındakı rolu əsasən qaz turbinlərinin istifadəsi ilə əlaqədardır. Ən yüksək faydalılıq buxar və qaz turbinli tsikllərin birləşməsindən əldə olunur. Buxar – qaz qurğularının faydalılığı ayrılıqda götürülmüş buxar və qaz turbinlərinin faydalılığından yüksək olur.

Buna görə bütün inkişaf etmiş ölkələrdə istilik elektrik stansiyalarında yeni güc işə qoşulanda üstünlük bixar – qaz qurğularına verilir.

Azərbaycan Respublikasının hökuməti energetikada yaranan böhranı aradan qaldırmaq üçün energetikanın inkişaf etmə Dövlət Proqramına əsasən bir sıra tədbirlər həyata keçirir: işləmə vəsaitini qurtarmış, mənəvi və fiziki köhnəlmiş, faydalılığı kiçik olan avadanlığı yeni müasir qaz turbinli qurğularla və kombinəlaşdırılmış buxar-qaz qurğuları ilə əvəz etmə istiqamətində gərgin iş aparır.

Bu məqsədlə 1999-cu ildə Bakı İEM -1 də ABB kompaniyasının hazırladığı gücü 53 MVt olan iki ədəd GT8 S2 tipli turbin, 2002-ci ilin sentyabrında «Şimal» DRES-də Mitsubişi firmasının buraxdığı gücü 400 MVt olan buxar-qaz qurğusu işə qoşulub.

Hal-hazırda «Azərenerji» ASC quraşdırılmış gücü 5337 MVt təşkil edir, o cümlədən İES-də 4575 MVt, SES-də isə 792 MVt.

«Şimal» DRES-ı Bakının şimal-şərq tərəfindən 40km məsafədə, Xəzər dənizinin sahilində yerləşir. Stansiyanın 1-ci generatoru 1954-cü ilin yanvar ayında işə qoşulmuşdur. Bu stansiya Azərbaycanda 1-ci yüksək təzyiqli elektrik stansiyası hesab olunur. 1-ci növbənin avadanlığı 1939-cu ildə xarici firmalar tərəfindən hazırlanmışdır.

1 və 6-ı saylı turbinlər BP tipli AET firmasının hasil etdiyi yüksək təzyiqli turbinlərdir. Turbinlərin nominal gücü 29,6 MVt, iti buxarın parametrləri  $P_0 = 98 \text{ bar}$ ,  $t_0 = 490 \text{ }^\circ\text{S}$ ; işlənmiş

buxarın parametrləri  $P_2 = 24,5$  bar,  $t_2 = 330$  °S. Bu turbinlərdən çıxan işlənmiş buxar aralıq buxar qızdırıcısında qızdırıldıqdan sonra 2-5 sayılı turbinlərə verilir.

2-5-ci turbinlər AK - 29,7 tipli kondensasiyalı turbinlərdir. Turbinlərin gücü 29,6 MVt, buxarın parametrləri  $P_0 = 21,56$  bar,  $t_0 = 420$  °S bərabərdir.

1960-cı ildə «Şimal» DRES-də stansiyanın ikinci növbəsi, K-150-130 açıq tipli blok energetik sistemə qoşulmuşdur.

Turbinin nominal gücü 160 MVt, iti buxarın təzyiqi 12,75 MPa, temperaturu 565 °S, aralıq buxar qızdırılmasının parametrləri - 2,8 MPa, 565 °S bərabər idi.

2004-cü ilin yanvar ayında «Şimal» DRES-in işə qoşulmasının 50 ili tamam oldu.

AzDRES-in işə qoşulmasına qədər «Şimal» DRES-i faydalılığı yüksək olan elektrik stansiyalarından biri kimi elektrik enerjisi hasilatında, maya dəyərinin azalmasında, iqtisadi göstəricilərinin yaxşılaşmasında böyük rol oynayıb. Dəfələrlə texniki-iqtisadi göstəricilərinə görə «Şimal» DRES-i «Azərenerji» ASC-də 1-ci yeri qazanıb.

Son zamanlar stansiyanın avadanlığının köhnəlməsi nəticəsində texniki – iqtisadi göstəriciləri ildən – ilə pisləşirdi.

Cədvəl 1 və 2 – də 1997 – 2005 - ci illər ərzində «Şimal» DRES-nin və «Azərenerji» ASC - nin texniki – iqtisadi göstəriciləri verilib.

«Şimal» DRES-nin göstəriciləri «Azərenerji» ASC - nin göstəricilərinə nisbətən faizlə də hesablanıb.

Şəkil 1 və 2 – də baxılan illər ərzində «Şimal» DRES-də və «Azərenerji» ASC – də xüsusi şərti yanacaq sərfinin dəyişməsi göstərilib.

Cədvəl 1 – dən görünür ki, 1997-2001-ci illərdə «Şimal» DRES-də elektrik enerjisinin istehsalı 392,95 mln. kVt-s-dan 182,47 mln. kVt-s-a qədər (sistemə görə 2,62% - dən 1,04% - ə qədər) azalmışdır; şübdən buraxılan elektrik enerjisi 351,5 mln. kVt-s-dan 160,7 mln. kVt-s-a qədər (sistemə nisbətən 2,51%-dən 0,98%-ə qədər) azalmışdır; elektrik enerjisinin istehsalına elektrik enerjisinin xüsusi sərfi 41,4 mln. kVt-s-dan 20,7 mln. kVt-s-a qədər enib (sistemə görə 4,1%-dən 2,1%-ə qədər); xüsusi şərti yanacaq sərfi isə 505,897 q/kVt-s-dan 544 q/kVt-s-a qədər, yəni 38,843 q/kVt-s (~7,7%) artmışdır; ümumi şərti yanacaq sərfi 177925,175 t.ş.y. – dan 87528,758 t.ş.y. – a qədər azalmışdır, (2,74% - dən 1,23% - dək), o cümlədən qaz yanacağı 12641,37 t.ş.y. - dan (7,105%) 2238,11 t.ş.y. – a (2,557%) qədər azalmışdır.

«Şimal» DRES-nin işini yaxşılaşdırmaq üçün 1 – ci növbənin fiziki və mənəvi köhnəlmiş avadanlığı demontaj edilib, blok işə əsaslı təmirdən sonra ehtiyatda saxlanılıb. Əvəzinə ən müasir avadanlıqlardan biri olan, gücü 400 MVt – lıq buxar - qaz qurğusu (BQQ – 400) işə qoşulmuşdur. Qurğunun f.i.ə. 55% dir.

BQQ – 400 işə qoşulandan sonra «Şimal» DRES-i Azərbaycan Respublikasının istilik stansiyaları arasında yenidən aparıcı yerlərdən birisini tutmuşdur.

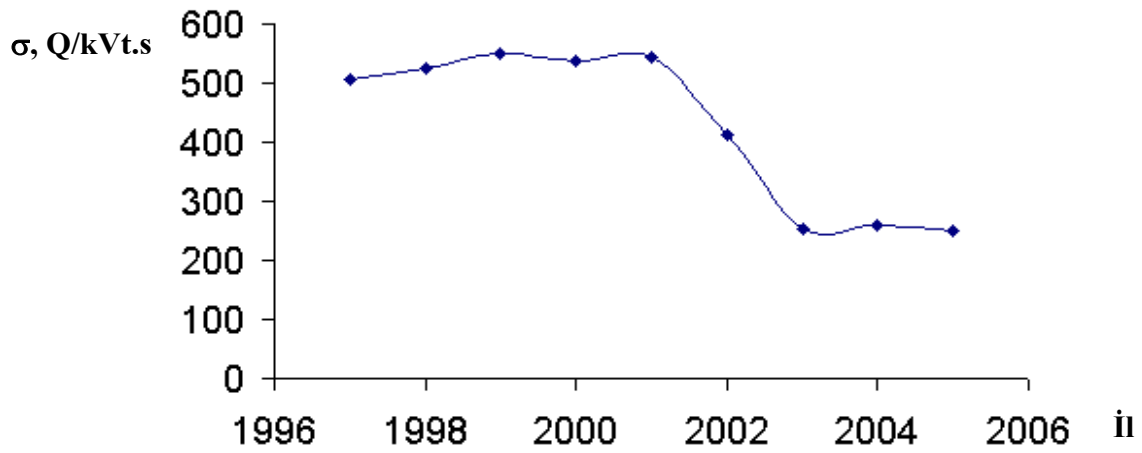
Bu məqələdə qarşımızdakı məqsəd 1997 – 2005 illər ərzində «Şimal» DRES-nin göstəricilərinin tədqiqi əsasında onun «Azərenerji» ASC-nin işinə təsirini öyrənməkdən ibarət idi.

2002-ci ilin sentyabrın 29-da «Şimal» DRES -də Mitsubishi firmasının hazırladığı 400 MVt-lıq buxar-qaz qurğusunun işə qoşulması nəticəsində həmin il ərzində stansiyada elektrik enerjisinin hasilatı 182,47 mln. kVt-s-dan (2001-ci il) 655,338 mln. kVt-s – a qədər, yəni sistemə nisbətən 1,04% - dən 3,957% - ə qədər artmışdır. 2005 – ci ildə isə «Şimal» DRES- də 2,649 mlrd. kVt-s elektrik enerjisi hasil edilmişdir, bu da sistemə nisbətən 13,69 % təşkil edir.

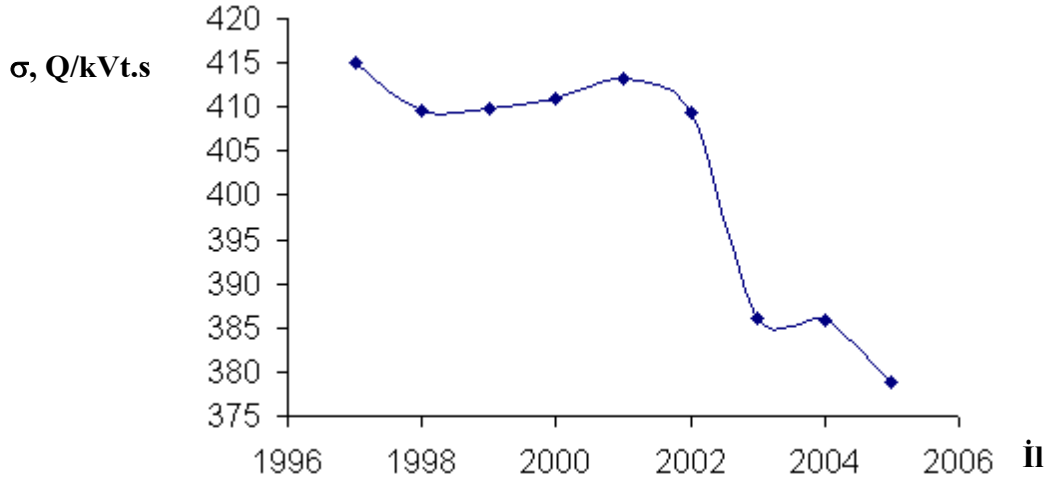
2002-ci ildə «Şimal» DRES-də şübdən buraxılan elektrik enerjisi 601 mln. kVt-s - a (sistemə nisbətən 3,41% - ə), 2005-ci ildə 2,547 mlrd. kVt-s-a qədər (13,89% - ə) artıb.

2002-ci ildə elektrik enerjisinin istehsalına elektrik enerjisinin xüsusi sərfi 54,3 mln. kVt-s-a qədər artıb, 2005-ci ildə isə 101,829 mln. kVt-s – a bərabər olub. Bu da sistemə nisbətən 10,27%-dir.

Elektrik enerjisinin istehsalına xüsusi şərti yanacaq sərfi 1999-cu ildə maksimuma - 548,7 q/kVt-s-a çatmışdır, 2002-ci ildə buxar-qaz qurğusunun təsiri nəticəsində 412,94 q/kVt-s təşkil edib, 2005-ci ildə isə 249,09 q/kVt-s-a qədər azalıb.



**Şəkil 1. 1997-2005-ci illər ərzində «Şimal» DRES-in buraxılan elektrik enerjisinə şərti yanacaqın xüsusi sərfi**



**Şəkil 2. 1997-2005-ci illər ərzində «Azenerji» buraxılan elektrik enerjisinə şərti yanacaqın xüsusi sərfi**

Baxılan dövr ərzində «Şimal» DRES-dən yalnız 1997-1998 illərdə 0,5 – 0,1 min. hkal miqdarında istilik buraxılıb. Buraxılan istiliyin miqdarı çox az olduğuna görə onun təsirini nəzərə almırıq.

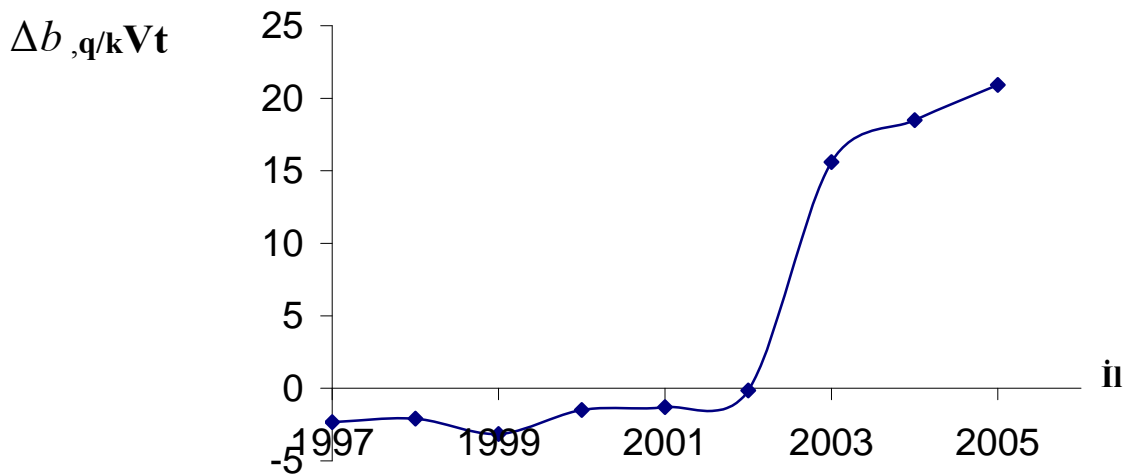
2001 – 2005 – ci illərdə yanacaq sərfi 87528,758 t.ş.y.-dan 634500,36 t.ş.y. – a, sistmə nisbətən 1,23% - dən 8,96% - ə qədər artmışdır. Ümumi yanacaq sərfində qaz yanacağının hissəsi 2,557% - dən (2001-ci il) 98,04%-ə (2005-ci il) qədər artmışdır.

«Şimal» DRES-nin 1997-2005-ci illər ərzində texniki - iqtisadi göstəricilərinin tədqiqi əsasında onun sistemin işinə təsirini qiymətləndirək.

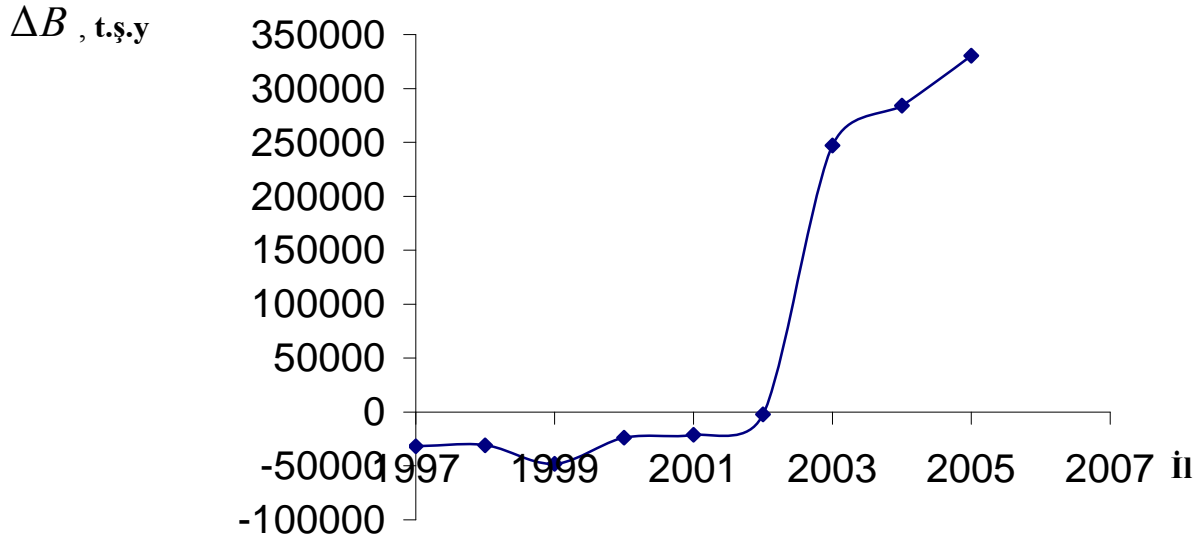
«Şimal» DRES-nin «Azərenerji» sisteminin göstəricilərinə təsirini aydınlaşdırmaq üçün cədvəl 3-də «Şimal» DRES-siz «Azərenerji» sisteminin texniki-iqtisadi göstəriciləri verilib. Cədvəl 4-də «Şimal» DRES-nin «Azərenerji» - nin texniki-iqtisadi göstəricilərinə təsiri hesablanıb. Cədvəl 4- dən görünür ki, «Şimal» DRES-nin göstəriciləri nəzərə alınmayanda «Azərenerji» sistemində elektrik enerjisinin hasilatı 1997-ci ildən 2001-ci ilə kimi 13,6 mlrd. kVt-s-dan 16,3 mlrd. kVt-s-a qədər artıb, 2002-ci ildə 15,0 mlrd. kVt-s - a, 2005-ci ildə isə 15,8 mlrd. kVt-s-a yüksəlib; buraxılan elektrik enerjisinə yanacaq sərfi 1997-ci ildən 2001-ci ilə kimi 5626493,42 t.ş.y.-dan 6724321,37 t.ş.y.-a qədər, 2002-2005-ci illərdə 6142988,052 t.ş.y.-dan 6316039,3 t.ş.y.-a qədər qalxıb. Cədvəl 3 və 4- dən görüldüyü kimi «Şimal» DRES - i nəzərə alınmayanda «Azərenerji» sisteminin 1997-2001-ci illərdə buraxılan elektrik enerjisinə xüsusi şərti yanacaq sərfi 412,768 q/kVt-s-dan 411,9 q/kVt-s - a qədər, 2002-2005 – ci illərdə isə 409,3 q/ kVt-s - dan 399,71 q/kVt-s-a qədər azalıb. 2-ci və 3 –cü cədvəldə müqayisə edəndə görünür ki, 1997-2001-ci illər ərzində «Şimal» DRES-siz «Azərenerji» - də buraxılan elektrik enerjisinə xüsusi şərti yanacaq sərfi «Azərenerji sisteminin xüsusi şərti yanacaq sərfindən azdır. Bu onu göstərir ki, «Şimal» DRES-də şərti yanacaq sərfi yüksək olduğuna görə onun işi sistemin işinə mənfi təsir göstərir və yandırılan yanacağın miqdarını artırır.

Cədvəl 4-dən görünür ki, 1997-2001-ci illər ərzində «Şimal» DRES-nin işi sistemin hər kVt-s-na şərti yanacaq sərfini 1÷3 qram artırır, buraxılan elektrik enerjisinə xüsusi yanacaq sərfinin dəyişməsi - 2,34 q/kVt-s-dan -1,26 q/kVt-s - a enib(şəkil 3). Ən çox bu fərq 1999-cu ildə olub (-3,14 q/kVt-s). 2002-ci ildə «Şimal» DRES-də buxar-qaz qurğusu qoşulandan sonra bu rəqəm – 0,14 q/kVt-s - a qədər azalmışdır.

Nəticədə 1997-ci ildən 2001-ci ilə kimi sistemdə artıq yandırılan yanacağın miqdarı 31896,83 t.ş.y-dan 21056,947 t.ş.y - a qədər dəyişib (şəkil 4). Ən çox artıq yanacaq yandı-



**Şək.3. «Şimal» DRES-nin işinin «Azərenerji» sisteminin işinə təsiri nəticəsində buraxılan elektrik enerjisinə xüsusi yanacaq sərfinin dəyişməsi.**



**Şək.4. «Şimal» DRES-nin işinin «Azərenerji» sisteminədəki yanacaq sərfinə təsiri**

rılması 1999-cu ildə müşahidə olunub (47943.853 t.ş.y.). 2002-ci ildə BQQ – 400 işə qoşulması nəticəsində artıq yanacaq yandırılması cəmi 2101,407t.ş.y. bərabər olub.

2003-cü ildən başlayaraq «Şimal» DRES- də gücü 400 MVt olan buxar-qaz qurğusu işlədiyinə görə buraxılan elektrik enerjisinə xüsusi şərti yanacaq sərfi 254 q/kVt-s – dan 249,09 q/kVt-s –a azaldığına görə onun işi sistemin işinə müsbət təsir göstərib və sistemdə buraxılan hər kVt-s elektrik enerjisinə 15,62 qr. -dan (2003 -cü il) 20,91q. – a qədər şərti yanacağa qənaət etməyə imkan verib. Bunun nəticəsində «Şimal» DRES-nin işinə görə sistemdə 247011,187 t.ş.y.-dan (2003 – cü il) 330409,863 t.ş.y. – a (2005 – ci il) qədər qənaət olunub.

Aparılan tədqiqat göstərir ki, buxar-qaz qurğusunun «Azərenerji» sisteminə qoşulması sistemin işinə müsbət təsir göstərib: xüsusi şərti yanacaq sərfinin kəskin azalmasına və sistemdə 2003 – 2005 - ci illər ərzində 861429,772 t.ş.y. - a qənaət etməsinə imkan yaradıb.

400 MVt-lıq buxar-qaz qurğusunun yeni olduğunu, stansiyanın idarə heyətində belə qurğularını istismar etmə təcrübəsi olmadığını nəzərə alaraq, hesab etmək olar ki, gələcəkdə qurğu mükəmməl öyrənildikdən və təcrübə artdıqdan sonra, onun göstəriciləri daha da yaxşılaşacaq və «Şimal» DRES-nin «Azərenerji» ASC - nin işinə təsiri daha da artacaq.

## NƏTİCƏ

1. QTQ-u və BQQ-u yeni elektrik stansiyalarının tikintisində üstünlük təşkil edirlər. Bu BQQ-nın texniki cəhətdən təkmilləşdirilməsi nəticəsində onların texniki-iqtisadi göstəricilərinin daima yaxşılaşdırılması və qiymətinin ucuzlaşması ilə izah olunur.

2. «Azərenerji» sisteminin göstəricilərini yaxşılaşdırmaq üçün sistemdə mənəvi və fiziki cəhətdən köhnəlmiş avadanlıqları dayandıraraq, onların əvəzinə yeni yüksək faydalıqlı, müasir, ekoloji əlverişli və enerjiyə qənaət edici texnologiyalara əsaslanmış qaz turbin qurğuları və buxar-qaz qurğuları işə qoşulur.

3. «Şimal» DRES-də BQQ – 400 -ün işə qoşulması nəticəsində 2002-ci ildə elektrik enerjisinin hasilatı 655338 min. kVt-s-a (sistemdən təşkil etdiyi hissə 3,957%), 2005-ci ildə 2649066,94 min kVt-s-a, yəni 13,69 %-ə qədər yüksəlib. Xüsusi şərti yanacaq sərfi 1999-2002-ci illərdə 548,7 q/ kVt-s-dan 412,94 q/ kVt-s-a qədər azalıb, 2005 –ci ildə isə 249,09 q/ kVt-s-a çatmışdı.

«Şimal» DRES-də gücü 400 MVt olan BQQ-nın işə qoşulması nəticəsində 2003- 2005 - ci illər ərzində Azərenerji sisteminin xüsusi şərti yanacaq sərfinə 15,607 – 20,91 q/ kVt-s qədər azalmışdır, nəticədə həmin dövr ərzində 247011,18 t. – 330409,863t.ş.y. qənaət edil-

mişdir. Сәми 2003 – 2005 - ci illər ərzində «Şimal» DRES - nin işi Azərənərji sistemində 861429,772 t.ş.y. - a qənaət etməsinə imkan yaradıb.

---

1. Пирвердиев Э.С., Юсифов И.Я., Гусейнов А.М. «Пути повышения эффективности электроэнергетики Азербайджанской Республики». First International Conference of Technical and Physical Problems in Power Engineering. Baku-Azerbaijan, 2002.
2. Калбалиев Ф.И., Рамазанова З.Е., Тагиров Р.Л. «Влияние Бакинской ТЭЦ -1 с энергетическими газовыми турбинами на АООТ «Азерэнержи». «Проблемы энергетики», №2, 2002.
3. Перспективы и проблемы использования ГТУ и ПГУ в Российской энергетике. Теплоэнергетика, №9, 2002.
4. Канаев А.А., Корнеев М.И. Парогазовые установки. Машиностроение, 1974.

**ВЛИЯНИЕ ПАРОГАЗОВОЙ УСТАНОВКИ МОЩНОСТЬЮ  
400 МВт, УСТАНОВЛЕННОЙ НА ГРЭС “СЕВЕРНАЯ,” НА РАБОТУ  
АООТ “АЗЕРЭНЕРЖИ”**

**КАЛБАЛИЕВ Ф.И., РАМАЗАНОВА З.Э., ДЖАФАРОВ М.Г., БАГИРОВ К.А.**

В статье приводятся результаты исследования технико – экономических показателей парогазовой установки мощностью 400 МВт, установленной на ГРЭС “Северная,” и ее влияние на работу АООТ “Азерэнержи .“

**INFLUENCE OF STEAM - GAZ INSTALLATION WITH  
CAPACITY OF 400 MW, ESTABLISHED ON THE “SIMAL” GRES,  
ON THE WORK OF “AZERENERJI “ JOINT STOCK VENTURE**

**KALBALIEV F.I., RAMAZANOVA Z.E., CAFAROV M.H., BAGIROV K.A.**

The article provides the review of technical and economical aspects of work performance of “Shimal” GRES, equipped with steam – gas installation with capacity of 400 MW, and it’s influence on the work of “Azerenerji” Joint Stock Venture.