DOI:10.26104/NNTIK.2019.45.557

Акматов Р.Т., Чонтоев Д.Т.

КЫРГЫЗСТАНДА ЭНЕРГЕТИКАЛЫК КРИЗИСТИН КЕЛИП ЧЫГУУ СЕБЕПТЕРИ ЖАНА АЛАРДЫ ЧЕЧҮҮНҮН ЖОЛДОРУ

Акматов Р.Т., Чонтоев Д.Т.

ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КРИЗИСА В КЫРГЫЗСТАНЕ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

R.T. Akmatov, D.T. Chontoev

THE CAUSES OF THE ENERGY CRISIS IN KYRGYZSTAN AND WAYS TO SOLVE THEM

УДК: 339.4 (575.2)

Макала Кыргызстанда гидроэнергетикалык кризистин келип чыгуусунун себептерин жана аларды чечүүнүн жолдорун анализ кылууга арналып жазылды. Кыргыз Республикасында 2008, 2014 жана 2021-жылдардагы энергетикалык кризистердин жана кымбат электр энергиясын импорттоонун негизги себеби, илимий негизделген эрежелердин жоктугу, Токтогул суу сактагычынын эксплуатациялык долбоорлоо көрсөткүчтөрүнөн четтөөсүн айтсак болот. Алсак, 2017-2020-жылдар аралыгында суу сактагычка агып кирген суунун жалпы көлөмү 53,9 млрд. м^{3}ду түзсө, ал эми жалпы чыгымы 57,3 млрд. м^{3}га жеткен. Суунун чыгымынын өсүшү ички керектөө үчүн электр энергиясын өндүрүүнүн көбөйүшү менен байланыштуу болгон. Ал эми июнь айындагы келген суу менен жыл ичинде келген суунун жалпылык байланыштары бар экенин изилдөө иштери көрсөттү. Ошондуктан, июнь айындагы келген агым аркылуу жыл ичинде келүүчү агымды божомолдоо үчүн кошумча индикатор катары пайдалансак болот.

***Негизги сөздөр.** гидроэнергетика, вегетациялык мезгил, суунун агымы, суунун чыгымы, энергетикалык кризис, электр энергиясын өндүрүү, божомол, энергиянын альтернативдик булактары.*

Статья посвящена анализу причин гидроэнергетического кризиса в Кыргызстане и путям их решения. Основные причины энергетических кризисов в Кыргызской Республике в 2008, 2014 и 2021 годах и импорт дорогостоящей электроэнергии является отсутствие научно обоснованных правил, отклонение от проектных показателей эксплуатации Токтогульского водохранилища. Таким образом, общий объем воды, поступающей в водохранилище в 2017-2020 годах, составит 53,9 млрд. м^3, а общий расход - 57,3 млрд. м^3. Увеличение расхода воды произошла за счет увеличения производства электроэнергии для бытовых нужд. Однако исследования показали, что существует общая взаимосвязь между притоком воды в июне и притоком в течение года. Таким образом, мы можем использовать июнь в качестве дополнительного индикатора для прогнозирования притока воды в течение года.

***Ключевые слова.** гидроэнергетика, вегетационный период, расход воды, водопотребление, энергетический кризис, производство электроэнергии, прогнозирование, альтернативные источники энергии.*

The article is devoted to the analysis of the causes of the hydropower crisis in Kyrgyzstan and the ways of their solution. The main reasons for the energy crises in the Kyrgyz Republic in 2008, 2014 and 2021 and the import of expensive electricity are the lack of scientifically substantiated rules, deviation from the design indicators for the operation of the Toktogul reservoir. Thus, the total volume of water entering the reservoir in 2017-2020 will amount to 53.9 billion m3, and the total consumption - 57.3 billion m3. The increase in water consumption was due to an increase in the production of electricity for household needs. However, studies have shown that there is a general relationship between water inflow in June and inflow during the year. Thus, we can use June as an additional indicator to predict the inflow of water throughout the year.

***Key words.** hydropower, growing season, water consumption, water consumption, energy crisis, electricity production, forecasting, alternative energy sources.*

Киришүү. Кыргыз Республикасында 2008, 2014, 2021-жылдардагы энергетикалык кризистердин жана кымбат электр энергиясын импорттоонун негизги себеби, илимий негизделген эрежелердин жоктугу, Токтогул суу сактагычынын эксплуатациялык долбоорлоо көрсөткүчтөрүнөн четтөөсүн айтсак болот.

Азыркы учурда республиканын энергетика тармагындагы оор кырдаалды эске алып, Токтогул суу сактагычынын жана Төмөнкү-Нарын ГЭСтер каскаддарынын ресурстарын климаттын өзгөрүү процесстерине ыңгайлаштыруу чараларын эске алуу менен эффективдүү пайдалануу эрежелерин иштеп чыгуу зарылчылыгы келип чыгууда.

Бул милдетти ишке ашырууда Токтогул суу сактагычында суунун толушун, Токтогул ГЭСи аркылуу суунун агызылышын камсыз кылуу үчүн узак мөөнөткө Нарын дарыясынан агып келүүчү жылдык суунун илимий негизделген божомолун иштеп чыгуу керек.

Материалдар жана изилдөө методдору. Кыргызстанда гидроэнергетикалык кризистин келип чыгуусунун себептерине анализ кылууга Кыргыз Республикасынын гидрометеорология боюнча мамлекеттик кызматынын, Кыргыз Республикасынын энергетика жана өнөр-жай министрлигинин материалдары пайдаланылды. Статистикалык, географиялык жана гидрологиялык методдор колдонулду.

Алынган жыйынтыктар. Акыркы энергетикалык кризистердин негизги себеби болуп, 2011-2014-жылдар аралыгында, Токтогул суу сактагычына келүүчү суунун орточо жылдык көрсөткүчүнөн, тактап айтканда 12 млрд. м^{3}дан ашып кеткендиги болгон. Тактап айтканда, 8,338 млрд. м^3 суу ашыкча чыгып кеткен [3].

DOI:10.26104/NNTIK.2019.45.557

Ал эми 2021-2022-жылдарда күтүлүүчү энергетикалык кризистин негизги себеби ошол эле 2008-2014-жылдардагы жогоруда айткан көрүнүш кайра кайталанган. Жалпысынан 2017-2020-жылдары Токтогул суу сактагычынын долбоору тарабынан илимий жактан негизделген жана уруксат берилгенден 6,244 млрд. $м^3$ суу ашыкча чыгып кеткен.

Ошентип, бүгүнкү күндө Токтогул суу сактагычы өлкөнүн негизги гидроэнергетикалык ресурстарын сактоочу жана жөнгө салуучу объект катары негизги максатын жоготту.

2014-жылдын 1-апрелине карата (күз-кыш мезгили аяктаган күн) Токтогул суу сактагычындагы суунун көлөмү 9,01 млрд. $м^3$ ду түзсө, 2021-жылдын 1-апрелинде 8,716 млрд. $м^3$ болду. Демек, 2008-2014-жылдардагы энергетикалык кризис кайталанууда.

2013-2014-жылдардагы вегетация мезгилдеринен тышкары убакытта (2013-жылдын октябрь айынан - 2014-жылдын март айы) Токтогул суу сактагычына суунун агып кириши 2893,3 млн. $м^3$ ду түзсө, ал эми чыгым - 9791,7 млн. $м^3$ ка жеткен. Ал эми, 2019-2020-жылдардагы ушундай мезгилдердин аралыгында (2019-жылдын октябрь айынан 2020-жылдын март айы) суунун кириши 3135,1 млн. $м^3$ ду түзсө, ал эми чыгым – 8700,0 млн. $м^3$ ка жеткен. Суунун чыгымынын өсүшү ички керектөө үчүн электр энергиясын өндүрүүнүн көбөйүшү менен байланыштуу болгон [1].

Ошентип, 2010-2014-жылдар аралыгында суу сактагычка агып кирген суунун жалпы көлөмү 68,8 млрд. $м^3$ ду түзсө, ал эми жалпы чыгымы 60,6 млрд. $м^3$га жеткен. Көлөмдүн калган бөлүгү 01.01.2015-жылга карата 8,6 млрд. $м^3$ га барабар болгон. Ал эми, 2017-2020-жылдар аралыгында суу сактагычка агып кирген суунун жалпы көлөмү 53,9 млрд. $м^3$ ду түзсө, ал эми жалпы чыгымы 57,3 млрд. $м^3$ га жеткен. Демек, ашыкча иштетилген 3,4 млрд. $м^3$ суу 2010-2016-жылдардагы иштетилгенден калган суу болуп эсептелет.

Бул маалыматтарга караганда, Токтогул суу сактагычы көп жылдык башкарылуучу режимде иштебестен, сезондук башкарылуучу режимде иштеп жаткандыгынан кабар берет.

Электр энергиясын өндүрүү, жыл сайын суроо-талаптын 3-5% га өсүшүнө карабастан, 13-15 млрд. кВт/сааттын деңгээлинде турукташты, анын ичинен ички керектөө өндүрүлгөн электр энергиясынын 90% түзөт. Бирок суунун агып киришине жана анын Токтогул суу сактагычындагы суунун запастарынын абалына көз каранды. Алсак, 2008 жана 2014-жылдар көрсөткөндөй, суу агымы нормадан төмөн болгондуктан, 2 жылдын ичинде орточо алганда электр энергия өндүрүү 10,3 млрд. кВт/саатка чейин төмөндөгөн. Ушул жылдары электр энергиясын колдонууга керектөөчүлөрдү кезектештирип өчүрүү түрүндө чектөөлөр киргизилген.

“Электр станциялары” ААКнун маалыматы боюнча республикада электр станцияларынын жалпы кубаттуулугу 3788 МВт, анын ичинде 3071 МВт кубаттуулуктагы 19 ГЭС жана 716 МВт болгон 2 ЖЭБ иштейт [4].

1988-2016-жылдар аралыгында Токтогул ГЭСинде орточо жылдык электр энергиясын өндүрүү болжол менен 5 млрд. кВт/саатты түздү [3].

1988-жылдан 2016-жылга чейин Токтогул ГЭСинин минималдуу электр энергия өндүрүүсү 2009-ж. болуп, 3580 млн. кВт/саатты, ал эми максималдуу өндүрүшү 2004-жылы 6260 млн. кВт/саатка жеткен. 2011-жылы суу көп болгон жылы электр энергиясын өндүрүү 6079 млн. кВт/саатты түзгөн. Демек, суунун көлөмү азайса, анда электр энергия өндүрүү да төмөндөйт. Алсак, суунун көлөмү 13 млрд. $м^3$ болсо, анда 4780 млрд. кВт/саат электр энергия өндүрүлсө, 9 млрд. $м^3$ да 2970 млрд. кВт/саат энергия иштелип чыгат [2]. ГЭСте энергия канчалык аз өлчөмдө өндүрүлсө, иштелип чыккан электр энергиясынын өздүк наркы да жогору болору белгилүү (1-таблица).

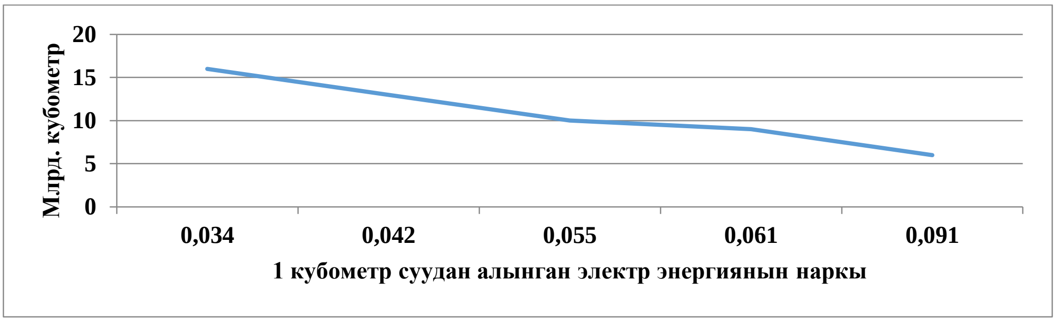
1-таблица

Токтогул ГЭСинде электр энергия өндүрүүнүн жана анын өздүк наркынын суу сактагычтын көлөмүнүн өзгөрүшүнө көз карандылыгы

Суунун көлөмү, млрд. $м^3$	16	13	10	9	6
Электр энергия өндүрүү, млрд. кВт/саат	5390	4780	3440	2970	1330
Өздүк нарк, млн. сом	549	550	550	550	550

Демек, 16 млрд. $м^3$ да 5390 млрд. кВт/саат энергия өндүрүлсө, анын өздүк наркы 549 млн. сом болсо, анда өздүк наркты суунун көлөмүнө бөлсөк, 1 кубометр суудан алынган электр энергиянын наркы келип чыгат. Мында, өздүк нарктын суу сактагычтын көлөмүнө көз каранды экендигин байкоого болот (1-сүрөт) [1].

DOI:10.26104/NNTIK.2019.45.557



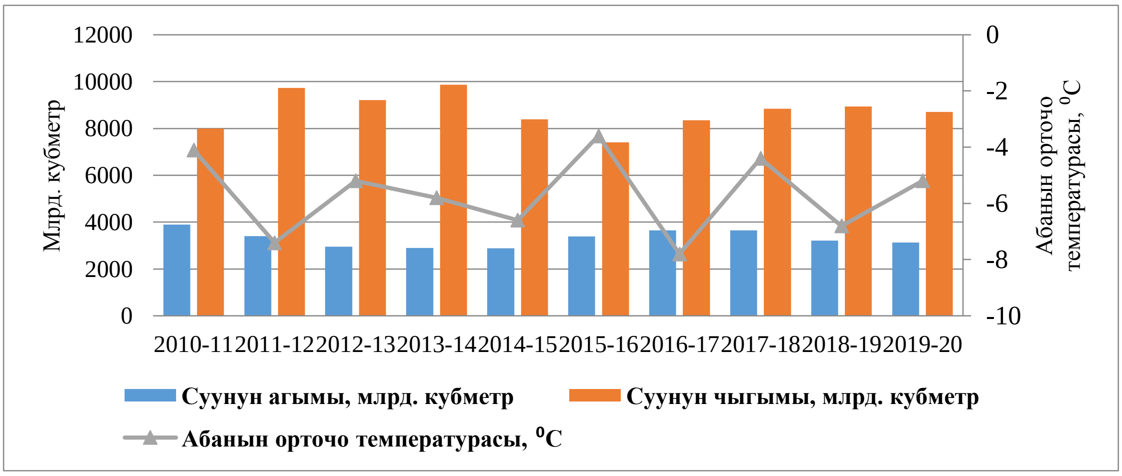
1-сүрөт. 1 кубометр суудан алынган электр энергиянын наркынын суу сактагычтын көлөмүнүн өзгөрүшүнө көз карандылыгы.

Эгерде суу сактагычтын көлөмү 13 млрд. $м^3$ дан төмөндөсө, анда биз электр энергиябызды экспорттой албайбыз. Ал эми андан да төмөндөсө республикада электр энергиянын таңкыстыгы келип чыгат. Бул бара-бара өлкөбүздөгү энергетикалык кризиске алып келет. Алсак, Токтогул суу сактагычындагы суунун көлөмүнүн апрель айынын башында 8,5 млрд. $м^3$ ка чейин төмөн түшүп кетиши, 2021-жылы суунун башка жылдарга салыштырмалуу өтө аз келүүсүнүн күтүлүп жатышы өлкөбүздө энергетикалык кризистин болоорунан кабар берет.

Ошондой эле, 2-сүрөттөгү маалыматты анализдесек, анда Токтогул ГЭСи кышкы суукка көз карандысыз иштеп жаткандыгын көрүүгө болот.

Мисалы, абанын орточо кышкы температурасы Нарын шаарында 2016-17-жылы - 7,8 ^{0}С болгондо 8354 млрд. $м^3$ суу иштетилген болсо, 2013-14-жылы -5,8 ^{0}Сда 9860 млрд. $м^3$, башкача айтканда абанын температурасы 2 ^{0}Сга жогору болгонуна карабастан 1506 млрд. $м^3$ суу ашыкча иштетилген. Мындан сырткары, 2013-жылдан 2015-жылга чейин суу аз келип жаткандыгы эске алынган эмес. 2014-жылы суу болгону 9995 млрд. $м^3$ келип, өлкөбүздө энергетикалык кризис болду. Бирок, 2015-16-жылдары кыш салыштырмалуу жылуу (-3,6 ^{0}С) болгондуктан жана Токтогул суу сактагычында суунун көлөмү (2016-жылдын март айында 9232 млрд. $м^3$) аз болгонуна байланыштуу башка жылдарга салыштырмалуу эң төмөнкү (7410 млрд. $м^3$) чыгым катталган. Ал эми, 2017-18-жылдары суунун чыгымы абанын температурасына карабастан жогорулаган.

Эмпирикалык ыктымалдуулуктун бир нече формулалары бар. Анын ичинен С.Н.Крицкий менен М.Ф. Менкелдин формуласынын жардамы менен Нарын дарыясынын 1975-жылдан 2020-жылга чейинки көп жылдык агымдын суу менен камсыз болушу анализденди. Ошондой эле, июнь айындагы суу агымы менен көп жылдык агымдын суу менен камсыз болушунун ортосундагы байланышты жана корреляциялык байланышты карап чыктык. Анда, июнь айындагы келген сууну кошумча суунун келишин божомолдоонун элементи катары кароого болот.



2-сүрөт. Токтогул суу сактагычына кышкы мезгилдерде суунун агып келиши, чыгымы жана Нарын шаарындагы абанын орточо айлык кышкы температурасы.

DOI:10.26104/NNTIK.2019.45.557

Алсак, июнь айындагы келген суу менен жыл ичинде келген суунун жалпылык байланыштары бар экенин байкоого болот. Бул жалпылыкты дарыя алабына жааган кардын негизги бөлүгү ээрип бүткөндөгү жана жаз айларындагы жаан-чачындуу мезгилдин бүтүшү менен байланыштырабыз. Ошол эле учурда, 1975-2020-жылдардагы Нарын дарыясынын агымын кварталдар боюнча анализ кылган учурда агымдын эң көп бөлүгү – 40,5% 2-кварталда (апрель, май, июнь) келе тургандыгы белгилүү болду. Ошондуктан, июнь айындагы келген агым аркылуу жыл ичинде келүүчү агымды божомолдоо үчүн кошумча индикатор катары пайдалансак болот. Бул боюнча төмөнкү 2-таблицаны сунуш кылабыз.

2-таблица

Токтогул суу сактагычында суунун топтолуусунун 2021-жылга жана 2022-жылдын 1-апрелине карата божомолу

Жыл	Токтогул суу сактагычы		
	Көлөм, млрд. м^3	**Агым, млн. м^3**	**Чыгым, млн. м^3**
Жыл башында	12251		
Январь	10711	414	2005
Февраль	9631	444	1522
Март	8716	429	1333
1-кв.	**8716**	**1287**	**4860**
Апрель	8661	682	745
Май	10,145	2231	748
Июнь			886
2-кв.	**11086**	**4749**	**2379**
Июль			1020
Август			903
Сентябрь			417
3-кв.	**12828**	**4083**	**2341**
Октябрь			736
Ноябрь			1377
Декабрь			1928
4-кв.	**10306**	**1519**	**4041**
Жалпы:		**11638**	**13586**
Январь			
Февраль			
Март			
2022-ж. 1-кв.	**6569**	**1263**	**5000**

2-таблицада көрсөтүлгөндөй 2021-жылы 11,6 млрд. м^3 дун айланасында суунун келиши (200 млн. м^3 ка айырма болушу мүмкүн) божомолдонууда. Бул маалыматты июнь айында келген суу менен тактоого болот. Биз кварталдар боюнча агымдын келишине жана суунун чыгымына божомол жүргүздүк. Демек, 2022-жылдын 1-январына болжол менен 10,3 млрд. м^3 өлчөмүндө суунун калышы күтүлүүдө. 2022-жылдын 1-кварталына 4 млрд. м^3 суу чыгымдасак, анда 2022-жылдын 1-апрелине 6,5 млрд. м^3 суу калат. Ошондуктан, күзгү-кышкы жылытуучу мезгилде Кыргызстан кошумча электр энергиясын башка мамлекеттерден импорттоп алууга туура келет.

Корутунду. Акыркы бир нече жылдын ичинде электр энергиясын керектөөнүн дээрлик өсүшү, күз-кыш мезгилинде электр тармактарынын иштөө режиминин толук кубаттуулукта иштөөгө мажбур кылды. Ал эми, Кыргызстандын энергетика тармагы Токтогул суу сактагычында топтолгон сууга көз каранды болууда.

Демек, Токтогул суу сактагычында суунун толушун жана Токтогул ГЭСи аркылуу суунун агызылышын камсыз кылуу үчүн узак мөөнөткө (6-7 жыл) Нарын дарыясынан агып келүүчү жылдык суунун илимий негизделген божомолун иштеп чыгуу керек. Биздин көп жылдык суунун агымын анализдөөбүз боюнча 6-7 жылдык циклды байкадык. Бул анализ көрсөткөндөй 2022-жылдан баштап суунун келүүсү жогорулап, болжол менен 2023-24-жылдары эң жогорку чекке жетиши мүмкүн. Ал эми, жыл ичинде келүүчү агымды Кыргыз гидромет кызматынын божомолун жана июнь айында келүүчү агымды эске алуу менен иштөөгө чакырабыз. Мындан сырткары, Токтогул суу сактагычындагы сууну үнөмдүү пайдалануу максатында Токтогул ГЭСи аркылуу чыгарылган суунун көлөмү 12 млрд. м^3 дан ашпоого тийиш. Бирок, калкыбыздын электр энергиясына болгон муктаждыктарын эске алып, 13 млрд. м^3 дун айланасында гана сууну чыгарууну сунуш кылабыз.

DOI:10.26104/NNTIK.2019.45.557

Ошондой эле, Камбар-Ата №1 ГЭСин жакынкы жылдарда куруу керек. Эгерде, Камбар-Ата №1 ГЭСи курулуп калса, анда жайында Камбар-Ата №1 ГЭСин иштетип, Токтогул ГЭСин токтотуп, ал эми кышында тескерисинче Токтогул ГЭСин иштетсе, сууну үнөмдүү пайданууга болот. Мындан сырткары, элибизди энергиянын альтернативдик булактарына (күн, шамал, биогаз ж.б.) тез арада өтүшү үчүн мамлекеттик деңгээлде программалар иштелип чыгышы зарыл.

Адабияттар:

1. Акматов Р.Т. Проблемы гидроэнергетической безопасности в Кыргызстане / Перспективные направления развития современной науки. - М., 2021. - С.520-523.
2. Аламанов С.К., Акматов Р.Т. Кыргызстандын суу сактагычтары. - Бишкек: Айат, 2006. – 168-б.
3. Обзор научно-исследовательских работ Лаборатории Гидроэнергетики Института водных проблем и гидроэнергетики НАН КР с 2006 по 2018 г. - Бишкек, 2018. - С. 19-21.
4. Отчет провести исследования и разработать научно-обоснованные предложения по эффективному и устойчивому развитию топливно-энергетического комплекса на основе использовании новых технологий и внедрение новейших научных разработок / НИР НИИЭЭ при ГКПЭН КР. - Бишкек, 2017. - С. 26-28.
5. Материалы ОАО «Электрические станции» Кыргызской Республики.
6. Материалы Агентства по гидрометеорологии при МЧС Кыргызской Республики.
7. Джуматаев М.С., Чонтоев Д.Т. Вода для устойчивого развития Центральной Азии. / Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. 2019. №. 4. С. 3-3