УДК 662.997.534

Ташиев Нургазы Мамазакирович, т.и.к., доцент,
Жусупов Исматилла Монокович, преподаватель,
Торогул уулу Орозбек, магистант,
Ош технологиялык университети
E-mail: miali_n@mail.ru

ШАМАЛ ЭНЕРГИЯСЫН КОЛДОНУУНУН КӨЙГӨЙЛӨРҮН ТАЛДОО ЖАНА ИЗИЛДӨӨ

Макалада шамал энергиясынын өнүгүүсү жөнүндө кыскача маалыматтар жана Кыргызстандын шартында шамал энергиясынын потенциалын колдонуу мүмкүнчүлүктөрү талданды.

Ачкыч сөздөр: жаңыланып туруучу энергия булактары, шамал энергиясы, шамал ылдамдыгы, анемометрия, энергетикалык потенциал, шамал турбинасы,экологиялык коопсуздук.

Ташиев Нургазы Мамазакирович, к.т.н., доцент,
Жусупов Исматилла Монокович, окутучуу,
Торогул уулу Орозбек, магистрант,
Ошский технологический университет

АНАЛИЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОБЛЕМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭНЕРГИИ ВЕТРА

В статье представлен краткий обзор развития ветроэнергетики и возможности использования потенциала ветроэнергетики в условиях Кыргызстана.

Ключевые слова: возобновляемые источники энергии, энергия ветра, скорость ветра, анемометрия, энергетический потенциал, ветродвигатель, экологическая безопасность.

Tashiev Nurgazi Mamazakirovich,
candidate of technical sciences, associate professor,
Jusupov Ismatilla Monokovich,
Torogul uulu Orozbek, graduate student,
Osh technological university

ANALYSIS AND STUDY OF THE PROBLEMS OF USING WIND ENERGY

The article provides a brief overview of the development of wind energy and the possibility of using the potential of wind energy in the conditions of Kyrgyzstan.

Key words: renewable energy sources, wind energy, wind speed, anemometry, energy potential, wind turbine, environmental safety.

Бүгүнкү күндө дүйнө жүзү боюнча керектелип жаткан энергия булактарынын запастарынын азаюсу жана экологиялык жактан көптөгөн чыгымдардын пайда болуусу - энергиянын жаңыланып туруучу булактарын колдонуу актуалдуу көйгөйлөрдүн бири экенин тастыктоодо. Ошондуктан бир гана Кыргызстанда эмес, дүйнө жүзү боюнча жетишээрлик жогорку потенциалдагы экологиялык жактан таза энергиянын жаңыланып туруучу булактарын өндүрүүгө жана колдонууга көңүл бурулуп жатат.

Жер планетасынын бардык аймактары эле энергиянын табигый казылып алынган түрлөрүнүн жайгашуусууна жетиштүү даражада ээ эмес, алардын басымдуу бөлүгү айрым түрлөрүн импорттоого аргасыз. Мындай көрүнүш гидроресурстары жетиштүү потенциалга ээ болгондугуна карабастан, энергия керектөө ажырымын жабуу үчүн Кыргыз Республикасына да тиешелүү. Өндүрүштүк базанын жана жаратылыш ресурстарынын айрым түрлөрүнүн жоктугу мамлекетибизди кээ бир учурларда дагы эле энергияга көз каранды кылууда.

Акыркы жылдары экологиялык жактан таза кайра жаралуучу булактарды изилдөөгө жана колдонууга көңүл бурулууда. Алардын табигый кайра жаралуусу, бардык жерде болушу жана чексиз потенциалы энергиянын жаңыланып туруучу булактарынын келечектүүлүгүнөн кабар берет. Кайра жаралуучу энергиянын келечектүү түрлөрүнүн бири - шамал.

Шамал энергиясы миңдеген жылдар бою кургакта да, деңизде да колдонулуп келет. Шамалдын энергиясын пайдалануу сууну көтөрүүгө, суу сактагычтарды желдетүүгө, эгин аянттарын жакшыртууга, сууну тузсуздандырууга мүмкүндүк берет, эң актуалдуусу борборлоштурулган тармактан алыс жайгашкан жана алыскы тоолуу айыл аймактарында жайгашкан автономдуу керектөөчүлөрдү электр энергиясы менен камсыз кылуу болуп саналат.

XX-кылымдын 50-жылдары электр энергетикасынын өнүгүшү жана биринчи кезекте айылдарды электрлештирүү менен шамал энергетикасынын өнүгүү темпи басаңдады. Бирок 1975-жылдан бери көптөгөн өлкөлөрдө иштеп жаткан шамал турбиналарынын саны кайра өсө баштады. Электр шамал турбиналары Улуу Британияда, ФРГда, Данияда, Канадада, Россияда, АКШда, Францияда жана башка өлкөлөрдө массалык турдө чыгарыла баштады. Бүгүнкү күндө шамал энергиясын конвертациялоонун техникалык маселелери негизинен чечилди жана энергия булагы катары шамал технологиясын өнүктүрүү мүмкүнчүлүгү далилденди[6].

Шамал энергиясы күндүн активдүүлүгүнүн натыйжасы болгондуктан кайра жаралуучу энергия катары мүнөздөлөт. Шамал энергетикасы өнүгүп жаткан тармак , XXI кылымдын башында дүйнө жүзү боюнча бардык шамал турбиналарынын жалпы орнотулган кубаттуулугу 196,6 гигаватт болгон. Дүйнөдөгү бардык шамал турбиналары аркылуу өндүрүлгөн электр энергиясынын көлөмү 430 тераватт-саатты (адамзат өндүргөн бардык электр энергиясынын 2,5%) түзгөн. Кээ бир өлкөлөрдө шамал энергетикасы өзгөчө интенсивдүү өнүгүп жатат, атап айтканда Данияда, жалпы электр энергиясынын 20% шамал турбиналарынын жардамы менен өндүрүлөт, Португалияда - 16%, Ирландияда - 14%, Испанияда - 13% жана Германия – 8% [1].

Кыргызстандын бир катар аймактарында шамалдын орточо жылдык ылдамдыгы 6 м/с ашык, бул аймактарды шамал энергетикасын өнүктүрүү үчүн жетиштүү шарт. Бул жагынан Кыргызстан шамал энергиясын колдонууга дүйнөдөгү эң ылайыктуу өлкөлөрдүн бири катары каралат. Ысык-Көлдүн жээктери, Балыкчы, Таш-Көмүр, Шамалды-Сай, Чоң Алай, Тогуз Торо аймактары шамалдын ылдамдыгы жогору болгон аймактар болуп саналат [2].

Шамалдын энергиясы абдан жогору. Дүйнөлүк метеорологиялык уюмдун маалыматы боюнча анын запасы жылына 170 триллион кВт саатты түзөт. Бул энергияны айлана-чөйрөнү булгабастан алууга болот. Бирок шамалдын эки олуттуу кемчилиги бар: анын энергиясы күчтүү мейкиндикте чачырап кеткен жана аны алдын ала айтуу мүмкүн эмес - көп учурда багытын өзгөртөт, капыстан жер шарынын эң шамалдуу аймактарында да тынчып, кээде шамал тегирмендери талкаланган күчкө жетет.

Ачык асман алдында ар кандай аба ырайында күнү-түнү иштеген шамал турбиналарын куруу, тейлөө, оңдоо арзан эмес. ГЭС, ТЭЦ же атом электр станциясы сыяктуу кубаттуулуктагы шамал электр станциясы аларга салыштырганда бир топ аянтты ээлөөгө тийиш. [4]

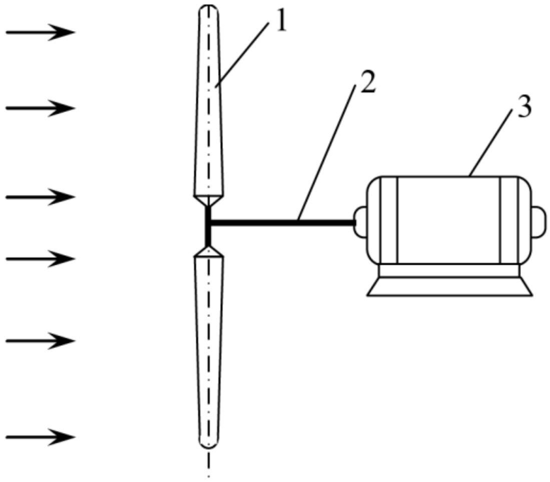
Шамал турбиналарынын иштөө принциби абдан жөнөкөй: шамалдын күчү менен айланган калактар механикалык энергияны вал аркылуу электр генераторуна өткөрүп берет. Бул, өз кезегинде, электр энергиясын иштеп чыгат. Электр энергиясын механикалык энергияга айландыруунун ордуна шамалдын энергиясы электр тогуна айланат.

Энергиянын бул түрүн пайдалануунун өзгөчөлүгү элдин жашоо тиричилиги тоолуу рельефтин кырка зоналарында, ашуулар жана капчыгайлар менен чектелген жерлерде ылайыкташкан калк үчүн ыңгайлуу.

Шамал ылдамдыгы жана багыты менен мүнөздөлөт. Шамалдын кинетикалык энергиясын баалаган эң маанилүү энергетикалык мүнөздөмөсү анын ылдамдыгы. Шамалдын ылдамдыгын өлчөөгө жана анын өзгөрмөлүүлүгүн кандайдыр бир ыктымалдуулук даражасы менен алдын ала айтууга болот. Жердин рельефи жергиликтүү шамалдарды жаратат. Эгерде аба агымы жолунда тоо, дөңсөө, имараттар, дарактар түрүндөгү тоскоолдукка туш болсо, анда анын айланасында аргасыз агым пайда болот жана натыйжада шамалдын багыты жана ылдамдыгы, ошондой эле анын түзүлүшү, олуттуу өзгөрөт: куюндар пайда болот, турбуленттүүлүк күчөйт. Тоонун үстүндө шамалдын ылдамдыгы күчөйт [3].

Анемометрикалык изилдөө маалыматтары шамал турбинасы үчүн жерди тандоо үчүн негиз боло алат. Горизонталдык огу бар техникалык түзүлүштөрдүн комплекси болуп саналган винт түрүндөгү шамал турбиналары эң кеңири колдонулат (1-сүрөт).

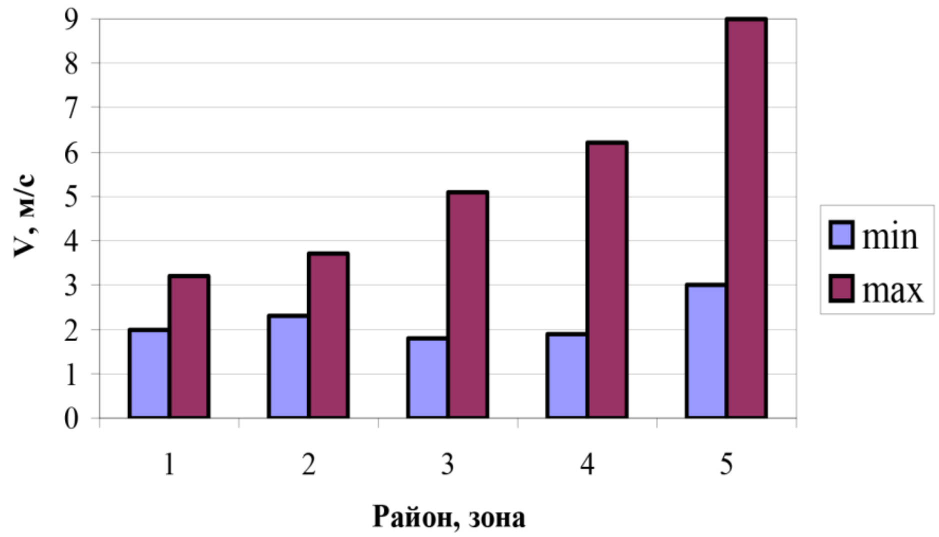
Винт түрүндөгү горизонталдык айлануу огу бар шамал турбинанын иштөө принциби:



Сүрөт 1. Горизонталдык огу бар техникалык түзүлүштөрдүн комплекси
1 - шамал дөңгөлөгү; 2 – момент өткөрүүчү вал; 3 - электр генератору

Шамалдын ылдамдыгына рельефтин жана тоскоолдуктардын таасирин эске алуу зарыл болгон шарттарда анемометриялык чалгындоо жүргүзүлөт. Мында шамалдын ылдамдыгын өлчөө жана аларды коңшу метеостанциянын маалыматтары менен салыштыруу, шамалдын орточо режимине болжолдуу баа берүү үчүн конверсиялык факторлорду алуу үчүн зарыл.

Метеорологиялык станциялар тарабынан жүргүзүлгөн узак мөөнөттүү статистикалык өлчөөлөрдү талдоо Кыргызстандын шамал энергиясынын потенциалдуу камсыздоосун аныктоого мүмкүндүк берди, ал болжол менен $49{,}2 \cdot 10^5$ ш.о.т. Республиканын аймагынын 60%ында шамалдын энергетикалык потенциалы төмөн жана шамалдын ылдамдыгы 2-6 м/с чегинде экени аныкталган. 2-сүрөттө Кыргыз Республикасынын ар кандай географиялык зоналарына жараша шамалдын максималдуу жана минималдык ылдамдыктарынын орточо жылдык мааниси көрсөтүлгөн.



Сүрөт 2. Кыргыз Республикасынын географиялык аймактары үчүн шамалдын орточо жылдык ылдамдыгы

Гистограмма 1–5-зонада шамалдын орточо жылдык орточо ылдамдыгы 2–4,5 м/сек экенин көрсөтүп турат, бул жерде потенциалдуу керектөөчүлөрдүн тыгыздыгы жогору. Гистограммада көрсөтүлбөгөн аймактарда шамалдын ылдамдыгы 9 м/сек же андан көп. Бул зоналарда аз энергия керектөөчүлөр дээрлик жок.

Бул райондордо орточо кубаттуулуктагы шамал электр станцияларын (шамал турбиналарын) колдонуу, энергия алуудагы чоң жоготууларга байланыштуу максатка ылайыктуу эмес. Республиканын аймагында КМШнын өнөр жайы чыгарган аз кубаттуу шамал турбиналарын пайдалануу натыйжасыз, анткени алардын иштешин камсыз кылуу үчүн шамалдын ылдамдыгы 7 м/с же андан көп болушу керек. Негизги керектөөчүлөр жайгашкан тоо этектериндеги райондордо жана жайыттарда шамалдын орточо жылдык ылдамдыгы 2-5 м/с түзөт.

Жыйынтыктар. Мамлекеттин аймагында жетүүгө кыйын алыскы тоо этектеринде жана тоолуу райондорунда энергияны аз керектөөчүлөр – малчылар, балчылар, чакан фермерлер, токой чарба ишканалары, геологиялык экспедициялар, метеорологиялык жана сейсмологиялык станциялар, радио жана телекөрсөтүү ретрансляторлору, туристтик базалар иш жүргүзөт [5].

1. Аталган керектөөчүлөрдүн мүнөздүү өзгөчөлүгү борборлоштурулган электр линияларына туташтырылбагандыгы болуп саналат, б.а. аларга кошулуу үчүн бир нече чакырым электр линияларын тартууну талап кылат. Бирок жетүүгө кыйын аймактарда жайгашкан автономдуу керектөөчүнүн борборлоштурулган электр энергиясы менен камсыздоо экономикалык жактан негизсиз.
2. Мындан тышкары, бул топтун жеке керектөөчүлөрүнүн өзгөчөлүгү, алардын туруктуу жайгашкан жери жок жана энергия менен камсыздоо автономдуу болушу керек. Мындай керектөөчүлөрдү энергия менен камсыз кылуу үчүн автономдуу шамал турбиналарын колдонуу үнөмдүү.
3. Шамал энергиясынын потенциалын жана потенциалдуу керектөөчүлөрүн талдоо республикада жалпы электр тармагында иштеген же айрым ири шаарларды жана айылдарды электр менен жабдуу үчүн ири шамал электр станцияларын куруу айрым айрым учурларда экономикалык жактан натыйжалуу болоорун көрсөттү. Республиканын 20% аймагында шамалдын орточо жылдык ылдамдыгы секундасына 2-6 м жетет.

Ошондуктан, тоолуу жана тоо этектериндеги райондордо электр энергиясын иштеп чыгуу жана стационардык же автономдуу жеке керектөөчүлөрдү камсыздоо үчүн кубаттуулугу 1-5 кВт болгон чакан шамал турбиналарын пайдалануу келечектүү

болуп саналат. Азыркы борборлоштурулган электр тармактары менен параллель иштеп жаткан шамал турбиналарын пайдалануу да экономикалык жактан натыйжалуу.

Адабияттар:

1. **Кривцов, В.С.** Энергетики [Текст] / А.М. Олейников, А.И. Яковлев // Неисчерпаемая энергия. Книга1. Ветроэлектрогенераторы. –Х.: ХАИ. 2003.
2. **Харитонов, В.П.** Ветроэнергетические ресурсы, состояние и перспективы использования энергии ветра [Текст] // Энерг. стр-во. – 1991. – №3. – С.20-24.
3. **Шидловский, А.К.** Проблемы преобразования энергии ветроэлектрических установок энергетики [Текст] / А.И Лищенко., В.Ф. Резцов // Техническая электродинамика. -1993. -№3. –С. 41-45.
4. **Ismanzhanov, A.I.** Development of thetechnology of powdering agricultural Products by Using Solar Energy [Text] / Ch/K/ Raiymbaev, N.M. Tashiev // Proceeds of «International conference on Crop Improvement» (ICCI2015). Malaysia. 2-3 December 2015. pp. 160.
5. «Мировая ветроэнергетика в 2007 году»
6. **Lema, A** «Between fragmented authoritarianism and policy coordination: Creating a Chinese market for wind energy), [Text] / R., Kristian // Energy Policy. Vol. 35, Isue 7, July 2007