DOI: 10.33942/sit022 УДК: 631.9

АЙЫЛ ЧАРБА АВТОНОМДУК ЭЛЕКТР ЭНЕРГЕТИКАСЫ: АБАЛЫ ЖАНА КЕЛЕЧЕГИ

М.А.Садыков[1], Э.Ы.Дуйшебаева[2]

[1] к.ф.-м.н., доцент МУИТ, Тел: +996771280728, sadmaks@mail.ru
[2] аспирант МУИТ, Тел: +996771151364, duyshebayeva84@inbox.ru

Аннотация: Макалада айыл чарба объектилерин электр менен камсыз кылуунун өнүгүү этаптары каралат, айыл чарба керектөөчүлөр үчүн үзгүлтүксүз электр менен камсыз кылуунун бир бөлүгү катары энергиянын кайра жаралуучу булактарынын келечектери ачылган. Мындай системалардын жалпыланган схемасы каралат.

Ачкыч сөздөр: *энергиянын кайра жаралуучу булактары, автономдук электр менен камсыз кылуу, үзгүлтүксүз электр менен камсыз кылуу.*

АВТОНОМНАЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА: СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ

М.А.Садыков[1], Э.Ы.Дуйшебаева[2]

[1] к.ф.-м.н., доцент МУИТ, Тел: +996771280728, sadmaks@mail.ru
[2] аспирант МУИТ, Тел: +996771151364, duyshebayeva84@inbox.ru

Аннотация: В статье рассматриваются этапы развития электроснабжения сельскохозяйственных объектов, раскрываются перспективы применения возобновляемых источников энергии в составе бесперебойного электроснабжения сельскохозяйственных потребителей. Рассматривается обобщенная структурная схема таких систем.

Ключевые слова: *возобновляемые источники энергии, система автономного электроснабжения, система бесперебойного электроснабжения.*

AUTONOMOUS ELECTRIC POWER ENGINEERING OF AGRICULTURE: CONDITION AND PERSPECTIVES

M.A.Sadykov[1], E.Y.Duishebaeva[2]

[1] Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor of IntUIT, +996771280728, sadmaks@mail.ru
[2] graduate student IntUIT, +996771151364, duyshebayeva84@inbox.ru

Abstract: The article considers the stages of development of power supply of agricultural facilities, prospects of application of renewable energy sources as a part of uninterrupted power supply of agricultural consumers are revealed.

Keywords: *renewable energy source, autonomous power supply system, uninterruptible power supply system.*

Айыл чарба керектөөчүлөрүн электр менен камсыздандыруу өзгөчөлүктөрү аны илим жана техниканын өз алдынча тармагы катары караганга уруксат берет. Ал өзгөчөлүктөргө төмөндөгүлөр аракет этет:

- айыл чарба өндүрүшүнүн өзгөчөгүлү, сезондук мүнөзгө ээ болгон чоң жерлерге кичине электр жүктөрдүн чачырап кетүүсү;
- техниканын биологиялык объектилер менен ажыралгыс байланышы;
- экологиялык өзгөчө шарттар;
- айыл чарбаны энергия менен жабдуу системаларынын өнүктүрүүнүн тарыхый тартиби.

Бул жагдай бүт айыл чарбаны электр энергия менен жабдуу системаларын куруу боюнча конкреттүү талаптарды аныктайт. Айыл чарбада борборлоштурулган электр менен жабдууну кеңири пайдалануу, башкача айтканда айыл чарба керектөөчүлөрүн өлкөнүн бирдиктүү энергосистемасына кошуу 1953 ж. мүмкүн болгон. 1953ж. чейин айыл чарба электр энергияны автономдук (жергиликтүү) электр чордондордон алышкан. Бул учурда айыл чарбада чоң масштабтарда минигидро электрчордондор, шамал энергетикалык орнотуулар жана аз кубаттуулук менен электр чордондор кеңири пайдаланган. Айыл чарба керектөөчүлөрдү бирдиктүү энергосистемага кошуу өлкөнүн айыл чарбаны электр менен жабдуу системасынын өнүгүүсүнө стимул болгон. Ошол жылдан баштап тышкы электр системадан айыл чарба үчүн электр энергияны пайдалануу өсө баштаган. Эгерде 1953 ж. айыл чарба керектөөчүлөрүн бирдиктүү электр менен жабдуу 33% түзсө, 1965ж. – 69%, 1983ж. 99% түзгөн. Автономдук электр энергия булактары айыл чарбаны электр менен жабдууда алынып салынган.

Бирок 80ж. баштап дүйнөдө компьютердик система жана аны менен бирге технологиялык процесстерди автоматтык түрдө контролдоо өнүгө баштайт. Мындай керектөөчүлөр электр менен камсыздоонун көз карашы менен жоопкерчиликтүү болуп саналат.

Электр менен жабдууда тыныгуулар, электр энергиянын сапатынын өзгөрүүсү жана ал менен байланышкан технологиянын бузулушу айыл чарбанын сапаттуу өнүгүүсүнө терс таасирин тийгизет. Ошол себептен, айыл чарбанын динамикалык экономикалык өсүүсү азыркы мезгилде жаңы метод жана ыкмаларды, сапаттуу электр энергия менен камсыз кылууну талап кылат.

Айыл чарба өндүрүшүнүн өнүгүүсүнө салым кошкон багыттардын бири үзгүлтүксүз электр менен жабдуу системаларынын (ҮЭС) курамына кирген салттуу жана энергиянын кайра жаралуучу булактарын (ЭКБ) пайдалануу менен жасалган автономдуу электр менен жабдуу системасын (АЭС) иштеп чыгуу жана ишке ашыруу. Дүйнөлүк тажрыйбада энергиянын кайра жаралуучу булактарын айыл чарбада пайдалануу жогорку келечегин көрсөтөт. Ага төмөнкү негизги себептер өбөлгө түзөт:

- чексиз ресурстар;
- зыянсыз;
- жердин жылуулук балансын сактоо;
- айкалыштырылган электр чордондорун түзүү мүмкүнчүлүгү, суу, күн, шамал энергияларын жана салттуу энергия булактарын пайдалануу менен.

Эреже катары, АЭС проектөө процессы техникалык тапшырмалардан баштап жумушчу документтер жана массалык өндүрүүгө чейин төмөнкү этаптардан турат:

- АЭС техникалык тапшырмаларын түзүү, бул жерде булактарды, коммутациондук түзмөктөрдү ж.б. тандоо;
- АЭС негизги көрсөткүчтөрүн аныктоо;
- АЭС негизги түзмөктөрдүн схемаларын иштеп чыгуу;
- техникалык чечимдерди , схемаларды жана жумушчу чиймелерди тууралоо.

АЭС максаттуу структуралык схеманысын тандоодо негизги факторлор болуп болжолдонгон шаттары, иштөө режимы жана керектөөчүлөрдүн электр энергия койгон талаптары саналат.

Эң жакшы оптималдуу АЭС вариантын тандоо практикада мүнөздөмөлөрдүн жана көрсөткүчтөрдүн салыштырма талдоо аркылуу жүзөгө ашырылат. Адатта көпчүлүк АЭС үчүн биринчи этаптарында эле негизги электр көрсөткүчтөр жана параметрлер менен берилет, башка өзгөчөлүктөрү чектелгенге кирет же бир бөлүгү эске алынбайт. Бир жагынан, бул проектөөнүн иштеп чыгуу процессин жөнөкөйлөштүрөт, башка жагынан жогорку деңгээлдеги АЭС түзүүгө жол бербейт.

Жалпы АЭС структуралык схемалык чечимдерди белгилүү электр энергия керектөөчүлөр тарабынан берилген ар түрдүү өтүнмө менен түзүү иш жүзүндө бул мүмкүн эмес. Анткени мындай системаларда түзмөктөрдүн, блоктордун, элементтердин ашыкча саны камтылмак. Бул жерде энергия менен жабдуу системанын структуралык чечимдерин бир нече топко бөлүү жана алар үчүн жалпы схемаларын түзүү орундуу.

Мисалы, биринчи тайпага керектөөчүлөрдү туруктуу ток менен камсыз кылган АЭС (70% белгиленген кубаттулуктан) кирүү керек. Мындай система туруктуу токтун автономдуу булактарын камтышы керек экени айдан ачык. Бирок, бул учурда бир топ жакшы көрсөткүчтөрдү жогорку жыштык булактрды пайдаланган АЭС көрсөтөт.

Экинчи тайпага электр энергия менен камсыз болгон керектөөчүлөрдүн негизи өзгөрмө токту пайдалануучулар кирет. Бул жерде көз карандысыз булактар өндүрүштүк жыштыктын чыңалуусун чыгаруу керек.

Үчүнчү тайпага АЭС өндүрүлгөн кубаттуулук тегиз туруктуу жана өзгөрмө ток керектөөчүлөргө бөлүнүп берилиши шарт. Бул учурда сапаттуу электр энергиясын үзгүлтүксүз камсыз кылуу үчүн керектөө суроо-талаптарын эске алуу менен бир кыйла оптималдаштыруу жүргүзүү зарыл, ошондой эле системасынын натыйжалуулугун критерийлер камсыз кылуу.

1-сүрөттө кайра жаралуучу булактар негизинде түзүлгөн ҮЭС жалпыланган структурдук схемасы көрсөтүлгөн. Каралган системада электр энергиянын булактары болуп:

- тышкы электр тармагы, бир же эки кирүүсү менен (1 жана 2 сүрөттө);
- кайра жаралуучу булактар: шамал электр орнотуулар (ШЭО), мини(микро) гидрочордону (МГЧ) жана күн электр чордондору;
- дизельдик электр чордондору (ДЭЧ) жана газотурбиндик чордондор (ГТЧ);
- аккумулятордук батареялар (АБ) өзгөчө электр энергия булактары болуп саналат жана биринчи категориядагы керектөөчүлөргө бир азык булагынан башкага өтүү маалында үзгүлтүксүз жабдууну камсыз кылуу максатында иштелип чыккан.

Энергиянын кайра жаралуучу булактары тышкы тармак менен параллель иштей алат. Алардын кубаттуулугу керектөөчүлөрдүн жогорку жүгүн эске алуу менен эсептелинген. Шамал, суунун басымы же күндүн нуру жок болгондо (түндө же күн ачык эмес маалда) керектөөчүлөр үчүн электр булагы болуп тышкы электр тармагы эсептелинет.

ДЭЧ жана ГТЧ өзгөчө кырдаалда жана климаттык шарттар энергиянын кайра жаратуучу булактарын колдонууга жол бербеген учурда пайдаланылат.

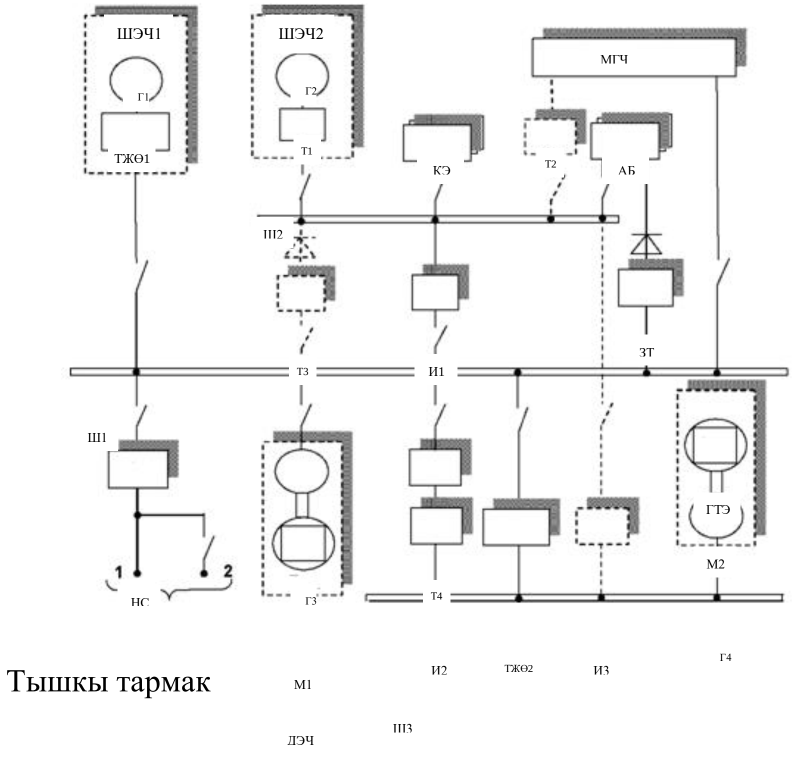
Ш1-Ш3 шиналары бир канча булактардан электр энергияны алышат. Ошентип керектөөчүлөрдү үзгүлтүксүз электр менен камсыз кылууну кепилденет. Азыркы техниканын өнүгүү убагында жоопкерчиликтүү керектөөчүлөрдү үзгүлтүксүз электр энергия менен камсыз кылуусуна тышкы электр тамагын пайдаланбай автономдук электр энергия менен жабдуусу мүмкүн. Ошондуктан АЭС, эреже катары, бир канча АЭБ , салттуу булактар жана кайра жаралуу булактарды камтышы шарт. Азыркы убакта энергиянын кайра жаралуучу булактарын өнүгүүсүнө, алардын түзүлүшүнүн жана техникалык көрсөткүчтөрүнүн жакшыруусу өбөлгө түзөт.

Шамал электр курулуштарын пайдаланууну чектөө үчүн негизги себептеринин бири, өндүрүлгөн электр энергиясынын начар сапаты, бирдей эмес шамал агымы менен шартталган. Бул желдеткичтин айлануу жыштыгын олуттуу өзгөрүшүнө жана чыңалуунун термелүүсүнө, өндүрүлгөн электр энергиясынынын жыштыгынын термелүүсүнө алып келет. Көрсөткүчтөрдү жакшыртуу үчүн механикалык түзүлүшүн татаалдаштыруу керек.

Белгилүү болгондой, МГЧ суунун басымы менен керектөөсүнөн көз каранды. Пайдалуу болуп, табигый жогорку суу басымы бар тоолуу дарыяларга жана тоо этектерине жакын сууларга МГЧ куруу саналат. Капиталдык салымдар жана иштеп жаткан чыгымдар шамал электр курулуштарына салыштырмалуу аз.

Күн энергиясын пайдалануу азыркы убакта абдан келечектүү болуп саналат, анткени КЭ фотоэлементтеринин баасы төмөндөп жатат. 2000 жылдан 2010 жылга чейин 1кВт·ч өндүрүлгөн энергиянын баасы 2 эсе түштү.Азыркы убакта баанын түшүү тенденциясы сакталып турат.

Белгилүү болгондой, КЭ негизги түйүндөрү болуп фотоэлектр батареясы, аккумулятордук батарея, инвертор, коммутациондук түзмөктөр, коргоо жана автоматтык түзмөктөр саналат. Автономдуу инвертор (АИ) туруктуу токту өзгөрмө токко өткөрүп берет. АИ баасы КЭ баасынын 10-20% түзөт.



1-сүрөт. Салттуу жана энергиянын кайра жаралуучу булактардын негизинде түзүлгөн УЭС жалпы структуралык схемасы: ШЭЧ1 жана ШЭЧ2- шамал электр чордондору; Г1-Г4 – генераторлор; ТЖӨ1-ТЖӨ2- түздөн- түз жыштык өзгөртүүчүлөр; Т1-Т4- түзөткүчтөр; МГЧ-минигидроэлектрчордондору; КЭ- күн электр чордондору; АБ- аккумулятордук батарея; ЗТ-заряддагыч түзүлүш; ЧС-чыңалуунун стабилизатору; И1-И3- инверторлор; М1-М2-жылуулук кыймылдаткыч; ДЭЧ- дизельдик электр чордону; ГТЧ- газо-турбиналык чордону; Ш1,Ш2 жана Ш3 – өндүрүштүк жыштыктагы өзгөрмө токтун шинасы, туруктуу токтун шинасы жана жогорку жыштыктагы өзгөрмө токтун шинасы.

Ошентип, Кыргызстандын негизги айыл чарбалык аймактардын бири болгон, түштүк аймактардын климаттык шарттары көмөкчү булактар катары энергиянын кайра жаралуучу булактарын кең жана натыйжалуу жүзөгө ашырууга көмөк көрсөтөт. Ошол аймактын экологиялык жагдайына тоскоол кылбай туруп, электр энергиянын тартыштыгын азайтат. Салттуу энергия булактарынан өндүрүлгөн электр энергиясынын баасынын өсүүсү, ошондой

эле энергиянын кайра жаралуучу булактарынын элемент базанын наркынын төмөндөшү, 2030 – жылы энергиянын кайра жаралуучу булактары тарабынан өндүрүлгөн электр энергиясынын өздүк наркынын болжол менен 1,5-2 эсеге төмөндөшүнө себеп болот деп ойлойм. Мындан тышкары, каражаттардын өзүн- өзү актоо төмөндөгүдөй болот: минигидроэлектр чордону 1-2 жыл, шамалэлектр чордондору 2-3жыл, күнэлектр чордондору 3-4 жылда.

Колдонулган адабияттар

[1] Григораш, О.В. Статические преобразователи электроэнергии систем автономного электроснабжения сельскохозяйственных потребителей – Краснодар: КубГАУ, 2003. – Б. 332.

[2] Садыков М.А. Современные светодиоды в светотехнических решениях. Наука и инновационные технологии, 2017, No.3, с. 93–101.

[3] Садыков М.А., Барпиев Б.Б. Анализ возобновляемых источников электроэнергии Кыргызской Республики. Вестник КГУСТА им. Н. Исанова , 2016, No.3(53), с. 98

[4] Садыков М.А. Потенциал развития малой гидроэнергетики в Кыргызской Республике. Известия вузов Кыргызстана, 2016, No.35, с. 16-20.