

ӨОЖ 631.172
FTAXP 68.85.15

DOI 10.56339/2305-9397-2023-1-2-207-215

Джапарова Д. А., техника ғылымдарының кандидаты, (РФ), негізгі автор, <https://orcid.org/0000-0001-7023-7300>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, 090009, Жәңгір хан көш., 51, Қазақстан, dinara_jra@mail.ru

Булатов А.А., техника және технология магистрі, <https://orcid.org/0000-0003-0960-6941>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, 090009, Жәңгір хан көш., 51, Қазақстан, almat_82.82@mail.ru

Лелеш Н. В., техника және технология магистрі, <https://orcid.org/0000-0002-0227-3251>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, 090009, Жәңгір хан көш., 51, Қазақстан, lelesh-79@mail.ru

Канатбаев А. А., техника ғылымдарының магистрі, <https://orcid.org/0000-0003-2921-6086>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, 090009, Жәңгір хан көш., 51, Қазақстан, adilkanatbae@mail.ru

Буранова Н. Г., техника ғылымдарының магистрі, <https://orcid.org/0000-0003-0440-5948>

«Батыс Қазақстан инновациялық-технологиялық университеті» ЖКЖОМ, 090009, Ихсанова көш., 44/1, Қазақстан, nurslu_1986@mail.ru

Japarova D.A., candidate of technical sciences, the main author, <https://orcid.org/0000-0001-7023-7300>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, dinara_jra@mail.ru

Bulatov A. A., master of Engineering and Technology, <https://orcid.org/0000-0003-0960-6941>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan almat_82.82@mail.ru

Lelesh N. V., master of electrical engineering, <https://orcid.org/0000-0002-0227-3251>,

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, lelesh-79@mail.ru

Kanatbayev A.A., master of technical sciences, <https://orcid.org/0000-0003-2921-6086>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, adilkanatbae@mail.ru

Buranova N.G., master of technical sciences, <https://orcid.org/0000-0003-0440-5948>

«West Kazakhstan innovation and technology university» PHPEI, Uralsk, Ikhsanova st. 44/1, 090009, Kazakhstan, nurslu_1986@mail.ru

АУЫЛШАРУАШЫЛЫҚ КЕШЕН ОБЪЕКТІЛЕРІНІҢ ЭНЕРГЕТИКАЛЫҚ ҚҰАТТАРЫН ТАЛДАУ НӘТИЖЕЛЕРІ RESULTS OF THE ANALYSIS OF ENERGY CAPACITIES OF AGRICULTURAL COMPLEX FACILITIES

Аннотация

Мақалада ауылшаруашылық өндірісіндегі энергетикалық қуаттарды бөлу қарастырылады. Тұтынудың жалпы үлесінен энергияның негізгі тұтынушыларына толық талдау, сондай-ақ мал шаруашылығы өнімдерін өндіру технологияларына талдау, табиғи ресурстардың энергетикалық шығындарын оларды қолданудың технологиялық реттілігімен саралау ұсынылған.

Фермаларда қолданылатын негізгі технологиялық жабдықтар және жем өндіру мен дайындаудың технологиялық процестері, сондай-ақ олардың жұмыс шарттары қарастырылады. Ауыл шаруашылығында қолданылатын электр қозғалтқыштары көптеген технологиялық процестердің соңғы буыны бола отырып, шығарылатын өнімнің сапасына айтарлықтай әсер етеді, осыған байланысты қазіргі заманғы ауылшаруашылық өндірістерінде жаңа жабдықтарды қолдануға байланысты агроөнеркәсіптік кешен тұтынушыларын электр энергиясының

нормаланған сапасын қамтамасыз ету мәселесі айтылды. Агроөнеркәсіптік кешенде энергетикалық тиімділікті арттыру жөніндегі шаралар қаралды. Агротехникалық кешен объектілерімен қоректендірілетін электр энергиясының сапасын жақсарту бойынша қорытындылар ұсынылған.

Оған электр энергиясын аралас өндіру жүйелері, мал шаруашылығы мен өсімдік шаруашылығында заманауи технологияларды қолдану, энергия үнемдеу, сондай-ақ Smartgrid жаңа технологиялары кіреді.

ANNOTATION

The article discusses the distribution of energy capacities in agricultural production. A complete analysis of the main energy consumers from the total share of consumption is presented, as well as an analysis of livestock production technologies, differentiation of energy costs of natural resources with the technological sequence of their application.

The main technological equipment used on farms and technological processes of production and preparation of feed, as well as their working conditions are considered. Electric motors used in agriculture, being the final link of many technological processes, have a significant impact on the quality of products, and therefore, in connection with the use of new equipment in modern agricultural production, the problem of ensuring the normalized quality of electricity by consumers of the agro-industrial complex was voiced. Measures to improve energy efficiency in the agro-industrial complex are considered. Conclusions on improving the quality of electricity supplied by the objects of the agrotechnical complex are presented.

It includes combined power generation systems, the use of modern technologies in animal husbandry and crop production, energy conservation, as well as new Smartgrid technologies.

Түйін сөздер: энергетикалық қуаттар, агроөнеркәсіптік кешен (АӨК), электр жабдықтарын пайдалану, ауылдық электр желілері, мал шаруашылығы фермалары, энергетикалық тиімділік.

Key words: energy capacities, agro-industrial complex(AIC), operation of electrical equipment, rural power lines, livestock farms, energy efficiency.

Кіріспе. Электр энергиясымен қамтамасыз ету, электр энергиясын қолдану, тарату және беру жүйелерін құру барлық технологиялық салаларды, оның ішінде ауыл шаруашылығы өндірісін дамытудың қажетті шарты болып табылады. [1] 1920 жылы совет үкіметін электрлендірудің мемлекеттік жоспары іске асырылғаннан бері жиынтық қуаты 1,75 млн.кВт 30 электр станциясы салынды, бұл Кеңес Одағына электр энергиясын өндіру бойынша үшінші орынға шығуға мүмкіндік берді. Бұл өнеркәсіп пен ауыл шаруашылығы өндірісін дамытуға серпін берді.

Электрмен жабдықтау жүйесін құрудың ерекшелігі ірі электр станцияларды және орталықтандырылған электрмен жабдықтауды дамыту болды, алайда бұл уақытта дизель отынын пайдаланатын қуаттылығы 40 кВт болатын кішігірім электр станцияларының құрылысы жүріп жатты. Бұл қажеттілік ірі орталықтардан алыс аймақтарда орналасқан совхоздар мен колхоздарды электр энергиясымен қамтамасыз ету болды. Бұл экономикалық тұрғыдан тиімді емес, бірақ уақытша шара болды. Қазіргі уақытта ауыл шаруашылығы электр энергиясын энергетикалық жүйелерден алады. Алайда уақыт өткен сайын салынған электр беріліс желілері жаңартуды және қайта құруды талап етеді. Ауыл шаруашылығын электрлендірудің қазіргі жағдайы айтарлықтай тозумен сипатталады. Тимирязев атындағы МСХА авторларының айтуынша, кеңестік кезеңде қосалқы станциялардың орташа тозуы 43,5 %, ал қазіргі уақытта 122,7% құрады. Көптеген 12 зерттеушілердің пікірі бойынша, ең әлсіз буын 10/0,4 кВ электр тарату желілері болып табылады. [2]

Ауыл шаруашылығы мақсатындағы электр желілері деп электр жүктемесінің 50% - дан астамы ауыл шаруашылығы тұтынушыларына тиесілі желілерді айтады: АӨК кәсіпорындары, ауылдағы тұрғын үй және әкімшілік сектор.

Ауылдық электр тораптарының ерекшелігі – үлкен ұзындығы. Қазақстан Республикасында кернеуі 35-1150 кВ электр беріліс желілерінің жалпы ұзындығы 24 893,46 км

құрайды, бұл ретте 6-10 кВ (ауыл шаруашылығында кең таралған) тарату желілерінің үлесі үлкен. Осы желілердегі апаттық ажыратулардың үлесі максималды болады.

Ауылдық тарату тораптарының ұзындығын оларда тармақталған радиалды тораптарды қалыптастыру арқылы азайтады. Бұл тораптардың ерекшелігі - желілердің басындағы жоғары ток жүктемелері, ал желі соңында төмен болады, бұл кезде тораптың әртүрлі нүктелеріндегі кернеу мәндері әртүрлі, бұл электр энергиясының сапасына әсер етеді.

Зерттеу материалдары және әдістері. Ауылшаруашылық кәсіпорындары жүктеме графиктерінің өзіндік ерекшеліктері бар: күндізгі уақытта күрт төмендейтін, таңертең және кешке жүктемелердің максимумы. Бұл малдарды сауу және азықтандыру процесінің ерекшелігіне байланысты. Бұл кезде көң жиналады, ыдыс жуылады, малдар өңделеді, сонымен қатар өндірістік ғимараттарды жасанды жарықтандыру қолданылады. Бұл желілердегі үзіліс сағаттарының саны жылына 70-100 сағатты құрайтыны белгілі. [3] Электрмен жабдықтау сенімділігі бойынша бірінші және екінші санатқа жататын агроөнеркәсіптік кешен кәсіпорындарындағы апаттық айыру үлкен экономикалық шығындарға әкеледі. Электрмен жабдықтау малдардың микроклиматын қамтамасыз ететін климаттық қондырғыларды қоректендіреді. Ажыратылған жағдайда зиянды газдардың қауіпті концентрациясы пайда болуы мүмкін, бұл жануарлардың улануына және олардың өліміне әкелуі мүмкін. Әсіресе инкубаторлар ажыратуларға сезімтал.

Ауылдық тарату электр тораптарында трансформаторлық қосалқы станциялар үлкен рөл атқарады, олардың негізгі элементі күштік трансформатор болып табылады. Апат болған жағдайда бастапқы құнының шамамен 60% шығынын, трансформаторлардың қалыпты жұмысын қалпына келтіру жұмыстары құрайды. Трансформаторлардың сенімділігіне әсер ететін маңызды факторлар, пайдалану жағдайлары, атап айтқанда оқшаулардың температуралық жұмыс режимдері болып табылады. Ақаулардың шамамен 60% - ы электр оқшаулауының тұтастығының бұзылуымен байланысты. [4]

Трансформаторлардың сенімділігінің жұмысында электр энергиясының сапа параметрлері (ЭС) маңызды рөл атқарады. Жоғары гармоника токтары мен нольдік тізбек тоқтырының ағуымен туындайтын активті қуаттың қосымша шығындары трансформаторлар оқшауламасының жергілікті қызуына әкеліп соқтырады. [5,9, 19]

Жүктемелер графигінің біркелкі еместігі трансформаторлық қосалқы станциялардың жұмыс тиімділігін төмендетеді, яғни трансформаторларды таңертең және кешке жүктейді, ал күндізгі уақытта трансформаторлар бос жүріс режиміне жақын жұмыс істейді. Бұл электр тарату тораптарының артық реактивті қуатына әкеледі.

Ауылдық тарату электр тораптарына тән ерекшелігі: аумақтың өндірістік объектілерімен салыстырғанда едәуір таралуы және сорғылардың электр қозғалтқыштары, дәнекерлеу трансформаторлары, электр жылыту қазандықтары және т. б. түріндегі бір фазалы жүктеменің басым болуы. Ауылдық жерлерде орамаларының схемасы "У/Ун – 0" жұлдызша – нольдік сымы бар жұлдызша бойынша жалғанған трансформаторларды пайдаланған кезде, трансформаторда нөлдік тізбектің үлкен кедергісі пайда болады, нәтижесінде трансформатордың екінші ретті орамасындағы фазалық кернеулердің симметриялы еместігіне, трансформатордың қысқа тұйықталуының қосымша шығындарына әкеледі.

Соңғы кездері ауыл шаруашылығында сызықтық емес сипаттамалары бар жартылай өткізгіш техника кеңінен қолданылады: технологиялық қондырғылар мен сорғы қондырғыларының электр қозғалтқыштарының жылдамдығын реттеу үшін қолданылатын жиілік түрлендіргіштері.

Ерекшелігі – импульсті қуат көздерінің негізде жасалған жартылай өткізгішті техника үшінші және одан жоғары ретті гармониканың және жоғары жиілікті құраушының көп мөлшері бар ток импульстарын жасайды.

Гармоникалық құраушылардың нәтижесі – құйынды токтардың пайда болуы және сәйкесінше – толық жүктеме кезінде шамамен 10% болатын шығындар. [6, 17]

Ауыл шаруашылығындағы технологиялық процестердің көпшілігі, орнатылған қуаты ауыл шаруашылығы мақсатындағы тұтынушылардың қосынды жүктемесінің шамамен 80% - ын құрайтын электр қозғалтқыштарын пайдаланумен байланысты. Электр қозғалтқышы, көптеген технологиялық процестердің соңғы буыны бола отырып, өнімнің сапасына айтарлықтай әсер етеді, ал оның мәжбүрлі тоқтауы және тұрып қалу экономикалық

шығындарға әкеледі. Электр қозғалтқыштарының ең көп саны мал шаруашылығы фермалары мен кешендерінің механикаландырылған учаскелерінде, астықты бастапқы өңдеу технологияларында қолданылады. Электр қозғалтқыштарының негізгі үлесі – қуаты 6 кВт-қа дейінгі фазалық роторлы асинхронды қозғалтқыштар.

Ауыл шаруашылығындағы электр қозғалтқыштарының жұмыс жағдайларын жеңіл деп айтуға болмайды – шаң, жоғары ылғалдылық, қайталама – қысқа мерзімді жұмыс режимдеріндегі температураның кенеттен өзгеруі, берілетін кернеудің төмен сапасы қозғалтқыштың сынуына және істен шығуына әкеледі. Электр қозғалтқыштарының ең осал бөлігі – статор орамасы болып табылады, өйткені зақымданудың 60-тан 80% - ға дейінгі үлесі осыған тиесілі. Бұл ораманың жиі қызуымен, оның тез тозуы және бұзылуымен байланысты.

Ораманың қызуына әсер ететін факторлардың бірі – электр энергиясын сапасының төмендігі: кернеудің ауытқуы, симметриялы емес және синусоидальды емес кернеу. [7, 13]

Кернеудің ауытқуы жағдайында асинхронды қозғалтқыштың моменті оның шығыстарындағы кернеу квадратына пропорционал. Кернеудің төмендеуі қозғалтқыш роторының айналу жылдамдығының өзгеруіне әкеледі. Жылдамдық төмендейді, ал кейбір жағдайларда, егер қарсылық моменті қозғалтқыштың айналу моментінен асып кетсе, қозғалтқыш "құлау" режиміне өтуі мүмкін. [7]

Кернеудің төмендеуі қозғалтқыш орамаларының оқшауламасының қызып кетуіне әкеледі. Қозғалтқыш қысқыштарындағы кернеу 1% төмендеген кезде магниттелудің реактивті қуаты 2-3% төмендейді, ал қуатты тұтыну өзгермейді, бұл тоқтың көбеюіне әкеліп соқтырады. Зерттеулерге сәйкес [7] кернеу 10% төмендеген кезде қозғалтқыштың тоғы номиналды мәннен 10% артады. Кернеудің жоғарылауы, сонымен қатар электр қозғалтқышының жұмыс сенімділігіне теріс әсер етеді. АҚ сипаттамасы және кернеудің ауытқуының рұқсат етілген мәндері 1-кестеде келтірілген.

Кесте 1 – АҚ сипаттамасы және кернеудің ауытқуының рұқсат етілген мәндері [8]

№	Асинхронды қозғалтқыштардың сипаттамасы	Кернеудің ауытқуы	
		-10%	+10%
1.	Іске қосу моменті	-19	+21
2.	Сырғанау	+23	-17
3.	П.Ә.К:		
	- номиналды жүктеме	-2	+1
	Номиналдыдан - 50%	-2	+1
	Номиналдыдан - 75%	-(1-2)	(1-2)
4.	Ротордағы ток	+14	-11
5.	Статордағы ток	+10	-7

Зерттеу нәтижелері және оларды талқылау. 1-кестедегі мәліметтерге сәйкес кернеудің 10% артуы статор орамасының тоғын 10А, ал ротор орамасындағы токты 14% арттырады, бұл электр қозғалтқыштарының қызмет ету мерзімін және олардың жұмысының сенімділігін күрт төмендетеді. [7, 16]

Осылайша, ауылшаруашылық өндірістерін электрмен жабдықтаудың сенімділігін арттыру үшін кернеудің нормалық деңгейін ұстап тұруға мүмкіндік беретін шаралар мен технологияларды әзірлеу қажет.

Қазіргі уақытта ауыл шаруашылығының даму ерекшелігі оның қарқынды өсуі болып табылады. Бұл ауыл шаруашылығы тауар өндірушілерін субсидиялауды мемлекеттік қолдау есебінен саланы үлкен жаңартумен байланысты: шошқа шаруашылығы, көкөніс шаруашылығы, жылыжай шаруашылығы, тұқым шаруашылығы және т.б. Ауыл шаруашылығы саласын дамытудың негізгі мақсаты мал шаруашылығын дамыту есебінен импорттық ет және сүт өнімдерін алмастыру, ет және сүт өндірісін өсіру болып табылады. Алайда, мал шаруашылығында, басқа салалардағы сияқты, өз мәселелері бар. [12,11,14]

Мал шаруашылығы шығыны көп іс-шара болып табылады – бұл малдарды ұстаудың жақсы жағдайларын қамтамасыз етумен, сондай-ақ оларды сапалы азықпен қамтамасыз етумен байланысты. Мал азығы, оны сақтау ауылшаруашылық кәсіпорындары шығындарының негізгі бөлігін құрайды. Бұған дейін белгілі болғандай, малдардың түріне қарамастан, азықтың негізгі құрамдас бөлігі жаңа және кептірілген өсімдік азықтары болуы керек. Әдетте, кәсіпорынның өзі азық дайындауға қатысады, оның жылдық қорын жоспарлайды. Мұның бәрі отын-энергетикалық ресурстарға кететін айтарлықтай шығындарды талап етеді. Осыған байланысты ауыл шаруашылығы отын-энергетикалық ресурстар бағасының әлемдік бағаларға тәуелділігіне, олардың тапшылығына тап болды. Жоғары бағалардан басқа, жекелеген аймақтар мен шаруашылықтарды электр энергиясымен сенімді және сапалы қамтамасыз етуде проблемалар бар. Өндірістік процестерді орындайтын технологиялық жабдықтар – мал шаруашылығы технологиялық тізбегіндегі энергияны көп қажет ететін элементтер болып табылады. [9,10, 15] деректері бойынша мал шаруашылығында жыл сайынғы электр энергиясын тұтыну деңгейі 50 млрд. кВт / сағ, бұл ауыл шаруашылығында электр энергиясын жалпы тұтынудың 40% құрайды. Бұл ретте мал шаруашылығы өнімдерін өндірудің 1% өсуі 2-4% отын мен электр энергиясының шығындарының қосымша жұмсалуды талап етеді. Жалпы, ауыл шаруашылығы саласына жалпы энергия тұтынудың шамамен 17% тиесілі. Ауыл шаруашылығы өнімдеріне қажеттілік өсуде, бұл болжам бойынша 10-15 жылдан кейін энергияне тұтыну екі өсуіне әкеледі. Мал шаруашылығы өнімдерін өндіру технологиясын талдау [10, 18] табиғи ресурстардың энергетикалық шығындарының қосымшаларын технологиялық бірізділікпен саралауға мүмкіндік береді. 1200 басты ұстап тұруға арналған сүт кешеніндегі сүт өндіру процесін биоэнергетикалық талдау жалпы энергияның 47,33% азыққа, 49,48% жылу және электр энергиясына тиесілі екенін көрсетті (кесте2).

Кесте 2 – Сүт өндірісіндегі материалдандырылған энергияның жиынтық шығыны (кешен 1200 басқа) [2]

Энергияның жиынтық шығыны шығындарының баптары	Энергия шығындары, ГДж/ж	Қорытынды, %
Өндірістік ғимараттар, құрылыстар, машиналар мен жабдықтар	3,81	3,18
Жылулық және электрлік энергия	59,16	49,48
Азықтар	56,60	47,33
Барлығы	119,57	100



Сурет 1 – Энергия шығындары

Қорытынды. Сонымен, ауыл шаруашылығы энергетикасының тиімділігін арттыру мақсатында ҚР үкіметі агроөнеркәсіптік кешенде (АӨК) энергетикалық тиімділікті арттыру бойынша шаралар әзірлеуде. АӨК энергетикалық тиімділікті арттырудың мынадай бағыттарын бөліп көрсетуге болады [10,11,20]: 1) электр және жылу энергиясын аралас өндіру жүйелерін дамыту (энергияны когенерациялау және тригенерациялау); 2) таратылған және баламалы энергия көздерін дамыту; 3) жаңа материалдар мен қазіргі заманғы басқару жүйелерін пайдалану есебінен мал шаруашылығы мен өсімдік шаруашылығы өнімдерін өндіруге арналған технологиялық тізбектердің энергетикалық тиімділігін арттыру; 4) жылу энергиясын жою және қайта айналдырудың энергия үнемдеу циклдерін қолдану (гелиоқондырғылар, жылу сорғылары және т. б.); 5) қолданыстағы электрмен жабдықтау жүйелерін жаңарту, электр энергиясын қорғау мен таратудың интеллектуалды элементтерін пайдалана отырып, оларды бейімдік "ақылды" (SmartGrid) желісіне көшіру. SmartGrid технологияларын пайдалана отырып, қазіргі заманғы желілерге көшу қазіргі заманғы ауыл шаруашылығы кәсіпорындары жабдыкталатын электр энергиясының сапасын арттыруға, апаттар мен жабдықтардың тоқтап қалуын азайтуға, электр энергиясын тасымалдау, түрлендіру және тарату жүйелерінде энергетикалық тиімділікті арттыруға мүмкіндік береді.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Бородин И.Ф. Энергообеспечение сельского хозяйства [Текст] / И.Ф. Бородин // Техника в сельском хозяйстве. – 1994. – №4. С.8 – 13.
- 2 Краусп, В.Р. Методика энергетического мониторинга сельскохозяйственных объектов, выявление резервов и потенциала экономии топливноэнергетических ресурсов ТЭР [Текст] / В.Р.Краусп, В.Н.Расстригин, Б. П. Коршунови, И.Ф. Бородин // М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2001. – С. 35.
- 3 Наумов, И.В. Прогнозирование числа аварийных отключений в сельских линиях электропередачи напряжением 10 кВ.. [Текст] / И.В. Наумов, А.В. Ланин, Е.В Николаенко, В.Р. Краусп, В.Н. Расстригин, Б. П. Коршунови, И.Ф Бородин // Вестник ИрГСХА. 2014. № 65. С. 91-96.
- 4 Фархадзаде, Э.М. Классификация объектов энергосистем по показателям надёжности и экономичности работы [Текст] / Э.М. Фархадзаде, А.З. Мурадалиев, Ю.З. Фарзалиев // Энергетик. 2015. № 8. С. 27-29.
- 5 Виноградов, В.В. Устройства и система мониторинга надежности электроснабжения и отклонения напряжения в электрических сетях 0,38 кВ [Текст] / В.В. Виноградов, А.В. Виноградова, В.Е. Большев // Вестник НГИЭИ. 2017. № 11 (78). С. 69-81.
- 6 Шевченко, А.Ф. Особенности конструкции и проектирования энергоэффективных магнитоэлектрических электродвигателей общепромышленного назначения [Текст] / А.Ф. Шевченко, А.Г. Приступ, О.И. Новокрещенов, Д.М. Топорков, В.В. Корнеев // Электротехника. 2014. № 12. С. 41-44.
- 7 Бодылев, А.С. Гармонические искажения при работе преобразователей частоты [Текст] / А.С. Бодылев, Л.А. Рябишина // Повышение надежности и энергоэффективности электротехнических систем и комплексов: межвуз. сб. науч. тр. (с междунар. участием). Уфа: Изд-во Энергодиагностика, 2018. 347 с.
- 8 Единое окно доступа к образовательным ресурсам: информационная система: [сайт]. URL: <https://elibrary.gstu.by/>.
- 9 Чиркова, И. Г. Государственная поддержка энергосберегающей деятельности сельскохозяйственных предприятий [Текст] / И. Г. Чиркова, И. А. Бикейкина // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. –
- 10 Жежеленко, И.В. Методы вероятностного моделирования в расчетах характеристик электрических нагрузок потребителей. [Текст] / И.В. Жежеленко, Ю.Л. Саенко, В.П. Степанов // М: Энергоатомиздат, 1990. - 128 с.
- 11 Богданов, В.Л. Сопоставление моделей оперативного прогноза узловых нагрузок [Текст] / Богданов В.Л., Денисенко Э.В. // Изв. АН СССР. Сер. Энергетика и транспорт. - 1982. - № 3. - С.3-10.

12 Marino, C.A. AWS IoT analytics platform for microgrid operation management [Text] / C.A.Marino, F. Chinelato, M.Marufuzzaman, // Computers and Industrial Engineering 170,108331, 2022 <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85132717892>

13 Li, Z. Evaluating the sustainable development of agricultural mechanization in Hubei Province based on fuzzy DEMATEL and ISM combined method | [基于模糊DEMATEL-ISM的湖北省农业机械化可持续发展评价] [Text] / Z.Li, M.Zhu, , H.Huang // Nongye Gongcheng Xuebao/Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering 38(4), c. 51-58, 2022 <https://www.scopus.com/sourceid/62499?origin=resultslist>

14 Lang, J., Matějová, L., Cuentas-Gallegos, A.K., Keiski, R.L., Cruz, G.J.F. Evaluation and selection of biochars and hydrochars derived from agricultural wastes for the use as adsorbent and energy storage materials [Text] / J.Lang, L.Matějová, A.K.Cuentas-Gallegos, R.L. Keiski, G.J.F.Cruz // Journal of Environmental Chemical Engineering 9(5),105979, 2021 <https://www.scopus.com/record/display>

15 Zhu, J. Evaluating the sustainability of rural complex ecosystems during the development of traditional farming villages into tourism destinations: [Text] / J.Zhu, X.Yuan, X.Yuan, J Sun. H.Chen // A diachronic emergy approach Journal of Rural Studies 86, c. 473-484, 2021 <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85111020603&origin>

16 Sosnina, E.N. Application of SOFC for Power Supply of Remote Agricultural Enterprises [Text] / E.N.Sosnina, A.V. Shalukho, L.E.Veselov // Proceedings - ICOECS 2020: 2020 International Conference on Electrotechnical Complexes and Systems 9278478, 2020 <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0.085098864791&origin=resultslist>

17 Awan, S.H. Smart energy control internet of things based agriculture clustered scheme for smart farming [Text] / S.H.Awan, S.Ahmed, A.Ishtiaq, M.Fahad, M.Tayyab // International Journal of Advanced Computer Science and Applications 11(3), c. 162-169, 2020 <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85083219476>

18 Wu, J., Li, L., Shi, F., Zhao, P., Li, B.// A two-stage power system frequency security multi-level early warning model with DS evidence theory as a combination strategy International Journal of Electrical Power and Energy Systems/ 143,108372 ,2022 <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85132324913>

19 Liu, N. Rice husks as a sustainable source of nanostructured silicon for high performance Li-ion battery anodes [Text] / N. Liu, K.Huo, M.T.McDowell, J.Zhao, Y.Cui // Scientific Reports 3,1919, 2013 <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-84878718267>

20 Zhu, L. Emery analysis of compound agricultural fruit production system in central Loess Plateau [Text] / L.Zhu, F.Wu, H.Wang // Journal of Food, Agriculture and Environment 11(3-4), c. 1305-1310, 2013 <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-84887597508>

REFERENCES

1 Kayumov, F.G. Znachenie myasnyh porod v intensivizatsii proizvodstva govyadiny [Tekst] / F.G. Kayumov // Vestnik myasnogo skotovodstva: Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashchennoj 75-letiyu VNIIMS. – Orenburg, 2005. – Vyp. 58. Tom 1. – S.73-79.

2 Makaev, SH.A. Otlichitel'nye i odnorodnye kachestva zhivotnyh «Zavolzhskego» tipa krupnogo rogatogo skota [Tekst] / SH.A. Makaev // Vestnik myasnogo skotovodstva: Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashchennoj 75-letiyu VNIIMS. – Orenburg, 2005. – Vyp. 58. Tom 1. – S.79-84.

3 ZHuzenov, SH.A. i dr. Selekcionnye i tekhnologicheskie osnovy povysheniya potentsiala produktivnosti myasnogo skota [Tekst] / SH.A. ZHuzenov //TOO izdatel'stvo «Bastau»-2013g.Almaty, -320 str .

4 Eremenko, V.K. Kalmyckij skot i metody ego sovershenstvovaniya [Tekst] / V.K. Eremenko, F.G. Kayumov // M; Vestnik RASKHN 2005- 385 s.

5 Kayumov, F.G. Kalmyckaya poroda skota v usloviyah YUzhnogo Urala i Zapadnogo Kazakhstana [Tekst] / V.K. Eremenko, F.G. Kayumov // Nauchn. izdanie -Orenburg -IPK «Gazprompechat» -2001 -384 s.

6 Zadneprianskij I.P. Effektivnost' razvedeniya skota kalmyckoj porody v razlichnyh zonah strany [Tekst] / I.P. Zadneprianskij // - Tr. Vsesoyuzn. NII myasnogo skotovodstva.- Orenburg, 1985.-s.28-31.

7 Kayumov, F.G. Sovershenstvovanie skota kalmyckoj porody [Tekst] F.G. Kayumov //Zootekhnika.-1991.-№5.s.11-16.

8 Dorotyuk, E.N. Kalmyckij skot i puti ego sovershenstvovaniya [Tekst] / E.N. Dorotyuk // M.:Rossel'hozizdat,1981.-s.34-35.

9 Natyrov, A.K. Sostoyanie i perspektivy razvitiya dal'nejshego sovershenstvovaniya skota kalmyckoj porody a respublike Kalmykiya.-Vestnik myasnogo skotovodstvap [Tekst] / A.K. Natyrov, A.N. Nelyaev, V.E. Barinov Materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii.-Orenburg, 2008.-Vyp.59. Tom I- s.236-238.

10 Dorotyuk, E.N. Zadachi po sovershenstvovaniyu kalmyckoj porody skota [Tekst] / E.N. Dorotyuk, V.E. Eremenko, V.N. Chernomyrdin Vestnik myasnogo skotovodstva:Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii // Rossel'hozizdat: Vserossijskoj nauchno-issledovat.institut myasnogo skotovodstva.-Orenburg, 2004.-Vyp.57.-s. 48-53.

11 Bisembaev, A.T. Indeksnyaya ocenka krupnogo rogatogo skota porody angus po sobstvennoj produktivnosti [Tekst] / A.T. Bisembaev, A.G. Akbidaev, N.B. Sejtebaev, ZH.M. Kasenov // Vestnik sel'skohozyajstvennoj nauki Kazahstana. 2013. - № 8-9.- S.43-47.

12 Bisembaev A.T. Rekomendacii po indeksnoj ocenke plemennoj cennosti krupnogo rogatogo skota myasnogo napravleniya [Tekst] / A.T. Bisembaev, ZH.M. Kasenov, A.G. Akbidaev, N.B. Sejtebaev, B.B. B.K. Razak // Turganbekova rekomendacii. Astana, 2014. – 30s.

13 Su, G. Preliminary investigation on reliability of genomic estimated breeding values in the Danish Holstein population [Text] / G. Su, B. Guldbrandsen, V.R. Gregersen, M.S. J. Lund, Dairy Sc i// 93 (2010), p. 1175–1183

14 Schenkel, F. S., S. P. Miller and J. W. Wilton (2004), “Genetic parameters and breed differences for feed efficiency, growth, and body composition traits of young beef bulls” [Text] / F. S., S. P. J. Schenkel, Can // Anim. Sci., 84: 177- 184.

15 Kazhgaliev, N. Adaptaciya zavezyonnyh porod myasnogo skota v usloviyah severnogo regiona Kazahstana [Tekst]/ N. Kazhgaliev, D. Matakbaev // Vestnik myasnogo skotovodstva, №1 (93) 2016. Kazahskij agrotekhnicheskij universitet im. S. Seifullina.

16 Nassambaev, E. Assessment of the breeding qualities of Kazakh white-headed calves using the method of testing own productivity / Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems [Text] / E. Nassambaev, A.B. Akhmetalieva, A.E. Nugmanova, L.S. Bertileu, A.O. Doszhanova // 2020, 12(7 Special Issue), p. 476-481 (Site Score – 29.66) <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85090686758&origin=resultslist>

17 Zinullin, A.Z Selecting beef cows according to the selection index with regard to their natural resistance in the conditions of the sands of the Narynsemidesert [Text] / A.Z. Zinullin, A.E. Nugmanova, A.S. Alibaeva // International Journal of Pharma and Bio Sciences /– Volume 7 (2). 2016.– P. 68 – 75. (Site Score – 79.33) <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85082343982&origin=resultslist>

18 Nassambaev, E. Clinical, physiological and reproductive characteristics of cattle [Text] / E. Nassambaev, K.K. Bozymov, Akhmetalieva, A.E. Nugmanova // International Journal of Mechanical Engineering and Technology A.B., Volume 9, Issue 11, November 2018. P. 1992-1996. (Site Score – 97.15) <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85058131563&origin=resultslist>

19 Nasambaev, E.[Text] / E. Nasambaev, K.K. Bozymov, A.B. Akhmetalieva, A.E. Nugmanova // The Growth and Development of Young Stock of Kazakh White-Headed Breed of Various Genotypes in the Conditions of Western Kazakhstan // EurAsian Journal of BioSciences Eurasia J Biosci 14, 5635-5640. – 2020. (Kvartil' zhurnala - Q4) (ssylki oglavlenie: <http://www.ejobios.org/> stat'ya: <http://www.ejobios.org/article/the-growth-and-development-of-young-stock-of-kazakh-white-headed-breed-of-various-genotypes-in-the-8270>

20 ZHuzenov, SH.A.Selekcionnye i tekhnologicheskie osnovy povysheniya potentsiala produktivnosti myasnogo skota [Tekst] / SH.A. ZHuzenov, ZH.V. Muskhanov, K.T. Umarov, L.U. Sadykova, A.E. Sejtmuratov TOO «Izdatel'stvo Bastau». – Almaty. – 2013. – 172 s.

21 Gabidullin, V.M. Opredelenie plemennoj cennosti bykov-proizvoditelej v zavisimosti ot metoda ocenki [Tekst] / V.M. Gabidullin, A.A. Belousov, H.H. Tagirov // Vestnik myasnogo skotovodstva. 2016. № 2 (94). S. 22–26.

22 Bozymov, K. K. Harakteristika razvitiya volosyanogo pokrova [Tekst] / K. K. Bozymov, E. G. Nasambaev, S. D. Tyulebaev, D. A. Duimbaev // Sovremennye nauchno-prakticheskie resheniya v oblasti zhivotnovodstva: mat. mezhdunar. nauch.-prakt. konf. posvyashch. 70-letiyu doktora s.-h. nauk, prof. akademiku Kazahskoj estest. akademii K. K. Bozymovu (29 nauryz 2019 g.). - Ural'sk: ZKATU imeni ZHangir hana. - 2019. - S.18-25 (Ural'sk).

РЕЗЮМЕ

Статья рассматривает распределение энергетических мощностей в сельскохозяйственном производстве. Представлен полный анализ главных потребителей энергии от общей доли потребления, а также анализ технологий производства продукции животноводства, квалификация энергетические затраты природных ресурсов в технологической последовательности их приложения.

Рассмотрены основные технологические оборудования, применяемые на фермах и технологических процесса производства и приготовления кормов, а также условия их работы. Электродвигатели применяемые в условиях сельского хозяйства, являясь конечным звеном многих технологических процессов, оказывает существенное влияние на качество выпускаемой продукции в связи с чем изложена проблема, обеспечение нормируемого качества электрической энергии потребителей агропромышленного комплекса, в связи с применением новейшего оборудования на современных сельскохозяйственных производствах. Рассмотрены меры по повышению энергетической эффективности в агропромышленном комплексе. Представлены выводы по улучшению качества электрической энергии питаемой объекты агротехнического комплекса.

Что включает в себя системы комбинированной выработки электрической энергии, применение современных технологий в животноводстве и растениеводстве, энергосбережение, а также новые технологии Smartgrid.