

8. Koilyshov U., Beisenbaeva K. A conjugation problem for the heat equation in the field where the boundary moves in linear order. // Bulletin of the Karaganda University-Mathematics, - 2019, - №3(95), - P.26-32.

9. Ильин А.М. Вырождающиеся эллиптические и параболические уравнения. //Мат.сб., 1960, т.50(92), №4, с.443-498.

10. Смирнова Г.Н. Линейные параболические уравнения, вырождающиеся на границе области. //СМЖ., 1963, т.4, №2. с.343-358.

11. Диткин В.А., Прудников А.П. Интегральные преобразования и операционное исчисление.-М.: Наука, 1974.-544с.

12. Ладыженская О.А., Солонников В.А., Уральцева Н.Н. Линейные и квазилинейные уравнения параболического типа. –М.: Наука, 1967, 736 с.

13. Койлышов У.К., Бейсенбаева К.А. Решение одной краевой задачи для вырождающегося уравнения теплопроводности в области с подвижной границей. //Вестник КазННТУ, 2020, №3, с.623-626.

УДК 621.3

Б. Онгар^а, А. Егзекова^б, С. Еркін^с

Академия логистика и транспорт, Республика Казахстан, Алматы

^аOngar_bulbul@mail.ru, ^бgranata81@mail.ru, ^сsungaterkin19971000astana@gmail.com

ЭЛЕКТР ЭНЕРГИЯСЫН ЕСЕПКЕ АЛУДЫҢ АВТОМАТТАНДЫРЫЛҒАН ЖҮЙЕСІН ЖАСАУ

Андапта. Энергияны басқару тиімділігін арттыру электр энергиясын жеткізушілер мен тұтынушылардың экономикалық мүдделеріне сай келеді. Нарықтық экономикаға көшуіне байланысты даму бағыттарының бірі - электр энергиясын дәл бақылау және есепке алу.

Қазіргі жағдайда электр энергиясын есепке алу және бақылау технологиясы өзін ақтап қана қоймайды, сонымен қатар оны пайдаланатын шаруашылық субъектілеріне де зиян тигізеді.

Жұмыстың негізгі мазмұны электр энергиясын тұтынуды есепке алу және бақылау үдерісін автоматтандыру, электр желілеріндегі шығындарды есептеу, электр энергиясын есепке алуды автоматтандыру бойынша бағдарламаны әзірлеу болып табылады.

Жұмыстың нәтижелері - электр энергиясын есепке алудың құрылған автоматтандырылған жүйесі ыңғайлы интерфейске ие, кәсіпорынның энергияны тұтыну туралы деректерді жинауды және өңдеуді қамтамасыз етеді және желінің қажетті параметрлерін есептеуге және бақылауға мүмкіндік береді.

Түйінді сөздер: автоматтандыру, үдеріс, ақпараттық жинау, дифференциалдық, энергияны тұтынуды бақылау.

Аннотация Повышение эффективности управления энергией отвечает экономическим интересам поставщиков и потребителей электроэнергии. Одним из направлений развития, связанных с переходом к рыночной экономике, является точный контроль и учет электроэнергии.

В современных условиях технология учета и контроля электроэнергии не только оправдывает себя, но и наносит ущерб хозяйствующим субъектам, которые ее используют.

Основным содержанием работы является автоматизация процесса учета и контроля потребления электрической энергии, расчет потерь в электрических сетях, разработка программы по автоматизации учета электрической энергии.

Результаты работы-созданная автоматизированная система учета электроэнергии имеет удобный интерфейс, обеспечивает сбор и обработку данных о потреблении энергии предприятием и позволяет рассчитывать и контролировать необходимые параметры сети.

Ключевые слова: автоматизация, процесс, сбор информации, дифференциал, контроль энергопотребления.

Abstract. Improving the efficiency of energy management meets the economic interests of electricity suppliers and consumers. One of the areas of development associated with the transition to a market economy is the accurate control and accounting of electricity.

In modern conditions, the technology of accounting and control of electricity not only justifies itself, but also damages the economic entities that use it.

The main content of the work is automation of the process of accounting and control of electric energy consumption, calculation of losses in electric networks, development of a program for automation of electric energy accounting.

The results of the work-the created automated electricity metering system has a user-friendly interface, provides the collection and processing of data on energy consumption by the enterprise and allows you to calculate and control the necessary network parameters.

Keywords: automation, processes, information collection, differential, control of energy consumption.

Кіріспе. Көлік және жолаушылар айналымының көлемі жыл сайын артып келеді, бұл электр энергиясын тұтынудың өсуіне кері әсерін тигізеді. Электр энергетикасын реформалау мен энергияның көтерілуі бағасының өсуіне байланысты энергия ресурстарын пайдаланудың тиімділігін арттыру және электр энергиясын бақылау және есепке алудың автоматтандырылған жүйелері (ЭБЕАЖ) енгізіліп жатыр.

Қазақстан Республикасының Мемлекеттік энергетикалық қадағалау комитетінің, сондай-ақ «KEGOC» АҚ-ның жүйелік операторы, республикада ЭБЕАЖ енгізу бойынша нормативтік және тәжірибелі база құрды. ЭБЕАЖ жобалары бойынша техникалық тапсырмаларды алу және келісу тәртібі бекітілді, жаңадан құрылған жүйелерді қабылдаудың анық және нақты тәртібі бар, сондай-ақ ЭБЕАЖ функционалдық және деректер беру форматы бойынша талаптар әзірленді. «Қазақстанның ұлттық электр торабын жаңғырту» жобасы шеңберінде коммерциялық электр энергиясын есепке алудың автоматтандырылған жүйесін енгізу, көтерме сауда нарығындағы нарықтық қатынастардың дамуының бірінші кезеңіне негізделген.

Темір жол электр желілері, иерархиялық тұрғыда құрылымдалған, қашықтықта электрлік бөліктерге бөлінген (ЭБ), бірыңғай басқару орталығы және әкімшілік құрылымы бар. Энергияны есепке алу объектілері және ақпараттық жинау және өңдеу орталығы бір-бірінен алшақ орналасқан (50 километрге дейін), бұл ақпараттық жинау жүйесін енгізуді біршама қиындатады. Мұндай кең ауқымды жобалар үшін электр желілерінде жұмыс істейтін жүздеген трансформаторлық қосалқы станциялар үшін бірдей электрлік параметрлер мен орнату шарттары бар стандартты шешімдерді қолдану өте қажет болады. Теміржол желілерінде негізгі міндет ЭБЕАЖ құру және қажет коммуникациялық инфрақұрылымды (өлшеу нүктелерінен деректерді өңдеу және деректерді орталыққа жеткізу) енгізу болып табылады.

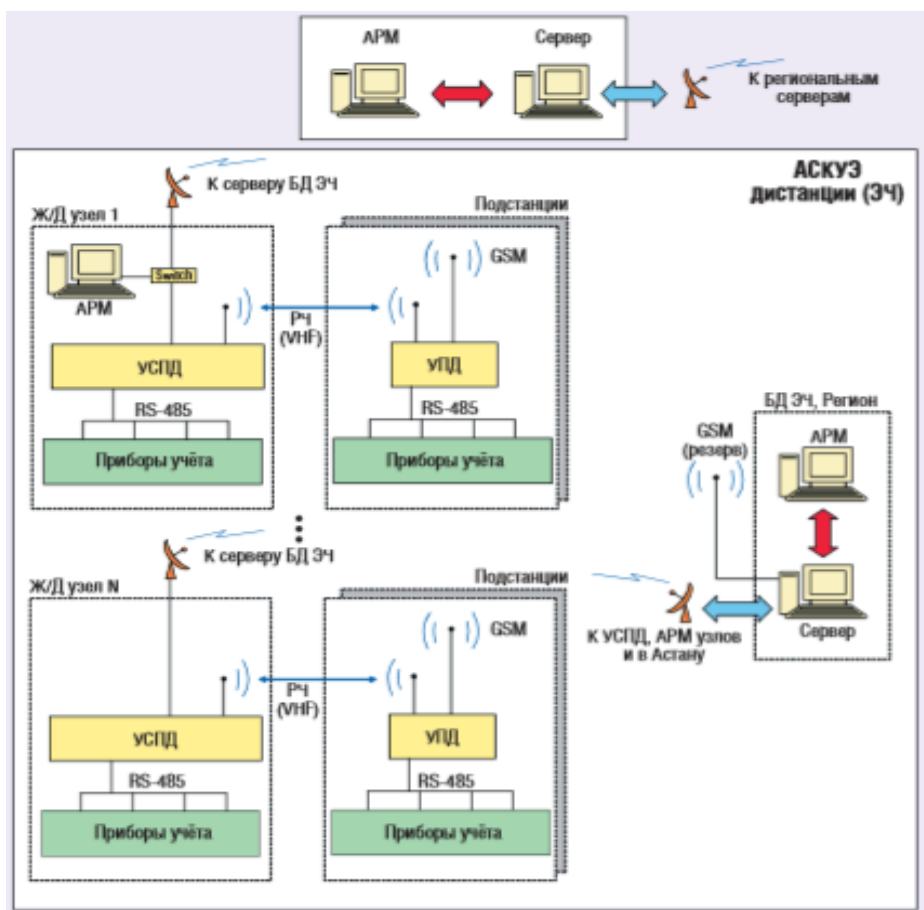
Энергиямен жабдықтау ұйымдарының басым көпшілігі бұрыннан бері әзірленген схемаға сәйкес тұтынылатын электр энергиясын әлі күнге дейін есепке алады. Дифференциалды бағдарламалық өнімдерді пайдалану, қолмен жасалатын операцияларды жүзеге асыру, ақпараттың жазбаша түрде берілуі, іс жүзінде бар көрсеткіштерді бұрмалайды. Техникалық есепке алу деректері коммерциялық есептік деректермен сәйкес келмейді. Техникалық база мен ақпараттық желілер бүгінгі күннің шынайылығына сай келмейді. Бұл проблемалар үнемі электр энергиясын есепке алу процестерін қайта құру қажеттігін айқын көрсететін тұрақты шығындарға әкеледі [2].

Электр энергиясы нарығының маңызды құрамдас бөліктерінің бірі оның энергияны тұтыну параметрлерін бақылау және басқару үшін жүйелер, аппараттар, құрылғылар, байланыс арналары, алгоритмдер және т.б. жиынтықтауы болып табылады. Аспаптық қолдауды қалыптастыру мен дамытудың негізі электр энергиясын тұтынуды бақылау мен есепке алудың автоматтандырылған жүйелері болып табылады.

Модельдеу есептеу нәтижелері

RS-485 интерфейсі арқылы электр есептегіштерінен алынған ақпарат УПД-ге берілді, ол байланыс жабдығын қамтиды. УПД нысанындағы деректер радиобайланыс арналарында (немесе GSM байланысының резервтік арналарында) УСПД түйініне жиналады. Иерархиядағы (жергілікті, түйін, орталық) өз орындарына қарамастан, барлық УСПД ведомстволық деректерді тарату желісіне (ВДТЖ) қосылды. Олар деректерді тораптың барлық есеп нүктелерінен біріктіретін және жүйенің барлық құрамдастарына бірыңғай уақытты үндестіретін аймақтық дереккор серверіне жібереді. УСПД нысанынан деректерді жинау кестеге сәйкес автоматты режимде орындалады [3-4]. Жергілікті деректерді жинау және өңдеу орталықтарында (түйін станциялары) түйін деңгейіндегі УСПД-лардан басқа (олар осында, сондай-ақ басқа сайттарда), сондай-ақ спутник арқылы қатынайтын мамандардың жұмыс станциялары орнатылған аймақтық орталықта орналасқан аймақтық ЭБ серверінің деректер базасына қосылған. Жабдық ВДТЖ-ке қосылған.

Жүйе тәулік бойы жұмыс істейді. Электр энергиясын есептегіштерде, УСПД және серверде жүйелік уақытты түзету барлық деңгейде қолданылатын және уақытты өлшеу функциясын толығымен орындайтын біртекті уақытты беру жүйесі арқылы жүзеге асырылады (1 сурет).



1 сурет - Электр энергиясын есептегіштерде УСПД серверлік жүйесі

Mathcad бағдарламасында дифференциалдық теңдеулер жүйесін шешу арқылы электр құрылғысының динамикалық жұмыс режимдерін есептеуге мүмкіндік береді [1].

Кернеудің лездік мәні заңға сәйкес өзгереді:

$$u_{2_XX} = \sqrt{2} \cdot U_{2\text{фаз_XX}} \sin(2\pi f_1 t) \quad (1)$$

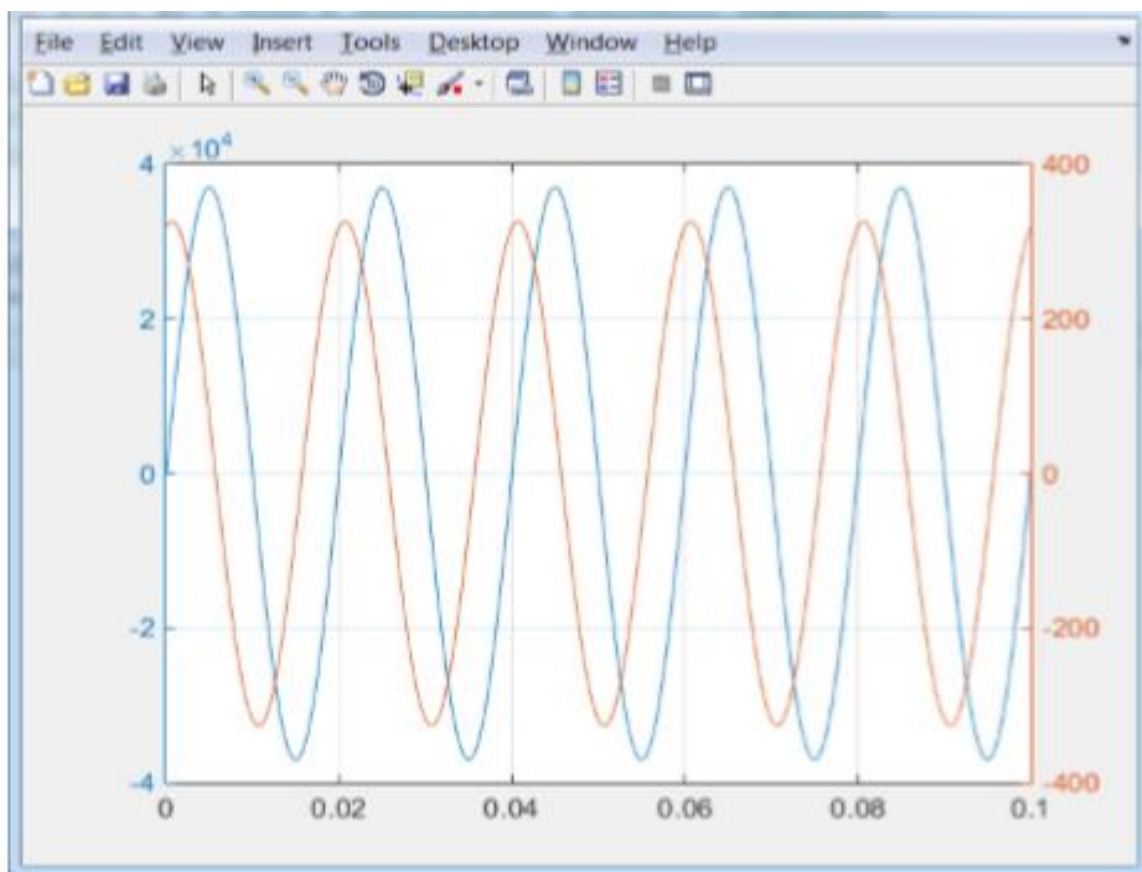
Мұндағы, $U_{2\text{фаз_XX}}$ - бос айналым режимінде қайталама ораманың фазалық кернеуінің тиімді мәні; f_1 - кернеу жиілігі;

Трансформатордың бір фазасының дифференциалдық кернеу теңдеуі келесідей болады:

$$u_{2_XX} = r_k i_k + L_k \frac{di_k}{dt} \quad (2)$$

$$\frac{di_k}{dt} = \frac{\sqrt{2} \cdot U_{2\text{фаз_XX}} \sin(\omega t + \alpha_0) - r_k i_k}{L_k} \quad (3)$$

Қысқа тұйықталу тогының кернеудің қолайлы фазасын есептеу нәтижесі 2 суретте көрсетілген, бұл жағдайда соққы тоғы максималды мәнге ие болады. Ал аспаптың көрсетілуі 3 суретте көрсетілген.

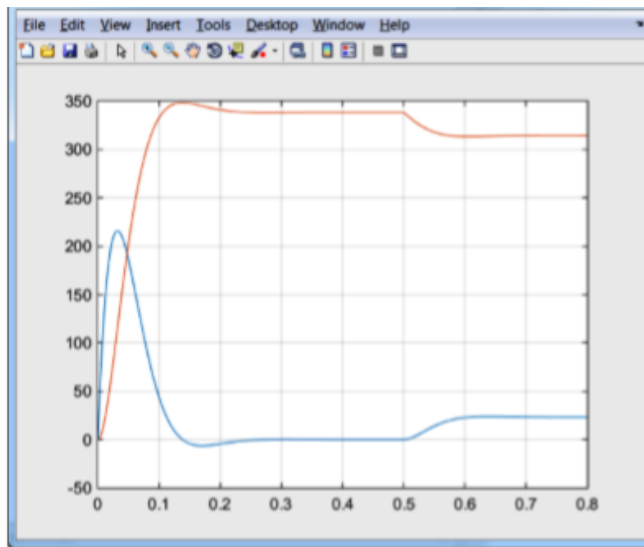


2 сурет - Қысқа тұйықталу тогының кернеудің қолайлы фазасы



3 сурет - Қысқа тұйықталу тогының кернеудің қолайлы фазасын қалпына келтіру

УСПД-ны тікелей басталатын модельдеудің нәтижелері келесі номиналды жүктеме жобасымен бірге 4 суретте көрсетілген. Ағымның осі солға, айналу осі оңға қарай. Бұл бағдарлама УСПД параметрінің, кернеудің және статикалық жүктеме моментінің динамикалық режимдерге әсерін зерттеуге мүмкіндік береді [5].



4 сурет - УСПД -ны модельдеу нәтижелері.

Қорытынды

Мақала барысында - энергияны тұтынуды бақылау және есепке алудың автоматтандырылған жүйесі жасалды.

Электр энергиясын сату және беру туралы шарттар бойынша тараптар арасында теңдей алмасу қажет, бұл ретте электр энергиясының баланстаушы нарығының толық жұмысы мүмкін емес. ЭБЕАЖ-нің болуы тұтынушының Қазақстан Республикасының электр энергиясының көтерме сауда нарығына кіруі қажет, мұнда тарифтер аймақтық энергетика жүйесінде жұмыс істейтін тарифтерден әлдеқайда төмен. Қазақстанның темір жолдары энергияны есепке алу және бақылау, сондай-ақ энергия ресурстарының тиімділігін арттыру үшін икемді кешенді шешім алды, сондай-ақ барлық ірі кәсіпорындық мекемелерде электр энергиясын есепке алудың автоматтандырылған жүйесін енгізу – келесі мүмкіндіктерге жол ашады:

- 1) деректерді мәтіндік файлдан нақты уақыт режимінде автоматтандырылған қозғалыс және қайта есептеу;
- 2) деректерді өндеуге арналған пайдаланушы сұрауларына жылдам жауап беру;
- 3) алынған деректерге оңай және ыңғайлы қол жеткізу.
- 4) электр энергиясын тұтынуды есепке алудың дәлдігі, тиімділігі мен сенімділігін арттыру;
- 5) энергияны тұтыну режимдерін жедел бақылауды, оның ішінде шығынды бақылауды жүзеге асырады.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Онгар Б., Абитаева Р.Ш., Смагулова Г.К. Mathcad бағдарламасын электр тізбектерінің теориясында қолдану. Оқу құрал. – Алматы: 2021. – 95 б.
2. Ключев А.С. и др. Проектирование систем автоматизации технологических процессов: Справочное пособие / Ключев А.С., Глазов Б.В., Дубровский А.Х.; под ред. А.С. Ключева. – М.: Энергия, 2006. – 364 б.
3. Беспалов, В. Я. и Котеленец, Н. Ф. Электрические машины. -М : Издательский центр "Академия", 2013.
4. Копылов, И. П. Математическое моделирование электрических машин. –М.: : Высш. шк., 2001
5. Деменков Н.П. Нечеткое управление в технических системах: Учебное пособие. - М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005. – 246 б.

УДК 620.97

Т. Садыкбек^{1,а}, Рахметкали Омар^б, Е. Аяганов^{2,с}

¹Академия логистики и транспорта, Алматы, Казахстан,

²Алматинский университет энергетики и связи, Алматы, Казахстан,

^аsadykbek_ta@mail.ru, ^бorahmetkali@gmail.com, ^сy.ayaganov@mail.ru

СПОСОБ И УСТРОЙСТВО ПРЯМОГО ГЕНЕРИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ ИЗ ПОТОКА ВОЗДУХА

Аннотация. Актуальность работы в том, что исследован и испытан способ прямого генерирования электрической энергии из энергии потока воздуха.

Основным предметом исследования является теоретическое обоснование экспериментального факта превосходства мощности на выходе установки, относительно мощности расходуемой на входе.

Целью исследования является теоретическое обоснование принципиально нового способа генерации энергии при резонансной поляризации.

Задачей исследования является:

- определение известных и новых явлений и эффектов, участвующих в энергетическом обмене при наступлении резонансной поляризации.

Считаем исследования очень актуальными с точки зрения перестройки производства энергетики для спасения планеты и заслуживающими их продолжения.

Ключевые слова: резонансная поляризация; диэлектрическая среда; вихрь Абрикосова; сверхток; эффект Мейснера; переменное магнитное поле; генерация электрической энергии.

Аңдатпа. Жұмыстың өзектілігі мынада: ауа ағынының энергиясынан электр энергиясын тікелей өндіру әдісі зерттелді және сыналды.