

AGRO IQTISODIYOT

MAXCYC COH
2019



75.	Ш.Р.ИСМОНОВ. Фермер, деҳқон ва томорқа хўжаликлари ерларидан фойдаланишнинг ташкилий масалалари.	160
76.	А.Ф.АШУРОВ. Особенности использование приусадебных земельных участков в Республике Узбекистан	162
77.	Ж.А.КУБАЕВ, М.О.АБДУРАХИМОВА. Қишлоқ хўжалигидаги ислохатларнинг ердан фойдаланиш самарадорлигига таъсири	165
78.	Ю.УСМАНОВ. Ҳолати бузилган суғориладиган қишлоқ хўжалик ерларини тиклаш.	167
79.	В.КНУДАЯРОВ, F.TURAEV. Simulation of wing oscillations of agricultural aircraft.	170
80.	Х.Ж.ҲАЙИТОВ. Замонавий геодезик технологияларни қўллашнинг аҳамияти.	176
ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ ЭЛЕКТРЛАШТИРИШ ВА АВТОМАТЛАШТИРИШ		
81.	Ш.М.МУЗАФАРОВ, О.Г.КИЛИЧОВ. Результаты поисковых исследований по обогащению угля в однородных электрических полях при питании импульсным напряжением.	179
82.	А.Г.БАБАЕВ, Ш.М.МУЗАФАРОВ, Л.БАТЫРОВА. Проблемы и внедрение инновационных технологий в сфере подготовки питьевой воды.	180
83.	Н.Т.ТОШПҮЛАТОВ. Экин майдонларидаги озуқа ва сувни электр технологияси ёрдамида ошириш.	183
84.	А.Д.РАХМАТОВ. Мева сақлаш омборлари ҳавосини ионлаштириш қурилмасининг иқтисодий самарадорлиги.	185
85.	Д.Б.ҚОДИРОВ, Н.АБДУГАНИЕВ, Н.ШОЙДУЛОВ. Реактив қувватни қоплаш орқали энергия тежамкорликка эришиш йўллари.	188
86.	Д.Б.ҚОДИРОВ, М.Ю.ХАКИМОВ, С.ПАРПИЕВА. Микро ГЭС сув чархпалагининг виртуал моделини ишлаб чиқиш.	190
87.	А.Г.БАБАЕВ, Л.АБАТЫРОВА. Анализ существующей агротехники применение озона в сельском хозяйстве.	192
88.	Ш.М.МУЗАФАРОВ, В.Е.БАЛИЦКИЙ, Б.ТОГАЕВ. Экономическая эффективность использования электрофильтров для очистки отработанного в технологических процессах воздуха.	195
89.	А.Т.САНБЕТОВА. Обоснование рабочего органа обеззараживания воды.	197
90.	А.К. DAVIROV. Qishloq xo'jalik elektr tizimlarini barqarorlashgan holatining mavjudlik mezonlari.	199
91.	С.Р. НАМОЗОВ, М.А.ОТАБЕКОВ. Авария режимларида тармоқларни автоматик секциялаш ва бошқаришни автоматлаштириш.	202
СУВ ХЎЖАЛИГИНИ ТАШКИЛ ЭТИШ ВА БОШҚАРИШ		
92.	Г.ШАДМАНОВА, Х.Х.КАРИМОВА. Моделирование оптимального варианта развития сельскохозяйственного производства.	204
93.	Х.А.БАХРЕТДИНОВА. Приоритеты экологического менеджмента Узбекистана.	206
94.	Х.БАХРЕТДИНОВА. Общие возможности и преимущества экологического менеджмента для Республики Узбекистан.	207
95.	У.Р.САНГИРОВА. Инновационный подход в развитии аквакультуры и рыболовства в Узбекистане.	209
96.	Б.Х.ШАФКАРОВ, Б.М.ДЖУРАЕВ, Н.Р.РАХМОНОВ. Аграр сектор корхоналарида хусусий капитални шакллантириш ҳисобининг айрим жиҳатлари.	212
97.	Б.Х.ШАФКАРОВ, Б.М.ДЖУРАЕВ, Н.Р.РАХМОНОВ. Хусусий капитал назарияси ва унинг ривожланиш босқичлари.	213
98.	А.М. БАБАДЖАНОВ, Ф.Х. ШАФКАРОВ. Аграр соҳани илмий салоҳияти ва вилоятлар илмий таъминоти.	215
99.	З.С.АБДУЛЛАЕВ, Д. Х.КЕНДЖАЕВА, Онлайн-курсы как инновационная форма дистанционного обучения.	217
100.	У.Қ. АХМЕДОВ. Уй хўжалиги тушунчасининг ижтимоий – иқтисодий моҳияти ва унинг оила билан узвий боғлиқлиги.	219
101.	А.МАКСУМХАНОВА. Сувдан самарали фойдаланишни мувофиқлаштиришнинг асосий жиҳатлари.	221
102.	S.S.MIRZAEV, A.NAMOZOV. O'zbekistonda davlat-xususiy sherikchilik munosabatlarini rivojlantirish istiqbollari.	223
103.	К.К.НУМАНОВ. Повышение конкурентоспособности экономики Республики Узбекистан в условиях глобализации.	226
104.	Ш.А.АЙНАКУЛОВ, Ш.К.ЗИЯЕВА. Онлайн-обучение в высшем учебном заведении.	227
105.	С.Н.АБДУРАХМОНОВ, Н.Т.МИРЖАЛОЛОВ, З.З.АБДУРАХМОНОВ. Маълумотлар базасига демографик маълумотларни интеграциялашда инновацион гат ва картографик методлардан фойдаланиш.	229
106.	M.T.SAIPOVA, M.A.AZIZOVA. Chet tili darslarida innovatsion texnologiyalarni qo'llash.	231
107.	Ф.ШАФКАРОВ. Давлат-хусусий шериклик асосида агротехник сервис хизматларини ташкил этиш.	232
108.	О.Б.САТТОРОВ. Интенсив боғдорчиликни ривожлантиришнинг зарурати ва иқтисодий асослари.	234
109.	С.А.ДУСТНАЗАРОВА. Приаралье – зона экологических инноваций.	236
110.	Б.О.РАХМАНКУЛОВА, Д.П.САПАРОВА. Особенности развития информационно-консультационной службы в сельском хозяйстве в условиях глобализации экономики.	238
111.	К.Э.КУБЯШЕВ. Олий таълимда электрон таълим муҳитидан фойдаланиш асослари.	240
112.	В.О.РАКНМАНКУЛОВА, D.P.SAPAROVA. Features of the development of information and advisory services in agriculture in a globalized economy.	242
113.	Н.М. АБДУРАЗАКОВА, Ж.КУЧАРОВ. Реформирование аграрного сектора как важнейший фактор экономического роста Узбекистана.	244

Agroiqtisodiyot

илмий-амалий агроиқтисодий журнал

Махсус сон, 2019

Бош муҳаррир: Баҳодир Султанов

ТАҲРИР ҲАЙЪАТИ:

Абдумуҳтор ЭРГАШЕВ

Саидасрор ҒУЛОМОВ

Ўктам УМУРЗАКОВ

Норқул ХУШМАТОВ

Равшан АБДУЛЛАЕВ

Абдурашид ҚОДИРОВ

Қурбон ЧОРИЕВ

Тўлқин ФАРМОҒОНОВ

Фотима НАЗАРОВА

Учқун НИГМАДЖОНОВ

Ражаббой ДУСМУРАТОВ

Фармонқул ЭГАМБЕРДИЕВ

Олим МУРТОЗАЕВ

Абдирашид АЛТИЕВ

Рашид ҲАКИМОВ

Акмал ҚОСИМОВ

Абдухолик МУХТОРОВ

Азизулло ҲАМДАМОВ

Шоназар ЭРМАМАТОВ

МУАССИС:

Қишлоқ хўжалиги иқтисодиёти илмий-тадқиқот институти

Журнал Ўзбекистон Матбуот ва ахборот агентлигида 2017 йил 10 мартда 0909-рақам билан руйхатга олинган.

Журнал 2017 йил июндан чиқа бошлаган.

Бир йилда 4 марта чоп этилади.

$$\varphi = P_2/P_{S2} \quad \eta_p = P_1/P_2 \quad (20) \quad \cos \quad \eta_p = \quad (23)$$

рассмотрим условия достижения высокого КПД индукционного устройства. Выражение (20) может быть представлено с учетом (8)-(9) в виде:

$$\eta_p = \frac{1}{1 + \sqrt{P_1 \mu_1} / \sqrt{P_2 \mu_2}} \quad (22)$$

или с учетом геометрии системы.

$$\frac{1}{1 + \frac{d_1 \sqrt{P_1 \mu_1} F_1}{d_2 \sqrt{P_2 \mu_2} F_2} \frac{1}{K^2}}$$

Из (21) следует, что для получения наибольшего КПД материал индуктор должен иметь минимальное удельное электрическое сопротивление и быть немагнитным, а сердечник напротив должен иметь большее P_2 и быть ферромагнетиком. Расчеты показывают, что предельное значение электрического КПД может достигать 0,92-0,98 в зависимости от значений удельной поверхностной мощности и температуры сердечника.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. Душкин С.С. Улучшение технологии очистки природных и сточных вод магнитным полем. - Харьков: Высшая школа, 1988-168с.
2. Кульский Л.А, Душкин С.С. Магнитное поле и процессы водообработки. - К: Наукова думка, 1988- 112с
3. Черкинский С.Н, Яковлева Г.П, Мельников А.Н, Савельева Г.Ф, Семенова А.А. О бактерицидном действии электрогидравлического эффекта в водной среде. Журн. "Гигиена и Санитария"-М.: 1976., №2. с.7-10.
5. Бердышев А.С., Раджабов А., Ибрагимов М. Обеззараживание подземных питьевых вод импульсными электромагнитными полями. Монография. Т. 2008.168 стр.

УДК 621.311.01

QISHLOQ XO'JALIK ELEKTR TIZIMLARINI BARQARORLASHGAN XOLATINING MAVJUDLIK MEZONLARI

A.K. DAVIROV, ассистент, TIHMSX

Аннотация: Maqolada barqarorlashgan xolatning mavjudlik mezonlari ko'rib chiqiladi. Barqarorlashgan xolatning elektr tizimdagi quvvat isrofining xosilasiga bog'liq bo'lgan nochiqliq tenglamalar sistemasi keltirilgan bo'lib, keltirilgan tugun tenglamalari sistemasi bir nechta yechimga ega bo'lishi yoki birortaxam yechimga ega bo'lmasligi mumkunchiziqli tugun tenglamasi, bir nechta yechimga ega bo'lishi yoki yechimga ega bo'lmasligi mumkin.

Ko'rsatilgan: Elektr tizimning janubiy-g'arbiy qismining ekvivalent sxemasi keltirilgan bo'lib, 12-tugun uchun elektr tizimning barqarorlashgan xolati xisoblash natijalari keltirilgan. Elektr tizimning quyidagi qiymat bilan aniqlanadigan quvvat bo'yich chegaraviy normal xolati o'rnatilgan $\frac{\partial \Delta P_c}{\partial \Pi_1} = \infty$.

Аннотация: В статье рассматриваются критерии существования установившихся режимов энергосистем. Представлены нелинейные узловые уравнения установившихся режимов, имеющие множество решений или не иметь ни одного физически реализуемого решения. Приведены критерии существования решений, основанных на производных потерь мощности в зависимости от параметров режимов энергосистемы.

Показаны: эквивалентная схема электрической системы Юго-Западных МЭС; результаты расчетов установившихся режимов электрической системы при утяжеленных значениях узла 12. Установлены предельные нормальные режимы электрических систем по мощности узлов, определенные по критерию $\frac{\partial \Delta P_c}{\partial \Pi_1} = \infty$.

Abstract: In paper criteria of existence of the installed regimes of power supply systems are observed. The nonlinear central equations of the installed regimes having assemblage of solutions or not to have of any physically implemented solution are presented. Criteria of existence of the solutions based on derivatives of power losses depending on parameters of regimes of a power supply system are resulted.

Are shown: the equivalent circuit design of electric system Southwest МЭС; results of calculations of the installed regimes of electric system at the charged values of knot 12. Limiting normal regimes of electric systems on the powers of knots defined on criterion are installed $\frac{\partial \Delta P_c}{\partial \Pi_1} = \infty$.

Ключевые слова: Обеззараживание воды, ультрафиолетовая очистка, автономный источник электроэнергии, фотоэлектрический модуль.

Введение. Основным способом оценки текущей работы энергосистем и их элементов является известная процедура расчета установившегося режима (УР) по данным узловых мощностей. Результатом расчета УР является получение всех режимных параметров в схеме сети по заданным параметрам узловых нагрузок и генерации. Все расчетные модели, позволяющие получать режимные параметры, основываются на связывающих их в рамках основных законов электротехники уравнениях, записанных через опорные расчетные величины. Эти величины входят в единый вектор состояния Хур режимной модели и относительно них решается сформированная система уравнений. Параметры генерации и нагрузок узлов для расчета

УР, формирующих базис, как правило, задаются в виде узловых потоков активной и реактивной мощности, реже в форме токов.

Наиболее распространенными математическими моделями для расчета УР в кольцевых и радиальных схемах сетей становятся модели [1-3], использующие уравнения узловых напряжений (УУН), записанные в форме баланса мощностей или в форме баланса токов. Для связи режимных параметров в этих уравнениях используется первый закон Кирхгофа и закон Ома.

Несмотря на распространенность режимных моделей на основе УУН, они все имеют ряд существенных недостатков по отношению к применению их в энергосистеме. Первая проблема

связана с использованием модулей напряжений и их углов в векторе состояния. Математическое эквивалентирование участков сети в такой модели возможно только за счет создания фиктивных связей, без привязки к исходной (существующей) схеме сети.

Методология исследования

Система уравнений установившегося режима электрической системы вследствие нелинейности относительно искомым переменных формально может иметь множество решений или не иметь ни одного физически реализуемого решения. Поскольку в общем случае решение нелинейных узловых уравнений (УУ) для сложной электрической системы может быть получено только итерационным путем, то требуется решение задачи о взаимосвязи сходимости процесса и существовании решения. Действительно, если при расчете определенного режима итерационный процесс не сходится, то решение иногда удается получить, улучшив начальное приближение, корректируя ход процесса (используя ускоряющие коэффициенты, введение дополнительного параметра и др.) или же применяя другой метод. Возникает также проблема устойчивости полученного решения [4-5]. Таким образом, требуется решение задачи взаимосвязи свойств нелинейных уравнений и реальных режимов, т.е. адекватности свойств установившегося режима реальной ЭЭС и принятой его математической модели.

Определение установившегося режима, предельного по какому-либо его параметру (мощности или модулю напряжения отдельных узлов, перетоку мощности и др.) является часто встречающейся на практике задачей. В общем случае эта задача может быть решена через серии расчетов установившихся режимов при их «утяжелениях». При этом варианты и траектории утяжеления режима от исходного до предельного определяются характером решаемой задачи.

Предел по сходимости итерационного процесса при утяжелении соответствует предельному режиму

$$\frac{\partial \Delta P_c}{\partial U'_k} = \frac{U_0}{U_k^4} \left\{ B'_k [P_k (U_k''^2 - U_k'^2) - 2Q_k U'_k U''_k] + B''_k [Q_k (U_k''^2 - U_k'^2) + 2P_k U'_k U''_k] \right\} \quad (5)$$

$$\frac{\partial \Delta P_c}{\partial U''_k} = \frac{U_0}{U_k^4} \left\{ B'_k [Q_k (U_k''^2 - U_k'^2) - 2P_k U'_k U''_k] - B''_k [P_k (U_k''^2 - U_k'^2) + 2Q_k U'_k U''_k] \right\} \quad (6)$$

Выражения частных производных $\frac{\partial U'_k}{\partial \Pi_i}$ и

$\frac{\partial U''_k}{\partial \Pi_i}$ получим из системы УУ записав их в форме

баланса напряжений в матричном виде:

$$\begin{vmatrix} W(U) \\ W''(U) \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} U' \\ U'' \end{vmatrix} \begin{vmatrix} A' \\ A'' \end{vmatrix} U_0 - \begin{vmatrix} \text{Re}(Z\hat{S}) & -\text{Im}(Z\hat{S}) \\ \text{Im}(Z\hat{S}) & \text{Re}(Z\hat{S}) \end{vmatrix} \begin{vmatrix} (U', U_i^2) \\ (U'', U_i^2) \end{vmatrix} \quad (7)$$

где $\text{Re}(Z\hat{S}), \text{Im}(Z\hat{S})$ – квадратные матрицы порядка $2N$, элементами которых являются

$$\text{Re}(Z\hat{S}) = R_{ik} P_k + X_{ik} Q_k,$$

$$\text{Im}(Z\hat{S}) = X_{ik} P_k - R_{ik} Q_k.$$

Дифференцируя систему неявно заданных функций $2N$ зависимых переменных (7) по некоторой независимой переменной $\Pi_i \in P_i, Q_i$, имеем

лишь при допущении о сходимости применяемого алгоритма к физически реализуемым решениям в односвязной области, содержащей исходный и предельный режимы. Поскольку потеря сходимости итерационного процесса не может без дополнительных условий служить критерием неосуществимости предполагаемого режима, то необходимо иметь другой, физически обоснованный критерий. Наиболее подходящей системной функцией для формулировки критерия предельности режима является функция суммарных потерь мощности, зависящая от всех параметров режима ЭЭС.

На основе расчетно-экспериментальных исследований установлено следующее положение: установившийся режим является предельным по отклонению какого-либо независимого параметра $\Pi_i \in P_i, Q_i$, если малые изменения этого параметра вызывают неограниченно большие изменения суммарных потерь активной мощности в системе.

$$\frac{\partial \Delta P_c}{\partial \Pi_i} \rightarrow \infty \Leftrightarrow \Pi_i \rightarrow \Pi_{lim} \quad (1)$$

Поскольку зависимость потерь активной мощности от режимных параметров в явном виде выражается через матрицу узловых сопротивлений, то выражение (1) получим через якобиан УУ в форме.

$$\Delta S_c = -\hat{I}_0 U_0 - \sum_{i=1}^N S_i = (\hat{Y}_0 U_0 - \hat{B}\hat{I}) U_0 - \sum_{i=1}^N S_i \quad (2)$$

$$\Delta P_c = -s_0 U_0^2 + U_0^2 \sum_{i=1}^N [B'_{ik} (P_i U'_i - Q_i U''_i) - B''_{ik} (Q_i U''_i - P_i U'_i)] U_i^2 - \sum_{i=1}^N P_i \quad (3)$$

Выражение частной производной функции ΔP_c по независимой переменной $\Pi_i \in P_i, Q_i$ имеет вид

$$\frac{\partial \Delta P_c}{\partial \Pi_i} = \frac{\partial \Delta P_c}{\partial \Pi_i} + \sum_{k=1}^N \left(\frac{\partial \Delta P_c}{\partial U'_k} \cdot \frac{\partial U'_k}{\partial \Pi_i} + \frac{\partial \Delta P_c}{\partial U''_k} \cdot \frac{\partial U''_k}{\partial \Pi_i} \right) \quad (4)$$

$$\begin{vmatrix} \frac{\partial W'}{\partial U'} & \frac{\partial W'}{\partial U''} \\ \frac{\partial W''}{\partial U'} & \frac{\partial W''}{\partial U''} \end{vmatrix} \cdot \begin{vmatrix} \frac{\partial U'}{\partial \Pi_i} \\ \frac{\partial U''}{\partial \Pi_i} \end{vmatrix} = - \begin{vmatrix} \frac{\partial W'}{\partial \Pi_i} \\ \frac{\partial W''}{\partial \Pi_i} \end{vmatrix} \quad (8)$$

Тогда матрица-столбец искомым частных производных определится как

$$\begin{vmatrix} \frac{\partial U'}{\partial \Pi_i} \\ \frac{\partial U''}{\partial \Pi_i} \end{vmatrix} = -[J(U)]^{-1} \cdot \begin{vmatrix} \frac{\partial W'}{\partial \Pi_i} \\ \frac{\partial W''}{\partial \Pi_i} \end{vmatrix} \quad (9)$$

где якобиан УУ в форме баланса напряжений

$$J(U) = \begin{vmatrix} \frac{\partial W'}{\partial U'} & \frac{\partial W'}{\partial U''} \\ \frac{\partial W''}{\partial U'} & \frac{\partial W''}{\partial U''} \end{vmatrix} \quad (10)$$

получается дифференцированием уравнений (7). Находим их поэлементно

(k ≠ i):

$$\begin{aligned} \frac{\partial W'_k}{\partial U'_k} &= [\operatorname{Re}(Z_{ik}\hat{S}_k)(U''_k - U'^2_k) + 2\operatorname{Im}(Z_{ik}\hat{S}_k)U'_k U''_k] / U_k^3 \\ \frac{\partial W'_k}{\partial U''_k} &= -[\operatorname{Re}(Z_{ik}\hat{S}_k)2U'_k U''_k + \operatorname{Im}(Z_{ik}\hat{S}_k)(U'^2_k - U''_k)] / U_k^4 \\ \frac{\partial W''_k}{\partial U'_k} &= [-\operatorname{Re}(Z_{ik}\hat{S}_k)2U'_k U''_k + \operatorname{Im}(Z_{ik}\hat{S}_k)(U'^2_k - U''_k)] / U_k^4 \\ \frac{\partial W''_k}{\partial U''_k} &= [\operatorname{Re}(Z_{ik}\hat{S}_k)(U'^2_k - U''_k) - 2\operatorname{Im}(Z_{ik}\hat{S}_k)U'_k U''_k] / U_k^3 \end{aligned} \quad (11)$$

Причем

$$\frac{\partial W'_i}{\partial U'_i} = 1 + [\operatorname{Re}(Z_{ii}\hat{S}_i)(U''_i - U'^2_i) + 2\operatorname{Im}(Z_{ii}\hat{S}_i)U'_i U''_i] / U_i^4 \quad (12)$$

Из (4) и (9) получим выражение производной от функции потерь активной мощности через якобиан УУ в форме баланса напряжений:

$$\frac{\partial P_c}{\partial \Pi_i} = \frac{\partial P_c}{\partial \Pi_i} - \left[\frac{\partial P_c}{\partial U'_i}, \frac{\partial P_c}{\partial U''_i} \right] \cdot [J(U)]^{-1} \cdot \begin{pmatrix} \frac{\partial W'_i}{\partial \Pi_i} \\ \frac{\partial W''_i}{\partial \Pi_i} \end{pmatrix} \quad (13)$$

Ниже представлены производные, входящие в эту формулу в зависимости от переменной $\Pi_i \in P_i, Q_i$:

$$\begin{aligned} \frac{\partial P_c}{\partial P_i} &= \frac{U_0}{U_i^2} (B'_i U''_i - B''_i U'_i) - 1 \\ \frac{\partial P_c}{\partial Q_i} &= \frac{U_0}{U_i^2} (B'_i U''_i + B''_i U'_i) \\ \frac{\partial W'_k}{\partial P_k} &= \frac{1}{U_k^2} (R_k U'_k - X_k U''_k), \quad \frac{\partial W''_k}{\partial P_k} = \frac{1}{U_k^2} (X_k U'_k + R_k U''_k), \\ \frac{\partial W'_k}{\partial Q_k} &= \frac{1}{U_k^2} (X_k U'_k + R_k U''_k), \quad \frac{\partial W''_k}{\partial Q_k} = \frac{1}{U_k^2} (-R_k U'_k + X_k U''_k). \end{aligned} \quad (15)$$

Условием существования производной $\frac{\partial P_c}{\partial \Pi_i}$ по

(13) будет.

Исследования выполнялись на примере, электрической системы, схема которой представлена на рис.1. Утяжеление осуществлялось по активной мощности узла 12.

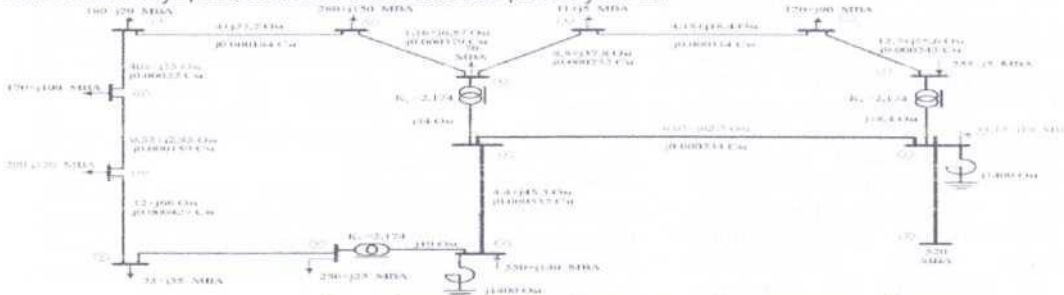


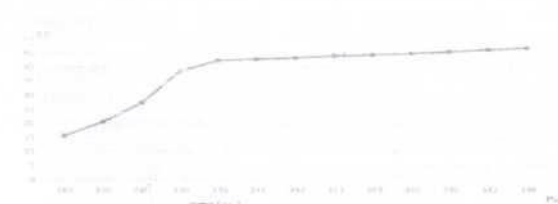
Рис.1. Эквивалентная схема сельской электрической сети

Результаты

Результаты расчетов установившихся режимов электрической системы при утяжеленных значениях Таблица 1

P ₁₂	ΔP _c	ΔQ _c	U
180	15,706	147,268	215,141
230	20,362	187,478	208,188
280	27,139	245,826	198,534
330	38,705	345,698	182,500
340	42,631	379,795	177,082
341	43,100	383,873	176,435
342	43,588	388,125	175,760
343	44,098	392,571	175,054
344	44,634	397,236	174,314
345	45,198	402,152	173,534
346	45,795	407,361	172,708
347	46,431	412,914	171,827
348	47,114	418,883	170,881

мощности узла 12 приведены в таблица 1. (ΔP_c, ΔQ_c – суммарные потери активной и реактивной мощности; U₁₂ – модуль напряжения узла 12)



На рис. 2 приведен график зависимости суммарных потерь активной мощности в системе нагрузки узла 12 при утяжелении.

Рис. 2. График зависимости суммарных потерь активной мощности в системе нагрузки узла 12 при утяжелении в виде ряда 1

Выводы

Как видно из графика на рис.2 предельный режим наступает при $P_{12} = 348\text{MВт}$, после которого итерационный процесс расходится. Решения, получаемые после $P_{12} > 350\text{MВт}$, являются

физически нереализуемыми, так как они не отвечают

$$\text{критерию } \frac{\partial \pi}{\partial P_i} > 0.$$

Таким образом, предельные нормальные режимы электрических систем по мощности узлов могут

$$\text{быть определены по критерию } \frac{\partial \Delta P_c}{\partial P_i} = \infty.$$

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА:

- 1.D. A. Haughton and G. T. Heydt, "A Linear State Estimation Formulation for Smart Distribution Systems," in IEEE Transactions on Power Systems, vol. 28, no. 2, pp. 1187-1195, May 2013.
2. Пальцев, А.С. Использование данных РМУ при решении задачи оценивания состояния ЭЭС на основе мультиагентных технологий // Вестник СПбГПУ. - 2008. - №1. - С. 64-68.
3. IEC 61850-9-2 Sampled values over ISO/IEC 8802-3. Geneva, Switzerland: IEC Central Office, 2004. 34 p1.
4. Насиров Т.Х. Основы общей теории нормальных и аварийных режимов энергосистем. -Ташкент.: «Фан ва технология», 2015. 80 с.
5. Насиров Т.Х., Гайибов Т.Ш. Теоретические основы оптимизации режимов энергосистем. - Т.: «Fan va technology», 2014. 125 с.
6. Паздерин, А.В. Решение задачи энергораспределения в электрической сети на основе методов оценивания состояния / А.В. Паздерин // Электричество. 2004. - №12. - С. 2-7.

УДК: 621.311.13

**АВАРИЯ РЕЖИМЛАРИДА ТАРМОҚЛАРНИ АВТОМАТИК СЕКЦИЯЛАШ ВА БОШҚАРИШНИ АВТОМАТЛАШТИРИШ
С.Р. НАМОЗОВ ассистент. М.А. ОТАБЕКОВ талаба ТИИИМСХ**

Аннотация: Ушбу мақолада электр энергиясини ишлаб чиқариш ва уни сув хўжалиги электр энергияси истеъмолчиларига сифатли таъминлашда электр тармоқларини авария режимларида автоматик тармоқлаш масалалари кўриб чиқилган.

Аннотация: В данной статье приведены автоматического секционирования к сети в аварийном режиме, выработки электроэнергии и обеспечения высокого качества для потребителей электроэнергии водных хозяйств при производстве электроэнергии в хорошем качестве.

Abstract: This article presents automatic sectioning to a network in emergency mode, generating electricity and providing high quality for water consumers using electricity in good quality.

Таянч сўзлар: авария режимлари, автоматик секциялаш, марказсизлаштириш, реклоузерлар, микропроцессор тизимли реле ҳимоя.

Кириш. Ҳар бир соҳада ишлаб чиқарувчи *ташкилотнинг зиммасида ишлаб чиқарилган* маҳсулотни истеъмолчиларга осон ва сифатли ҳолда етказиб бериш вазифаси туради. Ҳозирги вақтда электр энергиясини ишлаб чиқариш ва узатиш жарафни, уни тежаш, шунингдек электр ускуналарининг мустақкам ишлаши энергетик тизимларининг энг актуал вазифаларидан биридир. Электр энергиясини узлуксиз таъминоти, шикастланган участкаларни ўчиришнинг ишончлилиги, мавжуд химоя жиҳозларини такомиллаштириш, шу жумладан сув хўжалиги объектлари электр узатиш тармоқлари ва трансформатор подстанциялардаги асосий ва ёрдамчи қурилмаларининг узлуксиз ишлаб туриши электр энергиясининг сифатини оширувчи асосий омилларидир [1].

Юқори электр узатиш тармоқларида электр таъминоти ишончлилигини оширишнинг энг самарали усулларидан бири ташқи бошқарувдан бўлиниш нуқталарининг ишлашини тўлиқ мустақиллигини таъминлайдиган авария режимларини автоматлаштиришдир. Бундай ёндашув марказсизлаштирилган деб ҳам аталади.

Ҳар бир алоҳида электр жиҳозлари электр тармоғини иш режимларини анализ ва авария режимларида реконфигурация қиладиган, яъни, зарарланган участканинг жойлаштирилиши ва тармоқнинг зарарланган қисмларида истеъмолчиларга энергия таъминотини тиклашда мантиқий қурилма ҳисобланади. Ҳозирги вақтда марказсизлаш-

тирилган ёндошишнинг барча талабларига мос келадиган қурилмаси *вакумли реклоузер (1-расм)* модули билан интеграцияланган, энергия оқими ва кучланишни ўлчаш тизими ва микропроцессор тизимли реле ҳимоя қурилмалари ва автоматлаштируви ускуналар билан бошқариладиган шкафни ташкил этади [2].

"Recloser" (реклоузер) ўзбек тилига таржима қилинганда (такрор ёпувчи), автоматлаштирилган, назорат қилинадиган ва электр узатиш линиясини секцияларга ажратадиган қурилма деган маъмони англатади [2].

Реклоузерлардан фойдаланиш бир неча дақиқада тармоқнинг зарарланмаган қисмида истеъмолчиларга электр таъминотини автоматик янгилаш имконини беради. Реклоузер тарқатиш тармоқларида ишлатиладиган деярли барча турдаги авариявий автоматлашув ва автоматлаштиришни ўз ичига олади: тарқатиш тармоғида оператив қайта улаш, зарарланган участканинг автоматик узилиши, тармоқни автомат қайта ишга тушириш (АПВ), тармоқнинг зарарланмаган бўлимларида (АВР) таъминотни автоматик қайта тиклаш, тармоқ операциялари режимлари параметрлари ва унинг элементлари ҳолати ҳақидаги маълумотларни назорат нуқтасига ўтказиш [3].



1-расм. Реклоузер қурилмаси.

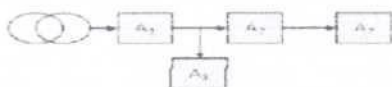
ҚИШЛОҚ ХҲЖАЛИГИНИ ЭЛЕКТРЛАШТИРИШ ВА АВТОМАТЛАШТИРИШ

Реклоузерларнинг асосий ўрнатиш жойлари қуйидагилар [4]:

- Кўп тармоқланган (многоотпаечные) ҳаво линияларида (ХЛ) 6-10, 35 кВ;
- Ҳаво Линияларида - 6 (10), 35 кВ, масофаси 20 км дан ортиқ;
- ВЛ-6 (10), 35 кВ, ижтимоий жиҳатдан муҳим объектларни таъминлашда.

Бир томонлама электр таъминотига эга бўлган тармоқда (битта манбалӣ радиал турдаги) қуйида келтирилган тармоқ бўлимларига рекулоузер мосламалари ўрнатилади (1-чизма) [65]:

- таъминот подстанцияси фидерига (реклоузер А1) - подстанция усқуналарини линиядаги авария ҳолати оқибатларидан ҳимоялаш вазифасини бажариш учун;
- магистралда (реклоузерлар А2) - магистрални участкаларини секцияларга ажратиш ва аварияда ўчириш учун;
- тармоқланган (отпайка) қисмларда (реклоузер А3) - тармоқни охириги фойдаланувчилар тарафидаги авария вазиятларнинг оқибатларидан ҳимоя қилиш учун.



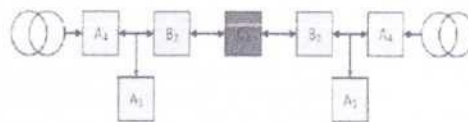
1-чизма. Бир томонлама электр таъминотига эга бўлган тармоқ.

Жойлашувдаги фарқга қарамай, бир томонлама электр тармоғидаги барча реклоузер қурилмалари шу каби функцияларни бажарадилар (А тури) [5]:

- бир фазали ерга қисқа туташидан ҳимоялаш;
- максимал токдан ҳимоялаш;
- Автоматик қайта улаш;

Шундай қилиб, бундай тармоқни қуриш учун бир томонлама қувват манбаи бўлган бир турдаги реклоузерлар (А тури) ўрнатилади. Ҳимоянинг йўналтирувчи бўлмаганлиги сабабли, бу реклоузерларда микропроцессорли ҳимоя қилиш ва автоматлаштириш қурилмаларининг ишлатилиши одатда талаб қилинмайди.

Икки томонлама қувватли (ҳалқали ва жуфт магистрал линиялари) тармоқ тузилиши мураккаброқдир (.2-чизма) [6, 7].



2-чизма. Икки томонлама электр таъминотига эга бўлган тармоқ.

Икки томонлама таъминотга эга бўлган тармоқни қуриш учун уч турдаги реклоузер қурилмалари керак:

- А тип икки томонлама таъминотли - бир томонлама қувват манбаи бўлган А типдаги реклоузерга ўхшаш, аммо максимал токдан ҳимояга (МТЗ) йўналтирилган;
- В тип - А типдаги реклоузерга функциясига қўшимча равишда, таъминотни кескин тушишидан ҳимоялаш (минимал кучланиш ҳимояси - ЗМТ) ўрнатилган.

- С тип - А типдаги реклоузерга қўшимча равишда автоматик захирага ўтиш (АВР) ўрнатилган.

Ушбу функцияларни икки томонлама таъминот билан реклоузерларда амалга ошириш учун микропроцессорни ҳимоя қилиш қурилмаси талаб қилинади.

Реклоузерлар томонидан амалга ошириладиган функциялар юқорида кўрсатилган рўйхат билан чегараланмайди. Ҳимоя ва қўшимча функцияларнинг тўплами микронинг эҳтиёжлари билан аниқланади ва сўровчига буюртма бериш пайтида сўровномада кўрсатилади.

Хулоса. Марказлаштирилмаган автоматлаштиришни амалга оширишда, зарарланган майдоннинг тақсимланиши ва захира таъминотини ишга туширишни бир неча сонияларда автоматик равишда амалга оширилади. Реклоузерлардан фойдаланиш бизга электр таъминотининг тикланиш вақтини камайтиришга, линиялардаги шикастланишларнинг частотасини камайтиришга ва натижада таъмирлаш ишларининг ҳажмини камайтиришга имкон беради. Умуман олганда сув ҳўжалиги истеъмолчиларига энергия таъминотининг ишончилигини ва сифатини яхшилашга имкон беради.

ФЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР:

1. Микропроцессоры и комплекты интегральных микросхем. Шахнова В.А. Москва 2002 г.
2. Микропроцессоры и микропроцессорные системы. Антошина И.В., Котов Ю.Т., Москва 2005 г.
3. Схематехника электронных средств Лаврентьев Б.Ф., Москва 2010 г.
4. Мир электроники. Р.Г.Джексон., Москва 2007 г.
5. Датчики в современных измерениях. А.Ф.Котюк., Москва 2006 г.
6. Большие Интегральные схемы. Е.А.Богатырев., В.Ю.Ларин., А.Е.Лякин., Москва 2006 г.
7. Полупроводниковые приборы., А.В.Голомедова., справочник. Москва 2002 г.

