

Agroiqtisodiyot

илмий – амалий агроиқтисодий журнал
(Махсус сон)

Мундарижа

4. **USENOV AZAMAT, SUYUNOV SARDOR**
Occimum basilicum (rayhon) o'simligidan ekstrakt olish uchun konvektiv quritishni tahlil qilish
7. **М.Б. ХАЛИКОВА, Х. САЙДАЛИЕВ**,
Э.У. МАТЯҚУБОВА, Н.Қ. РАЖАБОВ
Ингичка толали коллекция намуналари ва f₁ дурагайларнинг тола узунлиги кўрсаткичлари
10. **Г.Р. МУРТАЗАЕВА**
Ишлаб чиқаришдаги шовқинларнинг инсон саломатлигига таъсири
12. **Н.Қ. РАЖАБОВ, Т.А. ҲАЙДАРОВ**
Типик бўз тупроқлар шароитида "Андижон-37" ғўза навининг ҳосилдорлигига ўғит ва суғориш меъёрларининг таъсири
15. **АТАЖАНОВ А.У**
Экономное использование водных ресурсов на эксплуатируемом участке орошаемой по бороздам
19. **Т.А. ҲАЙДАРОВ, А.А. ХОЖИЕВ, Н.Қ. РАЖАБОВ**
Қишлоқ ва сув хўжалигида жароҳатланиш ҳамда касбий касалланиш сабаблари ва уни камайтириш йўллари
23. **ХОЖИЕВА Ш.А, МУРТАЗАЕВА Г.Р**
Сув омборларидан фойдаланишда ва хавфсизлигини таъминлашда сел оқимлари трансформациясининг аҳамияти
27. **ЧОРИЕВ А.Х, ХОДЖИБЕКОВ С.Н, МУХИДДИНОВ Т.И.**
Ғўза ўсимликларида бўйи ва бош паядаги бўғимлар сонининг юқори f₆₋₇ авлодларидаги қиёсий таҳлили
30. **ЧОРИЕВ А.Х, ХОДЖИБЕКОВ С.Н.**
Ғўза ўсимликларида умумий кўсақлар ва пишган кўсақлар сонларининг юқори f₆₋₇ авлодларидаги қиёсий таҳлилининг ўрганиш
32. **Ж.Б. САПАЕВ, И.Б. САПАЕВ, А.М. АРИФЖАНОВ, Л.С. СУВОНОВА, Б.М. КАМАНОВ, А.Я. БАХРОМОВ, М.И. ДЖАЛИЛОВ**
Тупроқ ва сувнинг шўрланиш даражасини аниқловчи оптималлаштирилган кондуктометрнинг иқтисодий самарадорлиги
35. **J.B. SARAЕV, I.B. SARAЕV, A.A. KARIMOV, L.S. SUVONOVA, B.M. KAMANOV, G.SH. XOLIQULOVA, A.Y. EGAMBERDIEVA**
Xonadagi namlik va haroratni aniqlovchi optimallashtirilgan termogigrometr
40. **Ж.Б. САПАЕВ, И.Б. САПАЕВ, Т. СУЛТАНОВ, Л.С. СУВОНОВА, Б.М. КАМАНОВ, Б.Ж. МУСУРМОНОВ, М.И. ДЖАЛИЛОВ**
Сувнинг лойқалик даражасини аниқловчи курилманинг иқтисодий самарадорлиги
43. **Л.С. СУВОНОВА, М.А. МАМАТКОСИМОВ, Б.М. КАМАНОВ**
1700°С ҳароратда ишловчи электр иситувчиларни ишлаб чиқариш
49. **А.А. КАРИМОВ, Б.Ғ. ҚОДИРОВ, М.А. МАМАТКОСИМОВ**
Заргарлик тошларини тайёрлашда шпинель ва серпентин минералларини танлашни асослаш
56. **Қ.Ў. КОМИЛОВ, А.Д. КУРБАНОВА, С.Л. СУВОНОВА, А.А. КАРИМОВ, М. ДЖАЛИЛОВ**
Кимёвий мелиорантларни суғориш сувини тежашдаги роли
58. **Қ.У. КОМИЛОВ, А.Д. КУРБАНОВА, С.Л. СУЮНОВНА, М. ДЖАЛИЛОВ.**
Фосфогипсдан ернинг структурасини яхшиловчи сифатида фойдаланиш
60. **И.А. БЕГМАТОВ, Ш.А. АЙНАКУЛОВ, ЕРГАШОВА Д.Т.,**
Моделирование режима капельного орошения сельскохозяйственных культур
65. **БОТАБАЕВА А.Е, МУТАЛИЕВА А.Ш, АЛИЕВА А.К, ЖАХОНОВА.Н.Ш.**
Национальное семейное воспитание, как современный тренд развития молодежи
69. **Ш.Ч. БОТИРОВ**
Суғориш сувини тежаш йўли
72. **У.З. МАХМУДОВА**
Иқлим ўзгариши шароитида Қуйи Туямўйин гидроузели ҳудудидаги экологик муаммолар
76. **Ж.А. ҚОСИМОВ**
Чизмачилик фанини ўқитишда муаммоли вазият яратиш орқали дарс самарадорлигини ошириш
80. **Ж.А. ҚОСИМОВ**
Организация моделирования виртуальных образцов разработок и технологий в 3d формате
85. **КОДИРОВ О, ЖАХОНОВ А, МАТКАРИМОВ О, МУТАЛИБОВ М**
Техническое состояния сооружений канала
93. **DILAROM F. KUCHKAROVA, BAFO U. KHAITOV, DILNOZA A. ACHILOVA,**
Geometric modeling of the surface of the avancamera of pumping stations according to the present conditions

97. **M.RADJAPBAEV, Z.ABDDURAKHMONOV, S.MELIKUZIYEV, J.ABDULLO.**
To the question of the topographic survey of reservoirs
100. **ASLANOV I.M. JUMANOVA.N. KHASANOV S.S.**
Gis based mapping of farmers for sustainable land management
103. **РАЖАПБОВЕВ М.Х, ИСЛОМОВ Ў.П, ХИКМАТУЛЛАЕВ С.И.**
Ер кадастрини юритишда аэро-космосуратлардан фойдаланиш ва уларнинг афзалликлари
105. **МУХТОРОВ Ў.Б**
Иқлим харитасини тузишда замонавий гис технологиялардан фойдаланиш самарадорлиги ва статистик маълумотларнинг аҳамияти
112. **А.Н.ЖУМАНОВ, А.Ф.АШУРОВ**
Мероприятия по улучшению мелиоративного состояния земель в узбекистане
115. **А.Н.ЖУМАНОВ**
Сервитут асосида ердан фойдаланишни такомиллаштириш
119. **А.МУҚУМОВ, К.ХУЖАКЕЛДИЕВ**
ЕРЛАРНИ МУҲОФАЗА ҚИЛИШДА ЕР ТУЗИШНИНГ РОЛИ
122. **А.Р. БАБАЖАНОВ, Р.Д. АБДИРАМАНОВ**
Геоахборот тизимлари технологияларига асосланган лойиҳаларни назорат қилиш ва мониторингини юритиш
126. **БАБАЖАНОВ А.Р, САДУЛЛАЕВ С.Н**
Ҳолати бузилган экин ерларини қишлоқ хўжалигига қайтариш ва қайта тиклашнинг мухим ташкилий тадбири
130. **А.Р. БАБАЖАНОВ, З.Т. ТОЖИЕВ**
Ер участкаларини хусусийлаштириш жараёнида уларни инвентаризациялаш тажрибаларидан фойдаланиш
135. **АБДУЛЛАЕВА Р.М., ЖУРАЕВ А.Ю., ХОЛИҚОВА Ё. А., ЖАҲОНОВА Н.Ш.**
Службные обязанности практического психолога
139. **ИНАМОВ А.Н., АБДИСАМАТОВ О.С., ИСЛОМОВ Ў.П.**
Суғориладиган қишлоқ хўжалиги ерларида тупроқнинг агрокимёвий таҳлилини ўтказиш ва агрокимёвий картограммаларини ишлаб чиқиш методлари
145. **КАРИМБОВЕВ К.К., РАХИМОВА М.Х., ШАМСИЕВА Н.М., АБДУРАХМОНОВ З.З.**
Применение четырехэтапных гис-технологий для прогнозирования последствий опасных геомеханических процессов на хвостохранилищах обогатительных фабрик
151. **КУБАЕВ Д.А.**
Республика қишлоқ хўжалиги ерларидан самарали фойдаланиш масалалари
154. **МАЖИТОВ Б.Х.**
Ўзбекистонда ер мониторингини юритишда замонавий технологияларни қўллаш
159. **А.Х. РАХМАТУЛЛАЕВ**
Некоторые геометрические и топологические свойства геометрически плотных подпространств тестового пространства $Z(X)$, определенном в стратифицируемом пространстве X .
164. **S.MUSAYEV, I.MUSAEV**
Feasibility of rain water harvesting in different climate zones
168. **НИКАДАМБАЕВА Ҳ.Б., РЎЗИҚУЛОВА О.Ш.**
Регионал география фанидан талабаларнинг мустақил иш топшириқларини тайёрлашда “кузатиш, баҳслашиш, ишонтириш” стратегиясидан фойдаланиш методикаси
173. **АБДУРАХМОНОВ С.Н.**
Демографик карталарни яратиш технологиясини ишлаб чиқиш
178. **АБДУРАХМОНОВ С.Н., АЛЛАНАЗАРОВ О.Р.**
Электрон рақамли карталарини яратиш методикаси ва технологияси
182. **ҲАМИДОВ Ф.Р., АБДИСАМАТОВ О.С.**
Земельный участок – как первичный источник земельного кадастра
185. **УСМАНОВ Ю.А.**
Ердан фойдаланишни диверсификациялаш шароитида дегредация ҳолатидаги суғориладиган ерларни тиклаш ва фойдаланишга киритиш
190. **N.N.ABDUG‘ANIYEV, O.G.QILICHOV, A.Q.DAVIROV**
Qattiq maishiy chiqindilarni qayta ishlash va energiya olish usullari tahlili: gazlashtirish/pirofiz
193. **N.N.ABDUG‘ANIYEV, O.G.QILICHOV, A.Q.DAVIROV**
Qattiq maishiy chiqindilardan issiqlik va elektr energiyasi olishning nazariy matematik hisobi (o‘rta chirchiq tumani misolida)
196. **БАРАТОВ Р.Ж., МУЗАФАРОВ Ш.М., ЭРКИНОВ Б.Н.**
Электрофильтрнинг технологик разряд орилигини магнит кучайтиргич ёрдамида бошқаришнинг энерго-информацион модели
200. **ERKINOV B.N, BOTIROV A.N.**
The efficiency improvement of squirrell cage induction motor by variable frequency drive
203. **А.АНАРБАЕВ, У.ВОХИДОВ, Д.КОДИРОВ, Н.АБДУГАНИЕВ**
Определение эффективности установки испарительного охлаждения воздуха в теплице по температурно-влажностному режиму
208. **Ш. МУЗАФАРОВ, А.БАБАЕВ, О.ҚИЛИЧОВ**
Тўсиқли озонаторларини технологик ҳисоблаш
213. **БАРАТОВ.Р.**
Энергия ва сув ресурсларини тежашда smart технологияси асосида ишлаб чиқилган датчикларнинг хусусиятлари
216. **БЕГМАТОВ М.Т, ПАРДАЕВ А.И, ВАЛИХОНОВА Ҳ.С**
Электр занжирларида токларнинг носинусоидал ҳолатидан фойдаланган ҳолда юқори кучланиш усқуналарининг ишонлилигини баҳолаш
221. **Х.МУРАТОВ, Д.ҚОДИРОВ**
Қишлоқ ва сув хўжалиги истеъмолчилари энергия таъминотида қайта тикланувчи энергиядан фойдаланиш
227. **Х.МУРАТОВ, Д.ҚОДИРОВ**
Қишлоқ ва сув хўжалиги истеъмолчилари энергия таъминотида қайта тикланувчи энергиядан фойдаланишга тизимли ёндашув
235. **Давиров А.Қ., Қиличов О.Г., Абдуганиев Н.Н.**
Критерии статической аperiodической устойчивости установившихся режимов энергосистем
238. **А.Қ.ДАВИРОВ, И.И.ИБРАГИМОВ**
Условия оптимальности покрытия графиков нагрузок электропотребителей с учетом потерь в сетях
242. **Қиличов О.Г., Абдуганиев Н.Н., Давиров А.Қ.**
Микротурбинали электростанциялар учун сувни тайёрлаш электротехнологик мосламаси
245. **Қиличов О.Г., Абдуганиев Н.Н., Давиров А.Қ.**
Ростланувчи насос агрегатини электр юритмасининг қурилмаларини танлаш
248. **Ишназаров О.Х., Ҳошимов У.Ҳ., Хушиев С.М.**
Ҳаволи совитиш қурилмасини гуруҳларга ажратиш бошқариш ёрдамида энергия тежамкорликка эришиш

251. **МУЗАФАРОВ Ш.М., ЭРКИНОВ Б.Н., ПАРДАЕВ А.И.**
Даврий импульс кучланишли машина генератори
характеристикаларини экспериментал тадқиқоти
254. **Ш. МУЗАФАРОВ, А. БАБАЕВ, О. ҚИЛИЧОВ**
Тўсиқли-юза разрядда озон ишлаб чиқарилиши ва
концентрациясини аниқлаш
261. **А.М. МУСТАФОҚУЛОВ**
Шамол электр қурилмаларининг энергетик
кўрсаткичларига таъсир этувчи омиллар
265. **А. МУХАММАДИЕВ, А. САНБЕТОВА**
“Уруғ, тупроқ ва ўсимликка электротехнологик
таъсир этиш ҳисобига экологик соф, касаллик ва
зараркунандаларга чидамли картошка
етиштириш”
268. **Н.Т. ТАШПУЛАТОВ**
Применение электрического тока при лечении,
ускорение роста и развития растений
273. **ДЕНМУХАММАДИЕВ А.М., ДЖАЛИЛОВ А.У.,
НАЗАРОВ О.А.**
Расчет экономической эффективности
предпосевной электроискровой обработки семян и
учет изменений форм собственности хозяйств в
Узбекистане
277. **А.Д. РАХМАТОВ**
Электр таъминоти тизимида трансформаторлар
ишончилигини ошириш
281. **А. МУХАММАДИЕВ, А. САНБЕТОВА,
С.А. МУХАММАДИЕВА**
О перспективах защиты сложного биологического
объекта «семья, почва и растение» от болезней с
использованием электрического воздействия
285. **ДАВИРОВ А.Қ., ҚИЛИЧОВ О.Г. АБДУҒАНИЕВ Н.Н.**
Алгоритм оптимизации электрических сетей
методами дискретного программирования
287. **С.М. ХУШИЕВ, У.Х. ХОШИМОВ**
Асинхрон электр моторларининг ишдан чиқиш
ҳолатларини камайтириш
291. **ИШНАЗАРОВ О.Х., ҲОШИМОВ У.Х., ХУШИЕВ С.М.**
Электр узатмали компрессор станцияларини газ
трубинали турлари билан техник имкониятларини
баҳолаш
294. **ИМОМОВ Ш.Ж., УСМОНОВ К.Э., АЗИМОВ З.Х.,
МАРУПОВ И.**
Парранда органик чиқиндиларини қайта ишлаш
қурилмасининг техник иқтисодий кўрсаткичлари
298. **САЛИМОВ О.У., ЭРҒАШОВ З. Ж., ҚАЮМОВ Т. Х.,
ИМОМОВ Ш.Ж.,**
Органик чиқиндиларини анаэроб ишлов беришдаги
эктиёткорлик кўрсаткичлари
302. **КОМИЛОВ А.И., ЭРМАТОВА Д.И., МАРУПОВ И.**
Таҷриба – синов трактори учун конструктив
асосланган демпфер қурилмаси устида олиб
борилган дала таҷрибаси
307. **НУРИТОВ И., МУСТАФОЕВА Д., ЖАХОНОВА Н.,
НУРИТОВА И.**
Қишлоқ хўжалик таълим йўналишида
амалиётларини ташкил этиш
309. **О.САЛИМОВ, З. АЗИМОВ, Х. ҚУРБОНОВА,
Ш.ИМОМОВ**
Органик чиқиндиларини қайта ишлов беришнинг
иқтисодий кўрсаткичлари
313. **ТАГАЕВ В.И., ХАЖИЕВ М.Х., ХАКИМОВ Б.Б.,
Ш.Ж.ИМОМОВ, МАРУПОВ И.**
Тикланадиган энергия манбаларидан ички ёнув
двигателларида фойдаланиш
317. **Б.Б.ХАКИМОВ, Б.Г.ГАНИЕВ, В.И. ТАГАЕВ**
Тикланадиган энергия манбаларидан ёнилги сифатида
фойдаланишнинг таҳлили
319. **Э.ШОДИЕВ, З.МАМАДАЛИЕВА, Н.ИМОМОВА,
Ж. МАЖИТОВ, Б. ГАНИЕВ**
Биореакторлар дозаторининг бижғиш жаёнига
таъсири хақида
321. **З.АЗИМОВ**
Агросаноат мажмуаси тармоғидаги муаммолар
Бухоро вилояти мисолида
323. **Ф.Б. КИЛИЧЕВА**
Метод проектов при обучении русскому языку
327. **ИСЛОМОВ И., ҚУРБОНОВА Х., ХУДОЙБЕРДИЕВ А.,
МАЖИТОВ Ж.**
Экономическая эффективность сочетания режимов
орошения люцерны в условиях бухарской области
330. **У.Р.САНГИРОВА**
Особенности использования рыночного механизма
освоения инноваций в зарубежных странах
333. **А.МАКСУМХАНОВА, Н.Б.КАСИМОВА**
Қишлоқ жойларида меҳнат бозорини ривожланишда
кичик бизнеснинг ўрни
337. **Ш.МУРАТОВ**
Обзор современного состояния производства
плодоовощной продукции и необходимость развития
сельскохозяйственных кооперативов в республике
Узбекистан
340. **О.Б.САТТОРОВ**
Интенсив боғдорчиликда маҳсулотни истемолчиларга
етказиб бериш тизимини ривожлантиришнинг
иқтисодий асослари
342. **ШАНАСИРОВА Н.А., НОРОВ А.Р.**
Соғлиқни сақлаш муассасаларида ички аудит ва
молиявий назоратни ташкил этишнинг назарий-
ҳуқуқий асослари
347. **Х.У. ДУСТМУХАММАД**
Бюджетное финансирование системы народного
образования
354. **С.Р.МАНСУРОВ, Б.М. КАМАНОВ**
Сурхондарё вилояти сув омборларидан қишлоқ
хўжалигида фойдаланиши
359. **И.А. БЕГМАТОВ, Ш.А. АЙНАКУЛОВ, К.Э.КУБЯШЕВ**
Моделирование режима капельного орошения
сельскохозяйственных культур
364. **КАРИМОВА Х.Х., ЗИЯЕВА Ш.К., КУБЯШЕВ К.**
Некоторые решения проблем эффективного развития
фермерских хозяйств
367. **ШАКИРОВ Б.М., АЙНАКУЛОВ Ш.А., ЗИЯЕВА Ш.**
Струнаправляющая стенка с нанососмывающим
устройством в водоприёмном сооружении насосной
станции
370. **АБДУЛЛАЕВ З.С., ЗИЯЕВА Ш.К., КУБЯШЕВ К.Э.**
Потребности к глобальным электронным
образованиям
375. **АБДУЛЛАЕВ З.С., ШАДМАНОВА Г., КАРИМОВА Х.Х.**
Перспективы развития цифровой экономики в
узбекистане

КРИТЕРИИ СТАТИЧЕСКОЙ АПЕРИОДИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ УСТАНОВИВШИХСЯ РЕЖИМОВ ЭНЕРГОСИСТЕМ

Давиров Алишер Қувондиқ угли, Қиличов Ориф Гапирович,
Абдуганиев Нурислон Нуритдин угли, ТИИИМСХ

АННОТАЦИЯ

В статье описан алгоритм критерия статической аperiodической устойчивости установившихся режимов энергосистем. Даны результаты расчетных экспериментов.

ABSTRACT

In paper the algorithm criteria of a static dead-beat stability of the installed regimes of power supply systems is presented. Results of settlement experiments are yielded.

АННОТАЦИЯ

Ушбу мақолада электр тизим барқарорлашган холатининг турғунлигини аperiodик статик масалалари келтирилган. Тажрибавий ҳисоблаш натижалари кўрсатилган.

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» [1]. 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 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 [1-3].

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

$$\frac{\partial \Delta P_c}{\partial P_i} \rightarrow \infty \Leftrightarrow P_i \rightarrow P_{i,пр} \quad (1)$$

Критерий $\frac{\partial P_i}{\partial \delta_i} = 0$ рассматривался в качестве предельной мощности генерирующего узла P_i при изменении угла δ_i и постоянстве $U_i = const$, а также активных мощностей других узлов

$P_k = const$ ($k \neq i$), за исключением балансирующего. Поскольку $\frac{\partial P_i}{\partial \delta_i}$ представляет собой

синхронизирующую мощность, то условие $\frac{\partial P_i}{\partial \delta_i} > 0$ может рассматриваться не только как критерий

физической реализуемости решения УУ, но и как условие статической аperiodической устойчивости установившегося режима. В рамках принятых ранее допущений эти понятия адекватны.

Можно показать, что.

$$\frac{\partial P_i}{\partial \delta_i} = \frac{J(\delta)}{J^i(\delta)} \quad (2)$$

Где: $J^i(\delta)$ - i -минор ($M-1$)-го порядка, получаемый вычеркиванием из якобиана $J(\delta)$ i -й строки i -го столбца.

Поэтому синхронизирующие мощности (2) обращаются в нуль одновременно с якобианом. Таким образом, режим, для которого

$$\det[J(\delta)] = 0 \quad (3)$$

при принятых ранее условиях (наличие узла неизменного напряжения и частоты, задание нагрузок постоянными проводимостями) является предельным по статической аperiodической устойчивости. Из (2) также следует, что нарушение условий статической устойчивости происходит для всех генераторов одновременно.

При учете нагрузок статическими характеристиками по напряжению якобиан УУ примет вид (9.8) и граница устойчивости, определяемая условием $\det J = 0$ или критерием $\frac{\partial P_i}{\partial \delta_i} = 0$, естественно, будет другой. Вернувшись к примеру, приведенному на рис.1.1, отметим, что точка a , получаемая при утяжелении режима по P_2 , при $U_2 = const$, в которой $\frac{\partial P_2}{\partial \delta_2} = 0$, является пределом статической аperiodической устойчивости ($\delta_2 = \delta_{\text{кк}}$) и соответствует якобиану J_3 с вектором регулируемых параметров режима δ_1, δ_2, U_1

$$J_3(\delta_1, \delta_2, U_1) = \begin{vmatrix} \frac{\partial W(P_1)}{\partial \delta_1} & \frac{\partial W(P_1)}{\partial \delta_2} & \frac{\partial W(P_1)}{\partial U_1} \\ \frac{\partial W(P_2)}{\partial \delta_1} & \frac{\partial W(P_2)}{\partial \delta_2} & \frac{\partial W(P_2)}{\partial U_1} \\ \frac{\partial W(Q_1)}{\partial \delta_1} & \frac{\partial W(Q_1)}{\partial \delta_2} & \frac{\partial W(Q_1)}{\partial U_1} \end{vmatrix} \quad (4)$$

Напомним, что якобиан УУ в форме баланса мощностей содержит производные от $W(P)$ и $W(Q)$ по всем регулируемым параметрам режима δ, U [1]. Предельное же значение $\delta_{2\text{пр}}$, получаемое при утяжелении режима по δ_2 , является предельным по существованию решения УУ и соответствует якобиану J_2 с вектором регулируемых параметров δ_1, U_1 :

$$J_2(\delta_1, U_1) = \begin{vmatrix} \frac{\partial W(P_1)}{\partial \delta_1} & \frac{\partial W(P_1)}{\partial U_1} \\ \frac{\partial W(Q_1)}{\partial \delta_1} & \frac{\partial W(Q_1)}{\partial U_1} \end{vmatrix} \quad (5)$$

Таким образом, область статической аperiodической устойчивости режима, определяемая по якобиану УУ, входит в область существования решений УУ и, в общем случае, зависит от выбора зависимых и независимых переменных, т.е. от координат нерегулируемых параметров режима.

В реальных условиях работы системы нет регуляторов, обеспечивающих поддержание $\delta_i = const$. Поэтому при построении якобиана УУ в форме баланса мощностей для оценки статической аperiodической устойчивости установившегося режима генераторные узлы должны представляться в виде P_i, U_i , а нагрузочные узлы – статическими характеристиками $P_i(U_i), Q_i(U_i)$. В необходимых случаях производится учет отклонения частоты $\Delta\omega$, включаемого в число регулируемых переменных. С учетом состава выбранных реальных регулируемых переменных и должны быть взяты производные в якобиане. В противном случае якобиан не будет соответствовать свободному члену характеристического уравнения системы.

Исходными данными являются:

Исследования выполнялись на примере, электрической системы, схема которой представлена на рис.1. Утяжеление осуществлялось по активной мощности узла 10.

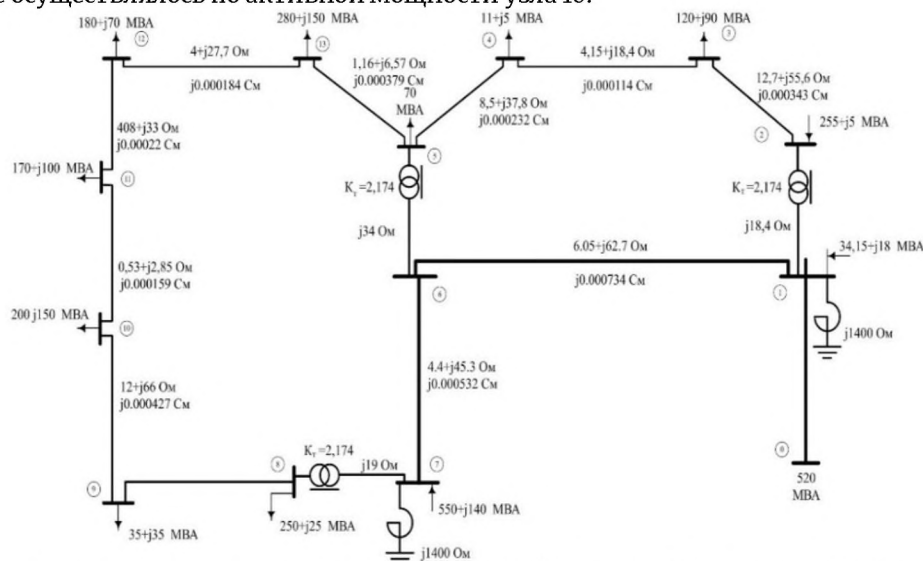


Рис.1. Эквивалентная схема электрической системы Юго-Западных МЭС

Результаты расчетов установившихся режимов электрической системы при утяжеленных значениях мощности узла 10 приведены в таблице 1. (ΔP_c ΔQ_c – суммарные потери активной и реактивной мощности 10; U_{10} – модуль напряжения узла 10)

Таблица 1

P_{10}	ΔP_c	ΔQ_c	U
200	15,706	147,268	227,639
300	12,592	116,548	234,064
400	13,369	116,186	235,854
500	18,033	145,332	232,942
550	22,231	173,883	229,118
600	28,403	217,163	222,644
610	30,003	228,550	220,841
620	31,784	241,295	218,779
630	33,798	255,783	216,383
635	34,916	263,863	215,024
650	38,935	293,107	209,970
651	66,641	504,988	167,853

Вывод. Решения, получаемые после $P_{12} > 350 \text{ Мвт}$, являются физически нереализуемыми, так

как они не отвечают критерию $\frac{\partial \pi}{\partial P_i} > 0$.

Таким образом, предельные нормальные режимы электрических систем по мощности узлов могут быть определены по критерию $\frac{\partial \Delta P_c}{\partial P_i} = \infty$.

Литература

1. Фазылов Х.Ф., Насиров Т.Х. Установившиеся режимы электроэнергетических систем и их оптимизация. –Т.: Молия, 1999. –80 с.
2. Насиров Т.Х. Основы общей теории нормальных и аварийных режимов энергосистем. –Ташкент.: «Фан ва технология», 2015. –238 с.