

## ДОСЛІДЖЕННЯ АЛГОРИТМІВ АДАПТИВНОЇ ПРОТИАВАРІЙНОЇ АВТОМАТИКИ ПІВДЕННОГО РЕГІОНУ ОЕС УКРАЇНИ

**Б.С.Стогній**, академік НАН України, **В.М.Авраменко**, докт.техн.наук, **М.Ф.Сопель**, канд.техн.наук,  
**В.Л.Прихно**, канд.техн.наук  
Інститут електродинаміки НАН України,  
пр. Перемоги, 56, Київ-57, 03680, Україна. e-mail: [avr@ied.org.ua](mailto:avr@ied.org.ua)

*Запропоновано адаптивну протиаварійну автоматику забезпечення стійкості енергосистем на мікропроцесорній основі, яка контролює запас стійкості поточного режиму і визначає керівні дії, необхідні для задоволення нормативних вимог як щодо активної потужності у перетинах, так і щодо напруги у центрах споживання. Показано, що створений в Інституті електродинаміки і підприємстві «АНІГЕР» апаратно-програмний комплекс «Регіна-Ч» за своїми технічними характеристиками і функціональними можливостями не поступається кращим світовим зразкам. Сформульовані вимоги до мікропроцесорної (МП) протиаварійної автоматики з централізованим формуванням дозованих керівних дій. Бібл. 7, табл. 4, рис. 1.*

**Ключові слова:** електроенергетична система, перетин, статична стійкість, протиаварійна автоматика, мікропроцесорний пристрій, адаптовані керівні дії, векторне вимірювання, цифрова ресстрація.

**Вступ.** Використання високопродуктивних засобів мікропроцесорної техніки у системах протиаварійного керування електроенергетичними системами створює можливість суттєвого підвищення їхньої ефективності завдяки реалізації адаптивності таких систем [1].

Мета даної роботи – на прикладі південного регіону Об'єднаної енергосистеми (ОЕС) України обґрунтувати можливість і доцільність побудови адаптивної протиаварійної автоматики забезпечення стійкості енергосистем на мікропроцесорній основі з періодичним розрахунком об'ємів керівних дій автоматики відповідно до поточного стану енергосистеми.

Для досягнення мети треба було виконати дослідження автоматики забезпечення статичної стійкості південного регіону ОЕС України; показати технічні можливості апаратно-програмного комплексу «Регіна-Ч»; сформувати структуру централізованої мікропроцесорної адаптивної автоматики забезпечення стійкості у перетині енергосистеми.

**Дослідження автоматики забезпечення статичної стійкості південного регіону ОЕС України.** Предметом статті є протиаварійна автоматика, завдання якої – забезпечити нормативний рівень статичної стійкості ОЕС України. Практично ця задача вирішується шляхом визначення і підтримання нормативних запасів стійкості у певних перетинах ОЕС, які можуть бути критичними щодо стійкості ОЕС у цілому. Нормативний документ, який визначає вимоги до стійкості енергосистем України, – «Стійкість енергосистем. Керівні вказівки» [4] передбачає для визначення запасів статичної стійкості обважнення режиму, в результаті якого досягається граничний за стійкістю режим і фіксується гранична активна потужність у перетині, для якої визначається і нормується  $K_p$  – коефіцієнт запасу з активної потужності у перетині. Організація обважнення перетину здійснюється шляхом перерозподілу потужності між вузлами електричної схеми по різні боки перетину, зокрема, шляхом збільшення навантаження у дефіцитному районі і одночасного збільшення генерації (покриття електростанціями) у районі, де є резерв потужності.

Для дослідження розроблених алгоритмів протиаварійної автоматики (ПА) вибрано перетини у південному регіоні ОЕС України, через які здійснюється живлення дефіцитних районів Кримської і Південної електроенергетичних систем НЕК «Укренерго». Особливість регіону полягає у тому, що потужності у трьох контрольованих перетинах тісно пов'язані між собою і фактично є наслідком зміни навантаження в однакових кліматичних районах, що треба враховувати у формуванні траєкторії обважнення режиму, яка використовується у розрахунках границі статичної стійкості у перетині енергосистеми. Інший важливий момент – необхідність одночасного визначення об'ємів керівних дій для забезпечення нормативного рівня стійкості, що здійснюються з єдиного центру протиаварійної автоматики, який розміщений на підстанції 330 кВ Ново-Каховська.

Розрахунки запасу статичної стійкості виконувалися для режиму ОЕС України 2 березня 2012 р. о 19.30, розрахованого програмним комплексом «КОСМОС» на основі телеінформації (задача так званого оцінювання стану). Розрахункова схема має 719 вузлів, 60 генераторів (електростанцій, енергоблоків).

У разі, коли визначений коефіцієнт запасу менше мінімально допустимого за нормативами, слід визначити об'єм керівних дій, який треба виконати, щоб вимоги нормативу задовільнялися. Для забезпечення нормативного запасу статичної стійкості використовується автоматичне вимикання частини навантаження (живильних ліній), яке здійснюється спеціальною автоматикою вимикання навантаження (САВН) за фактом аварійного вимикання елементів електричної мережі, що автоматично обважнює перетин. Для таких дефіцитних енергосистем як Кримська, Південна використання САВН є обов'язковим засобом забезпечення нормативного рівня стійкості. Визначення навантаження, яке вимикає САВН, є непростю задачею – треба, щоб така дія розвантажувала перетин і причому не за рахунок відповідальних споживачів, – але диспетчерські служби енергосистем вирішують її і визначають об'єми навантаження на конкретних підстанціях і послідовність вимикання.

Визначення потрібного об'єму керівних дій (вимикання навантаження) здійснюється поступовим, дискретним збільшенням навантаження, яке вимикається, з перевіркою коефіцієнтів запасу  $K_p$  (за потужністю) і  $K_u$  (за напругою), поки нормативні вимоги не будуть задоволені. Ця процедура здійснюється на основі розрахунків післяаварійних режимів складних енергосистем, які виконуються за допомогою програми у складі комплексу АВР-74/06 розробки Інституту електродинаміки НАН України [2].

Автоматика, яка розташована на ПС-330 кВ Ново-Каховська, контролює 3 перетини, з наступним переліком ліній (в дужках – номери вузлів розрахункової схеми):

- |    |   |   |
|----|---|---|
| 1) | ПЛ-330 кВ<br>Трихати – Миколаїв (501-525),<br>КрТЕС – Ново-Кахов. (358-522),<br>Зап.ТЕС – Ново-Кахов. (309-522),<br>Мелітополь – Джанкой (354-401)                    | ПЛ-110 кВ<br>Трихати1 – Миколаїв1 (503-526)<br>Трихати1 – Центральна1 (503-524)<br>КрТЕС1 – Кахов.ГЕС (340-342)<br>Нафтопереробна – Кахов.ГЕС (391-342) |
| 2) | ПЛ-330 кВ<br>Трихати – Миколаїв (501-525)<br>КрТЕС – Ново-Кахов. (358-522)<br>Зап.ТЕС – Зап330 (309-304)<br>ДД – Молочанськ (301-349)<br>Зап.ТЕСП – Зап.ТЕС (338-309) | ПЛ-110 кВ<br>Трихати1 – Миколаїв1 (503-526)<br>Трихати1 – Центральна1 (503-524)<br>КрТЕС1 – Кахов.ГЕС (340-342)<br>Нафтопереробна – Кахов.ГЕС (391-342) |
| 3) | ПЛ-330 кВ<br>Джанкой – Мелітополь (401-354)<br>Джанкой – Ново-Кахов. (401-522)<br>Островська – Ново-Кахов. (415-522)  | ПЛ-220 кВ<br>Титан – Ново-Кахов.2 (404-518)   |

Необхідність роботи САВН виникає після аварійного вимикання ліній, що є для автоматики пусковим сигналом. Розглянемо післяаварійні режими, які виникають після вимикання найбільш важливих ліній у перетинах.

#### 1. Аварійне вимикання ПЛ-330 кВ Мелітополь-Джанкой.

Обважнення здійснювалося шляхом збільшення навантаження (множення навантаження у вихідному режимі на коефіцієнт обважнення  $K_{обв}$ ) у вузлах навантаження, які відділяє від ОЕС перетин 2. Результати наведені в табл. 1, де  $dP=(P_{обв}-P_0)/P_0$ .

**Таблиця 1**

$K_{обв}$	1.0	1.17	1.18	1.20	1.22	1.25	1.28	1.32
$K_u$	0.24	0.2	0.17	0.17	0.16	0.136	0.125	0.09
Перетин 1 P, МВт dP	1462.0 0.0	1575.0 0.077	1577.0 0.079	1583.0 0.083	1590.7 0.088	1597.0 0.092	1603.5 0.097	1610.2 0.101
Перетин 2 P, МВт dP	1154.9 0.0	1263.1 0.093	1264.5 0.095	1270.0 0.100	1277.2 0.106	1283.7 0.111	1289.5 0.116	1296.2 0.122
Перетин 3 P, МВт dP	1052.3 0.0	1106.0 <b>0.051</b>	1104.2 0.049	1103.0 0.048	1102.2 0.047	1098.1 0.044	1094.6 0.040	1088.0 0.034

З таблиці видно, що граничний режим (за активною потужністю) має запас (без врахування нерегулярних коливань)  $0.051 < K_{нормат}$ , який для післяаварійного режиму дорівнює 0.08.

#### 2. Аварійне вимикання ПЛ-330 кВ Трихати-Миколаїв.

**Таблиця 2**

$K_{обв}$	1.0	1.2	1.23	1.26	1.27	1.28
$K_{ц}$	0.308	0.229	0.190	0.107	<b>0.105</b>	0.06
Перетин 1 P, МВт dP	1510.6 0.0	1732.5 0.147	1757.9 0.164	1760.0 0.165	1763.3 0.167	1759 0.165
Перетин 2 P, МВт dP	1157.3 0.0	1357.0 0.172	1386.0 0.197	1388.0 0.199	1390.0 0.201	1386.0 0.197
Перетин 3 P, МВт dP	1080.0 0.0	1228.1 0.137	1244.4 0.152	1238.8 0.147	1239.4 0.148	1231.6 0.14

Тут граничний режим (за напругою) має запас 0.105 (нормативний  $K_{ц}=0.10$  для післяварійного режиму) із запасом активної потужності у перетинах 15...20%.

**3. Аварійне вимикання ПЛ-330 кВ ЗапТЕС-Ново-Каховська.**

Тут граничний режим має запас з активної потужності 15...16%.

**4. Аварійне вимикання ПЛ-330 кВ Мелітополь-Джанкой з врахуванням дії САВН Кримської ЕЕС.**

В табл. 4 для перетину 3, при  $K_{обв}=1.20$  наведено об'єми вимикання навантаження  $dP_{н}$ , здійснювані послідовними чергами спрацювання САВН. Маємо:

- а) без вимикання навантаження  $K_p = 0.048$ ;
- б) САВН, черги 1-4,  $dP_{н}=53$  МВт\*  $K_p = 0.075$ ;
- в) САВН, черги 1-5,  $dP_{н}=64$  МВт\*  $K_p = 0.10$ .

**Таблиця 3**

$K_{обв}$	1.0	1.2	1.23	1.24
$K_{ц}$	0.239	0.195	0.166	0.137
Перетин 1 P, МВт dP	1491.3 0.0	1711.3 0.15	1733.5 0.16	1735.8 0.16
Перетин 2 P, МВт dP	1254.0 0.0	1407.3 0.12	1455.0 0.16	1458.0 0.16
Перетин 3 P, МВт dP	1072.0 0.0	1218.1 0.14	1230.3 <b>0.15</b>	1230.1 0.148

**Таблиця 4**

Черга	№ вузла	Найменування	$dP_{н}$ , МВт
1	402	Джанкой - 220	17
2	479	Островська-110	5
3	438	Саки	11
4	450	Севастоп. ТЕЦ	20
5	476	Бахчисарай	11

Використання цифрової, мікропроцесорної техніки дозволяє створювати адаптивні системи протиаварійного керування, тобто такі системи, в яких об'єми керівних дій визначаються відповідно до поточного стану енергосистеми, постійно коригуються у центральному комплексі відповідно до поточного стану енергосистеми.

Параметри поточного режиму визначаються розрахунком оцінювання стану (електричного режиму) ОЕС на основі телевимірювань [3]. Об'єми керівних дій для забезпечення нормативів стійкості визначаються на заданій множині зовнішніх збурень та для заданих траєкторій обважнення режиму послідовними розрахунками обважнених режимів. Заданими є також послідовність (черга) вимикання навантаження пристроями САВН, встановленими у визначених вузлах електричної мережі, і об'єми навантаження, які вимикає кожний конкретний пристрій. У центральному комплексі ПА формуються сигнали на виконання керівних дій відповідно до сигналу про збурення, яке трапилося в електричній системі ОЕС.

Загальна структура адаптивної ПА показана на рисунку.



**Апаратно-програмний комплекс «Регіна-Ч».** Розширення зони паралельної роботи Європейської енергосистеми за рахунок синхронізації з енергосистемами України, Росії та інших країн вимагає високоточного вимірювання параметрів режимів роботи кожної енергосистеми, їх ресстрації і синхронізації на електроенергетичних об'єктах сигналами точного часу за допомогою системи GPS у єдиному форматі астрономічного часу.

Системний підхід до інформатизації ЕЕО та ЕЕС України у поєднанні з невинним пошуком шляхів удосконалення систем моніторингу та діагностування ЕЕО, починаючи з їхніх перших розробок, закономірно призвів до створення нового комплексу "Регіна" – апаратно-програмного комплексу (АПК) "Регіна-Ч" [5,6,7], який за своїми технічними характеристиками та функціональними можливостями не має аналогів в Україні і не лише ні в чому не поступається кращим світовим зразкам подібних приладів, що виготовляються провідними інофірмами-виробниками (ABB, Toshiba, Arbiter Systems), але за окремими показниками кращий від них. Крім того, АПК "Регіна-Ч" значно дешевший у порівнянні із закордонними аналогами (впровадження та супровід експлуатації яких також передбачає додаткові валютні витрати).

Основні технічні характеристики та функції системи моніторингу, реалізованої на базі АПК «Регіна-Ч»:

- вимірювані величини: миттєві значення напруги і струмів трьох фаз контрольованого приєднання; обчислювані величини (всі параметри обчислюються лише за 1-ю гармонікою для кожної фази): діючі значення напруги та струму перших гармонік; значення активної та реактивної потужностей; значення частоти напруги; значення точного часу переходу напруги через "нуль";
- значення кутів між фазами векторів напруги;
- значення кута між синусоїдою напруги мережі і синусоїдою 50 Гц "прив'язано" до сигналів точного часу від GPS;
- основна зведена похибка вимірювання і розрахунку електричних величин не перевищує  $\pm 0,5\%$  в діапазоні 0,2 ... 6 А в каналах струму та 0... 120 В – у каналах напруги;
- похибка синхронізації вимірювального перетворювача від GPS не перевищує  $\pm 20$  мкс (за наявності секундного імпульсу);
- абсолютна похибка вимірювання частоти не перевищує  $\pm 0,001$  Гц ;
- абсолютна похибка вимірювання кута вектора напруги між синусоїдою напруги мережі і синусоїдою 50 Гц, "прив'язаною" до астрономічного часу, складає не більше  $\pm 0,2$  градуса.

Систему обладнано апаратурою для передачі вимірюваних та розрахованих значень виділеним або комутованим каналом зв'язку. Результати синхронізованих вимірювань та обробки інформації записуються та передаються на вищі рівні ієрархії керування (в диспетчерські центри регіональних енергосистем та ОЕС України) спеціально виділеними каналами або комутованими телефонними каналами. Аварійна експрес-інформація передається на верхні рівні ієрархії за ініціативою системи моніторингу, не чекаючи запиту.

**Централізована мікропроцесорна адаптивна автоматика забезпечення стійкості у перетині енергосистеми.** Створення запропонованої системи моніторингу ОЕС України на базі АПК "Регіна-Ч" надає можливість на якісно новому рівні вирішувати задачі автоматичного керування ОЕС України з метою забезпечення її стійкості і надійності шляхом розробки адаптивних цифрових систем протиаварійної автоматики. До складу централізованого комплексу технічних засобів автоматики забезпечення стійкості (АЗС) входять засоби виміру доаварійної інформації, пускові (ПО) і виконавчі (ВО) органи, засоби автоматичного дозування керуючих впливів (АДВ), пристрої автоматичного запам'ятовування дозування керуючих впливів (АЗД) і пристрої прийому-передачі доаварійної і аварійної інформації, сигналів-команд керування.

Інформація про вихідний стан схеми і режим мережі (доаварійна інформація) повинна передаватися по каналах зв'язку з використанням апаратури телемеханіки або по інших, спеціалізованих інформаційних каналах. Дискретні сигнали про спрацьовування ПО та дискретні команди на спрацьовування ВО повинні передаватися за допомогою пристроїв передачі аварійних сигналів і команд. Пускові органи ПА (ФОЛ) фіксують аварійні вимикання та увімкнення ліній 330 кВ у дії ПА.

Централізовані ПА повинні виконуватися відповідно до вимог стандарту ІЕС 61850 на відкриті комунікації, мати швидкодіючу систему збору і обробки доаварійної інформації, володіти надлишковістю вимірів, надійністю комунікаційних каналів передачі сигналів і команд, що зв'язують окремі керуючі й обчислювальні пристрої в єдину технологічну мережу. У централізованій ПА повинні бути реалізованими модульний принцип побудови технічних і програмних засобів, відкрита масштабована архітектура комплексу та забезпечено розподіл за функціональністю компонентів комплексу,

при якій працездатність окремої одиниці обладнання не повинна залежати від стану інших компонентів комплексу. Програмно-технічний комплекс централізованої ПА повинен бути відкритим і дозвляти при необхідності здійснювати модифікації схеми ЕС, враховувати зміни технологій управління режимами ЕС, допускати збільшення обсягу оброблюваної інформації.

Засоби АДВ повинні забезпечувати виконання наступних функцій: введення і обробку доаварійної інформації; розрахунки керуючих дій по закладених алгоритмах; передачу в пристрої дозування керуючих впливів розрахованого дозування.

Використання результатів розрахунку поточного електричного режиму енергосистеми на основі телевимірювань програмним комплексом «КОСМОС» дозволяє створювати цифрову автоматику забезпечення стійкості ОЕС, де реалізується принцип І-ДО і не потрібний контроль попереднього режиму (КПР), за допомогою якого вибираються необхідні дозовані керуючі дії серед розрахованих завчасно, в разі використання принципу ІІ-ДО.

Комплекс технічних засобів ЦК АДВ монтується в шафах і дозволяє виконувати наступні функції технологічного керування: формування і видачу команд на вимикання навантаження на ПС; формування і передачу команд керування до інших комплексів; обробку і виконання команд оперативного персоналу. Забезпечується також виконання наступних інформаційно-технологічних функцій:

1) збір і обробка вхідної аналогової та дискретної інформації, що визначає стан об'єкта (мережі); 2) перевірка достовірності дискретної інформації, що характеризує стан комутаційних апаратів, які беруть участь в алгоритмі ЦК АДВ; 3) прийом і передача інформації про стан об'єкта (мережі) до верхнього рівня керування у Києві та Одесі; 4) фіксація управляючих команд, що сформовані у ЦК АДВ ПС Ново-Каховська та передача інформації про ці команди на вищі рівні системи (в т.ч. АРМ); 5) реєстрація аварійних ситуацій та передача накопиченої інформації на більш високі рівні; 6) осцилографування аварійних параметрів та передача зібраної інформації на вищі рівні.

Як наслідок, функціонування автоматики забезпечується: ієрархічною структурою побудови; надійністю всіх компонентів системи; дублюванням програмно-технічних засобів; дублюванням каналів передачі аварійної і доаварійної інформації, забезпеченням у пристрої ЦК АДВ дубльованого вводу і виводу інформації; зберіганням вихідних даних і програмного забезпечення в енергонезалежній пам'яті; резервуванням пристроїв зберігання даних; запобіганням несанкціонованого доступу; резервуванням живлення від незалежних джерел.

**Висновки.** 1. Запропоновано побудову адаптивної протиаварійної автоматики забезпечення стійкості енергосистем на мікропроцесорній основі з періодичним розрахунком об'ємів керівних дій автоматики, здійснюваним з використанням інформації про поточний режим, яку надає оцінювання стану на основі телевимірювань. 2. Для автоматики південного регіону ОЕС України виконано дослідження алгоритмів розрахунку об'ємів аварійного вимикання частини споживачів, яке здійснюється спеціальною автоматикою вимикання навантаження за фактом вимикання ліній у критичних перетинах енергосистеми з метою забезпечення нормативних запасів статичної стійкості післяаварійних режимів енергосистеми. 3. Показано, що використання створеного в Інституті електродинаміки НАН України і підприємстві «АНІГЕР» апаратно-програмного комплексу «Регіна-Ч», який за своїми технічними характеристиками і функціональними можливостями не поступається кращим світовим зразкам, надає можливості для суттєвого удосконалення систем керування ОЕС України. 4. Сформовано і обґрунтовано структуру мікропроцесорної протиаварійної автоматики з централізованим формуванням дозованих керівних дій.

1. Авраменко В.Н., Прихно В.Л., Линник Е.Н., Кочегаров Ю.И., Нистратов А.Д. Адаптивный программно-аппаратный комплекс для обеспечения устойчивости нагрузки Крымской энергосистемы // Электрические сети и системы. – 2009. – № 5. – С. 13-16.

2. Авраменко В.Н. Модели, методы и программные средства для расчета и анализа переходных режимов и устойчивости ЭЭС // Праці Ін-ту електродинаміки НАН України. – 2007. – Вип. 18. – С. 12-26.

3. Прихно В.Л. Иерархические принципы формирования моделей установившихся режимов на основе телеметрической информации // Техн. електродинаміка. Темат. вип. «Проблеми сучасної електротехніки». – 2006. – Ч.1. – С. 22-27.

4. Стійкість енергосистем. Керівні вказівки. – Київ, Міненерговугілля України, 2012.

5. Стогній Б.С., Сопель М.Ф., Дячук С.Я., Сорочинський В.В., Тутик В.Л. Інформаційно-діагностичний комплекс “Регіна” // Тези доповіді міжнародн. наук.-техн. конф. “Керування режимами роботи об'єктів електричних систем 2000”. – 5-7 вересня 2000, Донецьк.

6. Стогній Б.С., Уцаповський К.В., Мольков А.Н., Сопель М.Ф., Павловський В.В., Пилипенко Ю.В. Система глобального моніторинга, синхронізації і реєстрації системних параметрів ОЭС Украины – основа нового качества автоматизированного и оперативного управления // Энергетика та електрифікація. – 2006. – № 4. – С. 8-11.

7. Стогній Б.С., Сопель М.Ф., Слинко В.М., Ущачовський К.В., Пилипенко Ю.В., Тарасевич П.Й., Трофименко С.О. Створення технічних засобів системи моніторингу перехідних режимів енергосистем та їхнє метрологічне забезпечення // Праці Ін-ту електродинаміки НАН України. – 2007. – № 1 (16). – С. 16-18.

УДК 621.311.001.18

#### ИССЛЕДОВАНИЕ АЛГОРИТМОВ АДАПТИВНОЙ ПРОТИВОАВАРИЙНОЙ АВТОМАТИКИ ЮЖНОГО РЕГИОНА ОЭС УКРАИНЫ

**Б.С.Стогний**, акад. НАН України, **В.Н.Авраменко**, докт.техн.наук, **М.Ф.Сопель**, канд.техн.наук, **В.Л.Прихно**, канд.техн.наук

**Институт электродинамики НАН Украины,**

**пр. Победы, 56, Киев-57, 03680, Украина. e-mail: [avr@ied.org.ua](mailto:avr@ied.org.ua)**

*Предложена адаптивная противоаварийная автоматика обеспечения устойчивости энергосистем на микропроцессорной основе, которая контролирует запас устойчивости текущего режима и определяет управляющие воздействия, необходимые для удовлетворения нормативных требований как относительно активной мощности в сечениях, так и относительно напряжения в центрах потребления. Показано, что аппаратно-программный комплекс «Регина-Ч» по своим техническим характеристикам и функциональным возможностям не уступает лучшим мировым образцам. Сформулированы требования к микропроцессорной противоаварийной автоматике с централизованным формированием дозированных управляющих воздействий.*

Библ. 7, табл. 4, рис. 1.

**Ключевые слова:** электроэнергетическая система, сечение, статическая устойчивость, противоаварийная автоматика, микропроцессорное устройство, адаптированные управляющие воздействия, векторное измерение, цифровая регистрация.

#### RESEARCH OF ALGORITHMS OF THE ADAPTIVE EMERGENCY CONTROL SYSTEM IN THE SOUTH REGION OF THE UNITED POWER SYSTEM OF UKRAINE

**B.S.Stohnii, V.M.Avramenko, M.F.Sopel, V.L.Prikhno**

**Institute of Electrodynamics of National Academy of Science of Ukraine,**

**pr. Peremohy, 56, Kyiv-57, 03680, Ukraine. e-mail: [avr@ied.org.ua](mailto:avr@ied.org.ua)**

*An adaptive emergency control automatics is proposed for maintenance of power systems stability, which is based on microprocessors and controls the stability margin of the current state and determines the control actions, which are necessary to meet normative requirements as to the active power in the cross sections and so to the voltage at the centers of consumption. It is shown that the soft and hard ware complex system "Regina - F" on its technical features and functionality is not worse the best world standards. Demands to MP emergency control with centralized formation of dosage control actions is formed. References 7, tables 4, figure 1.*

**Key words:** electric power system, the cross section, the steady state stability, emergency control, microprocessor unit, adapted control actions, vector measurement, digital recording.

1. Avramenko V.N., Prikhno V.L., Linnik E.N., Kochegarov Yu.I., Nistratov A.D. Adaptive software and hardware of maintenance EPS stability of the load of Crimean power system // *Elektricheskies Seti i Sistemy*. – 2009. – № 5. – Pp. 13–16. (Rus)
2. Avramenko V.N. Models, methods and tools for calculation and analysis of transients and steady state EPS stability // *Pratsi Instytutu Elektrodynamiky Natsionalnoi Akademii Nauk Ukrainy*. – 2007. – № 18. – Pp. 12–26. (Rus)
3. Prikhno V. The principles of hierarchical models of steady states based on telemetry data // *Tekhnichna Elektrodynamika. Tematychnyi vypusk "Problemy suchasnoi elektrotekhniki"*. – 2006. – Chapter 1. – Pp. 22-27. (Rus)
4. The power systems stability. Guidelines. – Kyiv, Minenerhovuhillia Ukrainy, 2012. (Ukr)
5. Stohnii B.S., Sopel M.F., Diachuk S.Ya., Sorochynskiy V.V., Tutyk V.L. The informative-diagnostig complex "Regina" // *Tezyu dopovidi Mizhnarodnoi naukovo-tekhnichnoi konferentsii "Keruvannia rezhymamy roboty obektiv elektrychnykh system 2000"*. – Donetsk, 5-7 September, 2000. (Ukr)
6. Stognii B.S., Ushchapovskii K.V., Molkov A.N., Sopel M.F., Pavlovskii V.V., Pilipenko Yu.V. Global Monitoring, the synchronization and registration of system parameters UPS of Ukraine is the basis of a new quality of the automated and operational management // *Enerhetyka ta Elektryfikatsiia*. – 2006. – № 4. – Pp. 8-11. (Rus)
7. Stohnii B.S., Sopel M.F., Slynko V.M., Ushchapovskiy K.V., Pylypenko Yu.V., Tarasevych P.Y., Trofymenko S.O. Creation of technical facilities of monitoring transition regimes of power systems and their metrological support // *Pratsi Instytutu Elektrodynamiky Natsionalnoi Akademii Nauk Ukrainy*. – 2007. – № 1 (16). – Pp. 16-11. (Ukr)

Надійшла 23.06.2014