

УДК 621.315.019.3

**Сучасні методи аналізу
усталених режимів електричних
мереж та стійкості електроенергетичних систем.
Новітні досягнення у проведенні тренажерної
підготовки оперативно-диспетчерського персоналу**

*Підсумки VI науково-практичної конференції,
яка відбулась з 12.02 по 18.02.2018 р. в смт. Славсько, Львівської обл.*

Організатори конференції: Міністерство енергетики та вугільної промисловості України, Науково-технічна спілка енергетиків та електротехніків України (НТСЕУ), Львівська регіональна НТСЕУ, ДП НЕК «Укр-енерго», ТзОВ «ЕЛЕКС», Ін-т проблем моделювання в енергетиці (ІПМЕ) ім. Г.Є. Пухова НАН України, НВ ТОВ «ІНФОТЕХ», за участю Академії технологічних наук (АТН) України та Громадської ради при Міністерстві енергетики та вугільної промисловості України.

Модератор: Ю.Г. Куцан – заступник директора Інституту проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова НАН України, член Центрального правління НТСЕУ, доктор технічних наук, академік АТН України, Заслужений енергетик України.

Члени організаційного комітету: директор ТзОВ «ЕЛЕКС», д-р техн. наук **О.І. Скрипник**, начальник департаменту ДП НЕК «Укр-енерго» **В.Е. Журавльов**, заступник Голови Львівської регіональної НТСЕУ **І.Д. Мота**.

В роботі конференції взяли участь:

представники енергетичних підприємств ДП НЕК «Укр-енерго» та енергосистеми, ДП НАЕК «Енергоатом» та ПАТ «Укрзалізниця»;

науковці академічних інститутів та вищих навчальних закладів: Ін-т електродинаміки НАН України, ІПМЕ ім. Г.Є. Пухова НАН України, НУ «КПІ» ім. І. Сікорського, НУ «Львівська політехніка», Вінницький НТУ;

представники енергопостачальних компаній: ПрАТ «Одесаобленерго», АК «Харківобленерго», ПАТ «Черкасиобленерго», ПрАТ «Кіровоград-обленерго», ПрАТ «Київобленерго», ПАТ «ДТЕК Дніпрообленерго», АТ «Прикарпаттяобленерго», ПрАТ «Закарпаттяобленерго», ПрАТ «Львів-обленерго», ВАТ «Тернопільобленерго», ПАТ «Миколаївобленерго», ПрАТ «Житомиробленерго» та інші.

Загальна чисельність учасників – 60 осіб.

Відкрив конференцію голова Оргкомітету д-р техн. наук **Ю.Г. Куцан**. Він проінформував присутніх про те, що на конференції буде обговорено сучасний стан інформаційного забезпечення та тренажерної підготовки оперативного-диспетчерського персоналу, а також формування вимог до програмно-апаратних комплексів з урахуванням критеріїв нової моделі енергоринку та вимог ЄС.

Обговорено наступні питання:

I. Сучасні методи аналізу усталених режимів електричних мереж та стійкість електроенергетичних систем.

II. Проблеми, пов'язані з впровадженням Закону України «Про ринок електричної енергії».

III. Створення сучасної тренажерної системи підготовки персоналу на енергетичних об'єктах України.

IV. Психофізіологічна підготовка професійної працездатності оперативно-диспетчерського персоналу енергетичних компаній на прикладі ПрАТ «Львівобленерго» та НАЕК «Енергоатом».

Особливу увагу привернули доповіді присвячені сучасному програмному комплексу «ДАКАР ЕЛЕКС». Автори, співробітники НУ «Львівська політехніка»: д-р техн. наук **О.І. Скрипник**, канд. техн. наук **В.Е. Коновал**, канд. техн. наук **А.Б. Козовий**.

В зазначених доповідях показано, що впровадження програмного комплексу «ДАКАР ЕЛЕКС» дозволяє суттєво підвищити стійкість енергетичних систем і дає можливість проводити розрахунки та оперативний аналіз режимів електричних мереж. Наведено результати досвіду використання програмного комплексу «ДАКАР ЕЛЕКС». На практиці комплекс активно використовувався для визначення стійкості енергетичних блоків після їх модернізації. Показано прийоми моделювання, розрахунки несиметричних режимів та визначено струми коротких замикань в комплексі «ДАКАР ЕЛЕКС». Розглянуто моделювання пристроїв протиаварійної автоматики та проаналізовано стійкість енергосистем. Запропоновано використовувати комплекс «ДАКАР ЕЛЕКС» як тренажер диспетчера енергосистеми.

Досвід впровадження програмного комплексу «ДАКАР ЕЛЕКС» в Західній електроенергетичній системі висвітлено в доповіді керівника

групи оптимізації електричних режимів **Ю.І. Калимона**. В обговоренні цього питання взяли участь **А.В. Кононенко** (ДП НЕК «Укренерго»), **А.В. Войтенко** (ПАТ «Одесаобленерго»), **А.О. Козани** (ПАТ «Одесаобленерго»), **І.М. Шуляр** (АТ «Прикарпаттяобленерго»), **К.В. Козак** (ПрАТ «Львівобленерго»), **К.М. Герасимова** (ПрАТ «Львівобленерго»), та ін. Фахівці подали інформацію про статичну стійкість енергосистем і запропонували розглянути питання статичної стійкості ОЕС України. Вони звернули увагу на необхідність прискорення впровадження програмного комплексу «ДАКАР ЕЛЕКС» у структуру розподільчих мереж (Обленерго).

Учасники конференції звернули увагу Міністерства енергетики та вугільної промисловості України на необхідність введення в дію єдиної термінології найменувань енергетичного обладнання на енергооб'єктах ОЕС України.

Начальник департаменту ДП НЕК «Укренерго» **В.Е. Журавльов** і керівник групи ДП НЕК «Укренерго» **А.Н. Лапко** присвятили свої доповіді впровадженню Закону України «Про ринок електричної енергії» та результатам моніторингу безпеки постачання електроенергії в умовах дії нового Закону. Вони звернули увагу на те, що зазначений Закон, який належить до глобальних нормативно-правових актів, повністю демонтує існуючу систему між суб'єктами господарювання в енергетичній галузі України. Основним питанням, яке потребує вирішення за допомогою зазначеного Закону, є створення ринку електричної енергії України, а саме створення ринкових умов функціонування енергетичної галузі України на засадах балансування інтересів суспільства та суб'єктів господарювання різних форм власності.

В обговоренні питань щодо впровадження Закону України «Про ринок електричної енергії» взяли участь д-р техн. наук **Ю.Г. Куцан**, інж. **В.С. Трошинькін**, інж. **А.В. Коротич**, інж. **Д.Л. Пронін**, інж. **В.М. Єфтодій**, інж. **М.В. Бєлосвіт**, д-р техн. наук **О.Ф. Буткевич**.

Доповідачі звернули увагу на те, що запроваджений Закон не захищає інтересів споживачів. На даний час суттєве підвищення тарифів протиричить Закону «Захист прав споживачів» (ст.5 п.8) і не відповідає нормам Конституції України. Фахівці висловили сумніви щодо окремих розділів Закону. Так, наприклад, створення п'яти спеціалізованих енергоринків зумовлює необхідність суттєвого збільшення чисельності апарату для обслуговування зазначених ринків, що автоматично збільшує витрати на постачання електроенергії споживачам. Було зазначено, що труднощі впровадження Закону пов'язані з відсутністю багатьох підзаконних актів.

Створенню тренажерів нового покоління та перебудові системи підготовки оперативно-диспетчерського персоналу була присвячена доповідь

д-р техн. наук **Ю.Г. Куцана** та канд. техн. наук **В.О. Гурєєва**. В ній розглянуто питання, пов'язані з побудовою комп'ютерного, диспетчерсько-режимного тренажеру, надано теоретичні основи побудови ієрархічної тренажерної системи для оперативно-диспетчерського персоналу енергетичних об'єктів ОЕС України. В обговоренні доповіді взяли участь спеціалісти диспетчерських служб енергетичних компаній. Вони звернули увагу на те, що тренажерне обладнання яке використовується на даний час в енергетичних компаніях, морально застаріло і потребує оновлення.

У доповіді д-р техн. наук **О.Ф. Буткевича**, д-р техн. наук **В.В. Чижевського**, д-р техн. наук **М.С. Сегеди** «Низькочастотні електромеханічні коливання в енергооб'єднаннях» розглянуто вплив низькочастотних коливань на стійкість роботи електромереж в ОЕС України. Одним із засобів запобігання низькочастотним коливанням є своєчасне впровадження моніторингу.

За підсумками конференції зроблено наступні висновки:

I. Стійкість електроенергетичних систем та створення єдиної системи найменувань в енергетиці.

1. Запропонувати енергопостачальним компаніям (Обленерго) розглянути доцільність використання програмного комплексу «ДАКАР ЕЛЕКС» для підвищення стійкості енергосистем та оперативних розрахунків режимів розподільних електромереж.

2. Пропонувати Міністерству енергетики та вугільної промисловості України створити єдину систему найменувань енергетичного обладнання та технологічних процесів. Розробити словник однозначних термінів, які відповідали б кожному найменуванню, виключаючи можливість його подвійного тлумачення.

II. Впровадження Закону України «Про ринок електричної енергії».

1. Взяти до уваги, що запроваджений Закон України «Про ринок електричної енергії» не захищає інтереси споживачів. Ст.5 п.8 Закону виглядає декларативним побажанням на фоні суттєвого підняття тарифів.

2. Пропонувати Міністерству ввести до Закону правові норми, які унеможливають подальше підвищення тарифів на електроенергію.

3. Пропонувати ДП НЕК «Укренерго» прискорити розробку підзаконних актів, які регламентують впровадження Закону України «Про ринок електричної енергії».

III. Створення тренажерів нового покоління та перебудова системи підготовки оперативно-диспетчерського персоналу.

1. Звернути увагу керівників енергетичних компаній на необхідність перебудови існуючої системи навчання та тренажерної підготовки оперативно-диспетчерського персоналу з урахуванням роботи в умовах впровадження нової моделі енергоринку.

2. З метою формування єдиної політики щодо розробки нового покоління тренажерного обладнання вважати за доцільне визначити Ін-т проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова НАН України головною організацією з функціями формування наукових основ для створення моделей диспетчерських тренажерів та сертифікації їх програмних продуктів, засобів керування інформаційним забезпеченням оперативно-диспетчерського персоналу.

3. Доручити ДП НЕК «Укренерго» розглянути доцільність створення моделі універсального комп'ютерного диспетчерсько-режимного тренажера для навчання та непланової перевірки знань оперативно-диспетчерського персоналу кожної енергетичної компанії.

4. Пропонувати ІПМЕ ім. Г.Є. Пухова НАН України разом із НВ ТОВ «ІНФОТЕХ» розпочати роботи по створенню концепції універсального комп'ютерного диспетчерсько-режимного тренажера з урахуванням його експлуатації в умовах впровадження нової моделі енергоринку та розглянути результати на засіданні науково-технічної ради Міністерства за участю спеціалістів енергокомпаній та інших профільних організацій.

5. Міністерству енергетики та вугільної промисловості України визначити джерело фінансування розробки нового покоління тренажерів з урахуванням можливостей ОЕП ГРІФРЕ.

IV. Психологічна підготовка персоналу.

1. Пропонувати управлінню охорони праці, промислової безпеки, фізичного та цивільного захисту Міненерговугілля запозичити позитивний досвід в ПрАТ «Львівобленерго» та НАЕК «Енергоатом» щодо проведення психологічної підготовки професійної працездатності оперативно-диспетчерського персоналу.

2. Пропонувати Міністерству енергетики та вугільної промисловості України ініціювати розробку нормативного документа з питань психологічної та професійної підготовки оперативно-диспетчерського персоналу і забезпечити його впровадження в енергетичних компаніях України.

За рішенням конференції зазначені висновки довести до відома Міністерства енергетики та вугільної промисловості України, ДП НЕК «Укренерго», НАЕК «Енергоатом» та інших енергогенеруючих та енергопостачальних компаній і опублікувати у фахових журналах «Енергетика та електрифікація», «Новини енергетики», «Вісник паливно-енергетичного комплексу України» та «Електронне моделювання».

*Д-р техн. наук, академік АН України
Ю.Г. КУЦАН*

