

Тукаленко Б.А.

магістрант;

Семко О.В.

студент;

Семко І.Б.

*кандидат технічних наук, старший викладач,
Черкаський державний технологічний університет*

РОЗРОБКА ЕЛЕМЕНТІВ МОДЕЛІ ФОРМУВАННЯ КОНЦЕПЦІЇ АКТИВНОГО СПОЖИВАЧА В ЕНЕРГЕТИЦІ

Лібералізація ринків електричної енергії, формування конкурентного оптового ринку електроенергії, а потім і розвиток конкуренції на роздрібному ринку створює передумови для виникнення економічно обґрунтованої ціни електроенергії шляхом підвищення активності споживачів [1].

Для вирішення перерахованих проблем і з метою розвитку та інтеграції найсучасніших технологій в електроенергетику ряд зарубіжних країн (в першу чергу США і країни Європейського Союзу), а також Україна прийняли рішення про перехід до інноваційного перетворення галузі на базі нової концепції, що отримала назву Smart Grid в основу якої покладено такі ключові принципи: розвиток і інтеграція інтелектуальних технологій в електроенергетику; інтеграція в енергосистему розподіленої генерації; розвиток «інтелектуального» управління енергосистемою; розробка і впровадження в управління електричною мережею інформаційних технологій нового покоління; мотивація активної поведінки споживача [1].

Перехід до нової парадигми інноваційного розвитку галузі на базі концепції Smart Grid означає зміну технологічного укладу, а значить, розвиток галузі найближчі кілька десятиліть буде проходити відповідно до етапів, характеристика яких представлена вище.

Україна знаходиться на першому етапі – етапі формування концепції розвитку галузі. Однак потрібно більш ретельна методологічна опрацювання окремих положень, в число яких входять і питання «активізації» споживача [1, 2].

Нижче пропонуються елементи підходів до методів формування концепції активного споживача в енергетиці.

В даний час вказана властивість «активного» учасника ринку електроенергії для споживача в конструкції ринку електроенергії може бути реалізовано обмежено, що обумовлено, в першу чергу, технологічними особливостями, як самої енергосистеми, так і споживача, а також сформованою системою організаційно-економічних відносин на ринку.

Зміна економічної поведінки агентів-споживачів з «пасивної» на «активну» змінює їх функції та роль в енергосистемі через появу нових можливостей: дії з управління попитом і надання додаткових системних послуг з регулювання навантаження, що наділяє споживача здатністю конкурувати з генерацією. Інтеграція такого споживача в систему організаційно-економічних відносин на ринках електроенергії вимагає проведення додаткових досліджень в частині методологічного забезпечення процесу його активізації [3].

Рішення даної проблеми передбачає розробку концепції «активного» споживача, для чого, в свою чергу, потрібно вивчення теоретичних основ споживчої поведінки.

Для цього використовуємо математичне моделювання як інструмент дослідження в теорії активних систем [4].

Модель активної системи задається наступними параметрами:

1. Склад – сукупність учасників: суб'єктів і об'єктів, які є елементами активної системи;
2. Структура – сукупність зв'язків між учасниками активної системи (у тому числі інформаційних, керуючих та ін.);
3. Число періодів функціонування – наявність / відсутність динаміки при виборі стратегій учасниками активної системи протягом аналізованого періоду часу (одноразовий або багаторазовий вибір);
4. Цільові функції учасників активної системи – функції, що відображають інтереси (функції корисності, виграшу, переваги) або переваги (бінарні, нечіткі, метризовані та ін). Передбачається, що учасники системи не утворюють коаліції, тоді під їх раціональною поведінкою розуміється вибір станів (стратегій), що максимізують їх цільові функції.
5. Допустимі множини станів (стратегій) учасників активної системи – стану (стратегії), враховують індивідуальні і загальні обмеження, накладаються зовнішніми (довкілля) та внутрішніми (що застосовуються технології) факторами.
6. Порядок функціонування – послідовність, з якою учасники активної системи отримують інформацію і формують стратегію поведінки.
7. Інформованість учасників – інформація про істотні зовнішні і внутрішні по відношенню до системи параметрах, якою володіють учасники при виборі стратегії поведінки.

Представлені параметри формують механізм функціонування активної системи (в широкому сенсі) – сукупність законів, правил і процедур взаємодії учасників системи. Механізм управління (у вузькому сенсі) являє собою сукупність правил прийняття рішень учасниками активної системи при заданих її склад, структуру і т.п.

При складанні базової моделі розглядається активна система, що складається з одного керуючого суб'єкта (центру) і n -керуваних суб'єктів (активних елементів). Вже згадана система є детермінованою, оскільки її учасники функціонують в умовах повної інформованості. Структура такої активної системи представлена на рисунку 1.

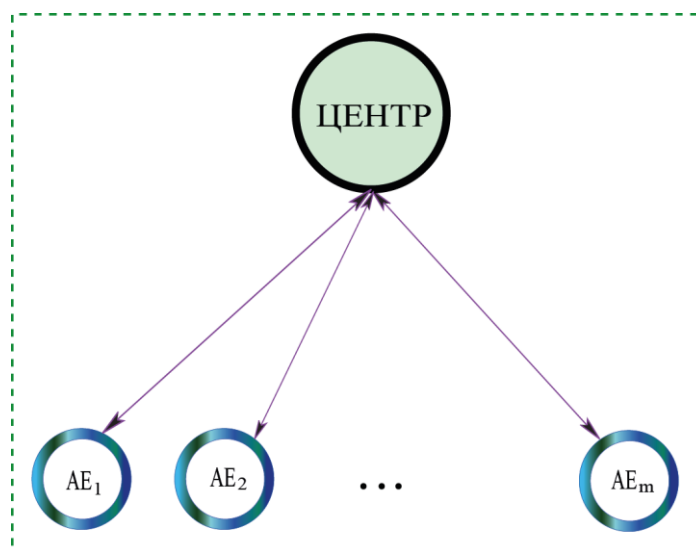


Рис. 1. Структура дворівневої активної системи віялового типу

Вже згадана модель є базовою, оскільки з одного боку з точки зору структури і опису (дослідження) вона є найпростішою, оскільки в ній не враховуються ускладнюючі фактори, такі як динаміка, відсутність інформації (невизначеність) (зазначені фактори враховуються в розширеннях базової моделі), а з іншого – з її

використанням можна виявити основні закономірності управління активними системами, щоб потім використовувати їх при переході до аналізу більш складних систем.

Для конкретизації постановки задачі управління в активній системі необхідно сформулювати переваги і моделі поведінки її учасників.

Висновки:

1. Зміна функцій і ролі агентів-споживачів на ринку електричної енергії, що відбувається під впливом зміни технологічного базису галузі вимагає методологічного забезпечення процесу інтеграції їх в систему організаційно-економічних відносин з урахуванням появи у них нового властивості – «активності».

2. При здійсненні вибору дій на ринку споживачі електричної енергії керуються принципом максимізації корисності і приймають рішення про режими енергоспоживання, що ґрунтуються на цінах на електричну енергію і витратах на енергопостачання.

3. Адаптація споживачів в умовах зміни їх ролі у взаєминах в енергосистемі стає можливою при створенні математичних моделей, що відображають економічні інтереси споживачів.

4. Споживач в енергетичній системі є активним елементом, а, значить, прагне до вибору таких своїх станів (стратегій поведінки), які є найкращими з точки зору його переваг. При цьому раціональним вважається вибір активним елементом дій, максимізує його цільову функцію і призводять до результатів діяльності, які мають максимальну корисність.

Список використаних джерел:

1. Стогній Б. С. Интеллектуальные электричные сети: мировой опыт и перспективы Украины / Б. С. Стогній, О. В. Кириленко, А. В. Праховник, С. П. Денисюк // Пр. Ін-ту електродинаміки НАН України : зб. наук. пр. Спец. вип. Ч. 1. – К. : ІЕД НАНУ, 2011. – С. 5–20.

2. Праховник А. В. Малая энергетика: распределенная генерация в системах энергоснабжения / А. В. Праховник. – К. : Освіта України, 2007. – 464 с.

3. Веселов Ф. В., Федосова А.В. Smart Grid – умный ответ на вызовы «умной» экономики // ЭнергоРынок. № 5, 2011, с. 52–58.

4. Бурков В. Н., Губко М. В., Коргин Н. А., Новиков Д. А. Теория управления организационными системами и другие науки об управлении организациями – Проблемы управления Control Sciences № 4 2012, с. 2.