

## Conclusion

Based on the analysis of the distribution of harmonics of higher orders with the help of vector measurement devices located at various points of the power system, and measuring the instantaneous values of currents and voltages, the most effective use of the dynamic compensator of voltage distortions when working by the method of successive approximations becomes possible.

## References

1. I. Trunova, O. Miroshnyk, O. Savchenko and O. Moroz, "The perfection of motivational model for improvement of power supply quality with using the one-way analysis of variance," *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu* 2019, 6, pp. 163-168. <https://doi.org/10.29202/nvngu/2019-6/24>.
2. Energy Strategy of Ukraine for the period up to 2030 // Order of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 15.03.06 №145.
3. M. M. Kulik, V. P. Horbulin and O. V. Kirylenko, "Conceptual approaches to the development of the energy industry of Ukraine (analytical materials)," Institute of General Energy of the National Academy of Sciences of Ukraine, 2017.
4. S. Haffner, L. F. A. Pereira, L. A. Pereira and L. S. Barreto, "Multistage Model for Distribution Expansion Planning with Distributed Generation – Part I: Problem Formulation," in *IEEE Transactions on Power Delivery*, vol. 23, no. 2, pp. 915-923, April 2008, <https://doi.org/10.1109/TPWRD.2008.917916>.
5. M. Qawaqzeh, H. Al Issa, R. Buinyi, V. Bezruchko, I. Dikhtyaruk, O. Miroshnyk, V. Nitsenko, "The assess reduction of the expected energy not-supplied to consumers in medium voltage distribution systems after installing a sectionalizer in optimal place," *Sustainable Energy, Grids and Networks*. Vol. 34, 2023, 101035. <https://doi.org/10.1016/j.segan.2023.101035>.

**Ігор СІНАЄВ**

магістрант

*Науковий керівник:*

*докт. техн. наук, професор Олександр МІРОШНИК*

Заклад вищої освіти «Державний біотехнологічний університет»

м. Харків

## ПОТОЧНИЙ СТАН БАЛАНСУЮЧИХ ПОТУЖНОСТЕЙ

У більшості країн, також як і в ОЕС України зростання потужностей енергосистем здійснювалося за рахунок введення потужних ТЕС і АЕС, обладнаних високо економічними базовими енергоблоками. При цьому одночасно вводилися високоманеврові потужності, такі як ГАЕС, з метою регулювання графіка навантажень в енергосистемах, забезпечення надійної й економічної експлуатації ТЕС і АЕС.

Електроенергія є особливим товаром з обмеженими можливостями зберігання й транспортування при незбалансованому попиті та пропозиції. Керування режимами, що балансують ринок електроенергії, забезпечення якості електроенергії досягається за рахунок так званих системних послуг, надати ці послуги в самому широкому спектрі й оперативно здатні тільки ГАЕС. Маючи

високу маневреність, здатність резервування потужності й електроенергії, потенціал синхронного компенсатора ГАЕС виконує нові функції системного координатора, що забезпечує об'ємну й структурну збалансованість ринку електроенергії, необхідні параметри якості електроенергії.

Серйозний поштовх для розвитку гідроенергетики надала політична та економічна криза, через яку ТЕС втратили постачальників палива потрібної марки, а природний газ значно подорожчав. Через це рівні вугілля на складах пиловугільних КЕС та ТЕЦ протягом останніх двох років досягали критично низьких позначок, що не дозволяло видавати максимальну потужність до мережі. Це також зумовило зменшення гарячого резерву в ОЕС України, що значно збільшило кількість пусків турбоагрегатів, а це відбилося на стані останніх. Велика кількість пусків турбоагрегатів з холодного стану впливає не тільки на стан обладнання, але потребує дефіцитного високореакційного палива. Взимку 2015 року, в умовах великого електричного навантаження та різко змінного характеру графіку навантаження, пускати і зупиняти блоки доводилось до 16-18 блоків на день.

Пуск вугільного чи мазутного блоку з холодного стану відбувається тільки за допомогою газу. При цьому блок потужністю 200 МВт майже миттєво споживає до 120 тис. кубометрів природного газу. Якщо брати до уваги грошовий еквівалент, то пуск одного такого енергоблоку коштує приблизно \$30 тис. Тобто за сутки можуть витратитися \$600-900 тис. тільки на пуски-зупинки "регуляторів".

Один з шляхів вирішення проблеми з дефіцитом високоманеврових потужностей – малі ГЕС. Мала гідроенергетика в Україні має всі шанси стати перспективним напрямом розвитку відновлюваної енергетики. «Зелений» тариф та вже існуюча інфраструктура, що досталася від СРСР, забезпечує інтерес інвесторів до цього сегменту ринку. Малі ГЕС можуть значно покращити енергозабезпечення віддалених та важкодоступних енергодефіцитних районів України, а це в свою чергу буде стимулювати економічний розвиток останніх.

Роздрібний сегмент ринку електроенергії найменше регулюється в новій моделі і залишається в сфері дії Закону України "Про електроенергетику". Він ще потребує додаткового вивчення і перегляду, а також більш детального правового регулювання. Це буде пов'язано з розвитком систем обліку і диференційованими, зонними та-рифами та з використанням споживачами власних джерел енергії. Розрахунки за продану та куплену електроенергію проводяться централізовано, що фактично копіює систему розрахунків діючого ринку.

Ще на стадії проекту найбільш гострій критиці піддавався Фонд врегулювання вартісного дисбалансу. Критика звучала не тільки від українських фахівців, а й від представників Світового банку та Європейського Енергетичного співтовариства. Причому західні експерти сходилися на тому, що справа не в створенні фонду як та-кого, а в способі формування його коштів та алгоритмів

розподілу. Якщо фонд про-писаний в законі, то як мінімум слід змінити виборчу відповідальність за його наповнення на солідарну.

"Зелена" енергетика так само, як і комбіноване виробництво теплової та електричної енергії, несе певне соціальне навантаження. Було б логічно, щоб всі інші виробники електроенергії, пропорційно своїй частці участі в ринку, наповнювали цей фонд, навчаючись заробляти на кожному сегменті ринку, перетворюючи свій товар не в один, а в кілька видів продуктів. Крім того, порядок формування і використання коштів фонду повинен бути прозорим і прогнозованим.

Отже нова модель енергоринку сприяє більшій прозорості у відносинах між виробниками та споживачами електроенергії, дає свободу вибору споживачам при отриманні послуг електропостачання, сприяє збільшенню конкуренції між виробниками електроенергії, а отже і підвищенню якості електроенергії та зниженню ціни на цей товар. Але на початкових етапах реформування прийнята модель зв'язує руки дешевим виробникам електроенергії і не дає повноцінної спроможності конкурувати з більш дорогими виробниками. Ця проблема стосується як гідравлічних так і атом-них електростанцій. Останні будуть зобов'язані продавати майже всю вироблену електроенергію гарантованому покупцю, що накладає певні обмеження на розвиток.

#### **Список використаних джерел**

1. Енергетична стратегія України на період до 2030 року від 15.03.2006 р.
2. Александров Е. Е. Автоматичне керування рухомими об'єктами і технологічними процесами. Підручник у 3-х томах. Т1. Теорія автоматичного керування, за ред. Александрова Е. Е. – Харків: НТУ «ХП», 2002 р. – 490 с.
3. ДП Енергоринок офіційний сайт: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.er.gov.ua>.

**Віталій СІРИЙ**

магістрант

*Наукові керівники:*

*канд.техн.наук, доцент Павло ПОТАПСЬКИЙ*

*асистент Микола ВУСАТИЙ*

Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»

м. Кам'янець-Подільський

## **АЛГОРИТМ ВИЗНАЧЕННЯ ЄМНОСТІ НАКОПИЧУВАЧА ДЛЯ ГРУПИ СТАНЦІЙ ЕЛЕКТРИЧНОЇ МЕРЕЖІ**

Балансування відновлювальних джерел енергії потребує значних капіталовкладень. Виходячи з цього, доцільніше буде встановлювати накопичувач для балансування групи виробників за «зеленим» тарифом, оскільки такий підхід дозволяє балансувати більше потужностей відновлювальних джерел енергії; наприклад, ФЕС на однаковій ємності