

- Розосередження в часі процесів включення і відключення електроприймачів;
- Обґрунтоване використання енергії в години нічного провалу (з урахуванням пропускну здатності існуючих електричних мереж);
- Створення спеціальних енергоємних споживачів-регуляторів (СР) і накопичувачів енергії.

Список використаних джерел

1. Маляренко В. А. Регулювання електроспоживання та проблеми ресурсо-, енергозбереження / В. А. Маляренко, І. Є. Щербак // Енергоефективність в будівництві та архітектурі. – 2013. – Вип. 4. – С. 180–184.
2. Базюк Т. М. Оптимізація режимів споживання активним споживачем електричної енергії з мережі електропостачання / Т. М. Базюк, І. В. Притискач // Енергетика. – 2014. – № 1. – С. 95–100.
3. Правила улаштування електроустановок. – Видання офіційне. Міненерговугілля України. – Х. : Видавництво «Форт», 2017. – 760 с.
4. Правила технічної експлуатації електроустановок споживачів [Текст] : [затв. ... Наказ М-ва палива та енергетики України 25.07.2006 № 258] / М-во палива та енергетики України. – Х. : Індустрія : Енергетичні рішення, 2012. – 318 с.

Микола ТКАЧУК

студент

Науковий керівник:

канд. фіз.-мат. наук, доцент Сергій СЛОБОДЯН

ЗВО «Подільський державний університет»

м. Кам'янець-Подільський

ПРОБЛЕМИ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ УКРАЇНИ

В електроенергетичній галузі накопичено багато проблем, які гальмують її розвиток та потребують нагального розв'язання. Технічний стан інфраструктури галузі наближається до критичного через високий ступінь зношеності обладнання, технологічну відсталість, відсутність достатнього рівня інвестицій тощо.

На переважній більшості електричних станцій проектний ресурс обладнання вже вичерпано і воно експлуатується понад парковий термін експлуатації. Так, наприклад, з 83 енергоблоків енергогенеруючих компаній теплових електростанцій, загальна встановлена потужність яких складає 24 185 МВт, 72 енергоблоки (18 046 МВт або 74,6 %) експлуатується понад парковий термін експлуатації, 5 енергоблоків (1339 МВт або 5,5 %) експлуатується понад граничний термін експлуатації і лише 6 енергоблоків (4 800 МВт або 19,8 %) експлуатується понад проектний термін експлуатації. Технічний стан енергоблоків енергогенеруючих компаній теплових електростанцій по ресурсу роботи станом на 01.01.2020 наведено на рис. 1.

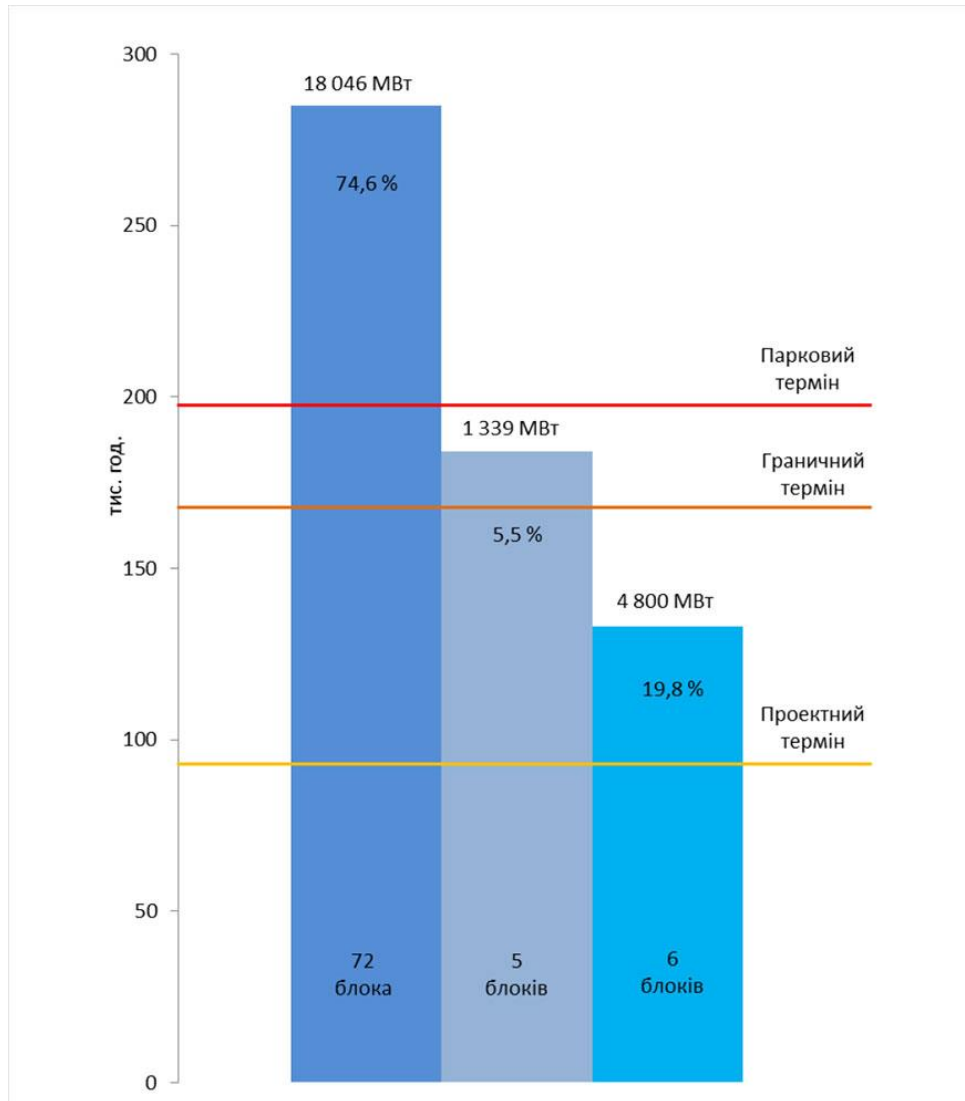


Рис. 1 – Технічний стан енергоблоків енергогенеруючих компаній теплових електростанцій по ресурсу роботи

Нормативно-правова база та методи, що застосовуються для регулювання діяльності в секторі, не відповідають вимогам сьогодення та не створюють необхідних стимулів для інвестування в оновлення обладнання та розвиток галузі.

На ринку електричної енергії зберігається викривлена система ціноутворення (як на оптовому, так і в роздрібному сегментах), відсутність ринкових механізмів формування цін та значний рівень перехресного субсидіювання, особливо побутових споживачів.

Одним із проблемних залишається питання рівня оплати за куплену електричну енергію на оптовому ринку електроенергії, що призводить до заборгованості перед її виробниками.

Також виникають складнощі із забезпеченням безперебійного постачання електроенергії споживачам і сталого проходження опалювального періоду у зв'язку із дефіцитом вугілля антрацитової групи, необхідного для роботи ТЕС, що пов'язане, у тому числі, з блокуванням його постачання. І хоча встановлена

потужність виробництва в ОЕС України суттєво перевищує пікові навантаження, через застарілість обладнання та недостатні запаси вугілля на електростанціях реальна доступна потужність електростанцій є нижчою і в окремі періоди спостерігається дефіцит резервних потужностей. Як наслідок, на початку 2019 року вживалися тимчасові надзвичайні заходи на ринку електричної енергії.

Відсутність потужних зв'язків з енергетичним об'єднанням ENTSO-E обмежує можливості енергосистеми України щодо диверсифікації джерел постачання електроенергії у періоди недостатності внутрішнього виробництва та забезпечення безперебійного постачання електричної енергії споживачам.

Проблеми ТЕС

Виробництво електроенергії на ТЕС супроводжується виділенням великої кількості тепла, тому такі станції намагаються будувати недалеко від великих міст і промислових центрів для використання (утилізації) цього тепла. У зв'язку з обмеженістю світових запасів мінерального палива вчені й технологи продовжують працювати над поліпшенням параметрів енергоблоків, підвищенням їх ККД, що дає змогу більш економно витратити паливо. Так, значна економія палива сприяє збільшенню одиничної потужності енергоблоків. Сьогодні ТЕС обладнані енергоблоками на 1000–1200 МВт. Сучасна технологія дозволяє підвищити цю потужність до 3000 МВт, що збереже палива на кілька відсотків. Подальше зростання потужності блоків (до 5000 МВт) можливе у разі розробки так званих криогенних генераторів, які охолоджуються зрідженим гелієм.

Знизити питомі витрати палива можна й шляхом підвищення ККД генераторів на ТЕС. Нині ККД досяг своєї межі близько 40 %, але можливе подальше його збільшення (за розрахунками до 60 %) за рахунок провадження перспективних магнітогідродинамічних (МГД) генераторів, дослідні зразки яких сьогодні проходять випробування в ряді країн.

Забруднення атмосфери газоподібними й пиловими викидами. В результаті спалювання вуглеводневого палива в топках ТЕС, а також двигунах внутрішнього згоряння в атмосферу викидається вуглекислий газ, концентрація якого зростає приблизно на 0,25 % за рік. Це небезпечно, бо може викликати в майбутньому розігрівання атмосфери за рахунок парникового ефекту. З труб ТЕС і вихлопних труб автомобілів у атмосферу викидаються також окиси сірки й азоту, які є причиною виникнення кислотних дощів. Атмосфера забруднюється також дрібними твердими частками золи, шлаку, неповністю згорілого палива (сажею).

Оскільки разом з вугіллям у топку ТЕС потрапляє кількість пустих порід (сланців), що містять домішки природних радіоактивних елементів, частинки золи, що вилітають із труб ТЕС, є слаборадіоактивними. Отже, має місце радіоактивне зараження атмосфери й земної поверхні. Щоправда, воно не таке шкідливе, як радіоактивне забруднення від АЕС, тому що вугільні породи містять такі природні ізотопи (урану, торію тощо), які існували в

біосфері мільйони років і до яких живий світ пристосувався більшість рослин і тварин не накопичують цих ізотопів у своєму організмі на відміну від штучних радіонуклідів, які викидають АЕС. Існуючі методи очищення газів від частинок золи дозволяють зменшити цей вид забруднення в 100–200 разів, таким чином зменшуючи радіоактивне забруднення від ТЕС до майже фонового рівня.

Забруднення земної поверхні відвалами шлаків і кар'єрами. Після спалювання в топках ТЕС вугілля залишається багато твердих відходів (шлаку, золи). Ці відвали займають великі площі землі, забруднюють підземні й поверхневі води шкідливими речовинами. Ще більші ділянки землі порушують величезні вугільні кар'єри. Так, шлакові відвали, терикони пустих порід і відпрацьовані кар'єри лише в Донбасі займають площу 50 тис. га, яка постійно збільшується.

Противники АЕС кількість значно зросла після аварії на Чорнобильській АЕС і розсекречування матеріалів, пов'язаних з діяльністю колишнього Мінатоменерго) стверджують, що цей метод одержання енергії повинен бути якомога швидше заборонений з огляду на ту шкоду й потенціальну смертельну небезпеку для біосфери, яку він несе. Відкриття поділу урану загрожує цивілізації не більше запаленого сірника. Подальший розвиток людства залежить від його моральних засад, а не від рівня технічних досягнень.

Справа в тому, що ядерна енергетика на урані запускає в біосферу Землі новий згубний для неї ядерний процес, що змінює склад хімічних речовин й накопичує в природі вкрай.

Проблеми атомної енергетики

Паливний енергетичний цикл АЕС передбачає небезпечні нові види опромінювання. Добування уранової руди й вилучення з неї урану, переробку цієї сировини на ядерне паливо (збагачення урану), використання палива в ядерних реакторах, хімічну регенерацію відпрацьованого палива, обробку й захоронення радіоактивних відходів. Усі складові цього циклу супроводжуються надзвичайно небезпечним забрудненням природного середовища.

Забруднення починається на стадії добування сировини, тобто на уранових рудниках. Після вилучення урану з руд залишаються величезні відвали слабо радіоактивних «пустих» порід – до 90 % добутої з надр породи. Ці відвали забруднюють атмосферу радіоактивним газом радоном, дуже небезпечним, бо, як доведено медиками, він спричинює рак легенів.

Кількість радіоактивних відходів зростає на стадії збагачення уранової руди, з якої виготовляються спеціальні тепловиділяючі елементи (твели), які надходять на діючу АЕС. У реактор типу РБМК (сумно відомий після аварії на Чорнобильській АЕС) завантажується близько 180 т таких твелів, які в результаті роботи реактора перетворюються на високорадіоактивні відходи, смертельно небезпечні для всього живого. АЕС – це, по суті, підприємство, яке поряд з електроенергією виробляє велику кількість надзвичайно небезпечних

речовин. Лише в США за станом на 1986 р. накопичилося близько 12 000 т таких відпрацьованих твелів, а до 2000 р. до них додаються ще 40 000 т цього пекельного матеріалу.

Список використаних джерел

1. <https://ukrns.org/ua/diyalnist/2020/item/1373-pro-problemy-elektroenerhetyky-ukrainy>

В'ячеслав ТОМЧУК

магістрант

Наукові керівники:

канд. техн. наук, доцент Павло ПОТАПСЬКИЙ

канд. техн. наук, доцент Олександр КОЗАК

ЗВО «Подільський державний університет»

м. Кам'янець-Подільський

ОЦІНКА ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ НАДІЙНОСТІ ПОВІТРЯНИХ ЛІНІЙ НАПРУГОЮ 10 КВ ПРИ РІЗНИХ НАВАНТАЖЕННЯХ

Надійність експлуатації розподільчих мереж електричних напругою 6–10 кВ залежить від надійності її елементів: повітряних ліній електропередач (ПЛ) і споживчих підстанцій. Серед ушкоджень ПЛ значне місце займають порушення механічної міцності її конструктивних елементів при дії випадкових кліматичних ожеледице-вітрових навантажень.

Перспективним напрямом забезпечення надійності повітряних ліній (ПЛ) напругою 6–10 кВ є перехід на застосування повітряних ліній із захищеними дротами (ПЛЗ) з підвіскою захищених ізольованих дротів марки СП-3.

Аналіз ожеледь – вітрових аварій дозволив виявити характер руйнувань ПЛ-10кВ при експлуатації. При аваріях спостерігаються наступні наслідки:

- 1) масові обриви дротів;
- 2) руйнування проміжних опор уперек осі ПЛ;
- 3) руйнування проміжних опор уздовж осі ПЛ одностороннім натягом дротів, внаслідок їх не прослизання при обривах;
- 4) висмикування, з наступним руйнуванням, складних опор натягом дротів;
- 5) руйнування штирових ізоляторів натягом дротів.

Причинами ожеледь – вітрових аварій ПЛ являються:

- 1) дефекти виготовлення конструкцій;
- 2) порушення проектних рішень при будівництві;
- 3) недоліки експлуатації;
- 4) перевищення фактичного ожеледь – вітрових навантажень на елементи над прийнятими при їх механічних розрахунках.

Механічна міцність ПЛ визначається, в основному, надійністю двох елементів – дротів і проміжних опор. Руйнування інших елементів є наслідком обриву і не прослизання дротів.