



## ДЕРЖАВНА ІНСПЕКЦІЯ ЯДЕРНОГО РЕГУЛЮВАННЯ УКРАЇНИ

### НАКАЗ

24.12.2015 № 234

Зареєстровано в Міністерстві  
юстиції України  
16 січня 2016 р.  
за № 78/28208

### Про затвердження Вимог до систем електропостачання, важливих для безпеки атомних станцій

Відповідно до статей 22 та 24 [Закону України](#) «Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку» та з метою вдосконалення нормативно-правових актів щодо регулювання ядерної та радіаційної безпеки ядерних установок **НАКАЗУЮ:**

1. Затвердити **Вимоги до систем електропостачання, важливих для безпеки атомних станцій**, що додаються.
2. Департаменту з питань безпеки ядерних установок (Григораш О.В.) забезпечити подання цього наказу на державну реєстрацію до Міністерства юстиції України у встановленому порядку.
3. Цей наказ набирає чинності з дня його офіційного опублікування.
4. Контроль за виконанням цього наказу залишаю за собою.

Заступник Голови

Т. Кілючицька

ПОГОДЖЕНО:

Міністр енергетики  
та вугільної промисловості України

В.В. Демчишин

**ЗАТВЕРДЖЕНО**  
**Наказ**  
**Державної інспекції ядерного**  
**регулювання України**  
**24.12.2015 № 234**

**Зареєстровано в Міністерстві**  
**юстиції України**  
**16 січня 2016 р.**  
**за № 78/28208**

## **ВИМОГИ**

### **до систем електропостачання, важливих для безпеки**

### **атомних станцій**

#### **I. Загальні положення**

1. Ці Вимоги встановлюють вимоги до улаштування та експлуатації систем електропостачання, важливих для безпеки атомних станцій (далі - АС).

2. Ці Вимоги поширюються на всі АС, що проектується, реконструюються, споруджуються й експлуатуються.

3. Ці Вимоги обов'язкові до виконання для юридичних і фізичних осіб, що здійснюють або планують здійснення діяльності, яка пов'язана з проектуванням, монтажем, налагодженням, експлуатацією систем електропостачання, важливих для безпеки АС, а також конструюванням, виготовленням обладнання та елементів для них, відповідно до Законів України «Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку», «Про дозвільну діяльність у сфері використання ядерної енергії» та з урахуванням вимог [Загальних положень безпеки атомних станцій](#), затверджених наказом Державного комітету ядерного регулювання України від 19 листопада 2007 року № 162, зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 25 січня 2008 року за № 56/14747 (зі змінами) (далі - Загальні положення).

4. Обсяги та терміни приведення систем електропостачання, важливих для безпеки діючих АС, у відповідність до цих Вимог обґрунтовуються експлуатуючою організацією в кожному конкретному випадку й погоджуються з Держатомрегулювання.

5. У цих Вимогах вживаються скорочення, що мають такі значення:

АБ - акумуляторна батарея;

АВР - автоматичне введення резерву;

- АЗ - аварійний захист;
- БЩУ - блоковий щит управління;
- РДЕС - резервна дизельна електрична станція;
- РЩУ - резервний щит управління;
- САЕ - система аварійного електропостачання;
- СЕВП - система електропостачання власних потреб;
- СУЗ - система управління і захисту.

6. У цих Вимогах терміни вживаються в таких значеннях:

власні потреби - величина споживаної потужності обладнанням і механізмами при технологічному процесі виробництва електричної енергії енергоблоком;

головна схема електричних з'єднань АС - сукупність трансформаторів, розподільчих і комутаційних пристроїв, високовольних ліній електропередач, які необхідні для передачі виробленої генераторами енергоблоків АС електричної енергії в об'єднану енергосистему, а також забезпечення напругою схеми власних потреб енергоблоків від зовнішніх джерел електроенергії;

додаткові засоби електропостачання - додаткове обладнання, яке передбачене проектом АС для забезпечення споживачів систем безпеки змінним струмом необхідної потужності з метою запобігання аваріям (або зменшення їх наслідків) із пошкодженням ядерного палива під час знеструмлення енергоблока та відмовою системи аварійного електропостачання;

знеструмлення енергоблока - втрата електропостачання змінного струму від усіх джерел електропостачання нормальної експлуатації (робочих і резервних трансформаторів власних потреб) енергоблока АС;

самозапуск - спроможність електродвигунів АС при відновленні електропостачання (мінімальної величини напруги, регламентованої заводом-виробником) автоматично досягати початкову або близьку до неї частоту обертання;

система аварійного електропостачання - забезпечувальна система безпеки, яка являє собою сукупність автономних джерел електроживлення, перетворювачів, розподільчих і комутаційних пристроїв для забезпечення електропостачання споживачів систем безпеки при всіх режимах експлуатації та аваріях, пов'язаних із знеструмленням енергоблока АС;

система електропостачання власних потреб енергоблока - система нормальної експлуатації, важлива для безпеки, яка являє собою сукупність джерел електроенергії, перетворювачів, розподільчих і комутаційних пристроїв для здійснення електропостачання споживачів власних потреб енергоблока при всіх режимах експлуатації та аваріях.

Інші терміни та визначення вживаються у значеннях, наведених у [Загальних положеннях](#).

## **II. Загальні вимоги**

1. Системи електропостачання, важливі для безпеки, призначені для забезпечення АС електроенергією в усіх режимах експлуатації, передбачених проектом АС, з урахуванням виникнення всіх постульованих вихідних подій, включно з важкими аваріями, що пов'язані із знестримленням енергоблока та відмовою системи аварійного електропостачання.

2. Організація електропостачання систем, важливих для безпеки АС, передбачає: систему електропостачання від зовнішніх джерел, СЕВП, важливу для безпеки, САЕ систем безпеки та додаткові засоби електропостачання змінним струмом, в тому числі мобільні електрогенеруючі пристрої - дизельні електричні станції.

3. Відповідно до вимог, що встановлюються до надійності електропостачання, споживачі систем, важливих для безпеки, діляться на три групи:

перша група - споживачі змінного та постійного струму, які не допускають (за умов забезпечення безпеки енергоблока АС) перерви електропостачання більш ніж на долі секунди при всіх режимах, включно з режимом зникнення напруги змінного струму від робочих і резервних трансформаторів власних потреб, та потребують обов'язкову наявність живлення після спрацювання АЗ реактора;

друга група - споживачі змінного струму, що допускають перерву електропостачання на час, визначений у проекті, виходячи з умов забезпечення безпеки, та потребують обов'язкову наявність живлення після спрацювання АЗ реактора;

третя група - споживачі змінного струму, що допускають перерву живлення на час автоматичного введення резерву та не потребують обов'язкової наявності живлення після спрацювання АЗ реактора.

Системи, які обслуговують споживачів систем безпеки першої та другої груп, належать до забезпечувальних систем безпеки. Системи, які обслуговують решту споживачів, належать до систем нормальної експлуатації.

Переліки споживачів за групами встановлюються в проекті АС.

4. Допустимі відхилення електричних параметрів живлення (напруга, частота, тривалість провалу напруги, коефіцієнт гармонійних складових напруги тощо) від номінальних значень не призводять до порушень у роботі або відмови споживачів. Значення допустимих відхилень електричних параметрів живлення від номінальних обґрунтовуються та визначаються в проекті.

5. Системи електропостачання й елементи, які до них входять, відповідно до призначеного класу безпеки та функціонального призначення виконують задані функції в умовах впливу природних явищ і техногенних подій, властивих обраному для спорудження АС майданчику, а також при теплових, механічних, хімічних та інших впливах, що можуть виникнути під час аварій на АС.

6. Енергопостачання АС забезпечує безперервність електроживлення засобів контролю за функціями безпеки при всіх режимах експлуатації та аваріях, пов'язаних із

знеструмленням енергоблока АС і відмовою системи аварійного електропостачання. Організаційно-технічні заходи для досягнення мети цієї вимоги встановлюються в проекті АС й обґрунтовуються у звіті з аналізу безпеки.

7. Технічні й організаційні заходи запобігають несанкціонованому доступу до приміщень, в яких розміщене обладнання систем електропостачання, важливих для безпеки, до самих технічних засобів та програмного забезпечення. Кожен факт відвідування приміщень систем електропостачання, важливих для безпеки, обов'язково фіксується та реєструється. Разом з тим передбачається процедура можливості негайного доступу до цих приміщень при виникненні у цьому потреби.

8. У проекті систем електропостачання, важливих для безпеки, передбачаються заходи для захисту обладнання від відмов через загальні причини, запобігання можливим помилковим діям персоналу та послаблення їх наслідків.

9. У проекті систем електропостачання, важливих для безпеки, визначається та обґрунтовується обсяг контролю і діагностики стану обладнання, релейного захисту й автоматики та засобів реєстрації.

10. Системи електропостачання, важливі для безпеки, проектуються з такими показниками надійності, щоб у сукупності з показниками надійності систем, що отримують електроенергію, досягалась необхідна надійність функціонування останніх.

11. У проекті енергоблока АС виконується аналіз відмов елементів систем електропостачання, важливих для безпеки (у тому числі з урахуванням помилок персоналу), з оцінкою їх впливу на безпеку енергоблока АС. Аналіз відмов враховує можливі відмови через загальні причини, у тому числі пожежі. Результати аналізу відмов наводяться у звіті з аналізу безпеки.

12. У проекті систем електропостачання, важливих для безпеки, визначаються:

елементи, при відмові яких системи не виконують своїх функцій та виводяться в ремонт;

елементи, при відмові яких системи можуть працювати обмежений час;

умови дотримання вимог безпеки при виведенні в ремонт або випробуваннях.

13. У проекті АС виконується аналіз та обґрунтовується можливість забезпечення режиму «самозапуску» електродвигунів механізмів систем, важливих для безпеки (у тому числі й електродвигунів механізмів систем безпеки), при всіх режимах експлуатації, передбачених проектом, а також під час перехідних електричних процесів при аваріях в енергосистемі.

14. Проектом АС забезпечується незалежність та фізичне відділення додаткових засобів електропостачання змінним струмом від СЕВП та САЕ.

Ступінь незалежності обґрунтовується в проекті.

Час, необхідний для підключення додаткових засобів електропостачання, не перевищує обґрунтований час виконання АБ проектних функцій з урахуванням потреб в режимі аварій, для яких застосовуються додаткові системи.

Вимоги до потужності, продуктивності, ступеня готовності, тривалості та безперервності функціонування додаткових засобів електропостачання обґрунтовуються в проекті АС. Необхідність застосування вимог з ядерної та радіаційної безпеки до додаткових засобів електропостачання встановлюється в проекті АС й обґрунтовується у звіті з аналізу безпеки.

Додаткові мобільні технічні засоби за класифікаційними ознаками належать до класу 4Н відповідно до [Загальних положень](#) з підвищеними вимогами до стійкості відносно зовнішніх факторів впливу.

15. Елементи та системи електропостачання, важливі для безпеки, проходять випробування і перевірки на відповідність проектним показникам при введенні в експлуатацію, після технічного обслуговування й ремонту та періодично в процесі експлуатації енергоблока АС.

16. Встановлені у проекті обсяги та періодичність технічного обслуговування, ремонту й перевірок забезпечують працездатність систем електропостачання, важливих для безпеки, та відповідність технічних характеристик і показників надійності систем в процесі експлуатації проектним критеріям.

17. Технічне обслуговування та перевірки здійснюються таким чином, щоб це не перешкоджало виконанню системами електропостачання, важливими для безпеки, заданих функцій безпеки у випадку виникнення під час проведення випробування порушень нормальної експлуатації енергоблока АС і не призводило до порушення встановлених у проекті умов безпечної експлуатації енергоблока АС.

18. Технічними та організаційними заходами передбачається збереження інформації за результатами технічного обслуговування, ремонту та перевірок систем електропостачання, важливих для безпеки, на відповідність проектним показникам протягом усього строку експлуатації системи.

19. У проекті визначається обсяг контрольних приладів, стендового й ремонтного устаткування та засобів діагностики, який необхідний для проведення перевірок і випробувань щодо підтвердження відповідності технічних характеристик та показників систем електропостачання, важливих для безпеки, проектним критеріям.

20. У проекті систем електропостачання, важливих для безпеки, передбачається виконання протипожежних заходів відповідно до правил і норм пожежної безпеки, які діють на АС.

21. Проектування систем електропостачання, важливих для безпеки, конструкторські розробки, технічна документація, виготовлення обладнання, впровадження та його експлуатація на АС є об'єктами діяльності щодо забезпечення якості.

### **ІІІ. Вимоги з безпеки до електропостачання від об'єднаної енергосистеми**

1. Можливість електропостачання власних потреб енергоблока АС від зовнішніх джерел електроенергії забезпечується головною схемою електричних з'єднань АС.

2. Елементи головної схеми електричних з'єднань АС за впливом на безпеку належать до класу 4Н відповідно до [Загальних положень](#) та відповідають загальнопромисловим нормам і стандартам. Необхідність застосування вимог з ядерної та радіаційної безпеки до головної схеми електричних з'єднань АС визначається в проекті АС й обґрунтовується в звіті з аналізу безпеки.

3. У проекті АС виконується аналіз й визначаються основні критерії впливу об'єднаної енергосистеми на надійність і безпеку експлуатації енергоблоків АС (ймовірність знеструмлення АС з відмовою САЕ, відключення ліній електропередач, перехідні електричні процеси при системних аваріях тощо).

4. На підставі проведеного аналізу впливу об'єднаної енергосистеми на надійність і безпеку експлуатації енергоблоків АС в проекті АС (за необхідності) передбачаються додаткові організаційні та технічні заходи на майданчику АС щодо забезпечення безпечної експлуатації енергоблоків (загальноблокові резервні джерела електропостачання, заходи щодо можливості подачі напруги на схему власних потреб від виділеного зовнішнього джерела електроенергії у випадку знеструмлення власних потреб і втрати зовнішнього електропостачання від об'єднаної енергосистеми тощо).

#### **IV. Вимоги до системи електропостачання власних потреб**

1. Для забезпечення електроенергією змінного струму споживачів власних потреб (споживачів систем нормальної експлуатації, важливих для безпеки, та споживачів систем безпеки під час електропостачання їх від джерел системи нормальної експлуатації) при всіх режимах роботи енергоблока АС і при аваріях передбачається СЕВП.

2. СЕВП за призначенням належить до систем нормальної експлуатації, за впливом на безпеку - до систем, важливих для безпеки. Класифікація з безпеки, категорія сейсмостійкості й межі СЕВП встановлюються в проекті АС.

3. СЕВП складається з: трансформаторів, розподільчих і комутаційних пристроїв, автономних джерел електропостачання, перетворювачів, засобів контролю, реєстрації, управління, пристроїв релейного захисту, автоматики та сигналізації, кабельної продукції та кабельних конструкцій.

4. Для забезпечення роботи споживачів змінного та постійного струму першої групи при аварійних режимах у СЕВП передбачається застосування автономних установок електроживлення, до складу яких входять АБ, інверторні агрегати та розподільчі пристрої.

5. АБ, які працюють у режимі постійної підзарядки, використовуються без елементного комутатора та в комплекті із зарядним, підзарядним пристроями та розподільчим щитом входять до складу установки постійного струму. Зарядний і підзарядний пристрої можуть бути поєднані в одному пристрої.

6. Зарядно-підзарядні пристрої забезпечують потужність, достатню для повного навантаження споживачів електроенергії та підзарядки АБ одночасно під час аварійних режимів роботи СЕВП.

7. Для споживачів змінного струму першої групи передбачається автоматичне швидкодіюче резервування електропостачання за структурою «інвертор - мережа» або «інвертор - інвертор». Швидкодія автоматичного введення резерву в режимах синхронного

та несинхронного переключення повинна забезпечувати збереження працездатності споживачів першої групи. Можливість несинхронного перемикання встановлюється в проекті та обґрунтовується у звіті з аналізу безпеки.

8. У СЕВП (за необхідності) застосовуються загальноблокові автоматизовані резервні дизель-генераторні станції. Необхідність застосування загальноблокових РДЕС або інших автономних джерел визначається виключно питаннями забезпечення безпеки АС і запобігання пошкодженню основного обладнання, встановлюється в проекті АС та обґрунтовується у звіті з аналізу безпеки.

9. У випадку застосування дизель-генераторів у СЕВП передбачається надійне (резервоване) від'єднання їх секцій від секцій СЕВП.

10. Використання загальноблокових дизель-генераторних станцій для забезпечення функцій безпеки у разі знеструмлення енергоблока та відмови САЕ передбачається в проекті АС та обґрунтовується у звіті з аналізу безпеки.

11. Кількість, потужність і тривалість функціонування автономних резервних джерел обґрунтовуються в проекті.

12. Для забезпечення необхідних показників надійності в СЕВП передбачається резервування живлення як секцій СЕВП, так і споживачів власних потреб. Аналіз надійності наводиться у проекті АС.

13. Проектом АС передбачається резервування трансформаторів власних потреб. Кількість і потужність резервних трансформаторів власних потреб АС визначаються з урахуванням загальнопромислових стандартів та обґрунтовуються в проекті, включаючи аналіз впливу на безпеку АС.

14. За відсутності генераторного вимикача потужність резервного трансформатора власних потреб визначається такою, щоб забезпечувались заміна робочого трансформатора одного блоку (генератор-трансформатор) та одночасно пуск або зупинка енергоблока.

15. Кількість секцій номінальної напруги 6 кВ СЕВП відповідає числу головних циркуляційних насосів реакторної установки, визначеному в технологічній частині проекту енергоблока АС.

16. Для живлення постійним струмом технічних засобів СУЗ нормальної експлуатації, важливих для безпеки, передбачається окрема АБ. Вибір і тривалість її функціонування обґрунтовуються в проекті.

17. Для живлення змінним струмом технічних засобів СУЗ нормальної експлуатації, важливих для безпеки, кількість секцій, рівень їх напруги та вимоги щодо підключення до секцій найбільшої номінальної напруги визначаються проектом СУЗ.

18. У проекті СЕВП обґрунтовується селективність роботи захисних пристроїв з точки зору забезпечення надійного та логічного відключення місць коротких замикань в електричних колах з урахуванням принципу мінімізації перерізів кабелів, які обираються за критеріями термічної та пожежної стійкості кабелів.

19. Можливість електропостачання секцій (силових розподільчих шаф) СЕВП від іншого енергоблока АС встановлюється в проекті АС.



## **V. Вимоги до системи аварійного електропостачання систем безпеки**

### **1. Загальні вимоги**

1. У проекті енергоблока передбачається САЕ для живлення споживачів систем безпеки електроенергією змінного і постійного струмів при всіх режимах роботи енергоблока АС та при аваріях, включно з перехідними процесами й знеструмленням енергоблока АС. Необхідність САЕ у складі власних потреб визначається тільки безпекою АС.

2. САЕ за впливом на безпеку та за характером виконуваних функцій є забезпечувальною системою безпеки. Класифікація з безпеки, категорія сейсмостійкості та межі САЕ встановлюються в проекті енергоблока АС.

3. САЕ енергоблока АС складається з незалежних каналів, кількість яких повинна відповідати числу технологічних каналів систем безпеки, які є її споживачами.

4. САЕ складається з: автономних джерел електропостачання, трансформаторів, перетворювачів, розподільчих і комутаційних пристроїв, засобів контролю, реєстрації й управління, пристроїв релейного захисту, автоматики та сигналізації, кабельної продукції та кабельних конструкцій.

5. Як автономні джерела електроенергії у САЕ застосовуються РДЕС та АБ.

6. Допускається застосування в САЕ інших автономних джерел електропостачання за наявності відповідного обґрунтування в проекті АС.

7. При нормальній експлуатації споживачі систем безпеки забезпечуються електроенергією від СЕВП енергоблока.

8. У разі зникнення напруги на секціях СЕВП на час, що перевищує час спрацьовування АВР, або відхилення електричних параметрів (напруги або частоти) від встановлених в проекті значень секція САЕ найбільшої номінальної напруги автоматично відключається від джерел електропостачання нормальної експлуатації та до неї автоматично підключається аварійне автономне джерело електропостачання - РДЕС. Алгоритми роботи САЕ встановлюються в проекті АС та обґрунтовуються у звіті з аналізу безпеки. Для кожного каналу САЕ передбачена окрема РДЕС.

9. Запуск й управління САЕ при виконанні нею функцій здійснюються автоматично без втручання оперативного персоналу.

10. Зворотний перехід САЕ на живлення споживачів систем безпеки від СЕВП здійснюється для кожного незалежного каналу САЕ окремо із застосуванням ручного управління шляхом послідовних дій оператора.

11. Умови переходу електропостачання споживачів систем безпеки від САЕ визначаються та обґрунтовуються в проекті АС.

12. САЕ проектується із дотриманням таких принципів:

резервування;

різноманітність;  
фізичне розділення;  
одинична відмова.

Дотримання цих принципів обґрунтовується в проекті САЕ.

13. Для кожного енергоблока АС передбачається окрема САЕ. Системи (елементи) САЕ одного енергоблока АС не залежать від систем (елементів) САЕ інших енергоблоків АС.

14. Елементи САЕ зберігають працездатність під час і після сейсмічного впливу максимального розрахункового землетрусу та відповідають вимогам норм проектування сейсмостійких АС.

15. У проекті енергоблока АС обґрунтовується достатність потужності окремих каналів САЕ для електроживлення споживачів систем безпеки під час подолання (зменшення) наслідків аварій, включаючи важкі аварії, на цьому енергоблоці та забезпечення переведення й утримання реакторної установки в безпечному стані.

16. У проекті АС обґрунтовується необхідна тривалість роботи САЕ в умовах знеструмлення енергоблока, а також необхідна тривалість автономної роботи САЕ для електропостачання споживачів першої групи в умовах знеструмлення енергоблока АС та відмови РДЕС САЕ.

17. Споживачі, що забезпечують виконання САЕ передбачених функцій (вентиляція, кондиціювання тощо), отримують електроживлення від того самого каналу САЕ, працездатність якого вони забезпечують.

18. Підключення до САЕ споживачів, які не відносяться до системи безпеки, не допускається. Як виняток, допускається підключення споживачів, що не відносяться до систем безпеки, до розподільчих пристроїв, які отримують живлення від РДЕС. При цьому необхідна надійність виконання функцій САЕ та можливість проведення її випробувань обґрунтовуються в проекті АС.

19. На щитах управління (БЩУ, РЩУ, місцеві щити управління) апаратура управління, контрольно-вимірювальні прилади, засоби сигналізації, захисту та блокувань, які забезпечують включення, переключення, відключення елементів каналів САЕ, розміщуються на окремих панелях (пультах) для кожного каналу.

20. Панелі (пульти) різних каналів САЕ в межах щитів управління (БЩУ, РЩУ, місцеві щити управління) розносяться просторово.

21. Ланцюги контролю, управління, сигналізації, захисту та блокувань каналів САЕ, БЩУ й РЩУ розділяються фізично і забезпечують управління елементами САЕ з РЩУ в тому разі, якщо буде відсутня можливість управління й контролю з БЩУ.

22. Обсяг контролю та управління САЕ з РЩУ встановлюється в проекті АС та обґрунтовується у звіті з аналізу безпеки.

23. На БЩУ, РЩУ та місцевих щитах управління відображається інформація про стан елементів САЕ та системи в цілому. Інформація про стан САЕ та положення засобів

управління надходить до автоматизованої системи управління технологічними процесами енергоблока АС. Обсяг інформації, яка реєструється, забезпечує встановлення вихідних подій виникнення порушень у роботі САЕ, їх розвитку та відхилення від регламентованих алгоритмів дій персоналу. Передбачаються технічні та організаційні заходи щодо збереження цієї інформації при аваріях, що пов'язані із знеструмленням енергоблока АС і відмовою САЕ.

24. Розподільчі пристрої САЕ забезпечуються власними засобами реєстрації та передачі інформації в централізовану систему збору інформації про стан обладнання енергоблока АС. Обсяг інформації, яка повинна реєструватись та передаватись, визначається в проекті САЕ.

25. Вторинні ланцюги САЕ (ланцюги управління, сигналізації, контролю, релейного захисту та автоматики) відносяться до керуючих систем безпеки й на них поширюються вимоги норм і правил, які застосовуються до керуючих систем безпеки.

26. Обладнання різних каналів САЕ, а також резервні комплекти та елементи в межах одного каналу САЕ мають відмінні ознаки (наприклад, колірне кодування) для запобігання помилковим діям персоналу.

27. У проекті САЕ обґрунтовується забезпечення селективності роботи захисних пристроїв і термічної та пожежної стійкості кабелів.

28. Проектом САЕ передбачається застосування додаткових засобів електропостачання змінним струмом з метою забезпечення енергією споживачів САЕ та відновлення аварійних джерел (в тому числі АБ) у разі виникнення аварій із знеструмленням енергоблока та відмовою САЕ.

## **2. Вимоги до електропостачання споживачів постійного і змінного струму першої групи**

1. У кожному каналі САЕ передбачається одна або декілька установок постійного струму, до складу яких входять АБ, зарядні й підзарядні пристрої, розподільчі щити, інверторні агрегати.

2. Постійні підзарядка та заряджання АБ здійснюються через випрямні пристрої, які підключаються до секції САЕ, призначеної для електропостачання споживачів другої групи через розподільчий зарядний трансформатор. При прискореному заряджанні АБ допускається підключення зарядного пристрою до системи електропостачання нормальної експлуатації. На час зазначеного підключення канал САЕ, до якого відноситься АБ, вважається непрацездатним. Після закінчення прискореного заряджання електричний ланцюг надійно відокремлюється від системи електропостачання нормальної експлуатації.

3. Підзарядний випрямний пристрій забезпечується достатньою потужністю для підтримання працездатності всіх споживачів, підключених до цієї установки постійного струму, при стаціонарних режимах їх роботи та підзарядки АБ одночасно.

4. Зарядний випрямний пристрій забезпечується достатньою потужністю для переведення АБ із повністю розрядженого стану в повністю заряджений стан протягом часу, визначеного в проекті АС.

5. Допускається поєднувати в одному пристрої зарядний і підзарядний випрямні пристрої.

6. Електропостачання змінним струмом споживачів першої групи здійснюється переважно від інверторних агрегатів.

7. Для споживачів змінного струму першої групи в межах кожного каналу САЕ передбачено автоматичне швидкодіюче резервування електропостачання за структурою «інвертор - мережа» або «інвертор - інвертор». Швидкодія АВР в усіх режимах синхронного та несинхронного переключення забезпечує збереження працездатності споживачів першої групи.

8. Кількість інверторних агрегатів кожного каналу САЕ визначається за найбільшою кількістю каналів обробки даних та кількістю незалежних комплектів у керуючій системі безпеки.

9. Технічні характеристики інверторних агрегатів САЕ та споживачів змінного струму першої групи взаємно узгоджуються при нормальних і перехідних процесах, забезпечуються регламентовані в проекті значення електричних параметрів мережі живлення та працездатність споживачів протягом тривалої роботи САЕ.

10. Проектом АС підтверджується спроможність АБ і системи постійного струму виконувати покладені на неї функції під час і після впливу максимального пікового струму.

11. Не допускається живлення від акумуляторних батарей САЕ споживачів, які не відносяться до систем безпеки.

12. Живлення споживачів постійного струму всередині герметично огороженої реакторної установки здійснюється тільки випрямленим струмом, ланцюгами, які гальванічно відділені від ланцюгів акумуляторних батарей САЕ.

### **3. Вимоги до електропостачання споживачів другої групи**

1. У кожному каналі САЕ передбачено одну або кілька секцій для електропостачання споживачів другої групи.

2. Кількість секцій мережі 6 кВ для живлення споживачів другої групи відповідає або є кратною найбільшій кількості каналів систем безпеки.

3. Секції найбільшої номінальної напруги САЕ підключаються до секцій СЕВП тієї самої номінальної напруги таким чином, щоб було забезпечено їх надійне (резервоване) від'єднання при втраті електропостачання споживачів систем безпеки від СЕВП. Секційні вимикачі відносяться до САЕ.

4. Секції номінальної напруги до 1 кВ, що призначені для електропостачання споживачів другої групи, приєднуються до окремого понижувального трансформатора, підключеного до відповідної секції САЕ з більшою робочою напругою.

5. Необхідність електропостачання секцій (силових розподільчих шаф) САЕ, призначених для електрозабезпечення споживачів другої групи, від елементів САЕ, що відносяться до іншого енергоблока АС, у випадку аварії на енергоблоці встановлюється в проекті та обґрунтовується у звіті з аналізу безпеки.

6. Необхідність електропостачання секцій (силових розподільчих шаф) САЕ, призначених для електрозабезпечення споживачів другої групи, від загальноблокової РДЕС у випадку аварії на енергоблоці встановлюється в проекті АС та обґрунтовується у звіті з аналізу безпеки.

#### **4. Вимоги до компоновки**

1. Забезпечується відокремленість та незалежність САЕ (наскільки це практично можливо) від засобів електропостачання, які віднесені до інших рівнів глибокоешелонованого захисту, для запобігання негативному впливу відмови електрообладнання та ефективності захисту.

2. Комплектні розподільчі пристрої, а також розподільчі силові шафи САЕ розміщуються переважно в зоні вільного режиму.

3. Місця під'єднання до САЕ додаткових засобів електропостачання змінним струмом визначаються в проекті АС з урахуванням принципів фізичного розділення. Конструкцією САЕ забезпечуються оперативність доступу до комутаційних елементів та їх захист від дії зовнішніх факторів впливу.

4. Обладнання САЕ розміщується та захищається таким чином, щоб відмова обладнання одного каналу САЕ не впливала на працездатність обладнання й ланцюгів управління, які відносяться до іншого каналу САЕ.

5. Елементи, які відносяться до різних каналів САЕ, розміщуються в окремих приміщеннях (різних пожежних зонах). Приміщення різних каналів САЕ повинні бути відокремлені одне від одного та від приміщень, що не відносяться до САЕ.

6. Огороджувальні та несучі будівельні конструкції приміщення каналу САЕ виготовляються з негорючих матеріалів та забезпечують межу вогнестійкості не менше 1,5 години.

7. Необхідні межі вогнестійкості вищевказаних будівельних конструкцій приміщень каналу САЕ обґрунтовуються в проекті.

8. Приміщення САЕ обладнуються установками пожежної сигналізації та пожежогасіння відповідно до вимог правил пожежної безпеки АС.

#### **5. Вимоги до кабельного господарства**

1. Проектом САЕ передбачається фізичне розділення кабелів (кабельних трас) кожного каналу САЕ від кабелів інших каналів для того, щоб відмови через загальні причини (обумовлені пожежами або іншими факторами) в одному каналі САЕ не поширювалися на інші.

2. Проектом САЕ забезпечується просторове рознесення силових та контрольних кабелів, а також їх стійкість до електромагнітних перешкод.

3. Кабелі САЕ споживачів систем безпеки, включаючи кабелі пристроїв автоматичного пожежогасіння цих систем, повинні бути стійкими до пожежі. Межа вогнестійкості зазначених кабельних ліній не менше ніж 1,5 години.

4. Несучі конструкції кабельних споруд САЕ, а також огорожувальні конструкції, що відокремлюють кабельні споруди різних каналів САЕ один від одного та від аналогічних споруд і пристроїв нормальної експлуатації, виготовляються з негорючих матеріалів з межею вогнестійкості не менше ніж 1,5 години.

5. Для скорочення тривалості пожежі та зниження температурного впливу на будівельні конструкції довгі кабельні споруди розділяються протипожежними перегородками на відсіки. Геометричні розміри кожного відсіку (довжина) визначаються в проекті АС за допомогою розрахунків відповідно до вимог правил пожежної безпеки АС.

6. Допускається прокладка силових кабелів, що не відносяться до САЕ, по кабельних спорудах САЕ. При цьому зазначені кабелі по всій трасі прокладки мають відповідати вимогам, які застосовуються до кабелів САЕ. У цьому випадку в межах одного каналу САЕ зазначені кабелі прокладаються разом з кабелями САЕ без розділення.

7. Протипожежні перегородки, двері, люки, що розділяють кабельні споруди одного каналу САЕ на відсіки, повинні мати межу вогнестійкості не менше ніж 0,75 години.

8. За межами споруд на території АС кабелі, що відносяться до різних каналів САЕ, прокладаються в сейсмостійких тунелях або каналах з урахуванням вимог з фізичного розділення каналів САЕ.

9. Не допускається улаштування дверей між суміжними кабельними спорудами різних каналів САЕ.

10. Двері й люки в кабельних спорудах САЕ, а також вогнезатримувальні клапани, які встановлені у вентиляційних системах, мають вогнестійкість не нижче вогнестійкості будівельних конструкцій цих споруд.

11. У місцях прокладання кабельних каналів, коробів, кабелів і проводів через будівельні конструкції передбачається використання кабельних проходок з межею вогнестійкості не нижче межі вогнестійкості будівельних конструкцій.

12. У металевих коробах і залізобетонних непрохідних каналах (крім ущільнень місць проходу кабелів крізь стіни та покриття) передбачаються вогнеперепонні пояси з негорючих матеріалів вогнестійкістю не менше ніж 0,75 години. Вогнеперепонні пояси встановлюються на горизонтальних трасах через 30 м, на вертикальних - через 20 м, а також на кінцях траси та у місцях розгалужень кабельних потоків. Склад і тип вогнеперепонних засобів, матеріал вогнеперепонних поясів та їх ширина обґрунтовуються в проекті АС.

13. Конструкції кабельних лотків, коробів і проходок мають витримувати механічні навантаження від кабелів, елементів їх кріплення тощо з урахуванням впливу природних явищ і техногенних подій, властивих обраному для спорудження АС майданчику, а також впливу теплових, механічних, хімічних та інших чинників, що можуть виникнути внаслідок проектних аварій на АС.

14. Виведення кабелів з приміщень герметичного огороження реакторної установки виконується через герметичні кабельні проходки, які відповідають вимогам до улаштування локалізуючих систем безпеки.

15. Не допускається прокладка кабелів різних каналів САЕ в межах одного приміщення, за такими винятками:

у приміщеннях БЩУ, РЩУ, щита СУЗ і кабельних приміщеннях, які розташовані під ними (при цьому передбачаються заходи щодо виключення порушення працездатності систем безпеки через відмови із загальної причини і поширення пожежі по кабелях в суміжні приміщення);

у приміщеннях в межах герметичного огороження реакторної установки та приміщеннях, де технологічне обладнання має електроприводи або контроль, що належать різним каналам систем безпеки (відсічна арматура на трубопроводах, датчики тощо) (при цьому передбачаються заходи, що виключають пошкодження кабелів різних каналів САЕ).

Транзитна прокладка кабелів інших каналів САЕ в приміщеннях у вищезазначених випадках не допускається.

16. Основні кабельні траси різних каналів САЕ, які знаходяться в загальному приміщенні в межах герметичної зони реакторної установки, прокладаються в металевих коробах, що ізолювані один від одного протипожежними перешкодами або розміщені на пожежобезпечній відстані. Короби різних каналів САЕ, що розташовані на відстані менше 2 метрів один від одного або ближче ніж на 1 метр від облицювання герметичного об'єму реакторної установки, забезпечують межу вогнестійкості не менше 1,5 години.

17. Ділянки кабелів від основної траси до споживача прокладаються в металевих трубах або гнучких металевих рукавах, силові кабелі великих перетинів - у металевих коробах.

18. Кабелі САЕ, що проходять поблизу маслобаків і маслостанцій (на відстані до 10 м) та в місцях можливих механічних пошкоджень, прокладаються в металевих коробах. У приміщеннях, призначених спеціально для маслонасосів, силові кабелі прокладаються в сталевих трубах.

19. Для підключення до мережі живлення електродвигунів напругою до 1,0 кВ, які встановлені на амортизаторах, а також у випадках, коли перетин жил кабелів живлення не відповідає перетинові контактних виведень електроспоживача, передбачено використання перехідних коробок (ящиків) з силовими затискачами, що встановлюються поблизу електродвигунів, та кабельних перемичок з гнучкими жилами або перехідних кінцевих муфт з гнучкими виводами, до яких застосовуються ті самі вимоги, що й до силових кабелів.

20. Виведення кабелів із приміщення АБ здійснюється через закладені в стіні труби або спеціальні прохідні ізолятори. Труби після прокладки кабелів ущільнюються для запобігання перетокам газів. Кабелі від АБ до щита постійного струму (за можливості) прокладаються поза кабельними приміщеннями (окремою трасою). У випадку перетинання кабельного приміщення зазначеними кабелями вони прокладаються в сталевих трубах (металорукавах, металевих коробах).

## **6. Вимоги до АБ**

1. Типи АБ САЕ обираються, виходячи з умов їх автономної роботи в разі знеструмлення енергоблока АС, що супроводжується відмовою РДЕС, за допустимим рівнем напруги на шини щита постійного струму при максимальному піковому

навантаженні з урахуванням сумарного навантаження інверторів споживачів першої групи. Враховується пусковий струм електродвигунів споживачів першої групи.

2. У проекті АС встановлюються та обґрунтовуються ємність АБ САЕ та підвищена ємність критичних АБ САЕ, які забезпечують виконання функцій безпеки впродовж не менше 72 годин, з урахуванням роботи додаткових засобів електропостачання в умовах знеструмлення енергоблока АС та відмови РДЕС. АБ забезпечуються можливістю підзарядки від додаткових засобів електропостачання.

3. АБ встановлюються на конструкції, які забезпечують працездатність та відсутність недопустимих переміщень АБ під час сейсмічних впливів.

4. АБ при нормальній експлуатації повністю заряджаються та експлуатуються в режимі постійної підзарядки від випрямного пристрою (кожна АБ - від окремого випрямного пристрою). Час функціонування АБ в аварійному режимі без підзарядки повинен бути максимально можливим й обґрунтовується в проекті АС.

5. Захисні апарати між АБ і ввідним автоматом на щиті постійного струму не встановлюються.

6. «Плюс» і «мінус» від АБ до щита постійного струму прокладаються різними кабелями.

7. Довжина кабелю від виводів АБ до ошиновки щита постійного струму не перевищує 50 метрів.

8. У приміщеннях АБ САЕ передбачено використання вентиляції для підтримки безпечних значень концентрації газів, що можуть утворити вибухонебезпечну суміш. Активні елементи системи вентиляції приміщень АБ САЕ забезпечуються живленням від САЕ.

## **7. Вимоги до РДЕС**

1. Кількість і тип РДЕС в каналі САЕ обираються, виходячи з напруги живлення та потужності, необхідної для запуску та роботи споживачів каналу САЕ при порушеннях нормальної експлуатації та при проектних аваріях в умовах знеструмлення енергоблока АС.

2. Проектними характеристиками РДЕС враховуються номінальне навантаження споживачами, пускові навантаження та перевантаження протягом встановленого в проекті АС допустимого інтервалу часу.

3. Допускається одночасне застосування РДЕС з різною номінальною напругою та підключення їх на секції САЕ відповідної напруги.

4. При перебуванні РДЕС окремого каналу САЕ у режимі «очікування» електропостачання споживачів власних потреб дизельної електричної станції забезпечується від секцій (силових розподільчих шаф) споживачів другої групи цього самого каналу САЕ.

5. Для можливості випробування РДЕС на повне навантаження передбачається робота паралельно з електричною мережею. Такий режим роботи РДЕС забезпечується методом ручної або автоматичної синхронізації з електричною мережею.



6. РДЕС кожного каналу САЕ розміщується в окремій будівлі першої категорії сейсмостійкості. Допускається розміщення РДЕС в прибудовах до головних корпусів або в інших допоміжних будівлях АС, що мають першу категорію сейсмостійкості.

7. Дизель-генератори одного каналу САЕ встановлюються в ізольованому середовищі та обладнуються автономними системами палива, змащення, охолодження, пускового повітря, управління, захисту, сигналізації тощо. Об'єднання ланцюгів і комунікацій, що належать до різних каналів САЕ, не допускається.

8. Не допускається розміщення устаткування, яке перекачує пальне, в одному приміщенні з основним агрегатом РДЕС та елементами його технологічних систем (охолоджувачі, підігрівачі, сепаратори, фільтри, компресори, повітрязбірники тощо), а також з арматурою, яка до них відноситься.

9. РДЕС розрахована на роботу без постійної присутності оперативного персоналу.

10. РДЕС забезпечує постійну готовність дизель-генератора до пуску. Час пуску від моменту подачі команди на пуск до готовності прийняття навантаження не повинен перевищувати час, значення якого обґрунтовано в проекті АС.

11. У проекті АС передбачається автоматичне відключення від секцій (силових розподільчих шаф) САЕ споживачів, перелік яких також встановлюється в проекті АС, перед підключенням дизель-генератора до секції САЕ.

12. У проекті АС встановлюється послідовність набору навантаження дизель-генератором. Електропостачання споживачів САЕ при ступінчастому наборі навантаження забезпечує номінальні значення параметрів мережі живлення (напруга, частота) в межах допустимих відхилень, обґрунтованих у проекті АС, як при підключенні, так і при відключенні найбільшого навантаження.

13. Системи РДЕС забезпечують роботу дизель-генератора без обслуговування протягом обґрунтованого в проекті АС часу, але не менше 240 годин з урахуванням необхідності поповнення дизель-генератора паливом з бака аварійного запасу палива.

14. Проектом АС передбачаються достатні запаси витратних матеріалів (паливо, мастило тощо) для забезпечення роботи дизель-генераторів протягом визначеного в проекті АС часу та процедури їх поповнення.

15. Проектом АС визначається періодичність перевірки працездатності дизель-генераторів (включення, навантаження, відключення) на працюючому та зупиненому енергоблоці АС.

16. Проектом АС передбачається пріоритет виконання функції РДЕС над дією захисту та блокувань, що пов'язані з власними потребами РДЕС та виводять дизельну генераторну станцію з роботи. Ця вимога не поширюється на захисти та блокування, для яких установлення такого пріоритету призводить до негативного впливу на безпеку АС.

17. Живлення систем контролю та управління дизель-генератора забезпечується в режимі нормальної експлуатації від незалежного випрямного пристрою постійного струму, а в режимі знеструмлення енергоблока АС - від АБ відповідної напруги, яка до того знаходилась в режимі постійної підзарядки від випрямного пристрою.

## **8. Вимоги до освітлення**

1. Електропостачання освітлювальних установок основних проходів, коридорів, сходів, які слугують для проходу та евакуації персоналу, що знаходяться поза герметичним огороженням реакторної установки, приміщень систем безпеки й інших приміщень, а також за наявності відповідного обґрунтування у проекті АС здійснюється:

робоче освітлення - лініями від секцій (силових розподільчих шаф) САЕ живлення споживачів другої групи;

аварійне освітлення - від панелі аварійного освітлення.

2. Електропостачання кожної панелі аварійного освітлення здійснюється від секції (силових розподільчих шаф) САЕ секції живлення споживачів другої групи та автоматично резервується від секції живлення споживачів першої групи того самого каналу САЕ.

3. У приміщеннях всередині герметичного огороження реакторної установки електропостачання освітлювальних установок здійснюється:

робоче освітлення - лініями від секцій (силових розподільчих шаф) нормальної експлуатації;

аварійне освітлення - лініями від секцій (силових розподільчих шаф) САЕ.

4. Електропостачання робочого та аварійного (змінного струму) освітлення БЩУ і РЩУ здійснюється від секцій живлення споживачів другої групи двох різних каналів САЕ.

5. Лампи на БЩУ та РЩУ, які постійно світять, забезпечуються електроенергією від щитів постійного струму одного з каналів САЕ.

## **9. Вимоги до монтажу та налагодження**

1. Проведення монтажних робіт на САЕ здійснюється відповідно до розробленої програми забезпечення якості, яка передбачає на етапі монтажу вхідний, поточний, приймальний, інспекційний і завершальний контроль.

2. При пусконаладжувальних роботах перед введенням в експлуатацію САЕ проводяться, як мінімум, роботи, які завершуються до початку фізичного пуску реакторної установки АС, а саме:

автономне налагодження комплексів електротехнічного обладнання каналів САЕ;

індивідуальні випробування каналів САЕ (у тому числі індивідуальні випробування дизель-генераторів з автоматикою ступінчастого пуску та проектним підключенням споживачів);

комплексне випробування системи аварійного електропостачання з навантаженням із споживачами другої групи;

індивідуальні випробування каналів САЕ із споживачами першої групи при роботі на штатне навантаження в безаварійному режимі й режимах, пов'язаних з можливими порушеннями в електропостачанні власних потреб енергоблока АС, у тому числі при

режимах відхилення параметрів якості електроенергії від допустимих меж та знеструмлення енергоблока.

3. Під час освоєння потужності енергоблока АС проводяться комплексні випробовування САЕ при таких режимах роботи енергоблока:

знеструмлення енергоблока;

розвантаження енергоблока АС до рівня власних потреб або до мінімального рівня потужності, за якого дозволена робота реакторної установки на потужності;

відключення турбогенератора від мережі.

Останні два види випробувань проводяться на всіх етапах освоєння потужності, включаючи номінальну. Результати випробувань оформлюються протоколами та актами.

4. Перевірки та комплексні випробовування САЕ проводяться за програмами, погодженими з Держатомрегулювання.

5. У програмах перевірок і комплексних випробувань САЕ чітко та однозначно визначаються критерії приймання та заходи, які виконуються у випадку неотримання визначених проектом критеріїв або виявлення відхилень від проекту, а саме:

необхідні заходи з боку експлуатаційного персоналу;

інформування осіб, відповідальних за експлуатацію САЕ;

необхідні ремонтні роботи;

консультації з розробниками та виготовлювачами обладнання й проектними організаціями.

6. За результатами перевірок і комплексних випробувань САЕ оформлюється звітна документація та забезпечується її збереження протягом усього строку експлуатації енергоблока АС.

## **10. Вимоги до експлуатації**

1. Експлуатація САЕ здійснюється відповідно до технологічного регламенту безпечної експлуатації АС, регламентів технічного обслуговування та ремонту, інструкцій з експлуатації.

2. При експлуатації САЕ здійснюється комплекс технічних та організаційних заходів щодо підтримки САЕ в робочому стані:

огляди персоналом працюючого обладнання, що знаходиться в роботі, контроль його стану за допомогою штатних засобів діагностики та контролю;

періодична перевірка з використанням спеціальних систем діагностики, передбачених проектом АС;

періодичні випробування обладнання САЕ в режимах, що максимально імітують роботу САЕ при порушеннях нормальної експлуатації АС, якщо вимоги з безпеки обмежують можливості проведення прямих і повних перевірок САЕ;

профілактичне та попереджувальне технічне обслуговування, відновлювальні та інші регламентні роботи.

3. Перевірки та випробовування САЕ в період експлуатації проводяться за програмами, погодженими з Держатомрегулювання.

4. Періодичність контролю, перевірки, технічного обслуговування та ремонту встановлюється й обґрунтовується в проекті АС.

5. У всіх випадках відмов, що пов'язані із зупинкою енергоблока, надається однозначна оцінка роботі елементів САЕ та системи в цілому, а також діям оперативного та ремонтного персоналу.

6. Для аналізу стану устаткування САЕ на АС фіксуються:

випадки виникнення аварійних ситуацій, що пов'язані з пошкодженням, виходом з ладу та порушеннями в роботі САЕ;

випадки відмов обладнання САЕ при експлуатації, які супроводжуються порушенням вимог технологічного регламенту безпечної експлуатації, інструкцій з експлуатації систем та обладнання;

ресурс обладнання САЕ.

7. За результатами аналізу відмов обладнання САЕ експлуатуючою організацією розробляються заходи щодо їх попередження.

**Заступник директора  
Департаменту з питань  
безпеки ядерних установок -  
державний інспектор**

**О. Григораш**



Про затвердження Вимог до систем  
електропостачання, важливих для безпеки атомних  
станцій

Наказ; Держатомрегулювання від 24.12.2015 № 234

Прийняття від **24.12.2015**

Постійна адреса:

<https://zakon.rada.gov.ua/go/z0078-16>

**Законодавство України**  
станом на 09.06.2025

**чинний**



z0078-16

## Публікації документа

- **Офіційний вісник України** від 12.02.2016 — 2016 р., № 10, стор. 179, стаття 465, код акта 80596/2016