**УДК**

В. А. Коцюбан, здобувач освіти рівня фаховий молодший бакалавр;

О.А. Чорний, викладач спецдисциплін вищої категорії, викладач-методист

Дніпровський фаховий коледж радіоелектроніки

*E-mail:* [v.kotsiuban@kre.dp.ua](mailto:v.kotsiuban@kre.dp.ua)

**Використання математичних методів при проектуванні електротехнічних мереж літальних апаратів**

При проектуванні електротехнічних мереж для літальних апаратів важливо забезпечити не лише ефективне функціонування, але й безпеку польотів. Одним із важливих аспектів безпеки функціонування літального апарату є забезпечення стабільності системи електропостачання літального апарату. Математичні методи грають ключову роль у вдосконаленні та оптимізації електротехнічних мереж літальних апаратів. Ось основні аспекти, які варто врахувати при проектуванні електротехнічних мереж літальних апаратів:

1. Аналіз електричних навантажень: перед проектуванням мережі необхідно ретельно проаналізувати типи та характеристики всіх електричних навантажень, які будуть підключені до системи. Використання математичних методів, таких як методи регресійного аналізу або методи оптимізації, дозволяє прогнозувати споживання енергії та визначати оптимальні параметри для системи живлення;
2. Моделювання та симуляція: перед фізичною реалізацією мережі важливо виконати моделювання та симуляцію різних сценаріїв роботи. Математичні моделі дозволяють врахувати різні умови, включаючи зміни навантаження, втрати енергії та можливі несправності;
3. Оптимізація розміщення компонентів: математичні методи оптимізації допомагають визначити оптимальне розміщення електричних компонентів у літальному апараті. Це включає в себе розташування батарей, електромоторів, перетворювачів напруги та інших складових системи живлення;
4. Управління енергоспоживанням: математичні алгоритми управління дозволяють ефективно керувати енергоспоживанням літального апарату. Вони можуть враховувати різні фактори, такі як стан батареї, активність сенсорів та потреби у потужності різних систем;
5. Безпека та надійність: математичні методи допомагають оцінити безпеку та надійність електротехнічних мереж літальних апаратів. Це включає в себе виявлення потенційних точок вразливості, а також розробку алгоритмів реагування на випадки відмови;
6. Урахування електромагнітної сумісності: математичні моделі дозволяють враховувати електромагнітну сумісність між різними компонентами електротехнічних мереж. Це важливо для запобігання перешкод та інтерференції між системами, що може призвести до неправильної роботи або відмови;
7. Аналіз і оптимізація кабельних мереж: математичні методи допомагають вирішувати задачі аналізу та оптимізації кабельних мереж. Це включає в себе вибір оптимальних типів кабелів, розташування та кріплення, що забезпечує ефективну передачу електроенергії та мінімізує втрати.

Застосування методів теорії керованих систем дозволяє прогнозувати поведінку системи при різних умовах, що допомагає у виявленні можливих проблем та їх усуненні на етапі проектування. Крім того, математичні методи використовуються для оптимізації мережі з метою забезпечення максимальної ефективності та енергоефективності. Алгоритми оптимізації дозволяють підібрати оптимальні параметри елементів мережі, що забезпечує оптимальне використання ресурсів та знижує споживання електроенергії. Також математичні моделі використовуються для прогнозування навантаження на систему електропостачання з урахуванням різноманітних факторів, таких як погодні умови, режим польоту та інші. Це дозволяє планувати роботу системи заздалегідь і уникнути перевантажень чи аварійних ситуацій. Не менш важливим є врахування впливу електротехнічних мереж на інші системи літального апарату, такі як авіоніка та навігаційне обладнання. Математичне моделювання дозволяє виявити можливі конфлікти та розробити стратегії їх вирішення ще на етапі проектування. У загальному, використання математичних методів при проектуванні електротехнічних мереж для літальних апаратів є невід'ємною складовою розробки сучасних авіаційних технологій. Це дозволяє забезпечити високу ефективність та безпеку польотів, а також зменшити витрати на енергоспоживання та обслуговування систем електроживлення. Крім того, математичні методи допомагають у вирішенні складних завдань, пов'язаних зі збереженням енергії та підвищенням довговічності бортових систем. Шляхом розробки оптимальних стратегій управління енергопотоками, можна знизити споживання електроенергії та забезпечити ефективне використання доступних ресурсів. Застосування математичних моделей також дозволяє уникнути непередбачуваних ситуацій та виходу системи з ладу через взаємодію різних елементів мережі. Аналіз потенційних конфліктів та вирішення їх ще на етапі проектування дозволяє підвищити надійність та безпеку літальних апаратів. Крім того, математичні методи є важливим інструментом у вдосконаленні систем автоматизованого управління та діагностики. Шляхом створення складних алгоритмів обробки даних та аналізу параметрів роботи системи, можна автоматизувати процеси контролю та управління, що дозволить знизити людський фактор та підвищити ефективність експлуатації. Усі ці фактори свідчать про важливість використання математичних методів при проектуванні електротехнічних мереж літальних апаратів. Їх впровадження дозволяє забезпечити високу ефективність, безпеку та надійність роботи систем електроживлення, що є критично важливим у сучасній авіаційній індустрії.

Застосування математичних методів у проектуванні електротехнічних мереж літальних апаратів є критично важливим для забезпечення їхньої оптимальної працездатності та безпеки. Ці методи дозволяють не лише ефективно керувати енергоспоживанням, а й враховувати різноманітні обмеження та впливи на польотні характеристики. В результаті цього застосування математичних методів сприяє розвитку більш передових та функціональних літальних апаратів.