

Передмова

Створення сучасної радіотехнічної системи – складне науково-технічне завдання, яке вирішують за декілька етапів. На першому етапі накопичується інформація про структуру та функціонування подібних систем і розробляються вимоги до майбутньої системи. Далі відбуваються проектування і виготовлення спроектованої системи, її експлуатація і модернізація або утилізація.

Модернізація здійснюється тоді, коли система ще не вичерпала свого структурно-функціонального потенціалу та допускає застосування нової елементної бази і нової технології виготовлення. В протилежному випадку систему утилізують.

Першим етапом проектування є системотехнічне проектування, яке полягає у визначенні за сформованими вимогами, що представлені тактичними (інтегральними) показниками технічних (диференціальних) показників системи. Саме цей етап проектування розглянуто у посібнику.

Із великої сукупності радіотехнічних систем (радіолокаційних, радіонавігаційних, радіокерування, передавання інформації тощо) розглянуто лише: радіолокаційну систему колового огляду; радіонавігаційну віддалемірну і кутомірну; та системи передавання інформації: прямої видимості; тропосферні та іоносферні; метеорні та супутникові.

Оскільки у більшості студентів, які залучені до вивчення цього предмета, відсутні радіотехнічні компетенції, питання розрахунків і проектування супроводжуються коротким викладом питань структури і функціонування вказаних вище радіотехнічних систем. Етап системотехнічного проектування в розгорнутому і деталізованому вигляді висвітлено тільки для радіолокаційних систем, зокрема, для радіолокаційної системи колового огляду. Проектування радіонавігаційних систем і систем передавання інформації подано фрагментарно розрахунками окремих технічних показників. Виклад матеріалу, що стосується фізичних основ функціонування радіосистем, здійснено на середньому рівні фундаментальності.

У першому розділі розглянуто загальносистемні питання і специфіку радіотехнічних систем та їх проектування. Порівняно за складністю функціонування і структури три типи радіосистем: радіолокаційну, радіонавігаційну і систему передавання інформації. Виділено та розглянуто подібні мікрофункції цих радіосистем.

У другому розділі розглянуто фізичні основи функціонування радіотехнічних систем та методи вимірювання радіолокаційних і радіонавігаційних параметрів рухомих об'єктів.

У третьому розділі викладено питання системотехнічного проектування радіолокаційних систем. Спочатку висвітлено особливості структури і фун-

кціонування радіолокаційної системи колового огляду, далі репрезентовано послідовність системотехнічних розрахунків та конкретні приклади обчислень параметрів системи, виділені у підрозділ «Вправи і задачі».

У четвертому розділі розглянуто два типи радіонавігаційних систем – віддалемірні та кутомірні, які часто використовують сумісно, наприклад:

- у радіолокаторах огляду, виявлення і супроводу радіолокаційних об'єктів;
- у радіопеленгаторах-віддалемірах близьких гроз тощо.

На початку підрозділів, у яких розглянуто вищезазначені системи, висвітлено питання їх структури і функціонування. У підрозділі віддалемірних радіонавігаційних систем описано фізичну модель віддалеметрії, що відтворює фізичні процеси пасивного перевипромінювання радіохвиль, як в радіонавігації, так і в радіолокації. Тому розрахунки деяких параметрів, які стосуються радіонавігаційних і радіолокаційних систем, що розглянуто у третьому розділі, збігаються.

У підрозділі, який стосується кутомірних радіонавігаційних систем, розглянуто чотири методи пеленгування за змінами амплітуди сигналів, а також фазово-фазове моноімпульсне радіопеленгування. Визначення окремих параметрів цих систем наведено у підрозділі «Вправи і задачі із системотехнічного проектування», а розрахунки конкретних параметрів – у підрозділі «Розв'язки задач».

У п'ятому розділі розглянуто системи передавання інформації у формі двох взаємопов'язаних частин одного цілого: радіоканалів і радіоліній передавання інформації. В підрозділі, який стосується радіоканалу, описано аналоговий і цифровий способи реалізації, а також одноканальний та багатоканальні методи передавання інформації. В підрозділі, що стосується радіоліній, розглянуто прямі радіолінії та радіолінії передавання інформації прямої видимості, тропосферні та іоносферні, метеорні та супутникові. Приклади системотехнічних розрахунків і визначення параметрів цих підсистем наведено у вправах і задачах та відповідях і розв'язках задач.