

## ПІДВИЩЕННЯ ПРОПУСКНОЇ ЗДАТНОСТІ ЗАПИТАЛЬНИХ СИСТЕМ ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ

Обод І.І., Корж Д.Р., Фокін В.В.

*Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут»,  
м. Харків*

Необхідною умовою успішного виконання завдань, що стоять перед повітряними силами (ПС) Збройних сил України (ЗСУ) й Управлінням повітряним рухом (УПР) України є наявність надійного інформаційного забезпечення (ІЗ). Для зазначених відомств ІЗ полягає в одержанні споживачем координатної інформації спостережуваного повітряного об'єкту (ПО), а також додаткової ПІ про його стан і параметри руху. Можна стверджувати, що повну картину навколишнього оточення дають спільно первинні й вторинні системи спостереження (СС). Запитальні СС, у цей час, відносяться до одного з основних джерел отримання даних про ПО для ПС ЗСУ й УПР України. Це обумовлено тим, що інформація, отримана від літакових відповідачів (ЛВ) ПО, є більше повною й достовірною. Однак, існуючі запитальні СС мають ряд специфічних особливостей побудови й функціонування, які не дозволяють віднести ці системи до завадостійких систем.

Використання позиційного коду у якості модуляції польотної інформації (ПІ), що передається з борту ПО на наземні пункти управління суттєвим чином знижує ефективність та якість передачі даних. Це пов'язано, – по-перше з тим що за рахунок визначення коду за фронтом сигналів, що приймаються, потребує суттєвого збільшення смуги пропускання приймальних трактів і як наслідок зниження відношення с/ш і по друге – робить неможливим збільшення кількості розрядів передаваних даних без суттєвого збільшення часової бази коду відповіді. Показано, що використання інтервально-часових кодів у якості інформаційного сигналу передачі ПІ потребує розширення смуги пропускання приймача вище оптимальної, так як потребує роботи за фронтом сигналу, що приймається. Це дає додатковий програш відносно сигналу до завади. Для існуючих форматів передачі ПІ цей програш дорівнює приблизно 1,5 дБ.

У зв'язку з цим в роботі розглянута можливість використання сучасних методів модуляції, що використовуються у телекомунікаційних системах, у запитальних каналах передачі інформації без зміни приймально-передавальних трактів. Наведені розрахунки показали, що використання КАМ-16 чи ФМ-16 забезпечують достатні імовірності помилки на біт інформації у зоні обслуговування запитальних каналів передачі інформації при використанні характеристик існуючих ЛВ та забезпечують суттєве зменшення часової бази інформаційного сигналу відповіді у порівнянні з існуючим позиційним кодом.

Проведено порівняльний аналіз часової бази коду відповіді при використанні позиційного коду та сучасних видів модуляції при передачі 12 розрядного коду (існуюча ситуація) та при збільшенні числа розрядів інформації, що передається каналом передачі, до 50 та 100 розрядів. Показано, що часова база сигналу відповіді при КАМ модуляції ( $K=16$ ) та швидкості кодування  $V_k = 5/6$  зменшуються відповідно у 50, 94 та 93 рази.