

# ОГЛАВЛЕНИЕ

|   |    |
|---|----|
| ПРЕДИСЛОВИЕ.....  | 3  |
| ВВЕДЕНИЕ.....   | 3  |
| Список сокращений.....  | 6  |
| Глава 1. СИСТЕМЫ МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ.....   | 7  |
| 1.1. История возникновения и развития систем мобильной связи..  | 7  |
| 1.2. Особенности построения и функционирования систем<br>мобильной связи.....                         | 14 |
| 1.2.1. Общие положения.....   | 14 |
| 1.2.2. Мобильная станция.....   | 15 |
| 1.2.3. Базовая станция.....   | 17 |
| 1.2.4. Центр коммутации.....  | 19 |
| 1.2.5. Интерфейсы мобильной связи.....  | 20 |
| Глава 2. ПРОСТРАНСТВЕННОЕ И ЧАСТОТНО-ВРЕМЕННОЕ<br>ПЛАНИРОВАНИЕ В СИСТЕМАХ МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ.....        | 22 |
| 2.1. Реализация пространственного планирования.....   | 22 |
| 2.1.1. Сотовый принцип построения систем мобильной связи..  | 22 |
| 2.1.2. Особенности построения систем мобильной связи<br>с макросотовой структурой.....                | 25 |
| 2.1.3. Особенности построения систем мобильной связи<br>с микросотовой структурой.....                | 29 |
| 2.2. Реализация частотно-временного планирования.....   | 30 |
| 2.2.1. Применение многостанционного доступа.....  | 30 |
| 2.2.2. Частотные планы систем мобильной связи.....  | 32 |
| Глава 3. ПРОБЛЕМА ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ<br>В ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ. АНАЛИЗ<br>ОСНОВНЫХ УГРОЗ..... | 39 |
| 3.1. Общие положения.....   | 39 |
| 3.2. Угрозы информационной безопасности.....  | 42 |
| 3.2.1. Классификация угроз информационной<br>безопасности ТКС.....                                    | 42 |
| 3.2.2. Виды представления информации в ТКС и возможные<br>каналы ее утечки.....                       | 48 |
| 3.2.3. Модель вероятного нарушителя.....  | 51 |
| 3.2.4. Цели и возможные сценарии несанкционированного<br>доступа к ТКС.....                           | 52 |

|   |           |
|---|-----------|
| 3.3. Обеспечение защиты информации в телекоммуникационных системах .....                                    | 54        |
| <b>Глава 4. ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ В СИСТЕМАХ МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ СТАНДАРТА GSM .....</b>       | <b>56</b> |
| 4.1. Особенности построения и функционирования систем мобильной связи стандарта GSM .....                   | 56        |
| 4.1.1. Общая характеристика стандарта GSM .....   | 56        |
| 4.1.2. Структурная схема и состав оборудования систем связи .....   | 58        |
| 4.1.3. Сетевые интерфейсы и радиointерфейсы .....   | 65        |
| 4.1.4. Структура служб и передача данных .....  | 67        |
| 4.1.5. Терминальное оборудование и адаптеры мобильной станции .....   | 69        |
| 4.1.6. Структура TDMA-кадров и формирование сигналов .....  | 70        |
| 4.1.7. Организация физических и логических каналов .....  | 77        |
| 4.1.8. Модуляция радиосигнала .....   | 84        |
| 4.1.9. Обработка речи .....   | 85        |
| 4.2. Особенности защиты информации от ошибок в системах мобильной связи стандарта GSM .....                 | 90        |
| 4.2.1. Защита информации от ошибок .....  | 90        |
| 4.2.2. Сверточное кодирование и перемежение в полноскоростном речевом канале .....                          | 94        |
| 4.2.3. Кодирование и перемежение в каналах управления .....   | 98        |
| 4.3. Особенности обеспечения безопасности информации в системах мобильной связи стандарта GSM .....         | 103       |
| 4.3.1. Общая характеристика безопасности связи .....  | 103       |
| 4.3.2. Механизмы аутентификации .....   | 104       |
| 4.3.3. Конфиденциальность передачи данных .....   | 105       |
| 4.3.4. Обеспечение конфиденциальности абонента .....  | 107       |
| 4.3.5. Обеспечение конфиденциальности абонента при корректировке местоположения .....                       | 107       |
| 4.3.6. Общий состав конфиденциальной информации в сетях GSM и ее распределение в аппаратных средствах ..... | 109       |
| 4.3.7. Обеспечение безопасности при обмене сообщениями между HLR, VLR и MSC .....                           | 110       |
| 4.3.8. Модуль подлинности абонента .....  | 111       |

---

|   |     |
|---|-----|
| Глава 5. ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ<br>В СИСТЕМАХ МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ С КОДОВЫМ<br>РАЗДЕЛЕНИЕМ КАНАЛОВ СТАНДАРТА IS-95..... | 112 |
| 5.1. Особенности построения и функционирования систем<br>мобильной связи с кодовым разделением<br>каналов стандарта IS-95 .....     | 112 |
| 5.1.1. Общая характеристика систем мобильной<br>связи CDMA .....  | 113 |
| 5.1.2. Особенности регистрации мобильных станций<br>в системах CDMA .....   | 118 |
| 5.1.3. Особенности прохождения вызовов<br>в системах CDMA .....   | 119 |
| 5.1.4. Особенности «эстафетной передачи»<br>в системах CDMA .....   | 123 |
| 5.1.5. Особенности регулирования мощности<br>в системах CDMA .....  | 127 |
| 5.2. Особенности защиты информации в системах<br>мобильной связи стандарта IS-95 .....  | 131 |
| 5.2.1. Аспекты безопасности в стандарте IS-95 .....   | 131 |
| 5.2.2. Особенности защиты информации<br>в прямом канале связи.....  | 131 |
| 5.2.3. Особенности защиты информации<br>в обратном канале связи.....  | 142 |
| Глава 6. ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ В ПЕРСПЕКТИВНЫХ<br>СИСТЕМАХ МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ.....   | 155 |
| 6.1. Общие положения.....   | 155 |
| 6.2. Информационные ресурсы ЕСМС .....  | 156 |
| 6.3. Возможные угрозы информационной<br>безопасности ЕСМС .....   | 158 |
| 6.4. Механизмы и устройства обеспечения информационной<br>безопасности в ЕСМС .....   | 162 |
| 6.5. Контроль уровня информационной безопасности ЕСМС.....  | 164 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....  | 166 |
| ЛИТЕРАТУРА .....  | 167 |