

МУЛЬТИСТАНДАРТНЫЙ ПРИЕМНИК НА ОСНОВЕ SDR

Остапенко А.И., студент; Полапа А.А., студент; Гусев И.В., студент
Донецкий национальный технический университет, г. Донецк, Украина

В последние годы наблюдается тенденция роста трафика в области видео и данных. И поэтому актуальной является не проблема развертки 3G, а переход к строительству сетей 4-го поколения для увеличения скорости и качества обслуживания абонентов. Согласно исследованиям WWRP(WirelessWorldResearchForum) в 2011 году насчитывалось 4 миллиарда пользователей мобильных устройств, а к 2017 году будет 7 трлн. беспроводных устройств, обслуживающих 7 миллиардов пользователей. Так же ожидается, что в 2015 году объем трафика повсему миру составит 23 экзабайта, это аналогично тому, что 6,3 миллиарда людей будут скачивать ежедневно по одной цифровой книге. Существующий раздел радиоспектрасоздает серьезные ограничения для обеспечения этого роста.

Сегодня существует множество операторов использующих самые разнообразные стандарты и технологии, для создания и реализации беспроводных сетей. И поэтому очень остро стоит вопрос о взаимодействии их между собой. Конечно же, существуют мультистандартные радиотерминалы, а так же разнообразные композитные сети для обеспечения доступа к множественным услугам. Однако развитие средств и систем беспроводной связи происходит значительно быстрее процессов стандартизации.

К тому же при развертке сетей новых поколений помимо проблем совместимости и ограниченности частотного ресурса, большую роль играет наличие необходимых инвестиций, которые не всегда есть у единичного оператора. Не говоря уже о необходимости в лицензии.

Поэтому возникает необходимость в объединении усилий операторов с целью уменьшения капитальных и оперативных затрат, а также увеличения совместного частотного ресурса для развертки сетей нового поколения. Примером такого объединения может стать создание компании на базе модели MVNO (Mobile Virtual Network Operator), использующей ресурсы всех объединенных операторов[1].

Подводя итог выше сказанному, можно сказать, что на данный момент существуют следующие основные проблемы:

- Значительный рост мобильного трафика, при ограниченном частотном ресурсе
- Фактическое отсутствие общепринятых стандартов
- Необходимость объединения усилий различных операторов для развертки и эксплуатации сетей новых поколений

Для дальнейшего эффективного развития и модернизации сетей мобильной связи целесообразно перейти к использованию радиоконфигурируемых радиоподсистем. Данное решение позволит решить проблему модернизации, позволяя непрерывно совершенствовать оборудование путем доработки только программного обеспечения, при практически неизменной аппаратной части. А так же даст возможность гибкой адаптации, к новым стандартам снимая вопрос совместимости. Учитывая, что при совместной работе

нескольких операторов, может понадобиться не только оборудование позволяющее переключаться между несколькими стандартами, но и поддерживать множественные активные соединения с различными сетями, то наиболее оптимальным решением выступает технология Software Defined Radio (SDR) ставшая особенно популярной и востребованной в последние годы[2].

Цель статьи –предложить эффективную структуру мультистандартного приемника на основе SDR, поддерживающего множественные активные соединения в гетерогенной среде объединенных операторов.

Функциональная схема устройства представлена на рис.1.

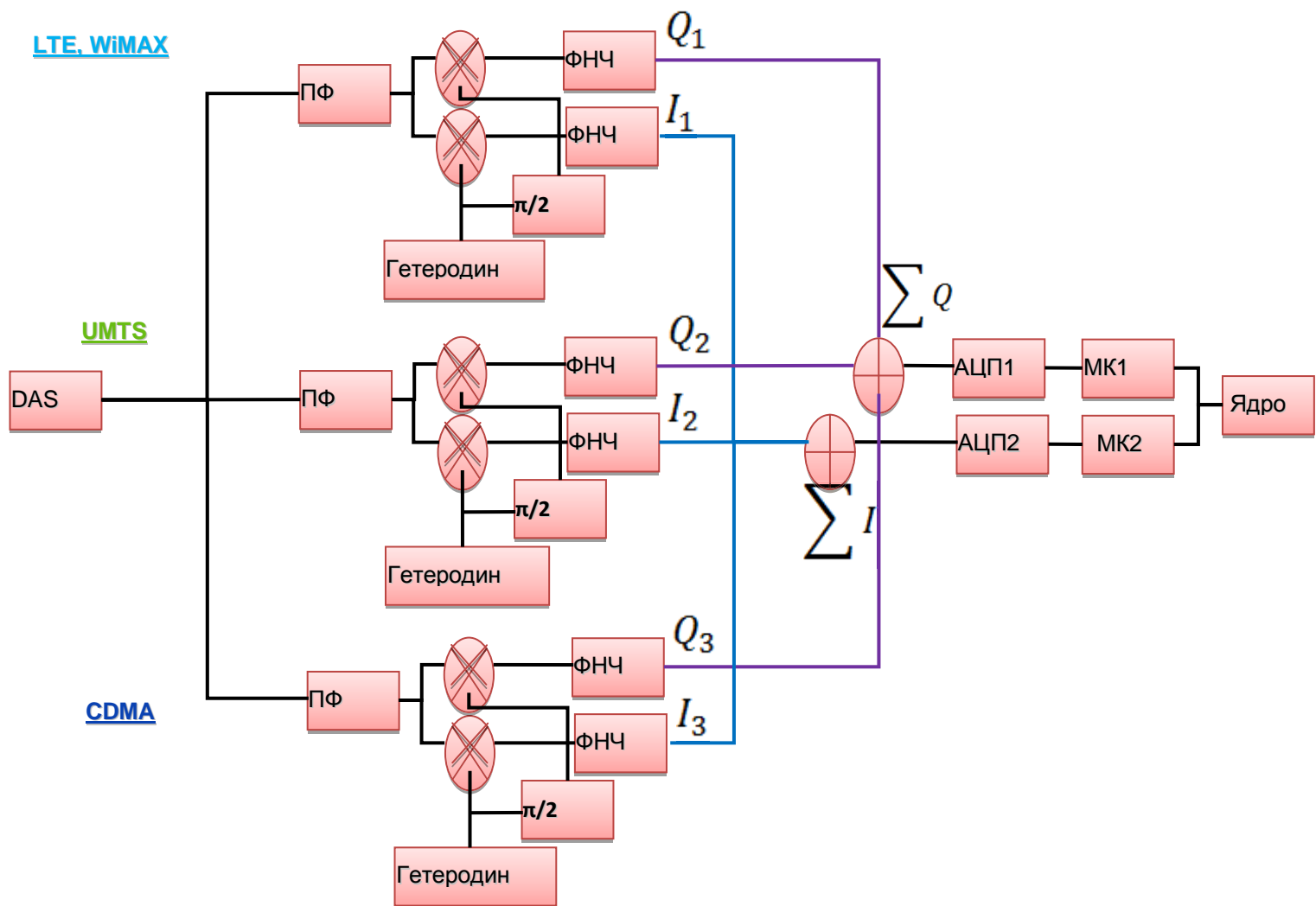


Рисунок 1 –Функциональная схема мультистандартного приемника на базе SDR

Данный приемник поддерживает одновременный прием данных от четырех сетей одновременно. Частотный диапазон LTE и WiMAX позволяет использовать для их приема одну антенну, а стандарты CDMA и UMTS принимаются отдельно. Принятые сигналы обрабатываются полосовым фильтром и с помощью гетеродина происходит перенос на низкие частоты, в которых собственно и работает технология на данный момент SDR. Так же для подавления нерабочей боковой полосы используются сигналы I-синфазный сигналы Q-квадратурный сигнал, формируемые с помощью тех же гетеродинов и фазовращателей. Полученные квадратурный и синфазный сигналы в каждом из трех каналов пропускаются через фильтры низких

частот, для уменьшения помех, далее суммируются и оцифровываются с помощью АЦП. А после происходит уже работа программных средств.

Отличие данной конфигурации от стандартного приемника заключается в наличии нескольких микроконтроллеров, один из которых обрабатывает суммарный сигнал I, а второй работает с суммарным сигналом Q.

Перечень ссылок

1. Andrés Suazo ROLL OUT //4G ROLL OUT. Experiences from Sweden, Estonia, Latvia and the Netherlands. М.: Стокгольм, 2010.
2. Reconfigurable Radio Systems (RRS): Cognitive Pilot Channel (CPC) // ETSI TR 102 683 V1.1.1 (2009-09).