

**СПОСОБЫ УВЕЛИЧЕНИЯ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ  
МОБИЛЬНЫХ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СЕТЕЙ СВЯЗИ**

*Киямов Рахматулло Рузиевич*

*учитель Касбинского техникум пищевой  
промышленности*

*rahmatullo.kiyamov@mail.ru*

*соавтор: Парсиев Сайдирахат Солиходжаевич*  
*профессор кафедры “Информационные технологии”*  
*Университета общественной безопасности*  
*Республики Узбекистан*

**Аннотация:** *в тезисе рассказывается о способах увеличения пропускной способности, о разработке алгоритма повышения пропускной способности мобильных телекоммуникационных сетей связи и о параметрах планируемой сети стандарта LTE*

**Abstract:** *the thesis describes ways to increase throughput, the development of an algorithm for increasing the throughput of mobile telecommunication networks and the parameters of the planned LTE network*

**Annotatsiya:** *tezisda o'tkazuvchanlikni oshirish yo'llari, mobil telekommunikatsiya tarmoqlarining o'tkazuvchanligini oshirish algoritmini ishlab chiqish va rejalashtirilgan LTE tarmog'ining parametrlari tasvirlangan.*

**Ключевые слова:** *пропускной способностью, многоканальный, пользователь, внутри сотовой, загрузка. генерируемый.*

**Введение**

Современные тенденции развития многоканальных телекоммуникационных систем (ТС) связаны с повышением их пропускной способности, приданием им свойств надежности и экономичности, что достигается дальнейшим усложнением протекающих процессов информационного обмена. Усложнение процессов информационного обмена

связано с постоянным увеличением числа параллельно функционирующих каналов, дополнительных подсистем (трактов) передачи сообщений, развитием новых информационных технологий поддержки передачи сообщений. Увеличивающийся объем информации, генерируемый современным обществом, требует новых подходов по обработке и передаче сообщений в телекоммуникационных системах и сетях.

### **Основная часть**

Одним из способов увеличения пропускной способности телекоммуникационных систем и сетей является использование принципа многоканальной связи. Суть многоканальности заключается в передаче большого числа сообщений от различных источников информации по общей линии связи. Фундаментальной основой технологий многоканальной связи являются основополагающие парадигмы ортогональных преобразований функциональных пространств Фурье, Гильберта, Хаара, Уолша, Котельникова и др. С целью достижения новых качественных показателей эффективности в действующих многоканальных системах необходимо обеспечить согласованную интеграцию всех процессов информационного обмена из-за постоянного изменения условий эксплуатации, вызванных локально-пространственным и временным изменением трафика, вида и характера шумовой обстановки в зоне обслуживания, случайными изменениями параметров каналов связи. повышения пропускной способности систем передачи изображений широкого класса.

Увеличивающийся объем информации, генерируемый современным обществом, требует новых подходов по обработке и передаче сообщений в телекоммуникационных системах и сетях.

Один из важнейших задач является разработка алгоритма повышения пропускной способности мобильных телекоммуникационных сетей связи

Для достижения поставленной цели требуется решить следующие задачи: - на основе анализа возможностей оценки мобильности абонентов в сетях, определить параметры математической модели для предсказания

перегрузок на радио интерфейсе подсистемы базовых станций;

- разработать практические рекомендации по использованию существующих опций, позволяющих увеличить емкость сети;

- на основе статистической обработки имеющихся экспериментальных данных, полученных с различных элементов сети, разработать алгоритм расчета допустимых значений логических параметров базовых станций при настройке процедуры «прямого переназначения»;

- на основе экспериментальных данных разработать и обосновать алгоритм по перераспределению ресурсов на радио интерфейсе между пакетным и голосовым трафиком для максимально эффективного использования имеющейся емкости сети.

Определить параметры, позволяющие оценить мобильность абонентов, учитывающие особенности определения местоположения абонентов в сетях.

Провести исследование и определить математическую модель для прогнозирования перегрузок в сетях, а также определить ее параметры с учетом найденных параметров мобильности.

Разработать алгоритм настройки процедуры «прямого переназначения», который позволяет снизить перегрузки на радио интерфейсе подсистемы базовых станций при сохранении низкого уровня процента обрывов соединений.

Скорости, которые может обеспечить технология LTE в нисходящем и восходящем каналах (от базовой станции к мобильному устройству и обратно), зависят от множества важных параметров – метод дуплексирования каналов, имеющийся диапазон частот, вид модуляции поднесущих, метод помехоустойчивого кодирования данных, использования технологий MIMO, затраты ресурсов на управление, длительность циклических префиксов и другие.

Предварительные оценки параметров планируемой сети стандарта LTE могут производиться в трех сценариях, как показано на рис.1: отдельное соединение (Single-Downlink, отдельная сота со многими пользователями

(Single-Cell Multi-User), много сот со многими пользователями (Multi-Cell Multi-User);

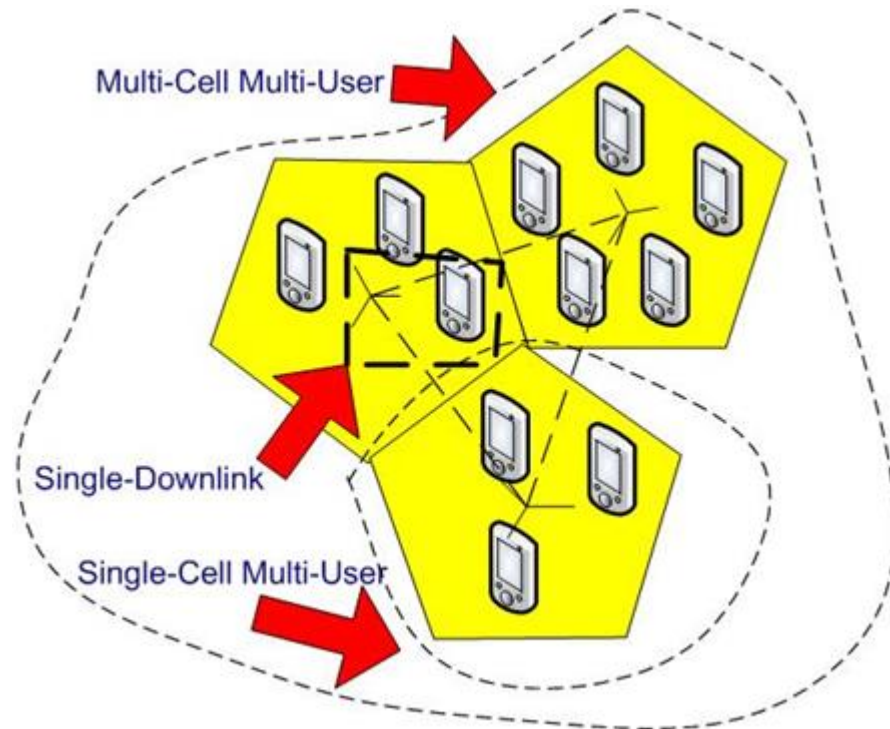


Рис. 1. Сценарии для оценки параметров планируемой сети стандарта LTE

Single-Downlink- сценарий, в котором оценивается только одно нисходящее соединение между базовой станцией и абонентским оборудованием одного пользователя. С точки зрения планирования позволяет исследовать параметры служебных и пользовательских каналов, а также эффективность алгоритмов MIMO.

Single-Cell Multi-User - сценарий, в котором оцениваются соединения с потенциально активными пользователями в пределах одной соты. Позволяет дополнительно исследовать параметры радиосети с учетом внутри сотовой загрузки и процедур планирования радио ресурсов, а также эффективность многопользовательских режимов MIMO.

Multi-Cell Multi-User - сценарий, в котором оцениваются основные параметры все сети. Позволяет исследовать все параметры реальной радиосети с учетом внутрисистемных помех от смежных сот.

### **Вывод**

Таким образом при эксплуатации и при развитие мобильных [www.tadqiqotlar.uz](http://www.tadqiqotlar.uz)

телекоммуникационных сетей связи, большое значение имеет пропускной способности сети. Для обеспечения бесперебойной и качественной работы мобильных телекоммуникационных сетей связи требуется принять конкретных решений по обеспечению требуемого значения пропускной способности для каждой отдельной сети.

**Литература:**

1. Р.Р. Киямов Разработка алгоритма повышения пропускной способности мобильных телекоммуникационных сетей связи.
2. ITU-R Recommendation BT.653-3: Teletext systems. 1998. 21 p.
3. А.Н. Степутин, А.Д. Николаев. Мобильная связь на пути к 6G. В 2 томах. –  
2-е изд. - Москва-Вологда: Инфра-Инженерия, 2018. – 804с. : ил.