**Поволжский Государственный Университет Телекоммуникаций и Информатики**

**Кафедра ОКИТ РТС**

**Автор: Папе Алексей, ИКТпр-51**

**Многоантенные технологии (MIMO) и их применение**

 С появлением мобильных сетей, а также с устоявшейся тенденцией смены поколений сетей каждые 10 лет, стали появляться всевозможные технологии их усовершенствования и поддержания необходимых и всё нарастающих стандартов качества данных сетей.

 Одной из таких технологий стали многоантенные технологии, (английская аббревиатура MIMO, multiple input – multiple output). Она была предложена и запатентована в 1984 году от имени сотрудника Bell Laboratories Джека Винтерса (Jack Winters). Основываясь на его исследованиях, Джек Селз (Jack Salz) из той же компании опубликовал в 1985 году первую статью по MIMO-решениям. [1].

Суть многоантенных технологий в различных своих вариациях сводится к передаче по одному физическому каналу нескольких независимых сообщений. Для этого применяется N передающих и M приёмных антенн, по которым передаётся сигнал. При этом антенны разнесены на достаточное расстояние, чтобы снизить корреляцию между потоками сигналов. [2].

Одним из самых существенных недостатков является наведение помех одними передаваемыми сообщениями на другие, ввиду чего необходимы довольно сложные алгоритмы обработки и декодирования сигналов. К тому же, чем больше потоков (антенн-передатчиков и антенн-приёмников), тем сложнее становятся приёмники и передатчики.

Чтобы обеспечить необходимую скорость всем своим абонентам, операторам приходится искать различные методы по повышению скорости передачи данных или по повышению эффективности использования частотного ресурса. MIMO же позволяет в имеющейся полосе частот передавать в 2 раза больше данных за тот же временной промежуток при варианте 2х2. [3].

Основным же применением MIMO является решение следующих задач:

* увеличение качества связи за счет пространственного временного/ частотного кодирования и (или) формирования лучей (beamforming);
* повышение скорости передачи при применении пространственного мультиплексирования.

**Вывод**

Человечество живёт в условиях постоянно увеличивающегося объёма передаваемой информации. В такой ситуации необходимо разрабатывать технологии, которые могут расширить объём информации, передаваемой по одному физическому каналу. В качестве данной технологии многую предполагается использование технологии MIMO, позволяющей передавать по одному физическому каналу сразу несколько независимых сообщений. Благодаря своим свойством и довольно простой математической модели, а также простых методах постобработки сигналов, эта технология может быть очень эффективной.

**Список литературы**

1. Портал о современных технологиях мобильной и беспроводной связи [Электронный ресурс]: текстовые электронные данные – режим доступа к порталу: <http://1234g.ru/4g/lte/fizicheskij-uroven-standarta-lte/mnogoantennye-tekhnologii-mimo-v-lte>
2. Studfiles [Электронный ресурс]: интернет-портал студенческих работ – режим доступа к порталу: [http://www.studfiles.ru/preview/2082276/page:10/](http://www.studfiles.ru/preview/2082276/page%3A10/)
3. Электроника, измерительная техника, радиотехника и связь [Электронный ресурс]: электронные текстовые данные – режим доступа к порталу: <http://old.tusur.ru/filearchive/reports-magazine/2015-35-1/03.pdf>