

УДК 621.396

А.П. Преображенский
**ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ САПР ПРИ
ПРОЕКТИРОВАНИИ БЕСПРОВОДНЫХ СЕТЕЙ СВЯЗИ**
Воронежский институт высоких технологий

В данной работе рассмотрены вопросы, связанные с автоматизацией проектирования беспроводных систем связи. Даны предложения по модификации САПР при анализе распространения радиоволн в городской застройке.

Ключевые слова: беспроводная связь, автоматизация, передача информации.

Среди сетевых технологий, наиболее бурно развивающейся областью, можно выделить беспроводные широкополосные системы связи.

Несмотря на сравнительно небольшой срок эксплуатации на основе принятых стандартов, регламентирующих беспроводную передачу данных, сети подобного рода активно развиваются.

Помимо экономичности и простоты установки, беспроводные системы связи предоставляют принципиально недоступные для кабельных сетей сервисы, основанные на мобильном доступе [1].

Построение систем беспроводного широкополосного доступа включает в себя последовательность этапов, начиная от написания технического задания с указанием местности, где будет использоваться система, и заканчивая пуском в эксплуатацию.

При этом большое значение имеет этап моделирования, который включает расчет основных параметров системы беспроводного широкополосного доступа, таких как зона обслуживания, качество сигнала и т.п.

Это связано с тем, что процесс проектирования является трудоемким и дорогостоящим, поэтому использование разного рода средств моделирования позволяет избежать ошибок, которые могут появиться при эксплуатации систем беспроводного доступа, а также оптимальное расположение точек доступа.

Существующие в настоящее время подходы по проектированию беспроводных сетей не всегда могут обеспечить требуемую гибкость при оперативном реагировании на появляющиеся факторы воздействия на передаваемые сигналы.

В условиях возникновения факторов, которые не предусмотрены используемыми способами проектирования, иногда достаточно сложно вносить изменения в функционирование каналов связи, чтобы устранить последствия внешнего воздействия. Проведение оперативного перепроектирования каналов и внесение изменений в параметры преобразования сигналов трудно осуществлять вследствие того, что есть

жесткие ограничения по методикам проектирования с привлечением критериев стандартов.

Поэтому можно говорить о необходимости разработки способов проектирования каналов связи, которые бы позволяли делать учет динамически изменяющихся условий передачи для внешних по отношению к сигналам в каналах сред. Это позволит повысить гибкость методик проектирования с точки зрения учета внешних воздействий на сигналы в каналах связи.

СВЧ-устройства являются во многих случаях довольно сложными с точки зрения конструкции. Поэтому появляются задачи по упрощению процессов подготовки конструкторской документации. Эти задачи решают для определенных САПР СВЧ на основе того, что в них включают программ, которые обеспечивают требуемую связь с конструкторскими САД.

Сами САПР СВЧ достаточно дорогостоящие. Но при этом такие САПР - многофункциональные, они состоят из отдельных модулей, которые управляются большей частью на базе единого интерфейса. На основе взвешенного ограничения по функциональным возможностям, в ряде случаев достаточно определенное упрощение систем, при этом происходит ее удешевление.

Развитие САПР происходит в направлениях улучшения функций сервиса, создании новых видов программных средств, которые обеспечивают новые функциональные возможности, характеристики высокой точности и быстродействия [2, 3].

В текущих условиях при цифровой обработке сигналов в системах беспроводной связи во многих случаях применяют специализированные процессоры, которые разработаны и предназначены для проведения обработки по ограниченному количеству протоколов.

Но вследствие того, что существует многообразие технологий, их непрерывное развитие, вопросами, касающимися частотной совместимости, а также возникновением всё более жестких требований по обеспечению требуемых значений параметров каналов связи, идет развитие технологий программно-реализованного радио (Software Defined Radio – SDR) [4].

Исходя из этого необходимо проводить разработку программного обеспечения, которое эффективным образом реализует протоколы беспроводных систем связи и оно использует при этом не очень много вычислительных ресурсов.

Провести подобную разработку возможно при помощи систем автоматизированного проектирования (САПР) беспроводных систем связи. Использование таких систем позволяет:

- проводить работы по частотно-территориальному планированию сетей, которые обеспечивают минимальные уровни по внутрисистемным помехам,
- обеспечить хороший охват территории при требуемом качестве передачи информации и необходимые параметры электромагнитной совместимости с действующими радиотехническими средствами;
- дать проведение верификации характеристик в действующих сетях; оптимизации подходов, связанных с преобразованием и передачей информации в проектируемых сетях;
- обеспечить проведение оптимизации параметров модулей оборудования, которые предназначены для того, чтобы работать в данных сетях.

Особая необходимость в автоматизации проектирования беспроводных широкополосных систем связи возникает в условиях городской застройки, которая создает специфическую среду распространения радиоволн.

При этом наиболее значимый вклад на распространение электромагнитных волн вносят такие факторы как многочисленные отражения от стен зданий и дифракция на краях и углах зданий. Учет таких факторов и условий распространения радиосигнала в современных САПР значительно замедляет процесс расчета.

Когда создается САПР, требуется обеспечивать связь в системе всех ее элементов, совместную работу компонентов САПР.

Формируются, типизируются и унифицируются элементы САПР. Типизируются те элементы, которые имеют в перспективе многократное применение.

В качестве предложений по элементам САПР для исследования процессов распространения сигналов в городской застройке отметим такие:

1. Модуль для оценки минимальных и максимальных значений уровня электромагнитного поля на заданной территории, что позволит устанавливать базовую станцию с уровнем сигнала, минимальным образом, вносящим помехи для других базовых станций.
2. При моделировании процессов приема на мобильной станции используется модуль, который принимает тестовые сигналы от базовой станции, позволяющие оценить изменения в качестве сигнала при движении абонента.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жулябин Д.Ю. Особенности стандарта беспроводных локальных сетей IEEE 802.11AC/ Вестник Воронежского института высоких технологий. 2013. № 11. С. 57-59.
2. Норенков И. П. Основы автоматизированного проектирования: учеб. для вузов. / М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2009. - 430 с.
3. Секушина С.А., Сапрыкин А.А. Характеристики способов проектирования радиоэлектронных устройств / Вестник Воронежского института высоких технологий. 2014. № 13. С. 96-98.
4. <http://www.sdr-radio.com/>.

A.P. Preobrazhensky

THE PARTICULAR QUALITIES OF USING CAD IN THE DESIGN OF WIRELESS COMMUNICATION NETWORKS

Voronezh Institute of High Technologies

In this paper we consider the questions related to computer-aided design of wireless communication systems. The suggestions for modifications to the CAD in the analysis of radio propagation in urban areas are given.

Keywords: wireless communication, automation, communication.