



Рис. 1. – Сравнение фотографии быстроходной траншейной машины БТМ-3 с его 3d моделью

Создание обучающего фильма – продолжительный и трудоемкий процесс, состоящий из различных этапов, включающий в себя как технические, так и творческие моменты, с применением наглядных эффектов, различных ракурсов демонстрации устройства конструкции, текстовых комментариев по описанию различных узлов, агрегатов и рабочего оборудования, а также звукового сопровождения. Все это позволяет наглядно продемонстрировать обучаемым весь цикл работы инженерной машины в динамике, увидеть процесс передачи крутящего момента от коленчатого вала силовой установки к ходовой части базовой машины, а также к рабочему органу.

Использование в комплексе, со всей программой обучения военных инженеров презентаций, тренажеров и учебных фильмов позволит у обучаемых выработать более осмысленные морально-боевые и психологические качества, формировать и развивать творческий подход к военно-профессиональной деятельности, создавать максимально-благоприятные условия воспитания у курсантов боевых, профессиональных качеств.

Список использованных источников:

1. Драгомиров, М.И. Избранные труды. Вопросы воспитания и обучения войск / М.И. Драгомиров. – М.: Воениздат. 1956. – С. 622–623.
2. Акиндинова, И.А. Психолого-педагогические проблемы развития личности в современных условиях: Психология и педагогика в общественной практике / И.А. Акиндинова. СПб, 2000. – С. 29–36.
3. Харламов, И.Ф. Педагогика: учебник / И.Ф. Харламов. – 6-е изд. – Минск: Універсітэцкае, 2000. – С.198.

ПРИМЕНЕНИЕ МНОГОЛУЧЕВЫХ АНТЕННЫХ УСТРОЙСТВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПОМЕХОЗАЩИЩЕННОСТИ РАДИОРЕЛЕЙНЫХ ЛИНИЙ СВЯЗИ

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Искрик А.Н.

Корневский С.А. – канд. техн. наук, доцент

В спутниковых системах наземного телевидения есть необходимость в формировании более узкого луча антенны для повышения ее коэффициента усиления. Более направленные антенны у операторов подвижной мобильной связи позволяют передать информационный поток с гораздо большей скоростью, что актуально в условиях постоянно растущего объема трафика данных. Способность антенны менять форму диаграммы направленности дает возможность динамически формировать соту при увеличении нагрузки на сеть оператора. Электрическая перестройка луча позволяет как бы «следить» за абонентом не прибегая к межсотовому хэндоверу, что снижает нагрузку на базовые станции.

Одним из наиболее перспективных и важных направлений изучения многолучевых антенных устройств являются методы калибровки, т.е. начальной настройки антенны. Из-за нестабильности параметров устройств приемо-передающих трактов, таких как усилителей и фазовращателей, а также из-за старения элементной базы этих устройств появилась потребность в более быстрых и ресурсоемких методах калибровки.

По мере развития сетей сотовой подвижной связи появилась потребность в большей емкости базовых станций по одновременному числу обслуживаемых абонентов. В спутниковых системах наземного телевидения есть необходимость в формировании более узкого луча антенны для повышения ее коэффициента усиления, а также для возможности перестройки направленности ее главного лепестка. Актуальность данных проблем и приводит к потребности в многолучевых антенных системах, которые способны формировать несколько лучей диаграммы направленности (ДН), а также при необходимости эти лучи переориентировать на потребителей и ограничить прием в нежелательном направлении.

Фазированная антенная решетка — тип антенн, в виде группы антенных излучателей, в которых относительные фазы сигналов изменяются комплексно, так, что эффективное излучение антенны усиливается в каком-то одном, желаемом направлении и подавляется во всех остальных направлениях.

Управление фазами (фазирование) позволяет радару с применяемой ФАР:

- а) формировать (при весьма разнообразных расположениях излучателей) необходимую диаграмму направленности (ДН) антенны (например, остронаправленную ДН типа луч);
- б) изменять направление луча неподвижной антенны, таким образом осуществляя быстрое (в ряде случаев практически безынерционное) сканирование — качание луча;
- в) управлять в определенных пределах формой ДН — изменять ширину луча, интенсивность (уровни) боковых лепестков и т.п. (для этого в ФАР иногда осуществляют также управление и амплитудами волн отдельных излучателей).

Применение подобных антенных решеток дает следующие преимущества:

а) решетка из N элементов позволяет увеличить приблизительно в N раз коэффициент направленного действия (КНД) (и, соответственно, усиление) антенны по сравнению с одиночным излучателем, а также сузить луч для повышения точности определения угловых координат источника излучения в навигации и радиолокации.

б) с помощью решетки удается поднять электрическую прочность антенны и увеличить уровень излучаемой (принимаемой) мощности путем размещения в каналах решетки независимых усилителей;

в) важным преимуществом решетки является возможность быстрого (безынерционного) обзора пространства за счет качания луча антенны электрическими методами (электрического сканирования).

г) имеет ряд конструктивно-технологических преимуществ, по сравнению с другими классами антенн. Так например, улучшение массогабаритных характеристик бортовой аппаратуры происходит за счет использования печатных антенных решеток. Снижение стоимости больших радиоастрономических телескопов достигается благодаря применению зеркальных антенных решеток.

Целью данной работы является разработка метода калибровки многолучевой антенны. В соответствии с поставленной целью были решены следующие задачи:

- а) проведен обзор аналогичных многолучевых антенн и методов их настройки.
- б) разработана блок-схема алгоритма метода калибровки;
- в) рассчитана диаграмма направленности антенной решетки, состоящей из шестнадцати элементов;
- г) сформирована диаграмма направленности с учетом наличия мешающих сигналов;
- д) описан алгоритм метода калибровки, предполагающий использование шумоподобного сигнала.

Список использованных источников:

1. Цифровое формирование луча в системах связи: будущее рождается сегодня / В.И. Слюсар — Электроника: НТБ. — 2001. — № 1. — С. 6–12.
2. Идеология построения мультистандартных базовых станций перспективных систем связи / В.И. Слюсар — Радиоэлектроника (Изв. вузов). — 2001. — № 4. — С. 3–12.
3. Активные фазированные антенные решетки / Под ред. Д.И. Воскресенского. М.: Радиотехника, 2003. — 448с.
4. Устройства СВЧ и антенны. Проектирование фазированных антенных решеток: учеб. пособие / Под ред. Д.И. Воскресенского. М.: Радиотехника. 2003. — 592с.
5. Антенны с обработкой сигнала: учеб. пособие / Д.И. Воскресенский. М.: САЙНС-ПРЕСС. 2002. — 80с.

ПРОГРАММНАЯ ПОДДЕРЖКА СИСТЕМ ПЕРЕДАЧИ ЗАШИФРОВАННЫХ ДАННЫХ ДЛЯ МОБИЛЬНЫХ ОПЕРАЦИОННЫХ СИСТЕМ

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Кальченко А.Н.

Геливер О.Г

Информационная сфера играет возрастающую роль в обеспечении безопасности всех сфер жизнедеятельности общества. Через эту сферу реализуется значительная часть угроз национальной безопасности государства. Одними из основных источников угроз информационной безопасности являются деятельность иностранных разведывательных и специальных служб, преступных сообществ, организаций, групп, формирований и противозаконная деятельность отдельных лиц, направленная на сбор или хищение ценной информации, закрытой для доступа посторонних лиц. Последствия недооценки вопросов безопасности могут оказаться весьма печальными. В настоящее время и в ближайшем будущем наибольшую опасность представляет информационная незащищенность. Поэтому при обеспечении информационной безопасности необходимо учитывать, что обмен информацией является первейшим условием жизнедеятельности каждой организации. Известно, что система обеспечения информационной безопасности включает в себя сбор, классификацию, анализ, оценку, защиту и распространение актуальной информации для обеспечения защиты ресурсов с целью оптимальной реализации ее целей и интересов. Расширение применения современных информационных технологий делает возможным распространение различных злоупотреблений, связанных с