

УДК 621.373.122

НОСКОВ В. Я., ИГНАТКОВ К. А.

**О ПРИМЕНИМОСТИ КВАЗИСТАТИЧЕСКОГО МЕТОДА АНАЛИЗА
АВТОДИННЫХ СИСТЕМ****Уральский Федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина,
Россия, Екатеринбург, 620002, ул. Мира, 19*

Аннотация. Показаны границы применимости квазистатического метода для анализа дифференциальных уравнений одноконтурного автодинного генератора. Предложена методика квазистатического расчета автодинного отклика с учетом членов более высокого порядка приближения. Дана оценка погрешности расчета автодинных характеристик при использовании квазистатического метода, рассмотрены условия устойчивости системы автодинный генератор—отражающий объект и выполнены сравнительные расчеты автодинного отклика для случаев применения нулевого и десятого приближений

Ключевые слова: автодин; автодинный генератор; автодинный отклик; СВЧ генератор; динамические характеристики; квазистатические характеристики; система ближней радиолокации

В системах ближней радиолокации (СБРЛ) различного назначения, в аппаратуре контроля параметров технологических процессов, датчиках и измерителях электрофизических характеристик материалов и сред находят широкое применение простейшие приемопередающие устройства, выполненные на основе автодинных генераторов (автодинов) [1, 2]. Принцип действия этих устройств основан на автодинном эффекте, который состоит в изменениях параметров автоколебаний под воздействием отраженного излучения. Регистрация этих изменений в виде автодинных сигналов и их последующая обработка обеспечивают возможность получения информации об отражающем объекте и параметрах его относительного движения.

Анализу автодинов посвящено большое число работ отечественных и зарубежных авторов, во многих из которых описание процессов в генераторе выполнено квазистатическим методом (например [3]). Благодаря простоте используемого математического аппарата и наглядности представления результатов анализа данный метод является весьма распространенным как при выполнении инженерных расчетов, так и при исследовании различных явлений не только в автодинах, но и других автоколебательных системах СВЧ, определении их шумовых характеристик, параметров синхронизации и многого другого.

В отличие от «динамического» метода [4–6] квазистатический метод, не требующий выполнения операции интегрирования диффе-

* Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ в соответствии с постановлением Правительства № 218 от 09.04.2010.