

Если же использовать режимы работы, когда ток в цепи выходного электрода ГП протекает только часть периода напряжения возбуждения, то значения g_I , а значит, и η могут быть увеличены. В пределе такой импульс тока соответствует δ -функции, имеющей коэффициент формы тока $g_I = 2$, а значит, и $\eta \rightarrow \zeta$. Вот почему для повышения эффективности преобразования энергии источников постоянного тока в энергию высокочастотных колебаний в УМ стремятся использовать режимы работы ГП с узкими импульсами тока, то есть нелинейные режимы работы.

Если $\zeta \rightarrow 1$, а время протекания тока стремится к нулю (δ -функция), ток в выходной цепи будет протекать только в те моменты времени, когда напряжение на выходном электроде ГП равно или близко к нулю, а следовательно, и $P_{рас} \rightarrow 0$, то есть в выходной цепи УМ вся энергия источника электропитания будет преобразовываться в энергию выходного радиосигнала.

Этот вывод справедлив и в более общем случае, когда напряжения и токи на выходе ГП отличаются от гармонических.

Контрольные вопросы и задания

1. Составьте обобщенную структурную схему генератора с внешним возбуждением.
2. В чем заключается назначение согласующих цепей в усилителе мощности?
3. В чем проявляется закон сохранения энергии в выходной и входной цепях усилителя мощности? Составьте уравнения баланса мощностей в усилителе мощности.
4. Посмотрите в справочниках статические ВАХ транзисторов. Попрактикуйтесь в определении по ним токов коллектора (стока) при разных напряжениях на электродах.

5. Что такое напряжение отсечки транзистора? Приведите примеры напряжения отсечки для современных МОП транзисторов.

6. Назовите основные требования к резонансному контуру в коллекторной цепи транзистора. Приведите основные параметры контура.

7. Какие преимущества имеют резонансные усилители мощности перед резистивными на высоких частотах?

8. Как зависит от напряжения смещения форма выходного тока транзистора в схеме усилителя мощности?

9. Почему на практике при построении радиопередатчиков используют нелинейные режимы работы транзисторов в усилителях мощности?

10. Приведите типовую схему транзисторного усилителя мощности (схема с общим истоком) с цепями согласования на входе и выходе и источниками электропитания. Поясните назначение элементов схемы.

11. Какие процессы определяют частотные свойства МОП транзисторов?

12. В чем разница между граничной и максимальной частотой биполярного транзистора?

13. В чем состоит смысл линейно-кусочной аппроксимации статических вольт-амперных характеристик генераторного прибора?

Список литературы

1. Генераторы высоких и сверхвысоких частот: учебное пособие / О.В. Алексеев, А.А. Головков, А.В. Митрофанов и др. – М.: Высшая школа, 2003. – 326 с.

2. Ворона В.А. Радиопередающие устройства. Основы теории и расчета: учебное пособие для вузов. – М.: Горячая линия-Телеком, 2007. – 384 с.

3. Кулиев М.В. Обзор современных GaN транзисторов и направления развития // Электронная техника. Серия 2. Полупроводниковые приборы. – № 2. – 2017. – С. 18-28.

4. Радиопередающие устройства: учебник для вузов / С.И. Дингес, В.В. Шахгильдян, М.С. Шумилин и др.; под ред. Р.Ю. Иванюшкина. – М.: Горячая линия-Телеком, 2019. – 1200 с.