

ЛИТЕРАТУРА

1. L. M. Field, Proc. IRE, **39**, 194 (1951).
2. C. K. Birdsall, J. R. Whinnery, J. Appl. Phys., **24**, 314 (1953).
3. O. E. H. Rydbeck, Suppl. Nuovo Cimento, **10**, 101 (1953).
4. O. E. H. Rydbeck, B. Agdur, L'onde Electrique, **34**, 499 (1954).
5. П. В. Блюх, Я. Б. Файнберг, ЖТФ, **26**, 530 (1956).
6. П. В. Блюх, Радиотехника и электроника, **2**, 92 (1957).

Харьковский институт
радиофизики и электроники АН УССР

Поступила в редакцию
28 июня 1958 г.

ОБ УВЕЛИЧЕНИИ КОЭФФИЦИЕНТА УСИЛЕНИЯ ЛБВ В НЕСТАЦИОНАРНОМ РЕЖИМЕ

С. И. Аверков, Н. С. Степанов

Насколько известно, вопрос о поведении лампы бегущей волны в нестационарном режиме ни теоретически, ни экспериментально еще не исследовался. Нами было обнаружено, что в такого рода режимах может иметь место интересный эффект увеличения коэффициента усиления лампы по сравнению с ее оптимальным усилением в стационарном случае.

Блок-схема экспериментальной установки показана на рис. 1. Импульсный высокочастотный сигнал ($\lambda \approx 10$ см) от генератора (1) усиливался лампой бегущей волны (2) и после выпрямления кристаллическим детектором (3) поступал на один из каналов двухлучевого осциллографа (4). Для создания нестационарного режима в лампе на фокусирующий электрод последней (с потенциометра R через разделительные конденсаторы C_1 и C_2) подавались видеоимпульсы напряжения от генератора (5).

На экране осциллографа (4) можно было просматривать также осциллограммы токов коллектора и второго анода (спирали) ЛБВ, характеризующие изменение ее режима. Высокочастотные импульсы от (1) и видеоимпульсы от (5) выработывались синхронно, причем время задержки τ между ними можно было изменять.

На рис. 2 приведены некоторые экспериментальные осциллограммы. Верхние кривые (несколько размытые из-за наводок от сети 50 гц) показывают изменение

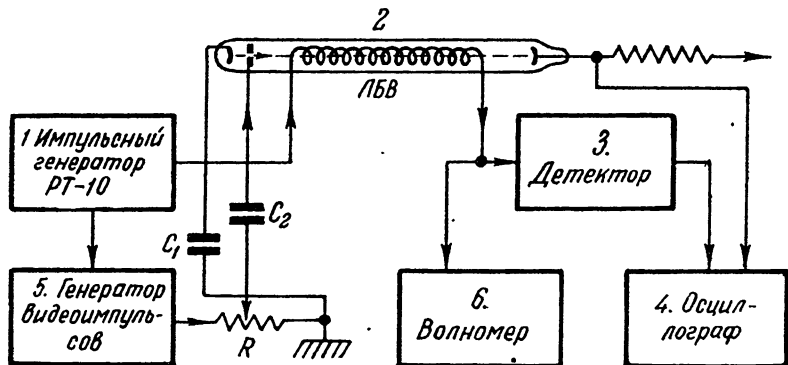


Рис. 1.

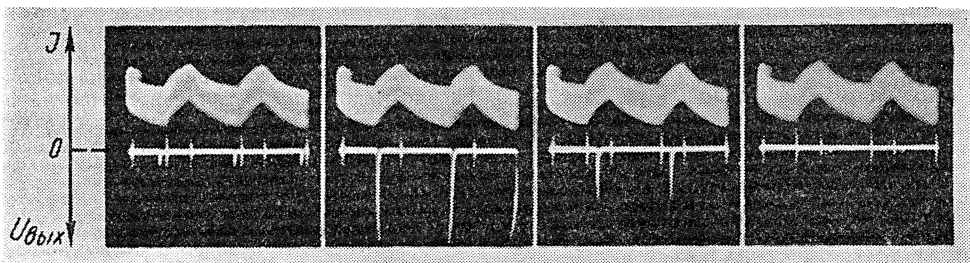


Рис. 2.

тока коллектора J во времени; они одинаковы на всех фотоснимках. Нижние же кривые представляют собою осциллограммы выходного сигнала (напряжение $U_{\text{вых}}$), снятые для разных значений времени задержки τ при одинаковой амплитуде входных высокочастотных импульсов; эти осциллограммы характеризуют изменение K —коэффициента усиления ЛБВ.

На рис. 3 показаны несколько идеализированные кривые зависимости от времени величин U , J , K , dJ/dt , где U —напряжение видеоимпульсов, подаваемых на фокусирующее устройство лампы. При положительных прямоугольных импульсах U (см. рис. 3а) ток коллектора J изменялся, как показано на рис. 3б, так что высокочастотный импульсный сигнал в зависимости от задержки τ мог проходить через ЛБВ в режиме нарастающего (участок аб) или убывающего (участок бв) тока коллектора. Изменение K при этом показано на рис. 3в. Величина K_0 на этой кривой соответствует коэффициенту усиления лампы в стационарном режиме; существенно, что в некоторые интервалы времени K значительно больше K_0 .

Из сравнения кривых рис. 3б и рис. 3в легко заметить, что эффект изменения коэффициента усиления связан не с величиной тока коллектора, а со скоростью ее изменения во времени. Особенно наглядно эта связь видна при сравнении кривых рис. 3в и рис. 3г. Таким образом, коэффициент усиления ЛБВ в исследуемом режиме может значительно изменяться в зависимости от величины и знака dJ/dt . Если $dJ/dt > 0$, то K больше, чем в стационарном режиме с тем же значением тока, а при $dJ/dt < 0$ —меньше. Экспериментально можно было формировать разнообразные кривые $J(t)$, варьируя длительность, полярность, амплитуду и частоту повторения видеоимпульсов; указанная закономерность имела место во всех случаях.

Существенно отметить, что при изменении частоты сигнала в пределах полосы пропускания системы наблюдаемый эффект оставался неизменным. Было замечено также, что с увеличением амплитуды входного высокочастотного сигнала коэффициент усиления падает, что, впрочем, характерно и для обычного стационарного режима ЛБВ.

Таким образом, при положительных значениях производной dJ/dt можно осуществить большее усиление коротких импульсов по сравнению со стационарным режимом. В случае, когда при отсутствии модуляции электронного пучка лампа работала в оптимальном режиме ($K_0 \sim 100$), максимальное значение K/K_0 в нашем опыте достигало 6; при этом отношение $\Delta J/J$, где ΔJ —изменение тока по абсолютной величине, не превышало 20%. Дальнейшее увеличение величины K/K_0 , по-видимому, ограничивалось максимально достижимой крутизной изменения тока пучка.

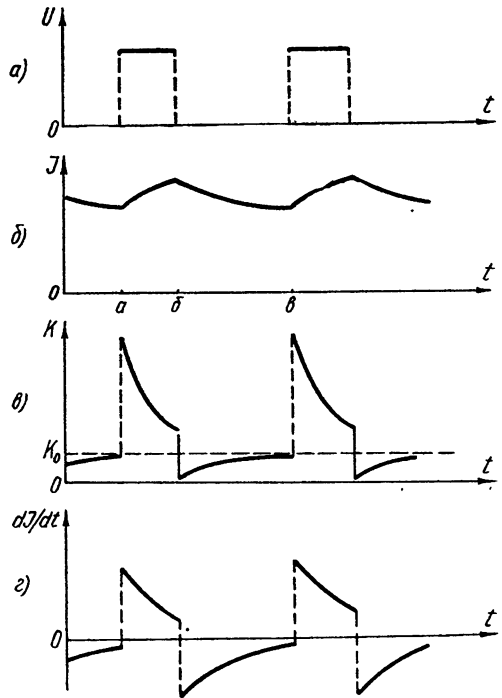


Рис. 3.

Исследовательский радиофизический институт
при Горьковском университете

Поступила в редакцию
20 сентября 1958 г.

ВЫСОКОИЗБИРАТЕЛЬНЫЙ ПЕРЕСТРАИВАЕМЫЙ ФИЛЬТР ДЛЯ РАБОТЫ НА ИНФРАНИЗКИХ ЧАСТОТАХ

Э. М. Хазен

При исследованиях на моделях систем регулирования и в некоторых других задачах необходимо иметь высокоизбирательный перестраиваемый фильтр на частотах $\omega \gtrsim 10^{-3}$ гц. Как известно, RC-фильтры, обладающие относительно высокой добротностью на низких частотах, трудно перестраивать изменением одного пара-