

Посвящается В.Я. Кислову,  
Учёному и Организатору

**ИССЛЕДОВАНИЯ ГЕНЕРАЦИИ СВЧ-ШУМА В ИРЭ АН СССР 1962–1967 годов –  
НАЧАЛО НОВОГО НАУЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ\***

**Лекция**

*Е.А. Мясин*

Институт радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова РАН, Фрязинский филиал

Статья посвящена истории создания в 1967 году шумотрона – генератора хаотических колебаний, содержащего две лампы бегущей волны, последовательно замкнутых в кольцо. Показано, что создание шумотрона является результатом развития работ по генерации СВЧ-шума в системах «электронно-ионная плазма–электронный поток», проводимых в лаборатории В.Я. Кислова. Начало этим работам положили теоретические исследования Кислова (1956–1960 гг.) по взаимодействию электронного потока с электронно-ионной плазмой, проведенных В.Я. Кисловым. Экспериментальная проверка результатов его теории привела (1962–1963 гг.) к обнаружению генерации СВЧ-шума в плазменной лампе обратной волны. Утверждается, что исследование работы шумотрона впервые в явном виде показало причину возникновения режима генерации СВЧ-шума в детерминированной системе без плазмы и независимо от собственных шумов электронного потока. В самой конструкции шумотрона эта причина выделена в виде лампы бегущей волны как нелинейного элемента, то есть причиной этого режима является нелинейность системы. Дается краткая справка о развитии работ по шумотронной тематике в лаборатории В.Я. Кислова в течение последующих лет, включая 1980 год. На основе проведенного рассмотрения делается вывод о том, что результаты исследований в ИРЭ АН СССР положили начало новому научному направлению – исследованию нелинейной хаотической динамики автоколебательных систем.

*Ключевые слова:* Электронно-ионная плазма, электронный поток, усиление, ЛБВ-усилитель, ЛБВ-нелинейный элемент, шумотрон.

# INVESTIGATIONS OF THE HF NOISE GENERATION IN IRE OF ACADEMY OF SCIENCES OF USSR AT 1962–1967 YEARS – THE BEGINNING OF THE NEW SCIENCE DIRECTION

*E.A. Myasin*

V.A. Kotel'nikov Institute of Radio-Engineering and Electronics RAS, Fryazino Branch

This paper is devoted to the noisetron creation history in 1967 – the chaotic oscillations oscillator consisted of two traveling wave tubes (TWT), contacted successively in ring. It is shown that the noisetron creation is the result of the work on HF noise generation in the systems electron-ion plasma–electron stream, which was fulfilled in V.Ya. Kislov's laboratory. This work was initiated by the theoretic investigations on the interaction of electron stream with electron-ion plasma, fulfilled by V.Ya.Kislov in the period of 1956...1960 years. The experimental verification of these results led to the discovery of the HF noise generation in the plasma backward wave oscillator (BWO) in 1962–1963. It is maintained that the investigation the noisetron operation mechanism for the first time took evident the reason of appearance of the regime of HF noise generation in determinate system without plasma and independently on the own noises of electron stream. This reason picked out in noisetron construction as TWT-nonlinear element, that is the reason of this regime is the system nonlinearity. The brief information about the work on the noisetron subject in V.Ya. Kislov's laboratory is given for the period of next years, including 1980 year. On the basis of upper consideration the conclusion is done that the investigation results obtained in IRE of Academy of Sciences of USSR marked the beginning of the new science direction – investigation of nonlinear chaotic dynamics of the autooscillation systems.

*Keywords:* Electron-ion plasma, electron stream, amplification, plasma BWO, HF noise generation, helix–plasma–electron stream system, TWT-amplifier, TWT-nonlinear element, noisetron.