

C O N T E N T S

Editorial. <i>Trubetskov D.I.</i>	3
APPLIED PROBLEMS OF NONLINEAR OSCILLATION AND WAVE THEORY	
<i>Shabunin A.V.</i> SIRS-model with dynamic regulation of the population: Probabilistic cellular automata approach.....	5
<i>Kashchenko I.S., Kashchenko S.A.</i> Dynamics of equation with two delays modelling the number of population.....	21
INNOVATIONS IN APPLIED PHYSICS	
<i>Dudko G.M., Khivintsev Y.V., Sakharov V.K., Kozhevnikov A.V., Vysotskii S.L., Seleznev M.E., Filimonov Y.A., Khitun A.G.</i> Micromagnetic modeling of nonlinear interaction of lateral magnetostatic modes in cross-shaped structures based on waveguides from iron yttrium garnet films.....	39
METHODICAL PAPERS IN NONLINEAR DYNAMICS	
<i>Kuznetsov S.P.</i> An electronic device implementing a strange nonchaotic Hunt–Ott attractor	61

От редактора

С днём рождения, объёмный резонатор и клистрон!

Дню рождения официально соответствуют три статьи, опубликованные в 1939 году в Journal of Applied Physics (JAP). Приведу их названия:

- W.W. Hansen. On the resonant frequency of closed concentric lines // JAP, v. 10, January, 1939, pp. 38–45;
- Russell H. Varian, Sigurd F. Varian. A high frequency amplifier and oscillator // JAP, v. 10, January, 1939, p. 140;
- W.W. Hansen, R.D. Richtmyer. On resonators suitable for klystron oscillators // JAP, v. 10, March, 1939, pp. 189–198.

Статья братьев Расселла и Сигурда Вариан начиналась так: «Очень эффективные высокочастотные резонаторы, описанные в этом журнале Хансенем, стали основой для конструкции усилителей и генераторов нового типа, в которых время пролёта электронов, обычно считавшееся серьёзной трудностью на очень высоких частотах, обращено на пользу конструкции»*. Но две идеи – объёмный резонатор и модуляция электронов по скорости и их группирование в пространстве, свободном от электромагнитных полей, – объединились только в 1939 году.

Вильям В. Хансен родился 27 мая 1909 года, а умер перед своим сорокалетием, спустя несколько недель после избрания его в Национальную Академию Наук США 23 мая 1949 года (обратите внимание на даты). Хансен занимался созданием рентгеновского излучателя. Он решил, что для ускорения электронов в излучателе следует использовать большие напряжения, которые можно создать в резонансных системах. Последнего можно добиться только в резонаторе с малыми потерями, что и привело его к объёмному резонатору. Для дальнейших событий было важным, что Расселл принимал участие в работе по рентгеновскому излучению и в деталях знал работу Хансена. В 1933–1937 годах Сигурд был лётчиком и заразил Расселла и Хансена идеей обнаружения самолётов в плохую погоду или ночью. Удивительная история создания клистрона изложена в замечательной статье Эдварда Гинстона [1], которую стоит прочитать и не следует пересказывать. Гинстон в те времена был студентом, работавшим с Варианами (о нём хорошо написано в статье [2]).

Физический факультет Станфордского университета предоставил возможность братьям Вариан и Вильяму Хансену работать над воплощением их идеи по созданию генератора в своих лабораториях, но без заработной платы, выделив на исследования 100 долларов в год (отсюда и название статьи Гинстона). Университет позаботился о своей выгоде, оговорив, что возможная прибыль должна быть впоследствии поровну разделена между ним и тройкой исследователей. Как написал Гинстон, университет не прогадал, получив впоследствии 2.5 мил. долларов и другие побочные доходы, которые получает первооткрыватель. Но главное, по его мнению, – это то,

*Замечу, что они ссылаются на более раннюю работу: W.W. Hansen // JAP, 1938, vol. 9, p. 654 (*Прим. авт.*)

что большая часть репутации Станфордского университета в электронике и физике даже во времена написания Гинстоном статьи 1975 года могла быть приписана совместным усилиям трёх человек и студентов, работавших с ними.

Клистрон использовался и используется в ряде случаев и сейчас в навигационных системах гражданской авиации, в системах спутниковой связи, в военной радиолокации и радиопротиводействию. Клистрон стал сердцем многих ускорителей, используемых в медицине и лазерной физике, в том числе знаменитого Станфордского ускорителя длиной в две мили.

История объёмного резонатора и клистрона – это ещё и история удачного объединения трех физиков: Р. Вариана, изобретателя, С. Вариана, лётчика и экспериментатора, умеющего делать всё, и В. Хансена, теоретика и экспериментатора, педагога, опережавшего своё время.

Happy birthday, dear resonator and dear klystron!

Библиографический список

1. *Ginzton E.L.* The \$ 100 Idea // IEEE Spectrum, 1975, vol. 12, no. 2, pp. 30–39.
2. *Rajeev Bansal.* From Russia without English // IEEE Microwave Magazine, 2006, vol. 7, no. 6, pp. 28–30.

Зам. гл. редактора,
чл.-корр. РАН

Д. И. Трубецков