

ОТЗЫВ НА АВТОРЕФЕРАТ

диссертации Семенова Владимира Викторовича
«Экспериментальное исследование стохастических бифуркаций в радиотехнических моделях автогенераторов и нелинейных осцилляторов»,
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.03 - радиофизика

В диссертации исследуются эффекты шумового воздействия на нелинейные колебательные системы. Данный круг вопросов традиционно относят к проблемам статистической радиофизики. В работе изложены результаты экспериментального и численного исследования таких явлений, как стохастические бифуркации, индуцированные шумом переходы и когерентный резонанс (КР). Экспериментальная часть исследования, несомненно, является большим достоинством работы, поскольку в литературе эксперименты, связанные с воздействием шума описаны мало. Несмотря на то, что эксперименты проведены на аналоговых схемах, аналогичных выбранным математическим моделям, а не непосредственно на радиофизических устройствах, они имеют большое научное значение. Дело в том, что аналоговые модели являются реальными физическими системами и протекающие в них процессы реальны, т.е. не могут быть результатом численных ошибок или неустойчивости численных алгоритмов. Таким образом, аналоговые эксперименты позволяют с уверенностью говорить о физической реальности того или иного стохастического эффекта. Сопоставление экспериментальных и численных результатов позволяет удостовериться в правильности методов численного моделирования, а сравнение с данными приближенной теории позволяет выяснить, в каких пределах справедливо то или иное приближение.

В результате проведенных в рамках диссертационной работы исследований был получен ряд новых научных результатов, имеющих важное значение для понимания эффектов и механизмов влияния источников шума в таких системах, как автогенераторы и нелинейные осцилляторы. Среди наиболее интересных результатов можно отметить установление сценария стохастических бифуркаций в генераторе с жестким возбуждением, выявление связи стохастических бифуркаций с явлением когерентного резонанса в генераторе с жестким возбуждением и возможности управления характеристиками КР с помощью цепочки запаздывающей обратной связи. Интересным представляется предположение о возможности индуцированных шумом переходов в бистабильных осцилляторах с нелинейной диссипацией, подтверждаемое экспериментами с предлагаемой моделью такого осциллятора.

В качестве основного замечания могу отметить некоторую незавершенность исследований, представленных в третьей главе. В связи со сложным поведением рассмотренного в ней бистабильного осциллятора остается много вопросов: почему выбрана такая сложная форма нелинейности для коэффициента диссипации; какова может быть наипростейшая форма нелинейности, приводящая к тому же поведению; является ли при этом обязательной отмеченная в работе форма изоклин. Кроме того, на основании представленных данных можно предположить, что в рассматриваемой модели бистабильного осциллятора будет

наблюдаться эффект когерентного резонанса. В работе этот вопрос не был исследован.

Несмотря на сделанное замечание, диссертационная работа, судя по данным, представленным в автореферате, является серьезным научным исследованием, посвященным актуальным вопросам радиофизики и существенно дополняющим и развивающим имеющиеся представления о роли шума в нелинейных динамических системах. Можно также отметить хорошее представление результатов проведенных исследований в отечественных и зарубежных научных журналах. Работа отвечает всем требованиям ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, а ее автор, Семенов Владимир Викторович заслуживает присуждения степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.03 – «Радиофизика».

Осипов Григорий Владимирович

Почтовый адрес: 603950, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, 23;

Телефон: +79290401404; e-mail: osipov@vmk.unn.ru

Нижегородский государственный университет имени Н.И. Лобачевского, д.ф.–м.н., заведующий кафедрой теории управления и динамики систем Института информационных технологий, математики и механики.

Личную подпись Г.В. Осипова заверяю
Ученый секретарь

