

ОТЗЫВ НА АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ

Александра Сергеевича ПАВЛОВА

«Границы возникновения режимов обобщённой синхронизации и особенности поведения показателей Ляпунова вблизи этих границ в однонаправлено связанных потоковых системах»
на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук
(специальность 01.04.03 – Радиофизика)

Замысел диссертации Александра Сергеевича Павлова, по нашему мнению, соответствует логике развития нелинейной динамики последних двух десятилетий, а в некоторых аспектах ускоряет его. Поэтому замысел, бесспорно, **актуален**. Он также подкупает **широтой** поставленных задач (автореферат, с. 5–6).

В каком контексте нам видится диссертация А.С. Павлова? «В настоящее время – справедливо констатирует он – известны различные типы хаотического синхронного поведения связанных нелинейных систем. Это, прежде всего, полная синхронизация, синхронизация с запаздыванием, обобщённая синхронизация, фазовая синхронизация, индуцированная шумом синхронизация и др.» (с. 3).

Действительно, в нелинейной динамике исследователь сталкивается с многообразием объектов и, соответственно, предметов исследования. Огрубляя, можно сказать, что предметы исследования образуют «пространство», чьими «измерениями» служат:

1) структура и уровень сложности системы: одиночная (классическая, модифицированная или оригинальная) либо образованная несколькими (не)одинаковыми связанными и т.п.

2) различные типы динамики в исходной системе;

3) те или иные воздействия на неё;

4) языки описания (включая методы анализа, идентификации и т.п.) режима движений в системе, формирующихся под внешним воздействием.

Типы динамики, характер воздействия, арсенал диагностических методов достаточно богаты, но к настоящему времени круг их более или менее установлен, о чём пишет и А.С. Павлов (с. 3–4). Зато движение вдоль первого «измерения» в виде перебора всевозможных одиночных и составных¹ систем практически неограничено. В свою очередь, обращение к той или иной системе часто требует от исследователя модернизации языка описания, особенно в части методологии. Поэтому, на наш взгляд, контекст, в котором располагается работа соискателя, можно – приближённо и достаточно условно – представить в виде таблицы 1.

Таблица 1

Контекст гипотетических задач, в котором А.С. Павлов получил новые результаты

Язык описания явлений в системе, имевшей до воздействия следующий тип динамики:	Характер воздействия на систему и её варианты						
	Периодический			Хаотический		Иной	
	Оди- ноч- ная	Две однона- правлено свя- занные	однона- правлено свя- занные	Оди- ноч- ная	Две однона- правлено свя- занные	Оди- ноч- ная	Две однона- правлено свя- занные
Периодические колебания	+	+		+	+		
Детерминированный хаос	+	+		+	+		
Переменяемость							

¹ Попытка описать направления, по которым идёт диверсификация колебательно-волновых систем, предпринята нами в работе: *Измайлов И.В., Пойзнер Б.Н.* Аксиоматическая схема исследования динамических систем: от критериев их разобщения к самоизменению. – Томск: STT, 2011, с. 22–29.

В качестве систем в диссертации взяты «эталонные модели теории колебаний, демонстрирующие периодическую (например, автогенератор Ван дер Поля) и хаотическую (системы Рёсслера, генераторы Кияшко–Пиковского–Рабиновича) динамику» (с. 8). Диссертант поставил себе целью выявить особенности границ возникновения обобщённой и фазовой синхронизации, а также особенности поведения характеристических показателей Ляпунова у этих границ в однонаправлено связанных потоковых системах и разработать методы их анализа. Отсюда и из перечня решаемых задач (с. 5–6) понятно, каков выбранный им язык описания, в ряде аспектов **обновлённый** соискателем. Следовательно, ясно, какой комплекс научных сюжетов, намеченных в табл. 1, изучен А.С. Павловым: мы отметили их знаком «+», исходя из текста автореферата.

Естественно, при этом некоторые результаты соискателя выходят за рамки, очерченные табл. 1. Так, ему принадлежит «разработка способа скрытой передачи информации на основе обобщённой синхронизации в случае воздействия хаотического сигнала на генераторы периодических колебаний» (с. 6). Этот – но не единственный – факт выгодно для диссертанта свидетельствует о **прикладной значимости** его результатов.

Что касается их **научной ценности**, то, во-первых, надо согласиться с автохарактеристикой соискателя: получение «общих закономерностей режимов обобщенной и фазовой синхронизации как связанных хаотических систем, так и периодических генераторов, находящихся под внешним хаотическим воздействием» (с. 8). Во-вторых, в пользу научной ценности красноречиво говорит **системность и масштаб** выполненных диссертантом исследований, что выражает табл. 1 вкуче с защищаемыми положениями 1, 2, 4 (с. 6–7). В-третьих, предложенный и апробированный Павловым на нескольких системах «способ оценки величины условного нулевого показателя Ляпунова по временному ряду» (с. 8), о котором идёт речь в положении 4.

Ещё один показатель прикладной значимости и научной ценности творческой продукции диссертанта – внедрение её в учебный процесс по подготовке бакалавров и магистров по направлению «Радиофизика» в СГУ.

Достоверность научных положений и других результатов исследований не возбуждает сомнений: в автореферате ей уделено достаточно внимания.

На наш взгляд, изложенные выше соображения относительно содержания автореферата позволяют обоснованно говорить о **профессиональной зрелости** А.С. Павлова и многих достоинствах его квалификационной работы.

Однако автореферат даёт повод для **критики формулировок** защищаемых положений 1 и 3.

1) По нашему мнению, в первом научном положении остаются «непрозрачными» обороты: относительно большие значения и относительно слабые значения. Если автор подразумевал некую величину расстройки, к которой логично *отнести* эти значения, то численные значения этих отношений имело смысл указать. Если автор имел в виду соотношение *между собой* этих расстроек, то, казалось бы, достаточно было сравнить их, выразив их соотношение, скажем, в процентах.

2) Насколько можно судить по рекомендациям в пособии для соискателей², высказывание 3 «Способ скрытой передачи информации на основе...» (с. 7) в жанровом отношении представляет собой не столько защищаемое положение, сколько *оценку практической значимости* предложенного соискателем способа. Он описан на с. 13–14, внятно иллюстрирован рис. 3, а элементы возможного научного положения различимы в п. 4 и 5 рубрики «Основные результаты и выводы» (с. 16). Однако описание своего способа автор почему-

² Аникин В.М., Усанов Д.А. Диссертация в зеркале автореферата: методическое пособие для аспирантов и соискателей учёной степени естественно-научных специальностей. 3 изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2013. – 128 с.

то не перевёл в формат научного положения, как того – безусловно – заслуживает этот оригинальный и перспективный способ.

Но достаточно ли полную оценку дал ему диссертант в высказывании 3 на с. 7?

3) Думается, что ей не хватает рельефности в части презентации достоинств. По нашему мнению, полноту и даже эффектность оценки обеспечили бы *количественные* характеристики трёх важнейших параметров, справедливо выделенных автором, причём **по сравнению** с таковыми у аналогов. Иными словами, нам представляется, что автору надлежало привести конкретные числа, показывающие, *насколько именно*:

– выше «стабильность при неидентичности управляющих параметров генераторов принимающего устройства»,

– выше «устойчивость к шумам»,

– лучше «качество передачи информации».

По-видимому, в тексте диссертации А.С. Павлова все эти данные присутствуют, и, выступая на защите, он даст должные разъяснения. Тем самым, наши замечания окажутся снятыми.

Ещё одно замечание тоже формального характера: соискатель позволяет себе отклонения от ГОСТа библиографического описания в списке своих публикаций, да и в подстрочных ссылках на труды других авторов.

Сделанные замечания не влияют на **однозначно положительное впечатление** от работы в целом.

С учётом сказанного выше считаем, что кандидатская диссертация А.С. Павлова «Границы возникновения режимов обобщённой синхронизации и особенности поведения показателей Ляпунова вблизи этих границ в однонаправлено связанных потоковых системах» на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук (специальность 01.04.03 – Радиофизика) вполне соответствует требованиям ВАК к диссертациям на соискание учёной степени кандидата физ.-мат. наук (п. 9 Положения о присуждении учёных степеней, утверждённого постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842), а её автор Александр Сергеевич Павлов заслуживает присуждения искомой степени.


Доцент кафедры квантовой электроники и фотоники радиофизического факультета
Национального исследовательского Томского государственного университета
кандидат физ.-мат. наук

доцент

634050, г. Томск, пр. Ленина, 36, НИ ТГУ

тел. 8-905-992-5976

izmi@mail.tsu.ru

 Игорь Валерьевич Измайлов

Профессор кафедры квантовой электроники и фотоники радиофизического факультета

та

Национального исследовательского Томского государственного университета

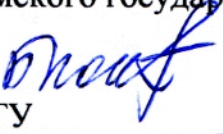
кандидат физ.-мат. наук

профессор

634050, г. Томск, пр. Ленина, 36, НИ ТГУ

тел. (3822)563-722

pznr@mail.tsu.ru

 Борис Николаевич Пойзнер

08.09.2014




ЗАМ. НАЧ.
УДОО
М.Б. УДАЛОВА