

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
им. В. А. Стеклова
Российской академии наук
(МИАН)

119991, Москва, ул. Губкина, д. 8

Тел.: (499) 135-22-91. Факс: (499) 135-05-55. Для телеграмм: Москва, 119333, математика

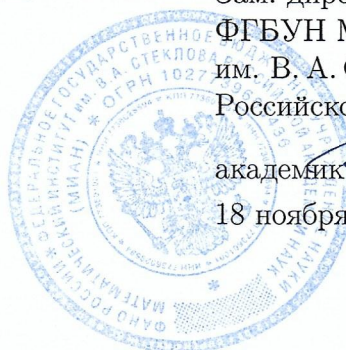
E-mail: steklov@mi.ras.ru http://www.mi.ras.ru

ОКПО 02699547 ОГРН 1027739665436 ИНН/КПП 7736029594/773601001

№ 11102-
На № _____ от _____

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по научной работе
ФГБУН Математический институт
им. В. А. Стеклова
Российской академии наук,
академик _____ Д. В. Трещёв
18 ноября 2016 г.



О Т З Ы В

ведущей организации ФГБУН Математический институт им. В. А. Стеклова
Российской академии наук (МИАН)
на диссертационную работу Ивана Сергеевича Шилина
«Аттракторы Милнора и их устойчивость»,
представленную на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук
по специальности 01.01.02 «дифференциальные уравнения, динамические системы
и оптимальное управление»

Диссертация И.С. Шилина посвящена исследованиям аттракторов динамических систем.

На наш взгляд, наиболее ярким результатом диссертации является теорема А (глава 2), в которой утверждается, что в той области в пространстве диффеоморфизмов, где плотны гомоклинические касания 2-сжимающего седла, для топологически типичного диффеоморфизма аттрактор Милнора неустойчив по Ляпунову. Существование областей с плотными гомоклиническими касаниями гарантируется известными результатами Ш. Ньюхауса.

Полученный автором результат — это большой шаг в направлении известной проблемы: может ли аттрактор (Милнора или какой-либо другой) быть неустойчивым в целой

области в пространстве диффеоморфизмов? Теорема А утверждает, что есть область, где «плохие» диффеоморфизмы с устойчивым аттрактором лежат лишь на счётном числе замкнутых нигде не плотных множеств.

Единственный известный результат аналогичного рода принадлежит П. Берже (препринт [11] из списка литературы в диссертации), который построил пример области в пространстве диффеоморфизмов, в которой *типичные* конечномерные семейства имеют неустойчивый аттрактор при *всех* значениях параметров. Было бы интересно сравнить подход, использованный при доказательстве теоремы А, с подходом П. Берже.

При доказательстве теоремы А автор проводит тонкий анализ того, что происходит при возмущении гомоклинического касания — результатом этого является лемма С (автор именуется её также «леммой о захвате»), представляющая интерес и сама по себе.

По нашему мнению, одно только доказательство теоремы А превосходит требования, предъявляемые обычно к содержанию кандидатских диссертаций.

Перечислим коротко и другие результаты работы. Теорема В примыкает к вышеописанному сюжету и утверждает, что для топологически типичного диффеоморфизма либо имеет место расщепление с доминированием, либо аттрактор Милнора неустойчив для него или для обратного к нему диффеоморфизма. При этом все вышеописанные результаты относятся далеко не только к аттракторам Милнора — автор формулирует (с. 7) небольшое число естественных требований, которым должно удовлетворять определение аттрактора, чтобы эти результаты имели место. Наконец, автором получен пример ступенчатого косоугольного произведения (это специальный вид косых произведений над сдвигом Бернулли) со слоем отрезок, в котором также неустойчив аттрактор Милнора.

Результаты диссертации вносят значительный вклад в теорию гладких динамических систем (а именно, в изучение аттракторов диффеоморфизмов). Полученные результаты снабжены полными и подробными доказательствами.

Помимо того, что в работе получены замечательные результаты, о чём написано выше, к достоинствам работы следует высокое качество изложения: оно ведётся ясно и подробно, снабжено необходимыми неформальными пояснениями и рисунками, описывается контекст, в который встают полученные результаты, в том числе указаны современные результаты других авторов по смежным темам.

Разумеется, в работе такого объёма неизбежны небольшие шероховатости текста и опечатки, впрочем, в работе И. С. Шилина их весьма мало: так, на с. 61 в одной из формул перепутаны нижний и верхний индексы, а в пункте 5.2, где описываются так называемые костистые аттракторы, следовало бы упомянуть нерешённую, насколько нам известно, проблему о том, все ли «кости» входят в замыкание графика, тем более, что последнее участвует в основном результате диссертанта в этом разделе, теореме G.

Полученные в диссертации результаты своевременно опубликованы, в том числе в журналах, рекомендованных ВАК. Автореферат правильно отражает её содержание. Для совместно полученных результатов в диссертации чётко указано, какая их часть принадлежит диссертанту.

Полученные результаты могут найти применение в исследованиях по теории динамических систем, ведущихся в Математическом институте им. В. А. Стеклова РАН, Московском, Санкт-Петербургском и Нижегородском университетах, НИУ «Высшая школа экономики», а также при чтении специальных курсов по теории динамических систем для студентов старших курсов, магистрантов и аспирантов.


В связи с вышесказанным считаем, что рассматриваемая диссертация полностью удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор Шилин Иван Сергеевич заслуживает присвоения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.02 — дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление.

Отзыв обсужден и одобрен на заседании отдела дифференциальных уравнений Математического института им. В. А. Стеклова РАН 16 ноября 2016 г. (протокол №7).

Составитель отзыва,
старший научный сотрудник
отдела дифференциальных уравнений МИАН,
кандидат физико-математических наук
119991, Москва, ул. Губкина, д. 8
Тел. +7 (495) 984 81 41, доб. 39-95
E-mail: klimenko@mi.ras.ru


А. В. Клименко

Заведующий отделом
дифференциальных уравнений МИАН,
доктор физико-математических наук,
член-корреспондент РАН
119991, Москва, ул. Губкина, д. 8
Тел. +7 (495) 984 81 41, доб. 36-77
E-mail: aseev@mi.ras.ru


С. М. Асеев