

О Т З Ы В

официального оппонента

доктора физико-математических наук Александра Игоревича Буфетова
на диссертационную работу Ивана Викторовича Митрофанова
«Алгоритмические проблемы, связанные с морфическими последовательностями»,
представленную на соискание учёной степени
кандидата физико-математических наук
по специальности 01.01.06 «Математическая логика, алгебра и теория чисел»

В яркой диссертации Ивана Викторовича Митрофанова метод ренормализации применяется к исследованию свойства периодичности для морфических последовательностей. Первый основной результат диссертации, теорема 1.1.1, утверждает, что факторный язык непериодичного почти периодичного сверхслова является языком некоторой морфической последовательности тогда и только тогда, когда протокол детерминированной эволюции его схем Розы периодичен, возможно, с предпериодом.

Как следствие, в теоремах 1.1.2 и 1.1.3 устанавливается алгоритмическая разрешимость задачи проверки заключительной периодичности морфических последовательностей и задачи проверки почти периодичности морфических последовательностей.

Диссертация состоит из семи глав, первая из которых является введением. Во второй главе даются предварительные сведения, необходимые для определения основных объектов диссертации в 3-й главе, где также формулируется и доказывается ключевая для диссертации теорема 3.2.1. В следующих главах из теоремы 3.2.1 выводятся основные результаты диссертации. Глава 7 описывает открытые вопросы и перспективные направления дальнейших исследований в этой замечательной, быстро развивающейся области.

Диссертантом решены трудные задачи. Результаты яркой диссертации Ивана Викторовича Митрофанова вносят весомый вклад в комбинаторику слов. Полученные результаты могут найти применение в исследованиях, ведущихся в Математическом институте им. В. А. Стеклова РАН, Санкт-Петербургском отделении Математического института им. В. А. Стеклова РАН, Институте проблем передачи информации им. А.А. Харкевича РАН, на математическом факультете и на факультете компьютерных наук Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» в Москве, а также в рамках программы по фундаментальной математике в его нижегородском филиале, на математико-механическом факультете Санкт-Петербургского государственного университета, Институте прикладной математики и информационных технологий Балтийского федерального университета имени Иммануила Канта, на механико-математическом факультете Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова.

Все результаты снабжены строгими доказательствами, верность и полнота которых в целом не вызывают сомнений. Вместе с тем, диссертанту следовало продумать изложение, небрежность которого приближается иногда к пределу допустимого.

На с. 17–19 автор перечисляет пять проблем в рассматриваемой области и указывает имевшиеся до его работ продвижения в каждой из них. Однако автор не соотносит здесь полученные им результаты с перечисленными проблемами, в то время как в некоторых случаях соответствующая проблема полностью решена автором.

В обзорной первой главе постоянно используются понятия и обозначения, не являющиеся общеизвестными (понятия постановки и морфизма слов, рекуррентности слова, обозначение \square_k и т.д.). Автору следовало бы указать заранее, что определения для этих понятий и обозначений приведены во второй главе. Ряд других определений и результатов в первой главе дан неверно. Например, в напоминании формулировки теоремы Перрона—Фробениуса (с. 13–14) не говорится, что собственный вектор имеет положительные координаты и что наибольшее положительное собственное значение является наибольшим по модулю из всех собственных значений.

Ключевые комбинаторные определения необходимо снабдить примерами.

У диссертации сложная структура, доказательства основных результатов опираются на большое множество вспомогательных. При этом, выбранная автором отдельная нумерация лемм, теорем, предложений и определений естественно приводит к тому, что один и тот же номер сопоставляется нескольким высказываниям — например, в диссертации есть теорема 3.4.1, предложение 3.4.1, замечание 3.4.1 и лемма 3.4.1, причём теорема и лемма разделены шестью страницами. При такой нумерации читателю трудно найти нужное утверждение, и эта трудность при чтении возникает постоянно. Выбор нумерации, разумеется, — привилегия автора, но учитывая специфику построения авторского текста, автору следовало, на мой взгляд, вести сквозную нумерацию. К тому же, например, на с. 125 и 126 номера «5.2.3» и «5.2.2» употреблены без слов «лемма» или «предложение» и неясно, на какое именно утверждение ссылается автор.


Диссертация изобилует грубыми орфографическими и языковыми ошибками, не говорю уж об опечатках. В особенности, автору следует научиться склонять русские фамилии и писать «Оседедцем» (вместо «Оседедцом», с. 13) и «Притыкиным» (вместо «Притыкином», с. 17), «Мучника» (вместо «Мучник» — фамилия покойного Андрея Альбертовича Мучника склоняется по правилам склонения существительных мужского рода, с. 18). Представление о русской пунктуации отсутствует у автора.

Крайне сомнительны терминологические нововведения автора: «субшифт» (с. 8, для замкнутого инвариантного относительно сдвига подмножества в пространстве последовательностей) и «Т-разрушенная схема» (с. 133–134).

Несмотря на серьёзность отмеченных недостатков, в силу яркости полученных в ней математических результатов, рассматриваемая диссертация, по моему мнению, удовлетворяет требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор Митрофанов Иван Викторович заслуживает присвоения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.06 — математическая логика, алгебра и теория чисел.

Ведущий научный сотрудник
отдела дифференциальных уравнений
Математического института им. В.А. Стеклова РАН,
профессор РАН,
доктор физико-математических наук

1 февраля 2017 г.


А.И. Буфетов

