Math-Net.Ru

Общероссийский математический портал

В. М. Бухштабер, В. А. Васильев, А. Ю. Веснин,
И. А. Дынников, Ю. Г. Решетняк, А. Б. Сосинский,
И. А. Тайманов, В. Г. Тураев, А. Т. Фоменко, Е. А. Фо-
миных, А. В. Чернавский, Сергей Владимирович Мат-
веев (к семидесятилетию со дня рождения), *УМН*, 2018,
том 73, выпуск 4, 179–187

DOI: <https://doi.org/10.4213/rm9827>

Использование Общероссийского математического портала Math-Net.Ru под-
разумевает, что вы прочитали и согласны с пользовательским соглашением
<http://www.mathnet.ru/rus/agreement>

Параметры загрузки:

IP: 3.93.64.190

26 апреля 2023 г., 11:59:00

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЖИЗНЬ

Сергей Владимирович Матвеев

(к семидесятилетию со дня рождения)

5 декабря 2017 г. исполнилось 70 лет заведующему кафедрой компьютерной топологии и алгебры Челябинского государственного университета академику Сергею Владимировичу Матвееву. С. В. Матвеев родился в рабочем поселке Раевка в Башкирии. Его родители, Владимир Мартемьянович и Нина Александровна Матвеевы, работали учителями физики и математики и рано привили сыну любовь к математике. В 6-м классе, уже переехав в г. Салават, Сергей Владимирович увлекся решением задач из журнала «Математика в школе». Став в 1963 г. победителем сначала Башкирской, затем – Всероссийской математической олимпиады, Сергей Владимирович был принят в физико-математическую школу-интернат № 18 при МГУ, организованную по предложению академиков А. Н. Колмогорова и И. К. Кикоина.

В январе 1966 г. по инициативе А. Н. Колмогорова Сергей Владимирович и ряд его одноклассников сдали экзамены и были переведены из 11-го класса сразу на первый курс мехмата МГУ.

Летом 1966 г. Сергей Владимирович вел семинар под руководством А. Н. Колмогорова в летней школе в Красновидово, а затем был приглашен в родной интернат в качестве преподавателя математики. Семь лет работы под руководством таких прекрасных математиков и педагогов, как В. М. Алексеев, А. А. Егоров, А. Б. Сосинский, А. М. Степин, очень многое дали Сергею Владимировичу как в педагогическом, так и в научном плане. Вскоре он стал участником семинара Людмилы Всеволодовны Келдыш и своего научного руководителя Алексея Викторовича Чернавского. Семинар проходил в МИАН СССР. Узкая тематика семинара его не очень заинтересовала, но он был активным участником загородных школ, которые устраивались А. В. Чернавским совместно с учениками Л. В. Келдыш и М. М. Постникова.

Вскоре Сергей Владимирович выбрал свою область исследований – комбинаторное описание трехмерных многообразий. В 1970 г. С. В. Матвеев поступил в аспирантуру МГУ, в 1974 г. – защитил кандидатскую диссертацию «Специальные спайны кусочно-линейных многообразий». На приеме этой диссертации к защите он был особенно поддержан академиком А. А. Марковым, экспансивно голосовавшим за принятие диссертации обеими руками.

После защиты С. В. Матвеев, реализуя идею А. Н. Колмогорова по привлечению выпускников интерната для поднятия уровня математического образования в провинции, уехал в Челябинск, где проработал несколько лет в политехническом институте, а затем перешел во вновь образованный Челябинский университет, в котором работает и сейчас.

В первые годы работы большая учебная нагрузка (более 20 часов в неделю) препятствовала занятиям наукой. Например, был год, когда он руководил сразу 12 дипломниками. Чтобы компенсировать оторванность от активной математической среды, Сергей Владимирович много реферировал для изданий “Реферативный журнал: Математика” и “Mathematical Reviews”. Ему помогали поездки время от времени в Москву, в основном в МГУ, и Новосибирск.

В 1988 г. С. В. Матвеев защитил докторскую диссертацию “Специальные спайны и теория сложности 3-многообразий” и стал первым на математическом факультете ЧелГУ доктором физико-математических наук. Вскоре после утверждения докторской, в 1989 г., Сергея Владимировича назначили проректором ЧелГУ по учебной работе; в этой должности он проработал до конца 1993 г., а потом отказался от административной работы, чтобы уделять больше времени науке.

Начиная с 1990 г. С. В. Матвеева стали приглашать зарубежные коллеги для чтения лекций и совместной научной работы. Здесь стоит выделить визиты в Тель-Авив и Иерусалим (Израиль) по приглашению М. Фарбера, в Ванкувер (Канада) по приглашению Д. Рольфсена, во Франкфурт-на-Майне (Германия) по приглашению В. Мецлера, в Оклахома-сити (США) по приглашению исполнительного директора Американского математического общества У. Джейко.

В 1997-м Сергей Владимирович был избран членом-корреспондентом РАН по разделу математики. Вскоре он познакомился с учеными Института математики и механики Уральского отделения Российской академии наук, в том числе с академиками Н. Н. Красовским, А. Ф. Сидоровым, В. И. Бердышевым, по инициативе которых в институте был создан отдел алгоритмической топологии, а С. В. Матвеев назначен его заведующим. Отдел базируется в Челябинском университете. Вместе с кафедрой компьютерной топологии и алгебры ЧелГУ и лабораторией компьютерной геометрии и квантовой топологии они составляют единый учебно-научный комплекс. Таким образом, на карте России появился еще один математический центр – научная школа Матвеева по компьютерной топологии трехмерных многообразий.

С. В. Матвеев проявил себя как блестящий организатор науки и педагог. Научная школа С. В. Матвеева неоднократно получала и получает гранты Российского фонда фундаментальных исследований, гранты Российского научного фонда, гранты Президента Российской Федерации для государственной поддержки ведущих научных школ, а также гранты других российских и зарубежных фондов, в том числе международного фонда ИНТАС. Сергей Владимирович активно привлекает студентов к научной работе. Среди его учеников семь кандидатов и один доктор физико-математических наук.

С. В. Матвеев организовал ряд международных конференций высокого уровня. Первые две конференции прошли в Челябинском университете при поддержке РФФИ и ИНТАС в 1996 и 1999 гг. В 2014–2016 гг. в рамках выполнения лабораторией компьютерной геометрии и квантовой топологии мегагранта Правительства РФ Сергей Владимирович совместно с В. Г. Тураевым (ведущим ученым мегагранта) и своим учеником и коллегой Е. А. Фоминых организовал три международных конференции по квантовой топологии, которые состоялись в Челябинском университете, в Математическом институте им. В. А. Стеклова РАН и в его Санкт-Петербургском отделении. Помимо этого С. В. Матвеев регулярно входит в программные комитеты престижных научных конференций.

В частности, в 1997 г. он был включен в число организаторов конференции по топологии и комбинаторике в математическом институте MSRI в Беркли (США). В 1995 г. Сергей Владимирович был приглашен в Италию на собрание экспертов по проверке доказательства гипотезы Пуанкаре, которое предложил известный математик Валентин Познару. Ошибка была найдена, в основном благодаря американскому математику Давиду Габаю. В июле 2000 г. С.В. Матвеев получил приглашение на Европейский математический конгресс в Барселону для участия в работе круглого стола “Новые технологии в математике: за и против”. Главная идея его выступления была такова: задача построения эффективного частичного алгоритма является хорошо поставленной математической проблемой. Этот тезис был принят. Тем самым целый класс задач обрел право на существование в рамках чистой математики.

Вклад С.В. Матвеева в развитие отечественной математики был высоко оценен научным сообществом, и в 2016 г. он был избран действительным членом Российской академии наук. Перечислим наиболее важные и интересные научные результаты академика С.В. Матвеева.

Одна из первых работ С.В. Матвеева [2] посвящена построению теории специальных спайнов трехмерных многообразий; в этой работе были заложены основы компьютерной классификации трехмерных многообразий и составлены первые таблицы многообразий. Впервые такие спайны – двумерные подполиэдры трехмерных многообразий с краем, на которые эти многообразия симплициально коллапсируются (в русскоязычной литературе используется также термин “вдавливаются”), – появились в работе Б. Каслера, который назвал их стандартными. Однако позднее они получили более подходящее название – специальные спайны. Иногда такие полиэдры называются ложными поверхностями.

Важное свойство специальных спайнов, доказанное Б. Каслером, состоит в том, что каждое (компактное связное) трехмерное многообразие с непустым краем имеет специальный спайн, и более того, по любому своему специальному спайну многообразие восстанавливается однозначно. Идея задания трехмерных многообразий через их специальные спайны оказалась весьма плодотворной и удобной для компьютерной реализации. Спайнами можно задавать также замкнутые ориентируемые многообразия – для этого из них вырезается открытый шар, и получается многообразие с краем сферы.

В 1972 г. С.В. Матвеев разработал алгоритм перечисления специальных спайнов трехмерных многообразий, а В.В. Савватеев реализовал его на компьютере. В результате была построена первая таблица замкнутых ориентируемых неприводимых многообразий, задаваемых специальными спайнами с не более чем пятью вершинами. Б. Каслер в упомянутой выше работе поставил вопрос о том, можно ли перенести понятие специального спайна на случай многомерных многообразий. В [1] С.В. Матвеев ответил на этот вопрос положительно. Более того, он показал, что для каждого $n > 3$ любой специальный полиэдр размерности $n - 1$ является специальным спайном некоторого n -мерного многообразия, что неверно при $n = 3$.

В XX в. предпринимался ряд попыток классифицировать узлы в трехмерном пространстве алгебраическими средствами. В начале 1980-х годов С.В. Матвеев ввел для этих целей важную алгебраическую структуру, которую назвал дистрибутивным группоидом [3]. Эта структура представляет собой множество с одной операцией, обладающей дистрибутивностью по отношению к самой себе, т. е. удовлетворяющей тождеству

$$a * (b * c) = (a * b) * (a * c),$$

и подчиняющейся еще двум простым аксиомам.

Сергей Владимирович доказал, что с каждым классическим узлом можно естественным образом связать дистрибутивный группоид, который полностью характеризует узел в том смысле, что два узла эквивалентны тогда и только тогда, когда

их дистрибутивные группоиды изоморфны. Таким образом, был получен универсальный алгебраический инвариант классических узлов. Одновременно и независимо этот же результат был получен Д. Джойсом, давшим этой структуре название квандл (quandle), которое и является сейчас общепринятым. К 2000 г. идея квандла, или дистрибутивного группоида, стала весьма популярной среди топологов, с помощью квандлов стали строить многочисленные топологические инварианты узлов и зацеплений. Поток работ, посвященных теории квандлов, не иссякает по сей день.

Значительная часть исследований в трехмерной топологии XX в. была мотивирована, прямо или косвенно, стремлением доказать гипотезу Пуанкаре. В связи с этим большой интерес вызывал вопрос об удобных комбинаторных способах представления трехмерного многообразия. В конце 1950-х Р. Бинг, двигаясь в этом направлении, выдвинул идею о представлении ориентируемых трехмерных многообразий с помощью перестроек трехмерной сферы по оснащенным зацеплениям. Вскоре возможность такого представления была в общем случае доказана независимо А. Уоллесом и В. Ликоришем. Каждое многообразие можно представить перестройкой по зацеплению бесконечным количеством способов, поэтому естественно пытаться выделить какого-то “канонического” представителя из всего класса возможных перестроек, описывающих данное многообразие, или хотя бы сузить класс этих перестроек.

В [4] С. В. Матвеев показал, что для представления трехмерных гомологических сфер достаточно рассматривать зацепления, которые заклеиваются вложенным дизъюнктным объединением поверхностей, каждая из которых является тором с дыркой, приписывая всем компонентам зацепления оснащение ± 1 . В той же работе С. В. Матвеев получил аналогичный результат для произвольных замкнутых ориентируемых многообразий: если два таких многообразия гомологически неразличимы (т. е. имеют одинаковые группы гомологий и формы коэффициентов зацепления), то они получаются друг из друга перестройкой по зацеплению, ограничивающему дизъюнктное объединение поверхностей, каждая из которых есть тор с двумя дырками, причем оснащение каждой компоненты зацепления относительно соответствующей поверхности равно ± 1 .

Для доказательства упомянутых теорем о перестройках трехмерных многообразий С. В. Матвеев развил теорию обобщенных перестроек, которые состоят в удалении более общего подмногообразия, чем полноторие, с последующей приклейкой другого многообразия с тем же краем. Он выделил два важных частных случая таких перестроек, которые он назвал перестройками Уайтхеда и перестройками Бормео. Последние были переткрыты в 1985 г. в работе Х. Мураками и Й. Наканиши и названы Δ -движениями. Эти движения легли в основу теории инвариантов конечного порядка трехмерных многообразий, которые стали активно изучаться начиная с 2000 г.

Обширные исследования спайнов трехмерных многообразий привели С. В. Матвеева в середине 1980-х годов к построению теории сложности трехмерных многообразий [9]–[11]. Отправная точка теории состоит в том, что каждому трехмерному многообразию ставится в соответствие целое неотрицательно число, которое называется его сложностью и которое наиболее адекватно отражает сложность данного многообразия в неформальном смысле. С. В. Матвеев предложил измерять сложность многообразий минимальным числом истинных вершин их почти простых спайнов. Эта характеристика трехмерного многообразия впоследствии стала называться сложностью Матвеева.

Переход от класса специальных спайнов, рассматриваемых в 1970-х годах, к классу почти простых спайнов – минимальному классу спайнов, который содержит специальные спайны и замкнут относительно перехода к подполиэдру, – позволил С. В. Матвееву доказать первое фундаментальное свойство введенного им понятия сложности:

сложность аддитивна по отношению к связным суммам многообразий. Второе фундаментальное свойство заключается в том, что для любого положительного целого числа k имеется только конечное число неприводимых гранично неприводимых трехмерных многообразий, которые не содержат существенных колец и имеют сложность k . В частности, это справедливо для замкнутых многообразий и гиперболических многообразий, что позволяет последовательно перечислять указанные многообразия в порядке возрастания их сложности.

Развивая методы преобразований специальных спайнов, С. В. Матвеев доказал [5], [6], что два специальных спайна задают гомеоморфные многообразия тогда и только тогда, когда их можно соединить цепочкой элементарных преобразований, которые сейчас называются движениями Матвеева–Пиергаллини. Эти преобразования сыграли ключевую роль в построении квантовых инвариантов трехмерных многообразий (инвариантов Тураева–Виро). Отметим, что аналогичные преобразования для классических триангуляций многообразий были независимо построены У. Пахнером.

Начало 1980-х годов было переломным для трехмерной топологии благодаря работам У. Тёрстона. Как он писал в своей работе 1982 г., до этого времени было мало причин ожидать, что для трехмерных многообразий может иметь место аналог теоремы Римана об униформизации. Однако в этой работе Тёрстон сформулировал теорему о гиперболизации аторических многообразий Хакена (доказательство которой было изложено в литературе позднее другими авторами). Оказалось, что гиперболических многообразий гораздо больше, чем ожидалось ранее. В частности, таковыми являются все дополнения к узлам в $\mathbb{S}^3$, не являющимся торическими или сателлитными.

Тёрстон также указал, что множество всех возможных значений объема трехмерных гиперболических многообразий является вполне упорядоченным относительно стандартного порядка на прямой и изоморфно ординалу ω^ω . Это, в частности, означает, что существует трехмерное гиперболическое многообразие наименьшего объема. Такое многообразие обязано быть замкнутым, так как известно, что при заклеивании каспов некомпактного гиперболического многообразия его гиперболический объем всегда уменьшается.

До упомянутой работы У. Тёрстона примеры гиперболических многообразий носили sporadic характер, и естественно встал вопрос о том, как устроен начальный отрезок вполне упорядоченного множества гиперболических объемов и как устроены соответствующие трехмерные многообразия. На тот момент наименьший известный объем (≈ 0.98) имело многообразие, получаемое перестройкой Дэна по узлу “восьмерка” с оснащением 5.

С. В. Матвеев совместно с А. Т. Фоменко провели обширный компьютерный эксперимент по приближенному вычислению гиперболических объемов трехмерных многообразий небольшой сложности [8]. В ходе этого эксперимента было обнаружено замкнутое гиперболическое многообразие, объем которого (равный ≈ 0.94) был меньше указанного выше.

Примерно в то же время подобные вычисления независимо проводил ученик Тёрстона Дж. Викс, который также обнаружил это многообразие. Этот результат вошел в диссертацию Викса, но не был опубликован. Обнаруженное таким образом многообразие впоследствии стало называться многообразием Викса–Фоменко–Матвеева.

Методы Викса и Матвеева–Фоменко были во многом сходны: рассматривались многообразия малого объема с каспами, к которым различными способами приклеивались полнотория. Однако подход Матвеева–Фоменко отличался большей системностью. Авторы ставили целью изучить начальный отрезок множества возможных гиперболических объемов трехмерных многообразий, а для этого нужно было правильно сформулировать принцип перебора многообразий. И здесь пригодилась упо-

мянутая выше теория сложности: было решено рассматривать многообразия в порядке возрастания сложности Матвеева.

С. В. Матвеев и А. Т. Фоменко перебрали все многообразия с одним каспом сложности не выше трех, обнаружив среди них 11 гиперболических, а потом производили всевозможные приклейки к ним полнотория. Кроме того, они показали, что ни одно замкнутое многообразие сложности не выше восьми не является гиперболическим. Обнаруженное многообразие объема ≈ 0.94 имеет сложность девять, т. е. наименьшую возможную сложность Матвеева среди замкнутых гиперболических трехмерных многообразий. Это стало веским аргументом в пользу того, что это многообразие имеет наименьший возможный объем в этом классе многообразий. С. В. Матвеев и А. Т. Фоменко выдвинули это предположение в качестве гипотезы, которая примерно два десятилетия спустя была доказана Д. Габаем, Р. Мейерхофом и П. Милли.

В 1987 г. С. В. Матвеев опубликовал работу [7], неожиданным образом связывающую две классические гипотезы. Первую гипотезу (Z) выдвинул известный математик Э. К. Зиман в 1964 г. Она состоит в следующем. Пусть P – стягиваемый двумерный полиэдр. Тогда полиэдр $P \times I$ симплициально коллапсируется в точку (или сдавливается). Отметим, что эта гипотеза далеко не тривиальна, поскольку из ее справедливости следует справедливость тогда еще не доказанной гипотезы Пуанкаре. Вторую гипотезу (AC) выдвинули Дж. Эндрюс и М. Кёртис в 1965 г. Она утверждает, что любое сбалансированное представление тривиальной группы можно преобразовать в тривиальное представление с помощью последовательности нильсеновских преобразований соотношений и сопряжений соотношений. Известно, что гипотеза (Z) влечет гипотезу (AC). С. В. Матвеев сделал следующий неожиданный и весьма нетривиальный шаг в вопросе о связи гипотез (Z) и (AC). Он доказал, что в классе так называемых неутолщаемых специальных полиэдров, т. е. специальных полиэдров, которые не вкладываются ни в какое трехмерное многообразие, гипотезы (AC) и (Z) эквивалентны.

С. В. Матвеев внес фундаментальный вклад в алгоритмическую классификацию достаточно больших многообразий [13], полностью завершив программу, предложенную В. Хакеном в начале 1960-х годов. Под “достаточно большим” понимается трехмерное многообразие, содержащее вложенную двустороннюю несжимаемую поверхность, отличную от сферы и проективной плоскости.

Вопросы алгоритмической разрешимости распознавания многообразий наиболее содержательны в размерности три. Действительно, распознавание класса гомеоморфизма компактной связной двумерной поверхности является тривиальной задачей, так как для этого достаточно выяснить эйлерову характеристику, число компонент края и установить, ориентируема ли поверхность. Для многообразий размерности четыре, как показал А. А. Марков, общая проблема гомеоморфии становится алгоритмически неразрешимой. А в размерностях начиная с пяти, как показал С. П. Новиков, невозможно алгоритмически распознать уже сферу, откуда, как позднее заметили В. П. Лексин и А. В. Чернавский, следует, что нераспознаваемо никакое многообразие размерности пять и выше.

В размерности три вопросы алгоритмической распознаваемости были предметом длительного изучения. Первым шагом было доказательство В. Хакеном распознаваемости тривиального узла с помощью так называемых нормальных поверхностей, а также вычислимости рода произвольного узла. Небольшая модификация доказательства, сделанная Х. Шубертом, давала также решение проблемы разложения узла на простые.

Хакен предложил общую схему процедуры, с помощью которой можно пытаться распознавать более общие трехмерные многообразия, включающие как частный случай дополнения к узлам в трехмерной сфере. Эта процедура состоит в последовательном разрезании данного многообразия по нормальным поверхностям так, что

разрезы образуют “иерархию”, комбинаторная структура которой полностью определяет многообразие. Построение иерархии должно быть устроено так, чтобы зависеть только от класса гомеоморфизма многообразия и не зависеть от конкретного способа его комбинаторного представления.

Построение иерархии начинается с выбора двусторонней несжимаемой поверхности, что накладывает ограничение на многообразие — оно должно быть достаточно большим. Поскольку проблема распознавания трехмерной сферы к тому времени не была решена, метод Хакена годился только для многообразий, неприводимость которых известна заранее. Неприводимые достаточно большие трехмерные многообразия стали называться многообразиями Хакена.

При реализации подхода Хакена сразу возникли серьезные трудности, к разрешению которых впоследствии приложили усилия целый ряд математиков, среди которых были Ф. Вальдхаузен, У. Джейко, П. Шэлен, К. Йоганнсон. Одна из последних трудностей состояла в необходимости уметь решать проблему сопряженности в группе классов отображений произвольной компактной поверхности. Решение было предложено Дж. Хемлионом в конце 1970-х, после чего проблема распознавания многообразий Хакена считалась закрытой.

Однако в конце 1990-х С. В. Матвеев обнаружил, что о решении проблемы говорить преждевременно. Во-первых, отсутствовало сквозное изложение доказательства, а некоторые его этапы фактически не были достаточно формально описаны. Во-вторых, что еще важнее, выяснилось, что существует семейство многообразий (которые С. В. Матвеев назвал квазистоллингсовыми), для распознавания которых известных на тот момент приемов было попросту недостаточно.

С. В. Матвеев устранил этот пробел, используя технику У. Тёрстона для работы с гомеоморфизмами поверхностей. Эта техника появилась лишь в конце 1980-х и на момент выхода упомянутой работы Хемлиона не была известна. С. В. Матвеев также формализовал некоторые аргументы, изложенные ранее лишь в виде идей, и завершил тем самым доказательство алгоритмической распознаваемости многообразий Хакена. Полный текст доказательства, использующий минимум отсылок к другим источникам, опубликован в ставшей уже классической книге С. В. Матвеева [14].

С. В. Матвеев одним из первых начал составлять таблицы трехмерных многообразий. В настоящее время на основе его алгоритма им и его коллегами разработан программный комплекс “Распознаватель” для построения и распознавания трехмерных многообразий, который способен работать в интерактивном режиме и поэтому стал настольным инструментом специалистов в маломерной топологии.

Хорошо известно, что любое натуральное число однозначно, с точностью до перестановки, разлагается на простые множители. С. В. Матвеев предложил единый метод, позволяющий решать задачу существования и единственности аналогичных примарных разложений для различных топологических объектов: многообразий, узлов, виртуальных узлов, раскрашенных графов, орбифолдов и т. д. (см. обзор [20]). Метод основан на придуманном им далеком обобщении знаменитой леммы о диаманте М. Х. А. Ньюмана 1942 г., которая ранее применялась в алгебре и математическом анализе.

Среди полученных результатов — теоремы о существовании и единственности разложений гомологически тривиальных узлов в утолщенных поверхностях [17], [21], виртуальных узлов [18], тэта-кривых в трехмерных многообразиях [19]. Предложенный метод был применен и к проверке фольклорной теоремы о существовании и единственности примарных разложений трехмерных орбифолдов. Эта “теорема” долгое время циркулировала в математическом сообществе, но ее доказательство отсутствовало. Применение метода С. В. Матвеева привело к неожиданному результату. Оказалось, что в части единственности эта теорема неверна (были построены контр-примеры).

Сергей Владимирович опубликовал свыше 90 научных работ, в том числе три книги (не считая переводов и переизданий). К началу 1990-х годов наблюдался пробел между серьезной математической литературой по топологии и учебниками, т. е. был недостаток книг учебного характера, доступных для самых широких кругов читателей.

Первая книга С. В. Матвеева “Алгоритмические и компьютерные методы в трехмерной топологии” написана совместно с А. Т. Фоменко [12]. В ней на простом и геометрически наглядном языке излагаются основные факты и методы топологии трехмерных многообразий.

Во второй книге “Лекции по алгебраической топологии” [15] кратко изложены основные положения алгебраической топологии на языке, доступном для начинающих математиков. На одной из книжных ярмарок, устроенных издательством Европейского математического общества, книга Матвеева по алгебраической топологии стала лидером по числу проданных экземпляров.

Третья книга – монография “Алгоритмическая топология и классификация трехмерных многообразий” [14], [16], в которой подробнейшим образом, начиная с азов, изложены алгоритмические методы трехмерной топологии и решения важнейших задач этой области – алгоритмической классификации многообразий Хакена, распознавания узлов и зацеплений, распознавания трехмерной сферы и других.

С. В. Матвеев награжден медалью ордена “За заслуги перед Отечеством” I степени и медалью ордена “За заслуги перед Отечеством” II степени.

Сергей Владимирович продолжает активную и насыщенную математическую жизнь, активно участвуя в научных мероприятиях в России и других странах, руководит работой кафедры в университете и отделом в Институте математики и механики.

Мы желаем Сергею Владимировичу крепкого здоровья и долгих активных лет жизни.

*В. М. Бухштабер, В. А. Васильев, А. Ю. Веснин, И. А. Дынников,
Ю. Г. Решетняк, А. Б. Сосинский, И. А. Тайманов, В. Г. Тураев,
А. Т. Фоменко, Е. А. Фоминых, А. В. Чернавский*

Список цитированных работ С. В. Матвеева

- [1] “Специальные остовы кусочно линейных многообразий”, *Матем. сб.*, **92(134)**:2(10) (1973), 282–293; англ. пер.: “Special spines of piecewise linear manifolds”, *Math. USSR-Sb.*, **21**:2 (1973), 279–291.
- [2] “Трехмерные многообразия, имеющие простые специальные остовы”, *Colloq. Math.*, **32**:1 (1974), 83–97 (совм. с В. В. Савватеевым).
- [3] “Дистрибутивные группоиды в теории узлов”, *Матем. сб.*, **119(161)**:1(9) (1982), 78–88; англ. пер.: “Distributive groupoids in knot theory”, *Math. USSR-Sb.*, **47**:1 (1984), 73–83.
- [4] “Обобщенные перестройки трехмерных многообразий и представления гомологических сфер”, *Матем. заметки*, **42**:2 (1987), 268–278; англ. пер.: “Generalized surgery of three-dimensional manifolds and representations of homology spheres”, *Math. Notes*, **42**:2 (1987), 651–656.
- [5] “Универсальные 3-деформации специальных полиэдров”, *УМН*, **42**:3(255) (1987), 193–194; англ. пер.: “Universal 3-deformations of special polyhedra”, *Russian Math. Surveys*, **42**:3 (1987), 226–227.
- [6] “Преобразования специальных спайнов и гипотеза Зимана”, *Изв. АН СССР. Сер. матем.*, **51**:5 (1987), 1104–1116; англ. пер.: “Transformations of special spines and the Zeeman conjecture”, *Math. USSR-Izv.*, **31**:2 (1988), 423–434.

- [7] “Гипотеза Зимана для неутолщаемых специальных полиэдров эквивалентна гипотезе Эндрюса–Кёртиса”, *Сиб. матем. журн.*, **28**:6 (1987), 66–80; англ. пер.: “Zeeman’s conjecture for unthickened special polyhedra is equivalent to the Andrews–Curtis conjecture”, *Siberian Math. J.*, **28**:6 (1987), 917–928.
- [8] “Изоэнергетические поверхности гамильтоновых систем, перечисление трехмерных многообразий в порядке возрастания их сложности и вычисление объемов замкнутых гиперболических многообразий”, *УМН*, **43**:1(259) (1988), 5–22 (совм. с А. Т. Фоменко); англ. пер.: “Constant energy surfaces of Hamiltonian systems, enumeration of three-dimensional manifolds in increasing order of complexity, and computation of volumes of closed hyperbolic manifolds”, *Russian Math. Surveys*, **43**:1 (1988), 3–24 (with A. T. Fomenko).
- [9] *Специальные спайны и теория сложности 3-многообразий*, Дисс. ... докт. физ.-матем. наук, МГУ, М., 1988, 300 с.
- [10] “Аддитивность сложности и метод Хакена в топологии трехмерных многообразий”, *Укр. матем. журн.*, **41**:9 (1989), 1234–1239; англ. пер.: “Additivity of complexity and Haken’s method in the topology of three-dimensional manifolds”, *Ukrainian Math. J.*, **41**:9 (1989), 1063–1068.
- [11] “Complexity theory of three-dimensional manifolds”, *Acta Appl. Math.*, **19**:2 (1990), 101–130.
- [12] *Алгоритмические и компьютерные методы в трехмерной топологии*, Изд-во МГУ, М., 1991, 303 с. (совм. с А. Т. Фоменко); англ. пер.: *Algorithmic and computer methods for three-manifolds*, Math. Appl., **425**, Springer, Dordrecht, 1997, xii+334 pp. (with A. T. Fomenko).
- [13] “Классификация достаточно больших трехмерных многообразий”, *УМН*, **52**:5(317) (1997), 147–174; англ. пер.: “Classification of sufficiently large three-dimensional manifolds”, *Russian Math. Surveys*, **52**:5 (1997), 1029–1055.
- [14] *Algorithmic topology and classification of 3-manifolds*, Algorithms Comput. Math., **9**, Springer-Verlag, Berlin, 2003, xii+478 pp.
- [15] *Лекции по алгебраической топологии*, учебное пособие для вузов, Ин-т компьютерных исследований, М.–Ижевск, 2003, 96 с.; англ. пер.: *Lectures on algebraic topology*, EMS Ser. Lect. Math., **3**, Eur. Math. Soc., Zürich, 2006, viii+99 pp.
- [16] *Алгоритмическая топология и классификация трехмерных многообразий*, МЦНМО, М., 2007, 456 с.
- [17] “Разложения гомологически тривиальных узлов в $F \times I$ ”, *Докл. РАН*, **433**:1 (2010), 13–15; англ. пер.: “Decomposition of homologically trivial knots in $F \times I$ ”, *Dokl. Math.*, **82**:1 (2010), 511–513.
- [18] “Редукции узлов в утолщенных поверхностях и виртуальные узлы”, *Докл. РАН*, **437**:6 (2011), 748–750 (совм. с Ф. Г. Кораблёвым); англ. пер.: “Reduction of knots in thickened surfaces and virtual knots”, *Dokl. Math.*, **83**:2 (2011), 262–264 (with F. G. Korablev).
- [19] “A semigroup of theta-curves in 3-manifolds”, *Mosc. Math. J.*, **11**:4 (2011), 805–814 (with V. Turaev).
- [20] “Корни и разложения трехмерных топологических объектов”, *УМН*, **67**:3(405) (2012), 63–114; англ. пер.: “Roots and decompositions of three-dimensional topological objects”, *Russian Math. Surveys*, **67**:3 (2012), 459–507.
- [21] “Prime decompositions of knots in $T^2 \times I$ ”, *Topology Appl.*, **159**:7 (2012), 1820–1824.