Math-Net.Ru

Общероссийский математический портал

В. А. Алексеев, К. Биркар, Ф. А. Богомолов, Ю. Г. Зархин, В. В. Никулин, Д. О. Орлов, А. Н. Паршин, Ю. Г. Прохоров, М. Рид, А. С. Тихомиров, И. А. Чельцов, Вячеслав Владимирович Шокуров (к семидесятилетию со дня рождения), *УМН*, 2021, том 76, выпуск 3, 189–192

DOI: <https://doi.org/10.4213/rm10002>

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

Параметры загрузки:

IP: 34.229.108.108

26 апреля 2023 г., 14:01:32

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЖИЗНЬ

Вячеслав Владимирович Шокуров

(к семидесятилетию со дня рождения)

18 мая 2020 г. исполнилось семьдесят лет выдающемуся ученому Вячеславу Владимировичу Шокурову, ведущему научному сотруднику Математического института им. В. А. Стеклова РАН и профессору университета Джонса Хопкинса г. Балтимора. Вячеслав Владимирович – один из мировых лидеров в бирациональной алгебраической геометрии, принципиально изменивший весь ландшафт данной области математики. Его новаторские и часто неожиданные по своему подходу работы легли в основу многих современных направлений этой дисциплины. Трудно переоценить вклад Вячеслава Владимировича в многомерную бирациональную геометрию, на развитие которой он оказал огромное влияние благодаря своей глубокой проницательности, новым методам и блестящим гипотезам, многие из которых остаются открытыми и по сей день.

Вячеслав Владимирович Шокуров родился в Москве. В старших классах его обучение проходило в московской средней школе № 2, одной из лучших математических школ того времени, многие выпускники которой также стали всемирно известными учеными. Среди учителей, которые вели занятия по математике в этой школе, были преподаватели Московского государственного университета, и некоторые студенты

МГУ помогали им. Одним из таких студентов был Василий Алексеевич Исковских, знакомство с которым переросло со временем в крепкую многолетнюю дружбу.

В 1967 г., сразу после окончания Второй школы, Вячеслав Владимирович поступил на механико-математический факультет Московского государственного университета. Уже на втором курсе он написал свою первую работу, где доказал схемный аналог знаменитой теоремы Нётера–Энриквеса–Петри (статья была опубликована в “Математическом сборнике” в 1971 г.). Этот результат нашел широкое применение как при работе с трехмерными многообразиями Фано, так и при изучении многообразий Прима.

Окончив механико-математический факультет в 1972 г., Вячеслав Владимирович был принят в аспирантуру Московского государственного университета, где его научным руководителем стал Юрий Иванович Манин. В аспирантуре Вячеслав Владимирович изучал геометрию модулярных многообразий Куги. Результаты, полученные им в этой области, остаются актуальными и до сих пор востребованы специалистами по модулярным многообразиям. Однако сам Вячеслав Владимирович всю свою дальнейшую математическую жизнь посвятил бирациональной геометрии. В 1976 г. он успешно защитил кандидатскую диссертацию “Интегралы Шимуры и модулярные многообразия Куги” и начал работать во Всесоюзном институте научной и технической информации (ВИНИТИ). К 1982 г. В. В. Шокуров уже подготовил свою докторскую диссертацию “Линейные системы на алгебраических многообразиях”, в которой были получены ответы на принципиальные вопросы трехмерной бирациональной алгебраической геометрии. Официальная защита докторской диссертации состоялась в 1985 г. в Математическом институте им. В. А. Стеклова. В 1982 г. Вячеслав Владимирович был принят в качестве старшего преподавателя на постоянную работу в Ярославский государственный педагогический институт им. К. Д. Ушинского на кафедру геометрии, которой руководил Захар Александрович Скопец. В 1990 г. Вячеслав Владимирович получил предложение провести учебный год в качестве научного сотрудника во всемирно известном Институте перспективных исследований в Принстоне, а через год он принял позицию постоянного профессора в Университете Джонса Хопкинса, в котором продолжает работать по сей день. Вячеслав Владимирович также является ведущим научным сотрудником Математического института им. В. А. Стеклова, оставаясь активным членом московской школы алгебраической геометрии.

В. В. Шокуров наиболее известен своими работами по бирациональной геометрии. Он пришел в эту область современной математики под влиянием своего старшего товарища Василия Алексеевича Исковских и сразу получил результаты, которые стали фундаментальными. В своей первой работе в этом направлении он доказал теорему о том, что антиканоническая линейная система неособого трехмерного многообразия Фано содержит гладкую поверхность – факт, который теперь известен как *теорема о слоне* (терминология М. Рида). В следующей работе он доказал существование прямой на трехмерных многообразиях Фано. Вместе с работами В. А. Исковских, Ш. Мори и Ш. Мукаи эти результаты позволили получить полную классификацию неособых трехмерных многообразий Фано. Более того, они послужили отправной точкой для теории дополнений, которую Вячеслав Владимирович впоследствии систематически развивал.

Затем В. В. Шокуров начал работать над проблемами рациональности для трехмерных расслоений на коники. В 1983 г. он поставил точку в решении проблемы Шоттки для примарианов, начатом в работах Д. Мамфорда, А. Бовилля и А. Н. Тюрина. В статье, опубликованной в “Известиях АН СССР”, В. В. Шокуров получил полное описание тех многообразий Прима, которые являются якобианами кривых. Он показал, что начиная с размерности 7 многообразие Прима является якобианом некоторой кривой тогда и только тогда, когда оно либо гиперэллиптическое, либо

тригональное, либо квазитригональное. В качестве приложения этой теории им был доказан частный, но очень важный случай гипотезы о рациональности трехмерных стандартных расслоений на коники. Отметим, что указанный результат В. В. Шокурова до сих пор остается наиболее сильным в этой области.

После представления к защите докторской диссертации, в которую вошли изложенные выше результаты, Вячеслав Владимирович сосредоточил свое внимание на другом активно развивавшемся разделе бирациональной геометрии – на программе минимальных моделей. Его самый известный результат в этой области – знаменитая теорема о необращении в нуль, которая оказалась центральным элементом всей программы. Данное утверждение является основным техническим приемом в доказательстве теоремы о свободе от базисных точек и теоремы о конусе, которые, в свою очередь, теперь стали основой всей многомерной бирациональной геометрии. Когда Майлз Рид впервые услышал об этом результате, он сказал: “Это невозможно”. Одновременно Вячеслав Владимирович доказал обрыв любой последовательности перестроек трехмерных терминальных многообразий. Существование трехмерных перестроек (флипов) было доказано позднее (в 1988 г.) Ш. Мори, и это поставило точку в трехмерной программе минимальных моделей. За этот результат Мори был удостоен медали Филдса в 1990 г.

В 1992 г. Вячеслав Владимирович опубликовал в “Известиях РАН” свою самую знаменитую статью “Трехмерные логперестройки”, в которой им был получен новаторский результат, а именно было доказано существование трехмерных логперестроек (логфлипов). В этой статье он разработал новые мощные методы и сформулировал важные гипотезы, полностью изменившие данную область алгебраической геометрии. Ключевым аспектом стала разработка философии индуктивного подхода к конструкции перестроек, что приоткрыло двери к переходу в высшие размерности. Кроме того, появившиеся в этой статье теоремы о связности логканонического множества и об обращении присоединения постоянно используются в самых разных областях бирациональной геометрии. Работа “Трехмерные логперестройки” вызвала огромный интерес, и ее изучению была посвящена организованная в Университете штата Юта летняя школа, результатом которой стала книга “Flips and abundance”.

Вячеслав Владимирович опубликовал серию работ по бирациональной геометрии под общим названием “Письма бирациональщика”. В этих заметках были введены новые понятия и сформулированы важные гипотезы, которые вызвали серьезный интерес и мотивировали большое количество работ, развивающих данное направление. Одна из важных гипотез, гипотеза о возрастающей последовательности логканонических порогов, впоследствии была доказана К. Хейконом, Дж. Маккернаном и Ч. Шу, в то время как другая не менее важная гипотеза – о возрастающей последовательности логдискрепантностей – до сих пор остается открытой.

После значительного прогресса в начале 1990-х годов развитие бирациональной геометрии несколько замедлилось на все последующее десятилетие. Хотя некоторые фундаментальные части программы минимальных моделей (например, теоремы о конусе и стигмивании) были доказаны в любой размерности, стало ясно, что необходимы новые методы, чтобы обобщить на высшие размерности другие части этой программы, такие как существование и обрыв перестроек.

В 2003 г., спустя десять лет после выхода своей знаменитой работы о трехмерных перестройках, Вячеслав Владимирович публикует в “Трудах МИАН” еще одну революционную статью “Prelimiting flips”, где доказывает существование четырехмерных перестроек, используя совершенно новый подход. Разработанные в этой статье методы позднее, после преодоления некоторых технических трудностей, были использованы К. Хейконом и Дж. Маккернаном для индуктивного подхода к перестройкам, а затем применялись в фундаментальной работе К. Биркара, П. Касини, К. Хейкона и Дж. Маккернана для обобщения результата в произвольную размерность, а также

для доказательства конечной порожденности канонической алгебры алгебраических многообразий. Статья “Prelimiting flips” стала темой месячного семинара в Институте Исаака Ньютона в Кембридже в 2002 г., в результате которого появилась книга “Flips for 3-folds and 4-folds”. Эта статья стимулировала дальнейшее развитие бирациональной геометрии и имела основополагающее значение для многих последующих работ в данной области. При этом ценность основного результата существенно перекрывается важностью развитых В. В. Шокуровым методов, без которых трудно представить себе дальнейшие продвижения в данной области.

В своем доказательстве существования трехмерных логперестроек Вячеслав Владимирович ввел понятие дополнения для относительных стягиваний лог-Фано. В конце 1990-х годов он развил эту теорию, доказал различные результаты в размерности два и сформулировал свою основную гипотезу об ограниченности дополнений. Теория дополнений нашла глубокие приложения, начиная от существования трехмерных перестроек и заканчивая классификацией особенностей и ограниченностью многообразий Фано. Главная гипотеза об ограниченности дополнений была доказана много лет спустя, в 2016 г., К. Биркаром, учеником Вячеслава Владимировича. Это явилось одной из основных ступеней в доказательстве другой важной гипотезы, а именно гипотезы Борисова–Алексеева–Борисова об ограниченности многообразий Фано, за которое К. Биркар был награжден в 2018 г. медалью Филдса.

За многие годы своей плодотворной научной деятельности Вячеслав Владимирович создал собственную научную школу. Им было подготовлено девять кандидатов наук (PhD), и все они успешно занимаются математикой в международных научных центрах: Терутаке Абе (Колледж Южного Техаса, США), Флорин Амбро (Румынская академия наук, Бухарест), Кочер Биркар (Кембриджский университет, Великобритания), Джозеф Кутрон (Университет Джонса Хопкинса, США), Николас Маршбурн (Университет Тоусона и Гаучер-колледж, США), Джихун Парк (Похангский университет науки и технологии, Южная Корея), Иван Чельцов (Эдинбургский университет, Шотландия), Юйфей Чен (Китайская академия наук, Пекин), Сунрак Чой (Университет Ёнсе в Сеуле, Южная Корея). Чтобы отметить неоценимый вклад В. В. Шокурова в современную математику, в декабре 2017 г. в Поханге (Южная Корея) учениками Вячеслава Владимировича была организована международная конференция “Шокуровы”, в которой приняли участие его коллеги, ученики и ученики его учеников.

Вячеслав Владимирович очень добрый и математически щедрый человек. Он всегда готов делиться с коллегами и студентами своими многочисленными идеями. Коллеги, друзья и ученики желают Вячеславу Владимировичу сохранять научную молодость и остроту восприятия нашей науки в течение многих лет.

*В. А. Алексеев, К. Биркар, Ф. А. Богомолов,
Ю. Г. Зархин, В. В. Никулин, Д. О. Орлов, А. Н. Паршин,
Ю. Г. Прохоров, М. Рид, А. С. Тихомиров, И. А. Чельцов*