

DOI: 10.24888/2500-1957-2026-3-160-177

УДК
378.242

**ЮРИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ ВОЛКОВ: ГЕОМЕТР, ПЕДАГОГ,
РУКОВОДИТЕЛЬ КАФЕДРЫ ГЕОМЕТРИИ
ЛЕНИНГРАДСКОГО УНИВЕРСИТЕТА
(К 95-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ)**

Волков Дмитрий Юрьевич
к. ф.-м. н., доцент

Санкт-Петербургский государственный
университет аэрокосмического
приборостроения

Галунова Ксения Валерьевна
к. ф.-м. н., доцент

Санкт-Петербургский политехнический
университет Петра Великого

Аннотация. Статья посвящена Юрию Александровичу Волкову (1930–1981) – представителю ленинградской геометрической школы, ученику А. Д. Александрова, доктору физико-математических наук, профессору, многолетнему заведующему кафедрой геометрии математико-механического факультета Ленинградского государственного университета. Актуальность обращения к его научной биографии определяется тем, что вклад Ю. А. Волкова в геометрию «в целом», несмотря на высокую оценку современников, недостаточно представлен в историко-математической литературе. В статье на основе опубликованных работ, архивных и мемуарных материалов рассматриваются основные этапы его жизни, научной и педагогической деятельности. Особое внимание уделено работам Ю. А. Волкова по теории выпуклых поверхностей и многогранников: вариационному методу доказательства существования выпуклого многогранника с данной развёрткой, результатам, связанным с проблемами Вейля и Минковского, а также оценкам устойчивости решений классических задач теории выпуклых тел. Эти результаты рассматриваются в контексте исследований А. Д. Александрова, А. В. Погорелова и ленинградской школы геометрии. Отдельно характеризуется деятельность Ю. А. Волкова как руководителя кафедры, лектора и научного руководителя аспирантов. Показано, что его научное наследие не сводится к отдельным теоремам, а представляет собой целостную исследовательскую линию, связанную с развитием вариационных методов в геометрии выпуклых тел. Статья направлена на уточнение места Ю. А. Волкова в истории отечественной геометрии и сохранение памяти о нём как об учёном, педагоге и организаторе университетской науки.

Ключевые слова: Ю. А. Волков, А. Д. Александров, ленинградская геометрическая школа, геометрия в целом, выпуклые поверхности, выпуклые многогранники, проблема Вейля, проблема Минковского, вариационный метод, устойчивость

Для цитирования: Волков Д. Ю., Галунова К. В. Юрий Александрович Волков: геометр, педагог, руководитель кафедры геометрии Ленинградского университета (к 95-летию со дня рождения) // Continuum. Математика. Информатика. Образование. 2026. № 3 (43). С. 160–177. doi.org/10.24888/2500-1957-2026-3-160-177

Права: © Д. Ю. Волков, К. В. Галунова (2026). Опубликовано Елецким

государственным университетом им. И. А. Бунина. Открытый доступ на условиях лицензии CC BY 4.0

Введение. Ю. А. Волков в отечественной геометрии

Юрий Александрович Волков (1930–1981) принадлежит к числу ярких представителей ленинградской геометрической школы второй половины XX века. Его научная судьба была тесно связана с математико-механическим факультетом Ленинградского университета, с кафедрой геометрии и с научной школой Александра Даниловича Александрова (Залгаллер, 2002, с. 22–23; Решетняк, 2002, с. 38, 44). Именно в этой школе были поставлены и решены многие фундаментальные задачи геометрии «в целом», прежде всего задачи теории выпуклых поверхностей, где внутренняя геометрия поверхности соединяется с её внешней формой в пространстве (Борисов и др., 2006, с. VII–X).

Научные интересы Ю. А. Волкова были связаны с кругом вопросов, восходящих к классическим проблемам Вейля и Минковского. Эти проблемы занимают особое место в геометрии выпуклых поверхностей. В них речь идёт не только о построении геометрического объекта по заданным внутренним или внешним данным, но и о глубокой связи между метрикой, кривизной, формой и единственностью выпуклой поверхности. В работах А. Д. Александрова эти задачи получили новое, чрезвычайно широкое понимание (Александров, Погорелов, 2006, с. 627–635; Борисов и др., 2006, с. VII–X). Волков вошёл в эту область как ученик Александрова, но очень быстро нашёл в ней собственную линию (Залгаллер, 2002, с. 22–23; Погорелов, 1968, с. 1–4).

Главным вкладом Ю. А. Волкова стало развитие вариационного подхода к задачам существования и устойчивости в теории выпуклых многогранников и поверхностей. Его работы дали новое доказательство теоремы о существовании выпуклого многогранника с данной развёрткой, а затем привели к важным результатам об устойчивости решений проблемы Вейля и проблемы Минковского (Волков, 1960, с. 75–86; Волков, 1963, с. 33–43; Волков, 1968а, с. 1238–1240; Волков, 1968б, с. 44–69). Существенно, что Волкова интересовало не только само существование геометрического объекта, но и количественная сторона вопроса: насколько меняется выпуклая поверхность при малом изменении её внутренних или внешних данных. Благодаря этому его результаты оказались важны не только как завершение определённых классических задач, но и как развитие нового метода в геометрии.

Особое значение имеет и педагогическая сторона деятельности Ю. А. Волкова. Для него работа с учениками была естественным продолжением научного творчества (Залгаллер, 2002, с. 23). Темы, которые он предлагал аспирантам, часто были связаны с его собственными замыслами и с дальнейшим развитием вариационного метода. Через работы его учеников продолжались исследования о многогранниках, выпуклых поверхностях, изгибаниях, задачах существования и устойчивости. Поэтому рассказ о Волкове как математике неотделим от рассказа о нём как об учителе.

Жизнь Ю. А. Волкова оборвалась рано. Он не успел полностью осуществить многие научные планы, но оставил после себя работы, идеи, учеников и память о человеке редкой математической добросовестности (Залгаллер, 2002, с. 23; Решетняк, 2002, с. 44). Его имя занимает достойное место в истории отечественной геометрии, а обращение к его научному наследию важно не только для сохранения исторической памяти, но и для понимания внутренней логики развития ленинградской школы геометрии «в целом». В этом смысле работы Волкова важны не только как отдельные результаты, но и как свидетельство особого типа геометрического мышления, характерного для школы А. Д. Александрова.

Семья, детство, путь к математике

Юрий Александрович Волков родился 2 сентября 1930 года в Казани. Его родители принадлежали к тому поколению, которому пришлось очень рано входить во взрослую

жизнь и строить свою судьбу в трудные годы. Отец, Александр Иванович Митрофанов (1907–1956), был агрономом; в последние годы жизни он занимал должность заместителя министра сельского хозяйства РСФСР. Мать, Нина Антоновна Волкова (1905–1983), стала врачом-педиатром. Ко времени рождения сына Нина Антоновна и Александр Иванович были студентами. Родители Александра Ивановича были крестьянами, однако жизнь страны тогда быстро менялась, и Александр Иванович и все его родные братья и сёстры получили высшее образование, стали учеными и врачами. В такой атмосфере естественно формировались серьёзность, самостоятельность и ранняя привычка к умственному труду. Александр Иванович всю жизнь собирал книги, эту черту унаследовал и Юрий Александрович.

Детство Юрия Александровича пришлось на предвоенные и военные годы. Как и многим его сверстникам, ему рано пришлось узнать, что такое трудные обстоятельства времени. Учился Юрий Александрович с увлечением. Он проявлял способности к точным наукам, интересовался не только математикой, но и физикой, ходил на дополнительные курсы немецкого языка. В выпускном классе он стал победителем городской математической олимпиады. В 1947 году, окончив школу с серебряной медалью, Юрий Александрович поступил на математико-механический факультет Ленинградского государственного университета.



Ю. А. Волков в 1960-е годы

Курс 1947 года, на который он поступил, был замечательным даже по меркам сильного математико-механического факультета ЛГУ. Среди его сокурсников были будущие крупные учёные: В. М. Бабич, Ю. Г. Решетняк, Г. И. Натансон, В. В. Петров и другие. Несколько выпускников этого набора стали академиками, профессорами ведущих университетов, руководителями научных институтов (Наш курс, 2002, с. 2, 4–16). Это было поколение, выросшее в годы войны и первых послевоенных лет, но вошедшее в науку с большой внутренней энергией и верой в силу знания. По воспоминаниям современников, Юрий Александрович уже тогда выделялся среди сильнейших студентов курса широтой интересов, серьёзностью и глубиной подготовки (Бабич, 2002, с. 26–28; Залгаллер, 2002, с. 19–20).

Особенно важной для его дальнейшей судьбы стала встреча с геометрией и с научной школой Александра Даниловича Александрова. Уже на втором курсе Юрий Александрович начал посещать семинар А. Д. Александрова, где обсуждались идеи, связанные с недавно вышедшей книгой «Внутренняя геометрия выпуклых поверхностей» (Решетняк, 2002, с. 38). Для молодого математика это было вхождением не только в конкретную область исследований, но и в особый стиль мышления. Геометрия в школе Александрова понималась как исследование формы, метрики и пространства в целом, где наглядная геометрическая интуиция соединялась с высокой строгостью рассуждений (Борисов и др., 2006, с. VII–X).

С этого времени теория выпуклых поверхностей стала центральной темой научных интересов Юрия Александровича и, по существу, делом всей его жизни. После окончания математико-механического факультета Юрий Александрович поступил в аспирантуру к А. Д. Александрову и в 1955 году защитил кандидатскую диссертацию «Существование выпуклого многогранника». После защиты диссертации он был принят на работу на факультет, с которым оказалась связана вся его дальнейшая жизнь (Залгаллер, 2002, с. 19–20; Наш курс, 2002, с. 5–6). В 1968 году Юрий Александрович защитил докторскую диссертацию «Оценка деформации выпуклой поверхности в зависимости от изменения её внутренней метрики». В 1970 году ему была присуждена премия Ленинградского

университета за цикл работ по геометрии «в целом» (Решетняк, 2002, с. 44; Погорелов, 1968, с. 1–4).

Жизнь Юрия Александровича оборвалась рано: он скончался 23 мая 1981 года после тяжёлой продолжительной болезни.

В 1959 году Юрий Александрович женился на Ираиде Дмитриевне Синицыной, выпускнице библиотечного института, работавшей тогда в Публичной библиотеке. Знакомство будущих супругов произошло у стойки выдачи книг – характерная деталь послевоенной университетской жизни Ленинграда.

В семье Волковых родились два сына – Александр (1961) и Дмитрий (1963), оба впоследствии связали жизнь с математикой. Сегодня у Юрия Александровича шесть внуков и пять правнуков. Дом Волковых был местом, где сочетались семейная жизнь и научные обсуждения: здесь Юрий Александрович часто беседовал с аспирантами, обсуждал задачи и делился опытом, что делало его домашнюю среду продолжением университета и кафедры.

От проблемы Вейля к методам Ю. А. Волкова

Научная деятельность Юрия Александровича Волкова была связана с двумя центральными проблемами геометрии выпуклых тел – проблемой Минковского и проблемой Вейля. Проблема Минковского, впервые рассмотренная Германом Минковским в начале XX века, заключается в построении замкнутой выпуклой поверхности, у которой гауссова кривизна задаётся функцией нормали. Проблема Вейля, сформулированная в 1916 году, рассматривает возможность реализации на сфере регулярной римановой метрики положительной кривизны как внутренней метрики замкнутой выпуклой поверхности в трёхмерном пространстве. В аналитическом виде обе задачи сводятся к нелинейным уравнениям в частных производных типа Монжа–Ампера (Александров, Погорелов, 2006, с. 627–637).

Вейлю удалось наметить решение для метрик, близких к стандартной сфере; позднее Г. Леви показал, что любая аналитическая метрика положительной кривизны реализуется аналитической выпуклой поверхностью. Их работы были основаны на теории уравнений в частных производных (Вейль, 1948, с. 167, 187). Принципиально новый подход был разработан А. Д. Александровым: вместо анализа уравнений Монжа–Ампера он перенёс задачу в дискретный контекст, сначала исследуя многогранники с заданной развёрткой, а затем, переходя к пределу, распространил результаты на произвольные выпуклые поверхности. Полное изложение теории выпуклых многогранников было дано Александровым в фундаментальной монографии «Выпуклые многогранники», позднее вошедшей в переработанном виде во второй том его «Избранных трудов» (Александров, 1950; Александров, 2007).

В такой научной атмосфере начал свою исследовательскую деятельность Ю. А. Волков, поступив в аспирантуру в 1952 году. Его работы открыли новый этап в изучении геометрии выпуклых поверхностей, соединяя классические идеи Александрова с принципиально новыми конструктивными методами.

Вариационный метод Ю. А. Волкова

При работе над кандидатской диссертацией Юрий Александрович разработал оригинальное доказательство теоремы Александрова о существовании выпуклого многогранника, заданного развёрткой. Знаменитые немецкие геометры В. Бляшке и Г. Герглотц пытались вариационным методом решить проблему Вейля, но им не удалось провести доказательство. Ю. А. Волков разработал новый вариационный метод. Основные идеи метода можно условно разделить на три этапа:

1. **Развёртка источника.** На первом этапе Волков переходит от исходной развёртки к специальной развёртке. В современной литературе эту развёртку называют развёрткой от источника (*source unfolding*). Эта развёртка тесно связана с понятием множества разреза, или *cut locus*, позднее ставшего фундаментальным объектом вычислительной геометрии.

2. **Обобщённый многогранник.** На основе развёртки источника Волков построил обобщённый (телесный) многогранник, состоящий из комбинации пирамид с общей вершиной. Углы при рёбрах могли превышать 2π , поэтому такой объект уже не был обычным выпуклым многогранником, но сохранял достаточно геометрической структуры, чтобы к нему можно было применять вариационный метод.
3. **Вариационный принцип.** На множестве специальных развёрток Волков рассматривал функционал, равный сумме длин внутренних рёбер, и доказывал существование развёртки, на которой этот функционал достигает минимума. Если при каком-либо внутреннем ребре угол превышал 2π , ребро можно было укоротить, не изменяя метрики поверхности, что противоречило минимальности. Следовательно, в минимизирующей развёртке все углы при внутренних рёбрах равны 2π , и из неё склеивается искомый выпуклый многогранник (Волков, 2018, с. 50–78).

Метод Волкова дал не только новое доказательство теоремы Александрова. Впоследствии Юрий Александрович изучал изменение формы выпуклых поверхностей в зависимости от изменения их характеристик.

Устойчивость в проблеме Минковского

После работы над многогранным вариантом проблемы Вейля Ю. А. Волков обратился к другой классической задаче геометрии выпуклых тел – проблеме Минковского. Если в проблеме Вейля исходными данными являются внутренняя метрика поверхности, то в проблеме Минковского поверхность задаётся иначе: требуется построить замкнутую выпуклую поверхность, у которой гауссова кривизна является заданной функцией направления внешней нормали.

Эта задача имеет простой и наглядный геометрический смысл. У каждой гладкой строго выпуклой поверхности внешняя нормаль в каждой точке задаёт направление на единичной сфере. Поэтому гауссову кривизну можно рассматривать как функцию на сфере направлений. Проблема Минковского спрашивает, когда такая функция действительно определяет выпуклую поверхность (Александров, Погорелов, 2006, с. 627–631).

Как и в случае проблемы Вейля, здесь существует многогранный аналог. Его впервые рассмотрел Г. Минковский. Вместо гладкой поверхности рассматривается выпуклый многогранник, а вместо функции кривизны – набор направлений внешних нормалей к граням и площадей этих граней. Уже в такой форме задача содержит глубокую связь между внешними данными и самой формой многогранника. В работах Г. Минковского, а затем А. Д. Александрова проблема получила обобщённое решение. Но после решения вопроса существования, естественно, возникал следующий, более тонкий вопрос: насколько устойчиво это решение? (Александров, Погорелов, 2006, с. 627–631; Погорелов, 1968, с. 3–4).

Именно этот вопрос и оказался в центре внимания Ю. А. Волкова. Он рассматривал две замкнутые выпуклые поверхности, у которых поверхностные функции близки друг к другу, и устанавливал, насколько при этом близки сами поверхности. Иначе говоря, речь шла не только о том, что заданные данные определяют выпуклое тело, но и о количественной зависимости формы тела от этих данных.

Такой переход от качественной теоремы к количественной оценке был характерен для научного стиля Волкова. Его интересовала не только сама возможность построения выпуклой поверхности, но и то, как изменяется поверхность при малом изменении исходных данных. В задаче Минковского это приводило к оценке разности опорных функций двух выпуклых поверхностей через относительное изменение их поверхностных функций. Тем самым задача существования дополнялась задачей устойчивости (Волков, 1963, с. 33–43; Погорелов, 1968, с. 3–4).

Работа Волкова по устойчивости в проблеме Минковского была опубликована в 1963 году. Позднее эта линия получила продолжение в работах В. И. Дисканта (Дискант, 1973, с. 669–673).

Устойчивость в проблеме Вейля и проблема Кон-Фоссена

После работ, связанных с проблемой Минковского, Ю. А. Волков вновь обратился к кругу вопросов, восходящих к проблеме Вейля. Здесь центральной стала задача, поставленная С. Э. Кон-Фоссеном: можно ли оценить изменение пространственной формы замкнутой выпуклой поверхности через изменение её внутренней метрики? (Погорелов, 1968, с. 2–3; Волков, 1968а, с. 1238–1240; Волков, 1968б, с. 44–69).

Смысл этой задачи можно объяснить следующим образом. Классическая теорема однозначной определённости утверждает, что замкнутая выпуклая поверхность определяется своей внутренней метрикой с точностью до движения в пространстве. Иными словами, если две замкнутые выпуклые поверхности изометричны, то они равны как поверхности в евклидовом пространстве. Эта фундаментальная теорема была подготовлена работами Герглотца, Кон-Фоссена и других геометров; окончательный результат получил А. В. Погорелов. Кон-Фоссен поставил более тонкий вопрос: что можно сказать, если метрики не совпадают точно, а только близки? (Погорелов, 1968, с. 2–3).

Именно этот вопрос и был решён Ю. А. Волковым. Он доказал, что малое искажение внутренней метрики замкнутой выпуклой поверхности влечёт малое пространственное искажение самой поверхности, причём получил явную количественную оценку. Таким образом, речь шла уже не только о качественной однозначности, но и об устойчивости: близкие внутренние метрики задают близкие выпуклые поверхности (Волков, 1968а, с. 1238–1240; Волков, 1968б, с. 44–69; Погорелов, 1968, с. 2–3).

В более точной форме результат Волкова можно сформулировать так. Пусть S^0 и S^1 – две замкнутые выпуклые поверхности с внутренними метриками ρ^0 и ρ^1 . Предположим, что существует взаимно однозначное отображение $\varphi: S^0 \rightarrow S^1$, при котором внутренние расстояния между соответствующими парами точек отличаются не более чем на малую величину ε . Тогда, после подходящего расположения поверхностей в пространстве, соответствующие точки этих поверхностей оказываются близкими и в евклидовом пространстве. Более того, эта близость оценивается явно через ε и внутренний диаметр поверхности (Волков, 1968а, с. 1238–1240; Волков, 1968б, с. 44–69; Погорелов, 1968, с. 2–3).

Особая сила этого результата состоит в том, что при $\varepsilon = 0$ он даёт теорему однозначной определённости замкнутой выпуклой поверхности её метрикой, доказанную Погореловым (Погорелов, 1968, с. 3).

Трудность проблемы Кон-Фоссена была исключительно велика. Пространственная форма поверхности связана с её внутренней метрикой через нелинейные дифференциальные соотношения; в классическом гладком случае здесь появляется уравнение Дарбу, в которое входят вторые производные метрической формы. Поэтому малое изменение самой метрики вовсе не обязано давать малое изменение её вторых производных. С аналитической точки зрения это делает прямую оценку пространственной деформации чрезвычайно трудной. Нужно было найти иной, более геометрический путь (Александров, Погорелов, 2006, с. 631–635; Волков, 1968б, с. 44–69).

Такой путь и был найден Ю. А. Волковым. В основе его доказательства лежало глубокое развитие аппарата, возникшего ещё в первой работе цикла о многогранниках с данной развёрткой. Волков рассматривал специальные многогранные конструкции, связанные с заданной внутренней метрикой, и исследовал изменение функционала интегральной средней кривизны при варьировании этой метрики. Тщательные оценки приращений этого функционала позволили сравнить внутренние и пространственные искажения формы поверхности (Волков, 1968б, с. 44–69).

Именно здесь проявилась характерная черта математического стиля Волкова. Он не шёл прямым аналитическим путём через уравнения, где малые изменения исходных данных могли приводить к неконтролируемым изменениям производных. Вместо этого он строил геометрический аппарат, в котором сама задача становилась доступной для оценки. Так вариационный метод, возникший первоначально при новом доказательстве теоремы

Александрова о многогранниках, оказался способен решить одну из самых трудных задач устойчивости в геометрии выпуклых поверхностей (Волков, 1960, с. 75–86; Волков, 1968б, с. 44–69).

Решение проблемы Кон-Фоссена стало одним из главных научных достижений Ю. А. Волкова. Этот результат составил существенную часть его докторской диссертации и занял важное место в развитии геометрии «в целом» (Бабич, 2002, с. 26–28; Погорелов, 1968, с. 2–4). Ю. Г. Решетняк позднее назвал теорему Волкова об оценке изменения формы замкнутой поверхности по изменению её внутренней геометрии одним из наиболее значительных результатов об устойчивости в дифференциальной геометрии и особо отметил, что её доказательство потребовало принципиально особой математической техники (Решетняк, 1996, с. 5).

Особое значение для понимания места этих результатов имеет отзыв А. В. Погорелова на цикл работ Ю. А. Волкова, представленный на соискание премии Ленинградского университета. Погорелов прямо писал, что цикл касается двух известных проблем геометрии «в целом» – проблемы Вейля и проблемы Минковского. Он напоминал, что после решения общей проблемы Вейля А. Д. Александровым естественно возникли три задачи: однозначная определённость общих выпуклых поверхностей, регулярность выпуклой поверхности с регулярной метрикой и устойчивость решения проблемы Вейля. Первые две были решены самим Погореловым, а третья, включающая первую, была решена Волковым в работах представленного цикла. В заключении отзыва Погорелов подчёркивал трудность рассматриваемых Волковым проблем, силу и значение полученных результатов и писал, что автор несомненно заслуживает премии ЛГУ. Такая расстановка особенно существенна: результаты Волкова оказываются помещены рядом с ключевыми этапами решения классических проблем, связанными с именами Александрова и самого Погорелова. Эта оценка важна потому, что принадлежит одному из крупнейших специалистов XX века в теории выпуклых поверхностей (Погорелов, 1968, с. 1–4).

Множество разреза и развёртка от источника

Одной из работ Ю. А. Волкова, получивших позднее непосредственное продолжение в вычислительной геометрии, стала совместная работа с Е. Г. Подгорновой 1971 года, посвящённая множеству разреза на многогранных развёртках положительной кривизны. В ней для компактного и некомпактного случаев была исследована структура множества разреза относительно выбранной точки и описаны специальные области, позволяющие построить развёртку от источника (Волков, Подгорнова, 1971, с. 15–25).

Работа Волкова и Подгорновой была написана не на алгоритмическом языке и не ставила задач вычислительной геометрии. Однако в ней уже содержалось подробное исследование объектов, позднее ставших важными для этой области: множества разреза, областей единственности кратчайших и развёртки от источника. Существенно также, что авторы рассматривали не только компактный случай, гомеоморфный сфере, но и некомпактный случай, гомеоморфный плоскости (Волков, Подгорнова, 1971, с. 15–25).

Э. Миллер и И. Пак прямо указали на значение этой работы для современной теории развёрток. Они отметили, что, к сожалению, статья Волкова и Подгорновой осталась незамеченной на Западе, хотя в ней было дано полное описание специальных выпуклых областей, позднее получивших название *reels* (выпуклые секторы), с помощью которых можно строить развёртки от источника. Собственная работа Миллера и Пака развила эту конструкцию в произвольной размерности и придала ей алгоритмическую форму (Miller, Pak, 2008, pp. 373–374).

Аспиранты Ю. А. Волкова

Для Ю. А. Волкова преподавание и работа с учениками были не внешним дополнением к научной деятельности, а одним из важнейших дел жизни. По своему складу он был учителем и наставником, которому было важно не только получить собственный результат, но и передать ученикам способ математического мышления. После защиты докторской диссертации в 1968 году Ю. А. Волков особенно активно занимался

аспирантами. В одном из писем он упоминал, что в 1968 году одновременно у него было шесть аспирантов.

Работа с каждым из них требовала большого времени и участия. Ю. А. Волков подолгу беседовал с аспирантами, подробно объяснял постановку задачи, возможный ход рассуждений и связь темы с уже известными результатами. В. А. Залгаллер вспоминал, что аспиранты Волкова относились к своему руководителю с большой любовью, а он помогал им расширять образование, давал содержательные темы и нередко продолжал научные беседы с ними дома по вечерам (Залгаллер, 2021, с. 190). По семейным воспоминаниям, многие такие встречи проходили в квартире Ю. А. Волкова на проспекте Космонавтов.

Среди аспирантов Ю. А. Волкова были люди с очень разными научными судьбами. Первым из защитившихся под его руководством был Мурадхан Гаджиханович Мехтиев, уроженец села Чиликар Дагестана. Его кандидатская диссертация «Изгибания бесконечных полных выпуклых поверхностей в пространстве Лобачевского» была защищена в 1968 году (Мехтиев, 1968). Эта тема стояла несколько особняком по отношению к основной линии работ Ю. А. Волкова, связанной с вариационными методами в теории выпуклых многогранников и выпуклых тел. Однако и здесь проявилась характерная для Ю. А. Волкова широта геометрических интересов. Мурадхан Мехтиев успешно справился со сложной задачей, а в дальнейшем перешёл к педагогическим проблемам, стал доктором педагогических наук, профессором Дагестанского государственного университета, заслуженным учителем Российской Федерации и Республики Дагестан, заслуженным деятелем науки Республики Дагестан (Албанви, 2020; Мехтиев, 2002).

В то же время у Ю. А. Волкова была ясная научная стратегия. Значительная часть тем, которые он предлагал аспирантам, непосредственно продолжала круг задач, связанных с его собственными работами по вариационному методу в теории выпуклых многогранников и выпуклых тел. Эта линия восходила ещё к его кандидатской диссертации 1955 года «Существование выпуклого многогранника», где был разработан новый метод доказательства существования выпуклого многогранника с данной развёрткой (Волков, 1960, с. 75–86; Погорелов, 1968, с. 1–2).

К этой линии примыкала диссертация Бориса Вениаминовича Декстера «Интегральные оценки для трёхмерных развёрток и римановых пространств», защищённая в 1971 году. Уже само название работы показывает её связь с тем кругом вопросов, в котором развёртки, внутренняя метрика и пространственная реализация рассматривались как части единой геометрической задачи (Декстер, 1971).

Елене Гавриловне Подгорновой Ю. А. Волков предложил доказать вариационным методом теорему С. П. Оловянишникова о существовании бесконечного выпуклого многогранника с данной развёрткой. Подгорнова справилась с этой трудной задачей. Её диссертация «Существование бесконечного выпуклого многогранника с данной развёрткой: метод трёхмерных развёрток» была защищена в 1971 году. Работа стала важным свидетельством гибкости вариационного метода: оказалось, что он применим не только в классических компактных задачах, но и в некомпактном случае (Подгорнова, 1971; Волков, Подгорнова, 1972, с. 3–54).

Другому сильному аспиранту, Александру Ефимовичу Кагану, Ю. А. Волков предложил задачу, завершавшую важную линию исследований, связанную с оценками деформации выпуклой поверхности при изменении заданной кривизны. Эта задача была в известном смысле аналогична проблеме Кон-Фоссена для выпуклых поверхностей, заданных внутренней метрикой. В работе «Оценка деформации замкнутой выпуклой поверхности при изменении её кривизны» Каган рассматривал построение замкнутой выпуклой поверхности по её кривизне, перенесённой на сферу центральным проектированием. Теоремы существования и единственности для этой задачи были доказаны А. Д. Александровым и обобщены А. В. Погореловым; работа Кагана была посвящена следующему этапу — получению количественных оценок изменения решения при изменении исходных данных.

Существенную роль в доказательстве играла принадлежавшая Ю. А. Волкову идея применения принципа Томсона к оценке деформации замкнутой выпуклой поверхности. Каган прямо указывал, что эта идея была предложена Волковым, и подробно использовал предложенную им модель течения несжимаемой жидкости по сферическому изображению многогранника. Работа была опубликована в 1974 году и стала основой кандидатской диссертации, защищённой 7 апреля 1975 года (Каган, 1974, с. 83–110; Залгаллер, б. г.).

Среди аспирантов Ю. А. Волкова были и иностранные ученики. Абдель-Хади Махмуд Эль-Этриби из Египта защитил в 1975 году диссертацию «Многогранники с данными кривизнами в кусочно-евклидовом пространстве». Эта работа продолжала вариационную линию Ю. А. Волкова, но переносила её в более общую геометрическую ситуацию: речь шла уже не только о многогранниках в обычном трёхмерном евклидовом пространстве, но и о многогранниках в кусочно-евклидовом пространстве (Эль-Этриби, 1975).

К близкому кругу задач относилась работа другого аспиранта из Египта – Эль-Саддика эль-Дина Аттии Абу Бакра. Его диссертация «Бесконечные многогранники в кусочно-евклидовом пространстве» была защищена в 1976 году. Вместе с работой Эль-Этриби она показывает, что Ю. А. Волков стремился развивать свои методы не как частный приём для решения одной задачи, а как более широкий геометрический подход, применимый в разных пространствах и к различным классам многогранников (Абу Бакр, 1976).

Ещё одним иностранным аспирантом Ю. А. Волкова был Ибраима Фофан. В 1978 году он защитил диссертацию «Проблема Минковского в пространстве Лобачевского». Эта тема продолжала одну из главных линий научной работы Волкова – исследование классических задач теории выпуклых тел и их перенесение из евклидовой геометрии в пространства постоянной кривизны (Фофан, 1978).

К исследованиям выпуклых многогранников в пространстве Лобачевского относилась и диссертация Валентины Евгеньевны Алексеевой «Бесконечно малые изгибания бесконечных выпуклых многогранников пространства Лобачевского», защищённая в 1981 году. Эта работа продолжала круг задач о жёсткости и изгибаниях бесконечных выпуклых поверхностей, к которому принадлежала и ранняя работа М. Г. Мехтиева (Алексеева, 1981).

В 1983 году Хадис Мугазович Кишуков защитил диссертацию «Существование поверхности с данной внешней кривизной в римановом пространстве». Его исследование также развивало характерную для школы Волкова проблематику построения геометрического объекта по заданным внутренним или внешним данным, но уже в условиях общего риманова пространства (Кишуков, 1983).

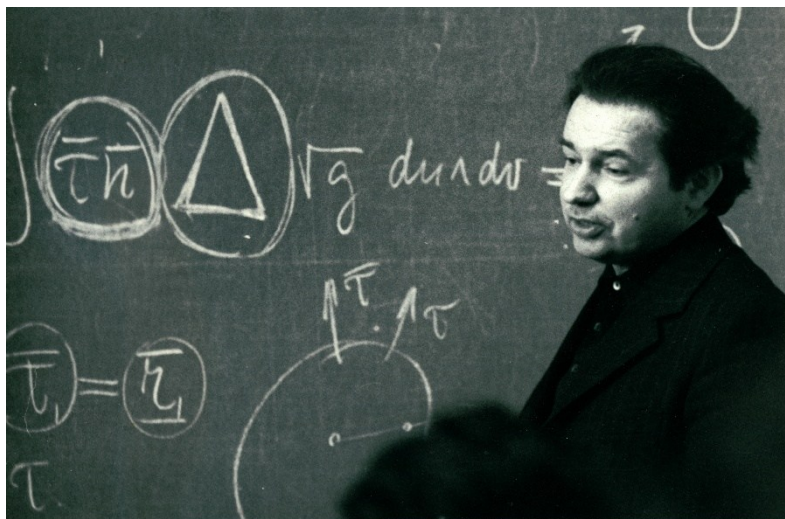
Особое место занимала работа Г. Лившица, одного из аспирантов Ю. А. Волкова. Их совместная статья была посвящена геометрическим вопросам теории зубчатых передач. Это направление соединяло фундаментальную геометрию с прикладной задачей и показывало широту интересов Волкова (Волков, Лившиц, 1971а, с. 67–76; Волков, Лившиц, 1971б, с. 101–105). По воспоминаниям В. А. Залгаллера, в 1976 году Г. Лившиц погиб в автомобильной катастрофе. После его гибели эта перспективная линия не получила дальнейшего продолжения в работах учеников Волкова (Залгаллер, 2021, с. 190).

Характерно, что в последние годы жизни Ю. А. Волков публиковался не так много. Однако это не означало ослабления научной работы. Значительная часть его замыслов, идей и задач реализовывалась через аспирантов. Он не жалел времени на объяснения, помогал каждому войти в новую область и добивался того, чтобы трудная задача была доведена до конца. Темы действительно были непростыми: литературы по ним было немного, многие вопросы ставились впервые, и потому роль научного руководителя была особенно велика.

Работа Ю. А. Волкова с аспирантами показывает важную черту его научной личности. Он не стремился только к личной публикационной активности; для него было существенно передать направление, метод и стиль мышления. В этом смысле диссертации его учеников были не случайным набором отдельных работ, а продолжением его собственной научной программы.

Преподавание и кафедра геометрии ЛГУ

В довоенные и первые послевоенные годы кафедру геометрии математико-механического факультета Ленинградского университета возглавлял Андрей Андреевич Марков-младший. После его переезда в Москву в 1953 году заведующим кафедрой стал А. Д. Александров. Совмещая руководство кафедрой с обязанностями ректора Ленинградского университета, которые он исполнял в 1952–1964 годах, Александров впоследствии передал непосредственное заведование кафедрой своему ученику Ю. Ф. Борисову.



Ю. А. Волков читает лекцию по римановой геометрии. 1970-е годы

В эти годы вокруг Александрова сложилась сильная геометрическая школа. На кафедре работали А. Д. Александров, Ю. Ф. Борисов, А. Л. Вернер, Ю. А. Волков и Е. П. Сенькин. В 1960 году при активной поддержке А. Д. Александрова в Ленинград был приглашён выдающийся московский тополог Владимир Абрамович Рохлин, который до этого работал в Коломенском педагогическом институте. Его приезд сыграл огромную роль в развитии ленинградской топологии и существенно повлиял на научную жизнь факультета (Вершик, 2010, с. 517–520).

В 1964 году Александров покинул пост ректора и переехал в Новосибирск. Вместе с ним Ленинград покинул и Ю. Ф. Борисов. Не удалось избрать на кафедру и одного из энергичных учеников Александрова И. Я. Бакельмана, который принял приглашение организовать кафедру геометрии в педагогическом институте. На эту новую кафедру перешёл А. Л. Вернер. Е. П. Сенькин уехал в Харьков к академику А. В. Погорелову. Таким образом, к 1964 году кафедра фактически оказалась на грани исчезновения: из геометров на ней остались только Ю. А. Волков и С. М. Владимирова (Вернер, 2004, с. 10–13).

В этих условиях Юрий Александрович в 1964 году был назначен исполняющим обязанности заведующего кафедрой. После защиты докторской диссертации в 1968 году он был утверждён в должности заведующего. Юрий Александрович никогда не стремился к административной работе и не считал её своим призванием. Однако именно ему пришлось взять на себя ответственность за сохранение и дальнейшее развитие кафедры (Вернер, 2018, с. 1–2).

Одной из первых задач стала проблема преподавательских кадров. В 1964 году на кафедру удалось пригласить известного математика и блестящего лектора Виктора Абрамовича Залгаллера. Так на многие годы сформировался небольшой, но исключительно сильный коллектив преподавателей, в который входили Ю. А. Волков, В. А. Залгаллер и В. А. Рохлин (Залгаллер, 2021, с. 131).

После отъезда Александрова кафедра лишилась прежней поддержки со стороны руководства университета. Отношения с деканатом не всегда складывались просто. Особую роль в этих отношениях играл заместитель декана В. А. Волков, которого в воспоминаниях по иронии судьбы нередко путают с Юрием Александровичем Волковым. О сложных отношениях Рохлина и его учеников с факультетской администрацией подробно писал А. М. Вершик (Вершик, 2010, с. 525–529).

Несмотря на все трудности, кафедра продолжала работу по модернизации математического образования. До этого курс геометрии состоял из нескольких относительно самостоятельных дисциплин: аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и оснований геометрии. Топология до этого не входила в обязательную подготовку студентов. Юрий Александрович Волков и Владимир Абрамович Рохлин при поддержке члена-корреспондента Д. К. Фаддеева разработали новый учебный план, объединивший геометрию и топологию в единую последовательную систему. В 1965 году Рохлин начал читать обязательный курс топологии, вошедший в геометрический цикл; введение этого курса Вершик характеризует как важное нововведение в математическом образовании на матмехе (Вершик, 2010, с. 526–527).

Курс строился следующим образом: первый семестр был посвящён аналитической геометрии, второй – дифференциальной геометрии, третий – топологии, четвёртый – римановой геометрии. До середины 1970-х годов практические занятия проводились только в первых двух семестрах, позднее они были введены и по топологии. Практических занятий по римановой геометрии не было.

Новый курс оказался весьма требовательным. Особенно сложными для студентов были третий и четвёртый семестры. Многие получали неудовлетворительные оценки, что вызывало недовольство деканата. Однако Волков и Рохлин считали невозможным снижать требования ради формального благополучия. Со временем этот курс стал визитной карточкой кафедры геометрии Ленинградского университета. Для многих поколений студентов именно через него происходило первое серьёзное знакомство с современной геометрией и топологией (Вершик, 2010, с. 526–527).

В 1960-е годы факультет переживал период бурного научного роста. Появлялись новые направления исследований, активно работали научные семинары. Особой популярностью пользовались лекции Владимира Абрамовича Рохлина. Вокруг него постепенно сформировалась сильная топологическая школа. Среди воспитанников его топологического семинара были Михаил Громов, Яков Элиашберг, Олег Виро, Владимир Харламов и многие другие будущие известные математики (Вершик, 2010, с. 524–526).

Юрий Александрович в эти годы читал как основные курсы, так и специальные курсы по геометрии. Наиболее известным из них был курс по общей теории относительности. Хотя сам Волков не занимался исследованиями в этой области, его широчайшая математическая эрудиция позволяла читать этот курс на высоком уровне. В те годы это был единственный курс по общей теории относительности в Ленинграде. Его посещали не только студенты-математики, но и студенты-астрономы, специализировавшиеся по астрофизике и небесной механике.

Факультет быстро расширялся, однако кафедра геометрии оставалась очень небольшой. Вопрос о новых преподавателях стоял чрезвычайно остро. Только в 1970 году удалось принять на кафедру выпускника матмеха С. Е. Козлова, а в 1973 году – О. Я. Виро и О. А. Иванова. Это были талантливые молодые математики. Их научные интересы и судьбы сложились по-разному, но все они оставили заметный след в жизни факультета как преподаватели и учёные.

В 1973 году Владимир Абрамович Рохлин в последний раз прочитал общий курс топологии. Из-за ухудшения здоровья он уже не мог вести столь большую учебную нагрузку. В дальнейшем курс топологии читали О. Я. Виро и В. А. Залгаллер.

В 1979 году математико-механический факультет переехал в Петергоф. Для Рохлина регулярные поездки стали практически невозможны по состоянию здоровья. Руководство факультета предложило ему уйти на пенсию несмотря на то, что научные семинары предполагалось перенести в здание Ленинградского отделения Математического института имени В. А. Стеклова на Фонтанке. В защиту Рохлина выступили многие коллеги, в том числе и Юрий Александрович Волков и Виктор Абрамович Залгаллер. Они обращались в деканат, писали соответствующие бумаги и добивались того, чтобы Рохлин сохранил связь с

факультетом. В результате его работа в университете была продлена ещё на 1980/81 учебный год; затем топологический семинар продолжил работу в ЛОМИ (Вершик, 2010, с. 528–530).

Воспоминания профессора А. Л. Вернера дополняют этот образ важными человеческими и педагогическими чертами. Вернер писал, что педагогическую работу Юрия Александровича можно назвать просветительской: он всегда был готов обсуждать со студентом, аспирантом или профессором занимающую того проблему и помогать в неё вникнуть (Вернер, 2018, с. 2–3).

Педагогическая деятельность Ю. А. Волкова не ограничивалась Ленинградским университетом. В 1962 году он участвовал в шефской помощи Владивостокскому университету, содействуя постановке преподавания геометрических дисциплин. Другая продолжительная поездка состоялась в 1973 году, когда Ю. А. Волков на один семестр был направлен в недавно созданный Сыктывкарский университет, над которым шефствовал ЛГУ. Вместе с ним туда приехал выпускник кафедры геометрии ЛГУ Я. М. Элиашберг — ученик М. Л. Громова и воспитанник топологического семинара В. А. Рохлина. В последующие годы в Сыктывкаре работали другие молодые выпускники кафедры геометрии ЛГУ — А. В. Жубр, Н. М. Мишачев, В. И. Звонилов и В. М. Харламов. Благодаря этому в новом университете сформировался заметный центр геометрии и топологии, непосредственно продолжавший традиции ленинградской математической школы (Вернер, 2004, с. 62–63; Вершик, 2010, с. 524–526).

При этом к диссертациям Юрий Александрович подходил строго. Вернер вспоминал случай, когда Волков как оппонент нашёл перед защитой пробел в рассуждениях, и защиту пришлось отложить. В этих воспоминаниях соединяются две стороны его личности: готовность помогать и высокая требовательность к математической точности (Вернер, 2018, с. 3).

Юрий Александрович был мягким и деликатным человеком. Однако в принципиальных вопросах он проявлял твёрдость и чувство ответственности. Благодаря его усилиям кафедра геометрии сумела сохранить преемственность геометрической школы Александра и топологической школы Рохлина и оставалась одним из наиболее сильных научно-педагогических коллективов факультета.

Заключение

Ю. А. Волков прожил недолгую жизнь, но его научная и педагогическая деятельность оставила заметный след в истории отечественной геометрии. Он принадлежал к поколению учеников А. Д. Александрова, для которых геометрия была не только областью специальных исследований, но и способом глубокого понимания формы, метрики и пространства. В этой традиции Ю. А. Волков нашёл собственную линию, связанную с вариационными методами, задачами существования и устойчивости выпуклых поверхностей и многогранников.

Главные результаты Ю. А. Волкова относятся к труднейшим вопросам геометрии «в целом». Его работы по проблемам Минковского и Вейля, решение проблемы Кон-Фоссена об устойчивости, исследование множества разреза в совместной работе с Е. Г. Подгорновой показывают редкое соединение геометрической интуиции, технической силы и стремления к



Ю. А. Волков за праздничным столом в день своего 50-летия. 1980 год

количественным оценкам (Погорелов, 1968, с. 1–4; Решетняк, 1996, с. 5; Волков, Подгорнова, 1971; Miller, Pak, 2008, pp. 373–374).

Он не только продолжал направление, созданное А. Д. Александровым, но и развивал его, вводя новые методы и открывая новые возможности для исследования выпуклых поверхностей.

Не менее важной была его работа с учениками. Ю. А. Волков не жалел времени на аспирантов, подробно обсуждал с ними задачи, помогал входить в трудные области, добивался ясности постановки и завершённости результата (Вернер, 2018, с. 2–3). Многие его научные замыслы получили продолжение именно через диссертации учеников. Поэтому его педагогическая деятельность неотделима от его научной биографии.

Особое место в жизни Ю. А. Волкова занимала кафедра геометрии математико-механического факультета ЛГУ. В непростые годы он сохранял её как самостоятельный научный и учебный центр, поддерживал высокий уровень преподавания, участвовал в создании нового курса геометрии и топологии (Вернер, 2018, с. 2; Вершик, 2010, с. 524–527). Его спокойная основательность, принципиальность и требовательность к математическому содержанию определяли атмосферу кафедры не меньше, чем формальные административные решения.

Ранняя смерть Ю. А. Волкова оборвала многие планы. По воспоминаниям близких, даже в последние месяцы жизни он говорил о задачах, которые считал важными для дальнейшего развития геометрии выпуклых тел. Это особенно ясно показывает, что его научная линия не была исчерпана. Она была прервана.

Сегодня обращение к наследию Ю. А. Волкова важно не только как дань памяти замечательному математику. Его работы помогают лучше понять внутреннюю историю ленинградской геометрической школы, связь между идеями А. Д. Александрова, задачами устойчивости, вариационными методами и современными представлениями о многогранных поверхностях. Имя Ю. А. Волкова по праву занимает достойное место среди имён тех учёных, которые определяли лицо отечественной геометрии второй половины XX века.

Список литературы

- Абу Бакр Эль-Саддик эль-Дин Аттия. Бесконечные многогранники в кусочно-евклидовом пространстве: дис. ... канд. физ.-мат. наук: 01.01.04. Л., 1976. 64 с.
- Академик Александр Данилович Александров: воспоминания, публикации, материалы / сост. Г. М. Идлис; отв. ред. Г. М. Идлис, О. А. Ладыженская. М.: Наука, 2002. 399 с.
- Александров А.Д. Выпуклые многогранники. М.; Л.: Гостехиздат, 1950.
- Александров А.Д. Избранные труды. Т. 1: Геометрия и приложения. Новосибирск: Наука, 2006.
- Александров А.Д. Избранные труды. Т. 2: Выпуклые многогранники. Новосибирск: Наука, 2007.
- Александров А.Д., Погорелов А.В. Теория поверхностей и дифференциальные уравнения в частных производных // Александров А. Д. Избранные труды. Т. 1: Геометрия и приложения. Новосибирск: Наука, 2006. С. 627–647.
- Алексеева В.Е. Бесконечно малые изгибания бесконечных выпуклых многогранников пространства Лобачевского: дис. ... канд. физ.-мат. наук: 01.01.04. Л., 1981. 70 с.
- Албанви А. Мурадхан Мехтиев — заслуженный учитель РФ // Дзен. 2020. 25 сентября.
- Бабич В.М. Вспоминая Ю. А. Волкова // Наш курс. Санкт-Петербургский государственный университет. Математико-механический факультет. 1947–1952 / сост. Б. Е. Шнееров. СПб, 2002. С. 26–28.
- Борисов Ю.Ф., Залгаллер В.А., Кутателадзе С.С., Ладыженская О.А., Погорелов А.В., Решетняк Ю.Г. Первый геометр России XX века // Александров А. Д. Избранные труды. Т. 1: Геометрия и приложения. Новосибирск: Наука, 2006. С. V–XXIII.
- Вейль Г. Об определении замкнутой выпуклой поверхности её линейным элементом / пер. с нем. В. А. Рохлина // Успехи математических наук. 1948. Т. 3. Вып. 2 (24). С. 159–190.

- Вернер А.Л. Есть, что вспомнить. Не стыдно рассказать. Моя история кафедры геометрии. СПб: СММО Пресс, 2004.
- Вершик А.М. В. А. Рохлин в Ленинграде (1960–1984) // Рохлин В. А. Избранные работы. Воспоминания о В. А. Рохлине. Материалы к биографии / под ред. А. М. Вершика. 2-е изд., доп. М.: МЦНМО, 2010. С. 517–532.
- Волков Ю.А. Существование выпуклого многогранника с данной развёрткой // Вестник ЛГУ. 1960. № 19. Серия математики, механики и астрономии. Вып. 4. С. 75–86.
- Волков Ю.А. Устойчивость решения проблемы Минковского // Вестник ЛГУ. 1963. № 1. Серия математики, механики и астрономии. Вып. 1. С. 33–43.
- Волков Ю.А. Оценка деформации выпуклой поверхности в зависимости от изменения её внутренней метрики // Доклады Академии наук СССР. 1968а. Т. 178. № 6. С. 1238–1240.
- Волков Ю.А. Оценка деформации выпуклой поверхности в зависимости от изменения внутренней метрики // Украинский геометрический сборник. 1968б. № 5–6. С. 44–69.
- Волков Ю.А. Существование многогранника с данной развёрткой // Записки научных семинаров ПОМИ. 2018. Т. 476. С. 50–78.
- Волков Ю.А., Лившиц Г.А. Некоторые геометрические задачи теории зубчатых передач. I // Вестник Ленинградского университета. 1971а. № 7. С. 67–76.
- Волков Ю.А., Лившиц Г.А. Некоторые геометрические задачи теории зубчатых передач. II // Вестник Ленинградского университета. 1971б. № 13. С. 101–105.
- Волков Ю. А., Подгорнова Е. Г. Множество разреза развёртки положительной кривизны // Украинский геометрический сборник. 1971. № 11. С. 15–25.
- Волков Ю. А., Подгорнова Е. Г. Существование многогранника с данной развёрткой // Учёные записки Ташкентского государственного педагогического института им. Низами. 1972. Т. 85. С. 3–54.
- Декстер Б.В. Интегральные оценки для трёхмерных развёрток и римановых пространств: дис. ... канд. физ.-мат. наук. Л., 1971. 140 с.
- Дискант В.И. Устойчивость решения уравнения Минковского // Сибирский математический журнал. 1973. Т. 14. № 3. С. 669–673.
- Залгаллер В.А. Воспоминания об А. Д. Александрове и его ленинградском геометрическом семинаре (1945–1963 гг.) // Академик Александр Данилович Александров: воспоминания, публикации, материалы / сост. Г. М. Идлис. М.: Наука, 2002. С. 15–32.
- Залгаллер В.А. О коллегах // Виктор Залгаллер. Война и мир ленинградского математика: сборник статей / сост. Н. В. Глинка, А. А. Лодкин; отв. ред. А. А. Лодкин. СПб.: Аврора, 2021. С. 113–210.
- Залгаллер В.А. Александр Ефимович Каган (1945–2002) // Санкт-Петербургское математическое общество. Б. г.
- Каган А.Е. Оценка деформации замкнутой выпуклой поверхности при изменении её кривизны // Записки научных семинаров ЛОМИ. 1974. Т. 45. С. 83–110.
- Кишуков Х.М. Существование поверхности с данной внешней кривизной в римановом пространстве: дис. ... канд. физ.-мат. наук: 01.01.04. Л., 1983. 81 с.
- Мехтиев М.Г. Изгибания бесконечных полных выпуклых поверхностей в пространстве Лобачевского: дис. ... канд. физ.-мат. наук. Л., 1968.
- Мехтиев М.Г. Методика обучения геометрии в 10–11 классах общеобразовательной школы с использованием компьютера: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02. М., 2002. 282 с.
- Наш курс. Санкт-Петербургский государственный университет. Математико-механический факультет. 1947–1952 / сост. Б. Е. Шнееров. СПб, 2002. 31 с.
- Подгорнова Е.Г. Существование бесконечного выпуклого многогранника с данной развёрткой: метод трёхмерных развёрток: дис. ... канд. физ.-мат. наук. Л., 1971. 105 с.

- Решетняк Ю.Г. Воспоминания о нашем Учителе: Александр Данилович Александров и его геометрическая школа // Академик Александр Данилович Александров: воспоминания, публикации, материалы / сост. Г. М. Идлис. М.: Наука, 2002. С. 35–66.
- Решетняк Ю.Г. Теоремы устойчивости в геометрии и анализе. 2-е изд., перераб. и доп. Новосибирск: Издательство Института математики СО РАН, 1996.
- Фофан И. Проблема Минковского в пространстве Лобачевского: дис. ... канд. физ.-мат. наук: 01.01.04. Л., 1978. 52 с.
- Эль-Этриби Абдель-Хади Махмуд. Многогранники с данными кривизнами в кусочно-евклидовом пространстве: дис. ... канд. физ.-мат. наук. Л., 1975. 63 с.
- Miller E., Pak I. Metric Combinatorics of Convex Polyhedra: Cut Loci and Nonoverlapping Unfoldings // Discrete & Computational Geometry. 2008. Vol. 39. No. 1–3. P. 338–386. DOI: 10.1007/s00454-007-9028-3.

Архивные источники

- Вернер А.Л. Юрий Александрович Волков (1930–1981): воспоминания. 2018. Машинопись. Личный архив Д. Ю. Волкова.
- Погорелов А.В. Отзыв о цикле работ Ю. А. Волкова, представленных на соискание премии Ленинградского университета. 1968. Машинопись. Личный архив Д. Ю. Волкова.

Информация об авторах

Волков Дмитрий Юрьевич; кандидат физико-математических наук; доцент; доцент кафедры высшей математики и механики; Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения (Российская Федерация, 190000, г. Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, д. 67 А); E-mail: dmitrivolkov@mail.ru; ORCID: 0000-0001-5052-1662;

Галунова Ксения Валерьевна; кандидат физико-математических наук; доцент; доцент кафедры высшей математики; Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого (Российская Федерация, 195251, г. Санкт-Петербург, вн. тер. г. муниципальный округ Академическое, ул. Политехническая, д. 29 Б); E-mail: galounova@gmail.com; ORCID: 0009-0007-6686-429X

YURI ALEXANDROVICH VOLKOV: GEOMETER, TEACHER, HEAD OF THE DEPARTMENT OF GEOMETRY AT LENINGRAD UNIVERSITY (ON THE 95TH ANNIVERSARY OF HIS BIRTH)

Volkov D. Yu.	Saint Petersburg State University of
Cand. Sci. (Phys.-Math.), Assoc. Prof.	Aerospace Instrumentation
Galunova K. V.	Peter the Great St. Petersburg Polytechnic
Cand. Sci. (Phys.-Math.), Assoc. Prof.	University

Abstract. The paper is devoted to Yuri Alexandrovich Volkov (1930–1981), a representative of the Leningrad school of geometry, a student of A.D. Alexandrov, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, and long-time Head of the Department of Geometry at the Faculty of Mathematics and Mechanics of Leningrad State University. Volkov made important contributions to geometry in the large, especially to the theory of convex surfaces and convex polyhedra. His work was highly appreciated by his contemporaries, but it has not yet received sufficient attention in historical studies of mathematics. The paper discusses the main stages of Volkov's life, research, and teaching career. It is based on published works, archival materials, and personal recollections. Special attention is given to Volkov's results on

convex surfaces and polyhedra: his variational proof of the existence of a convex polyhedron with a prescribed development, his work related to the Weyl problem and the Minkowski problem, and his stability estimates for classical problems in the theory of convex bodies. These results are considered in the context of the work of A.D. Alexandrov, A.V. Pogorelov, and the Leningrad school of geometry. The paper also describes Volkov's role as Head of the Department of Geometry, as a lecturer, and as a supervisor of graduate students. It is shown that his legacy is not merely a collection of separate theorems. Rather, it forms a coherent line of research connected with variational methods in the geometry of convex bodies. The aim of the paper is to clarify Volkov's place in the history of Russian geometry and to preserve the memory of him as a mathematician, teacher, and organizer of university science.

Keywords: Yu. A. Volkov, A. D. Alexandrov, Leningrad school of geometry, geometry in the large, convex surfaces, convex polyhedra, Weyl problem, Minkowski problem, variational method, stability

For citation: Volkov D. Yu., Galunova K. V. (2026). Yuri Alexandrovich Volkov: Geometer, Teacher, Head of the Department of Geometry at Leningrad University (on the 95th Anniversary of His Birth). *Continuum. Maths. Computer Science. Education*, 3 (43), 160–177. doi.org/10.24888/2500-1957-2026-3-160-177

Copyright: © D. Yu. Volkov, K. V. Galunova (2026). Published by Bunin Yelets State University. Open access under the Creative Commons Attribution 4.0 License

References

- Abu Bakr, El-Saddik el-Din Attiya. (1976). *Beskonechnye mnogogranniki v kusochno-evklidovom prostranstve*. [Cand. Sci. (Phys.-Math.) dissertation]. Leningrad. (In Russ.)
- Aleksandrov, A. D. (1950). *Vypuklye mnogogranniki*. Moscow; Leningrad: Gostekhizdat. (In Russ.)
- Aleksandrov, A. D. (2006). *Izbrannye trudy. T. 1: Geometriya i prilozheniya*. Novosibirsk: Nauka. (In Russ.)
- Aleksandrov, A. D. (2007). *Izbrannye trudy. T. 2: Vypuklye mnogogranniki*. Novosibirsk: Nauka. (In Russ.)
- Aleksandrov, A. D., & Pogorelov, A. V. (2006). *Teoriya poverkhnostei i differentsial'nye uravneniya v chastnykh proizvodnykh*. *Izbrannye trudy. T. 1: Geometriya i prilozheniya* (pp. 627–647). Novosibirsk: Nauka. (In Russ.)
- Alekseeva, V. E. (1981). *Beskonechno malye izgibaniya beskonечnykh vypuklykh mnogogrannikov prostranstva Lobachevskogo*. [Cand. Sci. (Phys.-Math.) dissertation]. Leningrad. (In Russ.)
- Albanvi, A. (2020, September 25). *Muradkhan Mekhtiev – zasluzhennyy uchitel' RF*. Dzen. (In Russ.)
- Babich, V. M. (2002). *Vspominaya Yu. A. Volkova*. In B. E. Shneerov (Ed.), *Nash kurs. Sankt-Peterburgskii gosudarstvennyi universitet. Matematiko-mekhanicheskii fakul'tet. 1947–1952* (pp. 26–28). Saint Petersburg. (In Russ.)
- Borisov, Yu. F., Zalgaller, V. A., Kutateladze, S. S., Ladyzhenskaya, O. A., Pogorelov, A. V., & Reshetnyak, Yu. G. (2006). *Pervyi geometr Rossii XX veka*. In A. D. Aleksandrov, *Izbrannye trudy. T. 1: Geometriya i prilozheniya*. Novosibirsk: Nauka. (In Russ.)
- Dexter, B. V. (1971). *Integral'nye otsenki dlya trekhmernykh razvertok i rimanovykh prostranstv*. [Cand. Sci. (Phys.-Math.) dissertation]. Leningrad. (In Russ.)
- Diskant, V. I. (1973). *Ustoichivost' resheniya uravneniya Minkovskogo*. *Sibirskii matematicheskii zhurnal*, 14(3), 669–673. (In Russ.)

- El-Etribi, Abdel-Hadi Mahmoud. (1975). *Mnogogranniki s dannymi kriviznami v kusochno-evklidovom prostranstve* [Cand. Sci. (Phys.-Math.) dissertation]. Leningrad. (In Russ.)
- Fofan, I. (1978). *Problema Minkovskogo v prostranstve Lobachevskogo* [Cand. Sci. (Phys.-Math.) dissertation]. Leningrad. (In Russ.)
- Idlis, G. M. (Ed.). (2002). *Akademik Aleksandr Danilovich Aleksandrov: vospominaniya, publikatsii, materialy*. Moscow: Nauka. (In Russ.)
- Kagan, A. E. (1974). Otsenka deformatsii zamknutoi vypukloi poverkhnosti pri izmenenii ee krivizny. *Zapiski nauchnykh seminarov LOMI*, 45, 83–110. (In Russ.)
- Kishukov, Kh. M. (1983). *Sushchestvovanie poverkhnosti s dannoi vneshnei kriviznoi v rimanovom prostranstve* [Cand. Sci. (Phys.-Math.) dissertation]. Leningrad. (In Russ.)
- Mekhtiev, M. G. (1968). *Izgibaniya beskonechnykh polnykh vypuklykh poverkhnostei v prostranstve Lobachevskogo* [Cand. Sci. (Phys.-Math.) dissertation]. Leningrad. (In Russ.)
- Mekhtiev, M. G. (2002). *Metodika obucheniya geometrii v 10–11 klassakh obshcheobrazovatel'noi shkoly s ispol'zovaniem komp'yutera* [Dr. Sci. (Education) dissertation]. Moscow. (In Russ.)
- Miller, E., & Pak, I. (2008). Metric combinatorics of convex polyhedra: Cut loci and nonoverlapping unfoldings. *Discrete & Computational Geometry*, 39(1–3), 338–386. <https://doi.org/10.1007/s00454-007-9028-3>
- Nash kurs. Sankt-Peterburgskii gosudarstvennyi universitet. Matematiko-mekhanicheskii fakul'tet. 1947–1952* (2002). Comp. B. E. Shneerov. Saint Petersburg. (In Russ.)
- Podgornova, E. G. (1971). *Sushchestvovanie beskonechnogo vypuklogo mnogogrannika s dannoi razvertkoi: metod trekhmernykh razvertok* [Cand. Sci. (Phys.-Math.) dissertation]. Leningrad. (In Russ.)
- Reshetnyak, Yu. G. (1996). *Teoremy ustoichivosti v geometrii i analize* [Stability theorems in geometry and analysis]. 2nd ed., rev. and enl. *Novosibirsk: Institute of Mathematics, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences*. (In Russ.)
- Reshetnyak, Yu. G. (2002). *Vospominaniya o nashem Uchitele: Aleksandr Danilovich Aleksandrov i ego geometricheskaya shkola*. In G. M. Idlis (Ed.), *Akademik Aleksandr Danilovich Aleksandrov: vospominaniya, publikatsii, materialy* (pp. 35–66). Moscow: Nauka. (In Russ.)
- Vershik, A. M. (2010). *V. A. Rokhlin v Leningrade (1960–1984)*. In A. M. Vershik (Ed.), *Rokhlin V. A. Izbrannye raboty. Vospominaniya o V. A. Rokhline. Materialy k biografii* (2nd enlarged ed., pp. 517–532). Moscow: MCCME. (In Russ.)
- Volkov, Yu. A. (1960). Sushchestvovanie vypuklogo mnogogrannika s dannoi razvertkoi. *Vestnik LGU. Seriya matematiki, mekhaniki i astronomii*, 19(4), 75–86. (In Russ.)
- Volkov, Yu. A. (1963). Ustoichivost' resheniya problemy Minkovskogo. *Vestnik LGU. Seriya matematiki, mekhaniki i astronomii*, 1(1), 33–43. (In Russ.)
- Volkov, Yu. A. (1968a). Otsenka deformatsii vypukloi poverkhnosti v zavisimosti ot izmeneniya ee vnutrennei metriki. *Doklady Akademii nauk SSSR*, 178(6), 1238–1240. (In Russ.)
- Volkov, Yu. A. (1968b). Otsenka deformatsii vypukloi poverkhnosti v zavisimosti ot izmeneniya vnutrennei metriki. *Ukrainskii geometricheskii sbornik*, 5–6, 44–69. (In Russ.)
- Volkov, Yu. A. (2018). Sushchestvovanie mnogogrannika s dannoi razvertkoi. *Zapiski nauchnykh seminarov POMI*, 476, 50–78. (In Russ.)
- Volkov, Yu. A., & Livshits, G. A. (1971a). Nekotorye geometricheskie zadachi teorii zubchatykh peredach. I. *Vestnik Leningradskogo universiteta*, 7, 67–76. (In Russ.)
- Volkov, Yu. A., & Livshits, G. A. (1971b). Nekotorye geometricheskie zadachi teorii zubchatykh peredach. II. *Vestnik Leningradskogo universiteta*, 13, 101–105. (In Russ.)
- Volkov, Yu. A., & Podgornova, E. G. (1971). Mnozhestvo razreza razvertki polozhitel'noi krivizny. *Ukrainskii geometricheskii sbornik*, 11, 15–25. (In Russ.)
- Volkov, Yu. A., & Podgornova, E. G. (1972). Sushchestvovanie mnogogrannika s dannoi razvertkoi. *Uchenye zapiski Tashkentskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo instituta im. Nizami*, 85, 3–54. (In Russ.)
- Weyl, H. (1948). Ob opredelenii zamknutoi vypukloi poverkhnosti ee lineinym elementom (V. A. Rokhlin, Trans.). *Uspekhi matematicheskikh nauk*, 3, 2(24), 159–190. (In Russ.)

- Werner, A. L. (2004). *Est', chto vspomnit'. Ne stydno rasskazat'. Moya istoriya kafedry geometrii*. Saint Petersburg: SMIO Press. (In Russ.)
- Zalgaller, V. A. (2002). *Vospominaniya ob A. D. Aleksandrove i ego leningradskom geometricheskom seminare (1945–1963 gg.)*. In G. M. Idlis (Ed.), *Akademik Aleksandr Danilovich Aleksandrov: vospominaniya, publikatsii, materialy* (pp. 15–32). Moscow: Nauka. (In Russ.)
- Zalgaller, V. A. (2021). *O kollegakh*. In N. V. Glinka & A. A. Lodkin (Eds.), *Viktor Zalgaller. Voina i mir leningradskogo matematika: sbornik statei* (pp. 113–210). Saint Petersburg: Avra. (In Russ.)
- Zalgaller, V. A. (n.d.). Aleksandr Efimovich Kagan (1945–2002). *Saint Petersburg Mathematical Society*. (In Russ.)
- Archival sources**
- Pogorelov, A. V. (1968). *Otzyv o tsikle rabot Yu. A. Volkova, predstavlenykh na soiskanie premii Leningradskogo universiteta*. Typescript. Personal archive of D. Yu. Volkov. (In Russ.)
- Werner, A. L. (2018). *Yurii Aleksandrovich Volkov (1930–1981): vospominaniya*. Typescript. Personal archive of D. Yu. Volkov. (In Russ.)

Information about the authors

Dmitrii Yu. Volkov; Candidate of Physical and Mathematical Sciences; Associate Professor; Associate Professor, Department of Higher Mathematics and Mechanics; Saint Petersburg State University of Aerospace Instrumentation (Russian Federation, 190000, Saint Petersburg, Bolshaya Morskaya St., 67A); E-mail: dmitrivolkov@mail.ru; ORCID: 0000-0001-5052-1662;

Ksenia V. Galunova; Candidate of Physical and Mathematical Sciences; Associate Professor; Associate Professor of the Department of Higher Mathematics; Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University (Russian Federation, 195251, St. Petersburg, internal territorial unit of the city, Akademicheskoe municipal district, Politekhnikeskaya Street, 29B); E-mail: galounova@gmail.com; ORCID: 0009-0007-6686-429X

Статья поступила в редакцию	11.06.2026
Принята к публикации	10.08.2026
Статья опубликована	18.09.2026