

## ПУБЛИЦИСТИКА

В.И. МАТЮХИН

### СЕКРЕТ ВЕЧНОЙ МОЛОДОСТИ (П.С. Александров)

Топология является одним из самых абстрактных разделов современной геометрии. Своим появлением она обязана работам Георга Кантора (1845 – 1918) (теоретико-множественная топология) и Анри Пуанкаре (1854 – 1912) (алгебраическая или комбинаторная топология). Основателями теории топологических пространств (общей топологии) являются Морис Фреше (1878 – 1973) и Феликс Хаусдорф (1868 – 1942). Создателем топологической школы в России, получившей мировое признание, является Павел Сергеевич Александров.



Павел Сергеевич родился 7 мая 1896 г. в городе Богородске (ныне Ногинск). Его отец, Сергей Александрович, оказал большое влияние на формирование мировоззрения Павла. С 1897 по день своей смерти в 1920 г. он работал старшим врачом Смоленской губернской больницы, которая благодаря ему выдвинулась в число лучших в то время больниц России.

Мать Павла Сергеевича, Цезария Акимовна, была хорошо образованным человеком, обучала детей французскому языку. С раннего детства Павел хорошо владел так же немецким языком.

Павел Сергеевич был первым учеником Смоленской общественной гимназии и окончил ее в 1913 г. с золотой медалью. В школьные годы Павел не увлекался решением головоломных задач. Он интересовался фундаментальными вопросами математики. Его учитель математики А.Р. Эйгес правильно оценил своего ученика и оказал решающее влияние на выбор им профессии математика.

По окончании гимназии Павел Сергеевич поступил в Московский университет, намереваясь стать преподавателем математики в гимназии, так как деятельность учителя ему всегда нравилась. Позже в лекции для студентов МГУ по поводу речи Н.И. Лобачевского “О важнейших проблемах воспитания” он скажет: “Наша педагогическая профессия – счастливая профессия. В общении с молодежью заключен секрет вечной молодости”.

На первом курсе Александров по совету профессора В.В. Степанова, с которым он познакомился еще в Смоленске, принял участие в работе семинара Д.Ф. Егорова, а на втором курсе произошла его встреча с Николаем Николаевичем Лузиным, главой московской математической школы. Александров писал: “После лекции Лузина я обратился к нему за советом, как мне заниматься математикой дальше, и был, прежде всего, поражен внимательностью Лузина к собеседнику – 18-летнему студенту... Я понял, что наука и приобщение к ней новых людей – две стороны одной и той же деятельности – деятельности ученого”.

В 1915 г. Александров получил свой первый результат, доказав фундаментальную теорему о мощностях  $\aleph$ -множеств. Используемый им при этом метод в честь него был назван  $\aleph$ -операцией и оказал существенное влияние на дальнейшее развитие теории множеств. Созданная в основном Александровым теория бикомпактных пространств стала основой большинства исследований в теории множеств и своими идеями проникла в теорию непрерывных групп, функциональный анализ, математическую логику и другие разделы математики.

Александров был членом знаменитой “Лузитании”, группы блестящих молодых математиков, о чем Л.А. Люстерник писал в стихах:

“...Пусть твой багаж не очень грузен,  
Вперед! В себе уверен будь!  
Великий бог – профессор Лузин  
Укажет нам в науке путь!  
А божество уж окружало  
Созвездие полубогов:  
Иван Иванович Привалов,  
Димитр Евгеньевич Меншов,  
И Александров, остро взвинчен,  
И милый Павел Урысон,  
И философствующий Хинчин, –  
И несколько других персон.  
Дни легендарной “Лузитании”,  
Дни увлечений и исканий...”

В 1918 г. Лузин предложил Александрову заняться континуум-проблемой. Лишь через полвека стало ясно, что попытка решить эту проблему в то время была обречена на неудачу. Разочаровавшись в своих математических силах, Александров уезжает в Новгород-Северский, где работает режиссером драматического театра, а затем в Чернигов, где работает в отделе народного образования. Одновременно он читает курс лекций по русской и зарубежной литературе, лекции о Достоевском, Гоголе, Гете. Эти лекции пользовались очень большим успехом. В 1920 г. он возвращается в Москву.

В 1920 – 1921г.г. Александров жил в Смоленске и преподавал в Смоленском университете, ежемесячно приезжая в Москву для сдачи экзаменов, называемых теперь кандидатским минимумом. В это время он

познакомился с П.С. Урысоном, ставшим его близким другом и соавтором ряда работ.

С 1921 г. Александров работал в МГУ. В качестве приват-доцента он прочитал первый в истории университета курс общей топологии и курс теории Галуа.

Лето 1922 г. Александров и Урысон провели вблизи Болшева под Москвой, занимаясь исследованиями по топологии. Отсюда ведет свое начало известная теперь во всем мире московская топологическая школа. Начав с построения теории счетно-компактных пространств, развитой затем Александровым в теорию бикомпактных и локально бикомпактных пространств, Александров и Урысон перешли к проблеме метризации. В 1925 г. Александров предложил ныне общепринятую форму аксиоматики топологического пространства.

Летом 1923 и 1924 гг. Александров и Урысон побывали в Геттингене, Бонне, Амстердаме, где познакомились и установили научные связи с Д. Гильбертом, Э. Нетер, Р. Курантом, Л. Брауэром, Э. Ландау, Х. Хопфом, Ф. Хаусдорфом. Эти встречи оказали большое влияние на формирование мировоззрения Павла Сергеевича. Своими учителями Александров считал Д.Ф. Егорова, Н.Н. Лузина, Л. Брауэра, Э. Нетер и Д. Гильберта, т.к. именно они оказали наибольшее влияние на все его научное творчество.

Летом 1924 г. Александров и Урысон были гостями Хаусдорфа в Бонне. Ежедневно они переплывали Рейн, что вызывало неодобрение Хаусдорфа, так как было не безопасно. После короткого пребывания в Париже в августе 1924 г. они отправились в Бретань и поселились в маленькой деревушке на берегу океана. 17 августа в возрасте 26 лет Павел Самуилович Урысон на глазах Александрова погиб во время купания. Потеря была невозможной. Маленький эпизод их взаимоотношений: П.С. Александров свои письма и оттиски статей П.С. Урысону подписывал "трогательной" надписью "П.С.У. от П.С.А".

В 1925 – 1926 гг. Александров и Л. Брауэр подготовили к изданию рукописи Урысона – за свою короткую жизнь он оставил два тома математических трудов.

В 1925 – 1932 гг. Александров читал лекции в Геттингене, участвовал в семинарах Э. Нетер (он считал ее самым выдающимся алгебраистом, в шутку называя ее фамилию с артиклем мужского рода *der*), вместе с Х. Хопфом вел топологический семинар.

В 1927 – 1928 гг. Александров вместе с Хопфом провели год в Принстоне (США), где познакомились с выдающимися топологами Дж. Александером, С. Лефшецем, О. Вебленом. Тогда же у них созрел план написания книги "Топология". Планировалось написать три тома, но помешала война, был написан только один том. Эта книга сыграла исключительно важную роль в развитии топологии, по ней учились все последующие поколения топологов.

Особое место в жизни П.С. Александрова занимала его дружба с Андреем Николаевичем Колмогоровым, которая началась еще в 1929 г.

Вместе они много путешествовали по различным рекам, по Кавказу, по югу Франции. О характере их взаимоотношений много говорят письма, которые Александров из Принстона писал Колмогорову. Колмогоров, ученик Александрова, так оценивал их дружбу, продолжавшуюся 53 года: “Наверное математиком я стал бы и самостоятельно, но мои человеческие качества сложились в значительной мере под влиянием Павла Сергеевича. Он действительно был изумительнейший человек по богатству и широте взглядов. Его знание музыки, живописи, его душевное отношение к людям – необычайны”.

Не менее высоко ценил эту дружбу и Александров: “Моя дружба с А.Н. Колмогоровым занимает в моей жизни совершенно исключительное, неповторимое место: эта дружба перешагнула в 1979 году через свое пятидесятилетие и за весь этот полувековой период не только ни разу не дала никакой трещины, но не сопровождалась даже никакой ссорой, не было у нас за все это время и какого бы то ни было взаимного непонимания по вопросам сколь-нибудь важным для нашей жизни и мирозерцания; даже тогда, когда наши взгляды, на какой-нибудь из этих вопросов бывали различными, мы относились к этим взглядам друг друга с полным пониманием и сочувствием”.

Александров с отеческой снисходительностью относился к некоторой беспомощности Колмогорова в житейских делах и в ответственные моменты брал все на себя.

С 1935 г. начинается, по словам Александрова, комаровский период в его жизни. Именно тогда они с Колмогоровым приобрели в деревушке Комаровка под Москвой дом, который обрел имя Гусье-Песьего Дома (сокращенно Г.П.Д., по прозвищам его хозяев). Комаровка вошла в историю МГУ и математики, так как именно здесь были задуманы и выполнены этими выдающимися учеными многие работы. Здесь бывали и жили Ж. Адамар, М. Фреше, С. Банах, Х. Хопф, К. Куратовский, многие ученики Александрова и Колмогорова.

В своем творчестве Александров глубоко затронул все основные разделы топологии. При этом, получая основополагающие результаты в только что открытой области, он никогда не стремился ее исчерпать, рассматривая свою работу как основу для творчества своих учеников и последователей.

Важнейшее понятие локально конечного покрытия было введено Александровым в 1924 г. при доказательстве того, что в каждое открытое покрытие сепарабельного метрического пространства можно вписать локально конечное открытое покрытие, т.е. при доказательстве паракомпактности сепарабельных метрических пространств (термин “паракомпактное пространство” через 20 лет после этого был введен Ж. Дьедонне). В 1948 г. А.Х. Стоун показал, что от сепарабельности можно отказаться, доказав паракомпактность произвольного метрического пространства. Таким образом, у истоков современных метризационных критериев и теории паракомпактных пространств находится работа П.С. Александрова 1924 г.

В 1925 г. Александров ввел фундаментальное по значению понятие “нерва покрытия” и с его помощью создал основы гомологической теории общих топологических пространств и общий метод перенесения на теоретико-множественные объекты методов комбинаторной топологии. В результате возник синтез комбинаторно-алгебраических и теоретико-множественных методов в топологии, определивший развитие топологии в течение ряда лет.

Первым примером применения теории гомологий была гомологическая теория размерности, созданная П.С. Александровым в 1928 – 1930 гг. При этом совпадение в широком классе компактных пространств гомологической размерности и размерности через покрытия, инвариантов, построенных с различных точек зрения, показывает правильность определения размерности.

Другое применение гомологической теории – теория двойственности, получившая развитие после открытия А.Н. Колмогоровым и Дж. Александером когомологических групп. На этой основе Л.С. Понтрягин нашел и доказал свой известный закон двойственности для компактов, лежащих в евклидовом пространстве, создал теорию двойственности локально бикомпактных групп.

П.С. Александрову принадлежит огромная заслуга в том, что к середине тридцатых годов оказались связанными в единое целое две до того совершенно различные ветви топологии – алгебраическая и теоретико-множественная.

В начале сороковых годов Александров написал работу, посвященную изучению гомологическими методами формы расположения комплекса (и замкнутого множества) в объемлющем комплексе (и замкнутом множестве), в конце этого периода он занимался построением гомологической теории незамкнутых множеств в евклидовых пространствах.

Под влиянием Александрова развивалась вся теория непрерывных отображений топологических пространств. Ему принадлежат первые фундаментальные результаты об открытых отображениях бикомпактов.

Особенно большое влияние на развитие топологии оказал обзорный доклад П.С. Александрова на Втором Пражском симпозиуме по общей топологии (1966 г.).

Много внимания и сил П.С. Александров отдавал учительству, средней школе. Им был написан ряд замечательных пособий и научно-методических статей. В 1935 г. П.С. Александров был в числе организаторов первой Московской математической олимпиады школьников.

Из созданной П.С. Александровым знаменитой топологической школы вышла целая плеяда замечательных ученых. Среди его учеников А. Тихонов, Л. Тумаркин, В. Немыцкий, Н. Веденисов, Л. Понтрягин, Ю. Смирнов, К. Ситников, О. Локуциевский, Е. Мищенко, А. Архангельский, Б. Пасынков, В. Пономарев, Е. Скляренко, А. Мальцев и др. Своим ученикам он помогал не только советом, но и материально.

П.С. Александров написал свыше 200 работ, много лет руководил топологическим семинаром в МГУ. Воспитание в смысле Александра – это и многочасовые топологические прогулки, и многодневные лодочные походы, и многочасовые лыжные прогулки по подмосковью. Главное, считал Павел Сергеевич, – воспитание чувств и эмоций. Он постоянно стремился сформировать эмоциональную личность своих учеников, для чего организовывал музыкальные вечера в МГУ (он любил и хорошо знал классическую музыку, у него было большое количество музыкальных записей), лично приглашал своих учеников на концерты в Малый зал консерватории, в актовом зале МГУ беседовал со студентами о призвании ученого, беседовал с учениками в домашнем кругу в Москве, в Комаровке. Однажды студенты МГУ спросили Александра: “Можно ли быть совершенно некультурным человеком, но гениальным ученым?” “Гениальным – вряд ли, – ответил он, – в редких случаях можно быть знаменитым ученым, но эти случаи, как мне кажется, достойны сожаления”.

Александров в совершенстве владел словом. Будучи человеком эмоциональным, с богатым воображением, обладавший острым зрением, он мог бы стать замечательным писателем. Об этом свидетельствуют его публичные лекции, печатные работы, воспоминания о коллегах-математиках.

Большую роль в развитии науки и математического образования сыграли написанные им книги: “Очерк основных понятий топологии” (совместно с В. Ефремовичем), “Введение в теорию групп”, “Введение в общую теорию множеств и функций”, “Комбинаторная топология”, “Лекции по аналитической геометрии”, “Теория размерности” (совместно с Б. Пасынковым), “Введение в гомологическую теорию размерности” и др.

В течение тридцати трех лет П.С. Александров был президентом Московского математического общества (с 1964 г. – его почетным президентом), был главным редактором журнала “Успехи математических наук”. В 1958 – 1962 гг. он избирался вице-президентом Международного математического союза.

Научная, педагогическая и общественная деятельность П.С. Александра была высоко оценена: в 1929 г. он был избран членом-корреспондентом, в 1953 г. – действительным членом АН СССР, был академиком Академии педагогических наук. Он был членом Геттингенской академии наук, Австрийской академии наук, Академии Леопольдина в Галле, Польской академии наук, Академии наук ГДР, Национальной академии наук США, членом Американского философского общества в Филадельфии, почетным доктором Берлинского университета им. Гумбольта, почетным членом Голландского математического общества. Он был награжден семью орденами Ленина, ему было присвоено звание Героя Социалистического труда, присуждена Государственная премия первой степени за работу “Гомологические свойства расположения комплексов и замкнутых множеств”, а за цикл работ по гомологической теории размер-

ности – международная премия имени Н.И. Лобачевского.

П.С. Александров имел исключительно высокий международный авторитет, пользовался глубоким уважением математиков всего мира.

Умер Павел Сергеевич Александров 16 ноября 1982 г. Он является одним из тех немногих людей, которым обязана становлением и расцветом математика в России. В некрологе по поводу кончины одного из крупнейших математиков мира говорилось: “Светлая память о Павле Сергеевиче Александрове, человеке сильной и щедрой души, огромного обаяния, большой и разносторонней культуры, вдохновенном педагоге и выдающемся ученом, навсегда сохранится в наших сердцах”.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. **Александров, П.С.** Введение в общую теорию множеств и функций / П.С. Александров. – М.-Л. : ОГИЗ, 1948. – 411 с.
2. **Александров, П.С.** Н.И. Лобачевский – великий русский математик / П.С. Александров. – М. : Знание, 1956. – 24 с.
3. **Александров, П.С.** Топологические теоремы двойственности / П.С. Александров. – М. : Изд. АН СССР. – Часть 1, 1955. – 110 с.; часть 2, 1959. – 136 с.
4. **Александров, П.С.** Лекции по аналитической геометрии / П.С. Александров. – М. : Наука, 1968. – 911 с.
5. **Александров, П.С.** Признание ученого / П.С. Александров. – М. : Неделя. – №12 (472), 1969. – С. 4–7.
6. **Александров, П.С.** Введение в гомологическую теорию размерности / П.С. Александров. – М. : Наука, 1977. – 367 с.
7. **Александров, П.С.** Введение в теорию множеств и общую топологию / П.С. Александров. – М. : Наука, 1977. – 367 с.
8. **Александров, П.С.** Избранные труды / П.С. Александров. – Т. 1-3. – М. : Наука, 1978 – 1979; Т. 1 : Теория функций действительного переменного и теория топологических пространств. – 415 с.; Т. 2 : Теория размерности и смежные вопросы. Статьи общего характера. – 431 с.; Т. 3 : Общая теория гомологий. – 412 с.
9. **Александров, П.С.** Курс аналитической геометрии и линейной алгебры / П.С. Александров. – М. : Наука, 1979. – 511 с.
10. **Александров, П.С.** Введение в теорию групп / П.С. Александров. – М. : Наука, 1980. – 143 с.
11. **Александров, П.С.** Очерк основных понятий топологии / П.С. Александров, В.А. Ефремович. – М.-Л. : ОНТИ, 1936. – 93 с.
12. **Александров, П.С.** Введение в теорию размерности / П.С. Александров, Б.А. Пасынков. – М. : Наука, 1973. – 575 с.
13. **Александров, П.С.** Мемуар о компактных топологических пространствах / П.С. Александров, П.С. Урысон. – М. : Наука, 1971. – 144 с.
14. **Бородин, А.И.** Биографический словарь деятелей в области математики / А.И. Бородин, А.С. Бугай. – Киев : Радянська школа, 1979. – 607 с.
15. К 80-летию со дня рождения П.С. Александрова. – УМН, 1976, 31. – С. 3–15.
16. **Колмогоров.** Юбилейное издание : в 3 кн. – М. : Физматлит, 2003. – Кн. 1 : Истина – благо. – 380 с.; Кн. 2 : Этих строк бегущих тесьма... – 671 с.; Кн. 3 : Звуков сердца тихое эхо... – 231 с.
17. **Крысицкий, В.** Шеренга великих математиков / В. Крысицкий. – Варшава, 1981. – 211 с.

18. *Нейман, Л.* Радость открытия / Л. Нейман. – М. : Детская литература, 1972. – 175 с.
19. *Чистяков, В.Д.* Рассказы о математиках / В.Д. Чистяков. – Минск, 1963. – 346 с.
20. *Matiuchinas, V.* Etiudai apie matematikus / V. Matiuchinas. – Vilnius : Kronta, 2003. – 128 p.

Поступила в редакцию 21.11.2011 г.