

Норден Александр Петрович

Александр Петрович Норден – выдающийся казанский математик, оказавший существенное влияние на направление геометрических исследований во второй половине XX века как у нас в стране, так и за рубежом. С его именем связана целая эпоха в истории Казанского университета.

А. П. Норден родился 24 июля 1904 года в Саратове, в семье юриста. После окончания математического факультета Московского университета, где он учился в 1926-30 годах, А. П. Норден был оставлен в аспирантуре при Институте математики и механики МГУ. Его учителями были известные московские геометры С. П. Фиников и В. Ф. Каган. В 1932



году А. П. Норден защитил кандидатскую диссертацию *«Релятивная геометрия поверхностей проективного пространства»*, а уже в 1937 году – докторскую диссертацию *«О внутренних геометриях поверхностей проективного пространства»*, в которой им был предложен универсальный метод построения связностей на поверхностях проективного пространства, вошедший в историю науки как метод нормализации Нордена.

В своих исследованиях А. П. Норден использовал самый современный аппарат геометрии того времени – тензорный анализ, общую теорию пространств аффинной связности, проективную дифференциальную геометрию. Результаты докторской диссертации были опубликованы в *«Трудах семинара по векторному и тензорному анализу»* [1] Московского университета и вошли в монографию *«Пространства аффинной связности»* [2]. В течение долгого времени метод нормализации А. П. Нордена был основным инструментом исследования геометрии подмногообразий в аффинном и проективном пространствах, а его монография *«Пространства аффинной связности»* для нескольких поколений геометров стала настольной книгой. Вскоре после издания эта книга стала библиографической редкостью и в 1976 году пополненная новыми разделами она была переиздана [3]. В новом издании теория нормализации была изложена с использованием разработанного А. П. Норденом аппарата ковариантного дифференцирования сечений расслоенных пространств с одномерными слоями, названного им «продолженным дифференцированием». Новое издание также вскоре исчезло с прилавков книжных магазинов.

С 1930 года А. П. Норден начал вести занятия на физическом факультете Московского университета, сначала в качестве ассистента, а затем доцента (с 1932 года) и профессора (с 1937 года). В 1941 году он назначается заведующим кафедрой математики Новосибирского института военных инженеров железнодорожного транспорта.

С 1945 года А. П. Норден заведует кафедрой геометрии Казанского университета. В Казани он продолжает активно заниматься научными исследованиями, успешно применяя метод нормализации при изучении геометрии обобщенных пространств [4], [5]. Его научные интересы чрезвычайно широки, они охватывают такие области дифференциальной геометрии как пространства аффинной связности [6], [7], биаксиальные и биаффинные пространства [8], [9] конформная геометрия [10], [11], линейчатая геометрия [12], теория сетей [13], а также научное наследие Н. И. Лобачевского [14], [15]. В этот период в научном творчестве А. П. Нордена появляется новый круг идей, связанный с использованием в геометрических исследованиях алгебр комплексных, двойных и дуальных чисел. Применение А. П. Норденом и его учениками указанных алгебр и коммутативных ассоциативных алгебр общего вида в геометрии обобщенных пространств и дифференцируемых многообразий привело к появлению нового научного направления – теории многообразий над алгебрами (см. [16-24]), которое является одним из основных направлений исследований кафедры геометрии Казанского университета в настоящее время. В 70-х годах А. П. Норден разработал общую теорию, названную им «теорией композиций» [25], содержащую эффективные методы исследования геометрии расслоенных пространств и многообразий со слоениями.

Идеи А. П. Нордена оказали существенное влияние на развитие геометрии не только в нашей стране, но и за рубежом. Обратившийся к реферативному журналу «*Zentralblatt für Mathematik*», легко получит список более чем из 50-ти статей российских и зарубежных ученых, только в названии которых присутствует имя Нордена. Оно прочно вошло в современную математическую терминологию, в названиях научных публикаций можно встретить: обобщенные пространства Нордена, сопряженные связности в смысле Нордена, пространства Оцуки-Нордена, нормализованное подмногообразие в смысле Норде-на, комплексные координаты Нордена, преобразования Нордена-Мирона, эндоморфизм Нордена, неголономные композиции Нордена, метрики Нордена, теорему Картана-Нордена, связности Нордена-Тимофеева, и другие термины, содержащие его имя. В современных исследованиях по аффинной дифференциальной геометрии (см., например, [26], [27] активно используются сопряженные связности, введенные А. П. Норденом [28] и примененные им при изучении дифференциальной геометрии гиперповерхностей в аффинном пространстве. Метод нормализации Нордена и теория сопряженных связностей активно применяются и в современных исследованиях в области проективной и конформной дифференциальных геометрий [29], [30].

Александр Петрович Норден обладал ярким педагогическим талантом. Его лекции по общему курсу дифференциальной геометрии, лаконичные, но проясняющие основные идеи, оставляющие в памяти четкие геометрические образы, помнят многие поколения студентов. Учебник А. П. Нордена «*Дифференциальная геометрия*» [31], позже переизданный в переработанном варианте как «*Краткий курс дифференциальной геометрии*» [32] и переведенный на ряд иностранных языков, до сих пор исключительно высоко оценивается студентами за простоту, доступность и, вместе с тем, полноту и глубину изложения основных фактов дифференциальной геометрии

кривых и поверхностей трехмерного пространства. Другой его учебник «*Теория поверхностей*» [33] представляет большой интерес и для специалистов, так как в нем на современном языке, с использованием тензорного анализа, изложены классические результаты теории поверхностей.

Еще одна сторона педагогической деятельности А. П. Нордена – научное руководство. Обладая образным геометрическим мышлением, А. П. Норден никогда не ограничивался формальным аналитическим исследованием геометрических объектов, он стремился добиться четкой геометрической интерпретации полученных результатов. Такого же глубокого понимания геометрической природы изучаемых объектов он требовал и от своих учеников. Под руководством А. П. Нордена защищено около 40 кандидатских диссертаций, его ученики работают в Прибалтике и Средней Азии, Закавказье и Болгарии, один его ученик, Хосе Рикардо Артеага, преподает в далекой Колумбии. Семь его учеников Р. Г. Бухараев, В. И. Ведерников, В. В. Вишневский, А. И. Чахтаури, А. П. Широков, В. И. Шуликовский и В. В. Шурыгин стали докторами наук.

Известный советский геометр и историк науки Б. А. Розенфельд, автор монографий по неевклидовой геометрии и геометрии групп Ли, в 1939 году, будучи в то время студентом МГУ, написал под руководством А. П. Нордена свою первую работу по геометрии, посвященную линейчатой геометрии трехмерного эллиптического пространства. Эта работа определила все дальнейшее направление его геометрических исследований [34].

А. П. Норден обладал выдающимися организаторскими способностями. Он сыграл ключевую роль в организации журнала «*Известия вузов. Математика*» и с самого основания в течение более двадцати лет (1957-1979 гг.) возглавлял работу редакции, создав в конечном итоге журнал, имеющий авторитет мирового уровня.

Под руководством А. П. Нордена в Казанском университете активно функционировал геометрический семинар, на котором выступали с докладами как известные, так и молодые геометры из всех регионов Советского Союза. Многие ведущие советские геометры защитили докторские диссертации в Казани при непосредственной поддержке А. П. Нордена.

В Казани прошел ряд всесоюзных геометрических конференций, в организации которых он принимал самое активное участие. О признании роли А. П. Нордена в жизни Казанской математической школы свидетельствует и тот факт, что свыше тридцати лет он был председателем Казанского физико-математического общества.

Много размышлял А. П. Норден о драматической истории открытия неевклидовой геометрии, и, в частности, о той роли, которую сыграл в ней К. Ф. Гаусс [35], [15]. Под его редакцией и с его комментариями были изданы *Труды Н. И. Лобачевского* [36-37], сборник «*Об основаниях геометрии*» [38], содержащий ставшие классическими работы Гаусса, Бельтрами, Римана, Клейна, Гильберта, Пуанкаре, Ли, Картана по геометрии Лобачевского и развитию ее идей. Популяризации идей Лобачевского немало способствовала его книга «*Элементарное введение в геометрию*

Лобачевского» [14], которая для многих молодых людей послужила импульсом, побудившим их заняться геометрическими исследованиями.

Под редакцией А. П. Нордена вышло десять выпусков *Трудов геометрического семинара Казанского университета*, монографии и учебники, опубликованные в центральных издательствах [39-42].

Научная и педагогическая деятельность А. П. Нордена была по достоинству оценена присвоением ему почетных званий Заслуженного деятеля науки ТАССР (1954 г.) и РСФСР (1964 г.). Правительство СССР наградило его орденами *Трудового Красного Знамени* и «*Знак Почета*». В 1992 году ему была присуждена медаль имени Н. И. Лобачевского «*За выдающиеся работы в области геометрии*».

Александра Петровича Нордена отличало синтетическое восприятие мира. Поэтому круг его интересов был весьма широк. В него входили области, как непосредственно связанные с профессиональной деятельностью, например, история науки, так и внешне далекие, но внутренне, конечно, весьма близкие к научному творчеству - философия, религия, искусство. Александр Петрович тонко чувствовал музыку, был ценителем живописи и графики, прекрасно знал и любил русскую поэзию, из которой особенно близки ему были поэты «серебряного века». В последние годы его любимым поэтом стал Арсений Тарковский. Александр Петрович и сам писал прекрасные стихи, некоторые из которых можно найти в книге «Александр Петрович Норден, 1904–1993» [43], опубликованной издательством Казанского университета в серии «*Выдающиеся ученые Казанского университета*».

Александр Петрович Норден скончался 13 февраля 1993 года на 89-м году жизни, он похоронен в Казани на Арском кладбище. До последних дней жизни он продолжал активно заниматься наукой. Уже после его смерти выходит его совместная с А. П. Широковым статья о геометрических исследованиях в Казанском университете [44]. Жизнь и творчество Александра Петровича Нордена заслуживают подробного исследования, и работа в этом направлении началась. Но уже сейчас можно констатировать, что деятельность Казанской геометрической школы во второй половине двадцатого века во многом определялась одной из самых ярких личностей в истории Казанского университета.

В заключение отметим публикации [45-48], посвященные научно-педагогической деятельности А. П. Нордена. Воспоминания учеников и друзей об Александре Петровиче опубликованы в журнале «Казань», № 11-12 за 2004 год.

ЛИТЕРАТУРА

1. Норден А. П. О внутренних геометриях поверхностей проективного пространства // Тр. семин, по векторн. и тензорн. анализу. – 1948. – Вып. 6. – С. 125-224; 1949. – Вып. 7. – С. 31-64.
2. Норден А. П. Пространства аффинной связности. – М.–Л.: Физматгиз, 1950. – 463 с.

3. Норден А. П. Пространства аффинной связности. – М.: Наука, 1976. – 432 с.
4. Норден А. П. Риманова геометрия на поверхностях проективного пространства // ДАН СССР. – 1948. – Т. 60. – С. 345-347.
5. Норден А. П. О нормализованных поверхностях пространства Мебиуса // ДАН СССР. – 1948. – Т. 61. – С. 207-210.
6. Норден А. П. Пространство аффинной связности, допускающее дробно-линейный интеграл геодезических // Матем. сб. – 1946. – Т. 18(60). – С. 125-138.
7. Норден А. П. Проективно-евклидова геометрия Вейля // Матем. сб. – 1946. – Т. 18(60). – С. 153-167.
8. Норден А. П. Внутренняя геометрия поверхностей пространства биаксиальной группы // ДАН СССР. – 1947. – Т. 55. – С. 199-202.
9. Норден А. П. Биаффинное пространство и его отображение на себя // Уч. зап. Казан. ун-та. – 1952. – Т. 112. – Вып. 10. – С. 3-11.
10. Норден А. П. Конформная интерпретация пространства Вейля // Матем. сб. – 1949. – Т. 24(66). – С. 75–85.
11. Норден А. П. О нормализованных поверхностях конформного пространства // Изв. АИ СССР, сер. матем. – 1950. – Т. 14. – С. 105-122.
12. Норден А. П. Пространство линейной конгруэнции // Матем. сб. – 1949. – Т. 24(66). – С. 429-455.
13. Норден А.П. Об инвариантах сопряженных сетей // ДАН СССР. – 1946. – Т. 3. – С. 499-502.
14. Норден А.П. Элементарное введение в геометрию Лобачевского. – М.: ГИТТЛ, 1953. – 248 с.
15. Норден А. П. Гаусс и Лобачевский // Историко-матем. иссл.- Вып. 9. – С. 145-168.
16. Норден А. П. О параллельном перенесении дуальных векторов // Ученые записки Казанск. ун-та. – 1950. – Т. 110. – Вып. 3. – С. 95-103.
17. Норден А. П. О комплексном представлении тензоров пространства Лоренца // Известия вузов. Математика. – 1959. – № 1. – С. 156-163.
18. Норден А. П. О структуре связности на многообразии прямых неевклидова пространства // Известия вузов. Математика. – 1972. – № 12. – С. 84-94.
19. Кручкович Г. И. Гиперкомплексные структуры на многообразиях, I, II // Труды семин. по вект. и тенз. анализу. М.: МГУ. – 1972. – Вып. 16. – С. 174-201; 1974. – Вып. 17. – С. 218-227.
20. Широков А. П. Геометрия касательных расслоений и пространства над алгебрами // Итоги науки и техники. Проблемы геометрии. Т. 12. – М.: ВИНТИ, 1980. – С. 61-95.
21. Вишневский В. В., Широков А. П., Шурыгин В. В. Пространства над алгебрами. – Казань: Изд-во Казанск. ун-та. 1985. – 264 с.
22. Вишневский В. В. Интегрируемые аффинорные структуры и их плюральные интерпретации // Итоги науки и техники. Современная матем. и ее прилож. Т. 73. – М.: Вино-ТИ, 2002. – С. 6-64.

23. Широков А. П. Пространства над алгебрами и их применения // Итоги науки и техники. Современная матем. и ее прилож. Т. 73. – М.: ВИНТИ, 2002. – С. 135-161.
24. Шурыгин В. В. Гладкие многообразия над локальными алгебрами и расслоения Вейля // Итоги науки и техники. Современная матем. и ее прилож. Т. 73. – М.: ВИНТИ, 2002. – С. 162-236.
25. Норден А. П. Теория композиций // Итоги науки и техники. Проблемы геометрии. Т. 10. – М.: ВИНТИ, 1978. – С. 117-145.
26. Li A. M., Simon U., Zhao G. Global affine differential geometry of hyper-surfaces. – Berlin and New York: Walter de Gruyter, 1993. – 328 p.
27. Симон У. К аффинной теории гиперповерхностей: калибровочно инвариантные структуры // Известия вузов. Математика. – 2004. – № 11. – С. 53-81.
28. Норден А. П. О парах сопряженных параллельных перенесений в многомерных пространствах // ДАН СССР. – 1945. – Т. 49. – С. 649-652.
29. Akivis M. A., Goldberg V. V. Projective differential geometry of submanifolds. – Amsterdam: North-Holland, 1993. – 362 p.
30. Akivis M. A., Goldberg V. V. Conformal differential geometry and its generalizations. – N.-Y.: John Wiley & Sons, 1996. – 383 p.
31. Норден А. П. Дифференциальная геометрия. – М.: Учпедгиз, 1948. – 215 с.
32. Норден А. П. Краткий курс дифференциальной геометрии. – М.: Физматгиз, 1958. – 244 с.
33. Норден А. П. Теория поверхностей. – М.: ГИТТЛ, 1956. – 261 с.
34. Розенфельд Б. А. А. П. Норден и геометрия квазипростых и k -квазипростых групп Ли и алгебр // Тр. сем. каф. геом. Изд-во Казан. ун-та, 1974. – Вып. VII. – С. 98-106.
35. Норден А. П. 125 лет неевклидовой геометрии // 125 лет геометрии Лобачевского. – М.-Л.: Гостехиздат, 1952. – С. 13-22.
36. Лобачевский Н. И. Полное собрание сочинений. – М.-Л.: Гостехиздат, т. 2, 1949. – 604 с.; т. 3, 1953. – 536 с.
37. Лобачевский Н. И. Три сочинения по геометрии. – М.: Гостехиздат, 1956. – 416 с.
38. Об основаниях геометрии. Сборник классических работ по геометрии Лобачевского и развитию ее идей. – М.: Гостехиздат, 1956. – 530 с.
39. Бляшке В. Введение в дифференциальную геометрию (перевод с немецкого А. П. Широкова). – М.: Гостехиздат, 1957. – 223 с.
40. Широков П. А., Широков А. П. Аффинная дифференциальная геометрия. – М.: Физматгиз, 1959. – 320 с.
41. Савельев А. А. Плоские кривые. – М.: Физматгиз, 1960. – 296 с.
42. Шуликовский В. И. Классическая дифференциальная геометрия в тензорном изложении. – М.: ГИФМЛ, 1963. – 540 с.
43. Александр Петрович Норден, 1904–1993 / Ред. и сост. М. А. Малахальцев, В. В. Шурыгин. – Сер. «Выдающиеся ученые Казанского университета». Казань: Изд-во Казанск. ун-та, 2001. – 40 с.

44. Норден А. П., Широков А. П. Наследие Лобачевского и деятельность казанских геометров // Успехи мат. наук. – 1993. – Т. 48. – Вып. 2. – С. 47-74.
45. Лаптев Б. Л. Александр Петрович Норден (к семидесятилетию со дня рождения) // Изв. вузов. Математика. – 1974. – № 5. – С. 3-11.
46. Вишневский В. В., Копп В. Г., Лаптев Б. Л., Широков А. П. О новых работах Александра Петровича Нордена (к 80-летию со дня рождения) // Тр. геометр. семин. Казань: Изд-во Казанск. ун-та. – 1984. – Вып. 16. – С. 5-8.
47. Акивис М. А., Вишневский В. В., Новиков С. П., Синай Я. Г., Шапуков Б. Н., Широков А. П., Фоменко А. Т. Александр Петрович Норден (некролог) // Успехи матем. наук. – 1993. – Т. 48. – Вып. 4. – С. 169-170.
48. Малахальцев М. А., Шурыгин В. В. А. П. Норден – выдающийся советский геометр // Уч. зап. Казанск. ун-та. – 2005. – Т. 147, кн. 1. – С. 5-15.

Источник информации: М. А. Малахальцев, В. В. Шурыгин

