

*Лаптев Борис Лукич, Широков Александр Петрович,
Вишневский Владимир Владимирович*

ПЕТР АЛЕКСЕЕВИЧ ШИРОКОВ
1895 – 1944

Редактор *Л.М.Самуйлина*
Техн. редактор *Г.П.Дудичева*
Компьютерная верстка *В.В.Лавониной, Ю.Р.Валиахметовой*

Дизайн обложки – *А.Р.Сафин*

Изд. лиц. 020674 от 19.01.98 г.
Сдано 11.09.2001 г.
Подписано в печать 04.10.2001 г.
Формат 60 x 84 1/16
Бумага офсетная №1
Печать на ризографе
Гарнитура Times ET, 9
Усл.-печ. л. 1,63
Уч.-изд. л. 2,27
Тираж 550 экз.
Заказ № 45

Издательство Казанского университета
420008 Казань, ул. Кремлевская, 18

Б.Л.Лаптев, А.П.Широков, В.В.Вишневский

П Е Т Р А Л Е К С Е Е В И Ч
Ш И Р О К О В
1895 – 1944

ББК 22.1.Г
Л246

*Печатается по решению
Комиссии по издательской деятельности*

Научный редактор профессор **Б.Н.Шапуков**

Лаптев Б.Л., Широков А.П., Вишневский В.В.
Л246 Петр Алексеевич Широков, 1895 – 1944. – Казань, Изд-во Казанск. ун-та, 2001. – 28 с.
ISBN 5-7464-0990-1

Сборник содержит три статьи, по-разному отражающие жизнь и творчество выдающегося геометра П.А.Широкова. Б.Л.Лаптев был его первым учеником и на протяжении двух десятилетий являлся свидетелем и соучастником яркой деятельности П.А.Широкова по созданию Казанской геометрической школы. А.П.Широков, его сын, вспоминает наиболее существенные эпизоды семейного быта. В.В.Вишневский

анализирует работы П.А.Широкова по неевклидовой геометрии с точки зрения позднейших исследований по теории непрерывных групп и дифференцируемым многообразиям.

Предисловие

Петр Алексеевич Широков умер рано, не дожив и до пятидесяти лет. Тем не менее, он успел сделать очень много. Он возродил в Казанском университете исследования по геометрии неевклидовых пространств и их приложениям. Известно, что у Н.И.Лобачевского, прославившего наш университет своим гением, не было прямых учеников, которые продолжили бы его дело. Можно отметить лишь работы Ф.М.Суворова и А.П.Котельникова последней трети XIX в., относящиеся к геометрии обобщенных пространств. П.А.Широкову принадлежит заслуга в организации широких геометрических исследований в Казанском университете. Его оригинальные результаты по теории симметрических пространств составляют сегодня одну из замечательных глав современной геометрии. В частности, Петр Алексеевич нашел все типы конформно евклидовых симметрических пространств, детально изучил проективно евклидовы симметрические пространства и симметрические пространства первого класса. Приступив к изучению А-пространств, которые известны теперь как пространства Широкова – Келера, он положил начало исследованиям по теории пространств над алгебрами, которая вот уже более полувека является одной из ведущих тем для казанских геометров.

Значение П.А.Широкова для Казанского университета не исчерпывается, однако, только его научными заслугами. С именем Петра Алексеевича связано возникновение Казанской геометрической школы, воспитавшей целый ряд блестящих ученых-геометров. Первые из них – ученики П.А.Широкова: Б.Л.Лаптев, И.П.Егоров, А.З.Петров, П.И.Петров, В.Г.Копп и др. Петр Алексеевич первым возглавил и кафедру геометрии КГУ, открывшуюся в 1937 г. Вместе с Н.Г.Чеботаревым и Н.Г.Четаевым он принял активное участие в организации Научно-исследовательского института математики и механики при КГУ, в котором возглавил сектор геометрии.

Настоящая публикация состоит из трех частей. Это статья Бориса Лукича Лаптева о своем учителе, опубликованная в 1955 г. в качестве биобиблиографического указателя (мы приводим ее без каких-либо изменений), затем воспоминания также теперь уже покойного Александра Петровича Широкова о своем отце, написанные в 1995 г. в связи со столетием со дня рождения Петра Алексеевича, и статья В.В.Вишневого, в которой дается обзор научного творчества П.А.Широкова, раскрывается значение его работ для развития исследований по геометрии и теории относительности.

В конце сборника приведен список научных работ П.А.Широкова. Читатель, конечно, обратит внимание на то, что некоторые из них опубликованы много лет спустя после кончины Петра Алексеевича. Это работы, относящиеся к теории симметрических пространств, монография [32] и сборник избранных работ по геометрии [35]. Заслуга в их подготовке к публикации принадлежит А.П.Широкову, который обработал, а порой и существенно дополнил материалы, оставшиеся в архиве отца. Отметим также, что издание сборника [35] состоялось в свое время благодаря инициативе учеников Петра Алексеевича А.З.Петрова и Б.Л.Лаптева.

Зав. кафедрой геометрии КГУ
профессор **Б.Н.Шапуков**

Б.Л.Лаптев

ПЕТР АЛЕКСЕЕВИЧ ШИРОКОВ

Петр Алексеевич Широков родился в Казани 28 января 1895 г. (ст. ст.) в семье преподавателя естественных наук Казанского реального училища Алексея Саввиновича Широкова, впоследствии работавшего преподавателем химии и инспектором Казанского промышленного училища. Начальное образование Петр Алексеевич получил дома и был принят в 1907 г. прямо во второй класс Казанской 3-й гимназии.

Уже в эти годы ранней юности изучение жизни природы особенно привлекало его, причем его интересы были сосредоточены почти исключительно на зоологии. Им была собрана прекрасная коллекция бабочек и, несмотря на юный возраст, приобретены глубокие познания в энтомологии. Однако с 13 лет он начинает интенсивно заниматься математикой, и сфера его интересов перемещается. Начальным толчком, побудившим его обратить внимание на этот прекрасный и обширный круг наук, послужил упрек учителя математики, давшего безнадежную оценку математическим познаниям и способностям гимназиста Широкова.

Проникновение в область математической проблематики требует большой подготовительной работы, но когда эта работа проделана, для проникшего открываются грандиозные перспективы. Начав самостоятельно и упорно заниматься математикой, чтобы опровергнуть несправедливую оценку преподавателя, гимназист Широков вскоре почувствовал непреодолимое влечение к этой столь абстрактной и в то же время столь тесно связанной с жизнью области знаний, непрестанно разрабатывающейся с самого зарождения культуры неутомимой человеческой мыслью. В пятом и шестом классах гимназии он уже обладал основательными познаниями по математическому анализу и аналитической геометрии, пройдя самостоятельно полный курс элементарной математики и основы высшей математики. Познакомившись с неевклидовой геометрией, он глубоко заинтересовался исследованиями Лобачевского. Тщательно изучив геометрические работы Лобачевского, представляющие, как известно, большие трудности даже для специалиста в этой области, он перевел на русский язык те из них, которые были опубликованы на французском и немецком языках. В последних классах гимназии Петр Алексеевич увлекался основаниями математики, штудировал “Энциклопедию элементарной математики” Вебера и Вельштейна, работы Клейна, Пуанкаре, Гильберта и др.

Окончив гимназию с золотой медалью, П.А.Широков 12 августа 1914 г. поступил на математическое отделение физико-математического факультета Казанского университета. На первом курсе университета Петр Алексеевич посещает факультативный в то время курс по теории функций комплексного переменного, который читался профессором Ю.Г.Рабиновичем для студентов старших курсов, и одновременно самостоятельно изучает теорию групп Ли. Первые самостоятельные исследования Петра Алексеевича Широкова возникают как приложения теории групп к механике и геометрии. Впоследствии, при сдаче экзамена по механике профессору Е.А.Болотову, Петр Алексеевич излагал механику на основе теории групп, так что сам экзаменатор сознался, что он “*попал в затруднительное положение, ибо во время экзамена часто не мог охватить излагаемое*” (по воспоминаниям

Б.М.Гагаева. См. протокол заседания Казанского физико-математического общества от 27 февраля 1945 г.). Специализируясь по математике, Петр Алексеевич занимался, главным образом, вопросами, смежными между геометрией и механикой: линейчатой геометрией и теорией винтов. Но одновременно он глубоко изучал работы Лебега, Бореля и Лузина по теории функций действительного переменного и, отыскивая приложение абстрактных теорий к жизни, занимался графическим интегрированием дифференциальных уравнений.

В 1917 г. он представил на факультет сочинение "Интерпретация и метрика квадратичных геометрий". Эта обширная монография (272 с.), помимо исчерпывающего обзора и изложения интерпретаций квадратичных геометрий, содержит ряд оригинальных результатов по приложению теории групп к неевклидовой геометрии и механике. Она осталась не напечатанной, хотя и была премирована золотой медалью и рекомендована к напечатанию (отзыв профессора Н.Н.Парфентьева).

18 июля 1919 г. факультет (деканом был профессор Н.Н.Парфентьев) ходатайствовал об оставлении П.А.Широкова при университете для пригोждения к профессорскому званию по кафедре чистой математики, т.е., пользуясь современной терминологией, для прохождения аспирантуры. Петр Алексеевич находился тогда на военной службе. В августе 1920 г., согласно предписанию Всероссийского Главного штаба Полевому штабу Реввоенсовета республики, Петр Алексеевич после двухлетнего пребывания в армии был освобожден от военной службы для прикомандирования к Казанскому университету.

С 1920 г. Петр Алексеевич – профессорский стипендиат, т.е. проходит аспирантуру. Он специализируется в области неевклидовой геометрии, теории групп, векторного и тензорного анализа и винтового исчисления. К началу 1922 г. Петр Алексеевич – автор 13 самостоятельных работ, часть которых была им впоследствии опубликована.

По окончании аспирантуры на магистерском экзамене Петр Алексеевич изложил решение гораздо более общей проблемы, чем проблема, предложенная экзаменаторами, что заставило профессора Д.Н.Зейлигера сказать: "Прекратим эту комедию, все это он знает гораздо лучше нас!" (по устным воспоминаниям академика А.Е.Арбузова, являвшегося в то время деканом физико-математического факультета).

Блестяще сдав магистерские экзамены, Петр Алексеевич представил работу "О группе конформных преобразований неевклидовых пространств эллиптического и гиперболического типа" (Известия Казанск. физ.-мат. об-ва. – 1923. – 23 (2). – С. 83 – 113), и 17 ноября 1923 г. был назначен самостоятельным преподавателем (доцентом) при кафедре математики Казанского университета.

Педагогическая деятельность Петра Алексеевича началась значительно раньше 1923 г. Еще в 1919 г., во время пребывания в Отдельной запасной батарее 4-й армии (станция Балаково), Петр Алексеевич организовал школу грамоты для красноармейцев, руководил ею и преподавал в ней математику. Для него "это было школой выработки педагогических навыков и самого тесного сближения с народом" (Curriculum vitae П.А.Широкова. 1922 г. (Семейный архив)). Вернувшись в Казань, с осени 1920 г. Петр Алексеевич преподает математику на рабфаках университета (по 1923 г.) и политехнического института (по 1922 г.).

С первых лет своей самостоятельной университетской деятельности Петр Алексеевич не только ведет практические занятия по курсам профессора Д.Н.Зейлигера (математический анализ, теоретическая механика), но читает также и собственные курсы: векторного и тензорного анализа. Он стремится вооружить своих слушателей современными методами тензорного исчисления, применение которых способствовало в те годы бурному развитию неевклидовой геометрии, механики и теоретической физики. Он первым из советских геометров применяет эти методы в своих исследованиях.

Научная деятельность Петра Алексеевича развивалась в эти годы весьма интенсивно. С 1923 г. по 1929 г. им опубликовано 15 работ. Его внимание было вначале устремлено на решение ряда насущных вопросов дифференциальной геометрии и механики пространства Лобачевского (и вообще пространств постоянной кривизны). В дальнейшем с помощью тензорных методов он выделяет и подвергает изучению те более общие римановы пространства, которые по своим свойствам наиболее близки к пространствам постоянной кривизны.

Высокий научный уровень и продуктивность геометрических исследований П.А.Широкова вновь поставили Казанский университет в деле развития неевклидовой геометрии в один ряд с передовыми исследовательскими математическими центрами, как того и требовали славные традиции, связанные с именем Н.И.Лобачевского.

Читая факультативные курсы по геометрии Лобачевского, по неевклидовой механике, по тензорному анализу, по теории римановых пространств и т.д., Петр Алексеевич умело привлекал студентов к исследовательской работе. Некоторые из самостоятельных студенческих работ, осуществленных под его руководством, были опубликованы в "Ученых записках Казанского университета" (Богоявленский А. Об одном способе вывода формул для четырехугольника с 3 прямыми углами в геометрии Лобачевского // Ученые записки Казанск. ун-та. – 1938. – Т. 98. – Кн. 7. – С. 37 – 45; Андрианов С.Н. Синтетическое доказательство одной теоремы геометрии Лобачевского // Ученые записки Казанск. ун-та. – 1941. – Т. 101. – Кн. 3. – С. 22 – 24).

С 1933 г. он руководил геометрическим семинаром, в котором принимали участие научные работники математических кафедр, аспиранты и студенты старших курсов. Здесь Петр Алексеевич выступал с докладами и читал специальные курсы по тензорному исчислению, по теории римановых пространств, по аффинной дифференциальной геометрии, по теории обобщенных пространств, по теории винтов и по спинорному анализу. Исключительно глубокие по содержанию лекции Петра Алексеевича включали в предельно ясной и сжатой форме новейшие научные результаты, преподносимые им с выдающимся педагогическим мастерством. Среди его слушателей были и молодые алгебраисты И.Д.Адо, В.В.Морозов, Н.Н.Мейман. Благодаря замечательным лекциям и личному руководству Петра Алексеевича Широкова из студентов университета выделилась группа геометров: Б.Л.Лаптев, А.З.Петров, И.П.Егоров, А.П.Заборская, П.И.Петров, В.Г.Копп, Г.С.Бархин и др. Часть упомянутых выше геометров – учеников П.А.Широкова – ведет в настоящее время научно-педагогическую работу в Казанском университете, остальные работают в других вузах и научно-исследовательских институтах нашей страны.

Необыкновенно широкий научный кругозор и глубокая эрудиция в соединении с исключительным мастерством преподавания делали не только факультативные, но и прочие лекции Петра Алексеевича, читанные студентам, как-то лекции: по теории аналитических функций, по теории эллиптических функций, по высшей алгебре, по дифференциальной геометрии, по проективной геометрии, по основаниям геометрии, по теоретической механике и по гидродинамике, несравненными образцами педагогического искусства. Студенты физико-математического факультета, слушавшие его лекции, признавали неоспоримым, что Петр Алексеевич – лучший лектор и наиболее искусный преподаватель. Даже излагая сложные и трудные вопросы, он никогда не отрывался от аудитории. Он говорил медленно, может быть отчасти оттого, что слегка заикался, и его сжатые продуманные фразы, казалось, вносили самую сущность математической идеи в сознание слушателей. На практических занятиях он, выписав

условие задачи на доске, часто прохаживался по аудитории, изучая, насколько хорошо студенты справляются с заданием, усвоен ли ими теоретический материал. Он очень ценил оригинальность в решениях и самостоятельный ход мысли.

Постоянно стремясь улучшить преподавание на факультете, повысить научный уровень, Петр Алексеевич большое внимание уделял руководству работой своих ассистентов. Для каждого очередного занятия он устанавливал, какого рода вопросы или задачи нужно разобрать, а иногда составлял для ассистентов специальные задачи и примеры. Он нередко присутствовал сам на занятиях своих ассистентов и молодых лекторов, и у него всегда можно было получить советы и указания.

Кроме университета П.А.Широков работал по совместительству с 1922 г. по 1930 г. доцентом в Казанском педагогическом институте, а с 1932 г. по 1934 г. – профессором в Казанском авиационном институте, т.е. с первого года его организации на базе аэродинамического отделения физ.-мат. факультета КГУ. В авиационном институте Петр Алексеевич читал теорию функций комплексного переменного, интегрирование дифференциальных уравнений в частных производных и гидродинамику.

Добиваясь создания в Казани крупного математического центра и расширения исследовательской работы в университете в области физико-математических наук, Петр Алексеевич стремился привлечь крупных математиков в Казанский университет.

В 1927 г. на математическом съезде в Москве Петр Алексеевич познакомился с Н.Г.Чеботаревым (1894 – 1947), впоследствии членом-корреспондентом Академии наук СССР (1929 г.), создавшим и возглавившим Казанскую алгебраическую школу, лауреатом Сталинской премии (1948 г.), а в то время молодым ученым, только что защитившим диссертацию. П.А.Широков совместно с Н.Н.Парфентьевым организовал приглашение Н.Г.Чеботарева в Казань. Петр Алексеевич знал Чеботарева как автора интереснейших работ, посылаемых с 1924 г. в “Известия Казанского физико-математического общества”. После приезда Н.Г.Чеботарева деловые отношения между ним и П.А.Широковым, являвшимся секретарем редакции журнала общества, переходят в непрекращавшееся личное дружеское общение, сыгравшее значительную роль в решении Н.Г.Чеботарева окончательно избрать Казань местом своей работы.

16 сентября 1930 г. Петр Алексеевич был утвержден Наркомпросом РСФСР в должности профессора теоретической механики, а в 1933 г. назначен заведующим кафедрой математики Казанского университета. 1 февраля 1936 г. высшая аттестационная комиссия при Наркомпросе утвердила его в ученой степени доктора физико-математических наук без защиты диссертации. В 1934 – 1935 гг. Петр Алексеевич принимает совместно с Н.Г.Чеботаревым и Н.Г.Четаевым деятельное участие в организации Научно-исследовательского института математики и механики при КГУ (ныне Научно-исследовательский институт математики и механики им. Н.Г.Чеботарева (с 1947 г.)) и возглавляет в нем в дальнейшем сектор геометрии.

С 1937 г., после разделения кафедры математики на несколько специальных кафедр, Петр Алексеевич заведует кафедрой геометрии и еще большее внимание уделяет руководству работой своих учеников-студентов, аспирантов и ассистентов. В то же время в течение ряда лет он назначается председателем государственной экзаменационной комиссии.

Обширную общественную деятельность ведет Петр Алексеевич в Казанском физико-математическом обществе. Являясь с 1924 г. секретарем редакционного комитета научного журнала общества, Петр Алексеевич осуществлял в значительной мере фактическое руководство изданием “Известий” общества и поднял качество журнала на большую высоту.

Живейшее участие принимал Петр Алексеевич в организации и проведении двух последних международных конкурсов на премию им. Н.И.Лобачевского, а именно: седьмого (1927 г.) и восьмого (1937 г.). Петр Алексеевич работал членом комиссии по присуждению премий и являлся в то же время рецензентом, представив отзывы по работам D.Struik’a “Grundzuge mehrdimensionalen Differentialgeometrie in direkter Darstellung” и В.В.Вагнера “Дифференциальная геометрия неолономных многообразий”.

В 1940 г. Петр Алексеевич осуществляет издание сборника избранных трудов лауреатов восьмого конкурса на премию им. Н.И.Лобачевского: Э.Картана и В.Вагнера, изданного в виде приложения к отчету (VIII международный конкурс на соискание премии им. Н.И.Лобачевского (1937) // Отчет. – Казань, 1940. – С. 263), причем П.А.Широкову принадлежит перевод работы Э.Картана “Группы голономии обобщенных пространств”. Этот сборник вышел также в виде двух первых выпусков задуманной П.А.Широковым и намеченной к изданию “Серии исследований по неевклидовой геометрии”. Дальнейшее издание этой серии не осуществилось, но уже был отредактирован и подготовлен к печати перевод основных работ Э.Картана по теории обобщенных пространств, выполненный коллективом казанских геометров (перевод хранится в библиотеке им. Н.И.Лобачевского, в Геометрическом кабинете КГУ). Петр Алексеевич перевел для этого выпуска “Пространства проективной связности” и написал предисловие. Им переведена также “Теория спиноров” Э.Картана (М.: ГИИЛ, 1947).

Отдав все свои силы на продолжение и развитие той области геометрии, которая возникла в результате гениального открытия великого казанского геометра, Петр Алексеевич никогда не переставал интересоваться личностью Н.И.Лобачевского и глубоко почитал его научный подвиг. В предвоенные годы Петр Алексеевич начал систематически исследовать архивные материалы, связанные с деятельностью Лобачевского, делал выписки, сводки и т.п. К сожалению, эта большая работа была им только начата, и никаких результатов он не успел опубликовать. Можно отметить, что, являясь одним из соредкторов “Полного собрания сочинений Н.И.Лобачевского”, Петр Алексеевич тщательно проанализировал рукописные студенческие записки лекций за 1815 – 1817 гг. (тетради М.Г.Темникова), которые еще профессор А.В.Васильев рассматривал как записки лекций Лобачевского. Используя архивные данные и сравнив эти записки с современной учебной литературой, Петр Алексеевич показал, что из геометрических тетрадей только одна представляет подлинную запись лекций Лобачевского, а остальные две являются конспектами определенных учебников.

Популяризуя научное дело Лобачевского, Петр Алексеевич ряд лет читал факультативные курсы по геометрии Лобачевского и выступал с научно-популярными лекциями, посвященными его открытию. Петр Алексеевич являлся членом юбилейной комиссии и принимал горячее участие в праздновании столетия открытия неевклидовой геометрии, происходившем 25 февраля 1926 г. в Казанском университете: он выступал с научным докладом, редактировал изданные впоследствии материалы юбилейных торжеств: “Столетие неевклидовой геометрии Лобачевского” (1927) и “In memoriam N.I.Lobatschevskii” Vol. II (1927).

Петр Алексеевич привел в полный порядок библиотеку им. Н.И.Лобачевского, находящуюся в Геометрическом кабинете КГУ, и неустанно трудился над ее расширением, ведя переписку со всеми виднейшими геометрами мира.

Благодаря его трудам, библиотека представляет собой ценнейшее собрание, включающее с большой полнотой литературу по неевклидовой геометрии.

К 150-летию юбилею со дня рождения Н.И.Лобачевского (1943г.) Петр Алексеевич начал готовиться уже за несколько лет до этой даты и наметил ряд важных мероприятий. Но война и болезнь помешали осуществить целиком его программу. В 1943 г., уже больной, Петр Алексеевич написал замечательное изложение геометрической системы Лобачевского (помещено в сборнике "Николай Иванович Лобачевский", 1793 – 1856. – М.: АН СССР, 1943. Переиздано в серии "Геометрия Лобачевского и развитие ее идей", Вып. 1: Широков П.А., Каган В.П. Стрoение неевклидовой геометрии. – М.: Гостехиздат, 1950) и статью "Н.И.Лобачевский как творец новой геометрической системы" (Природа. – 1943. – № 6. – С. 51 – 59).

10 ноября 1943 г. Петр Алексеевич прочел публичную лекцию "Сущность геометрии Лобачевского", а 28 ноября на юбилейной математической конференции, организованной совместно Казанским университетом и отделением физико-математических наук АН СССР, сделал доклад "Симметрические пространства", содержащий важнейшие результаты проведенных им в последние годы исследований.

С первых дней Великой Отечественной войны П.А.Широков – декан физико-математического факультета (16 июля 1941 г.). Преодолевая невероятные трудности, Петр Алексеевич добивается лучшей работы факультета. Он многое сделал, чтобы использовать для университета присутствие в Казани ряда крупнейших математиков Москвы и Ленинграда, привлекая их к чтению лекций для научных работников университета, аспирантов и студентов старших курсов.

Хотя административная работа и прочие обязанности отнимали у Петра Алексеевича почти все время и требовали большого напряжения сил, он не переставал интенсивно вести научную работу. Даже в перерывах между лекциями или на заседаниях его можно было видеть постоянно углубившимся в расчеты. Именно в эти трудные годы его исследования по теории симметрических пространств и спиноров продвигались особенно успешно. Но с осени 1943 г. у Петра Алексеевича обострилось заболевание сердца, начавшееся еще в детстве после перенесенного им ревматизма. Больной, лежа в постели, за месяц до смерти, он сожалел, что не может работать более двух часов в день. Последние его исследования остались неоконченными.

26 февраля 1944 г. смерть жестоко оборвала эту жизнь, явившую образец высокого служения науке, Родине и родному университету.

Петр Алексеевич был человеком исключительной скромности и высоких личных качеств. Хотя он был несколько замкнут в своих отношениях с посторонними и весьма требователен к окружающим его сотрудникам и ученикам, но за всем этим скрывалась горячая любовь и уважение к людям, отдающим свои силы, свой честный труд на пользу общества.

Нуждающийся в совете научный работник, стремящийся к знанию студент и просто технический служащий, обращавшийся к нему, всегда встречали у него помощь и поддержку. Не раз консультировались у него математики из других городов, осведомленные о его необыкновенной эрудиции. Благодаря сознанию высокой ответственности и долга перед Советской Наукой и Родиной, благодаря выдающимся личным качествам и всесторонней математической эрудиции, Петр Алексеевич был молчаливо признан казанскими математиками своим главой и окончательным судьей в возникающих спорах.

Не только выдающийся геометр, но и человек большой общей духовной культуры, страстно любивший музыку (ему особенно был близок Чайковский), глубоко знавший художественную литературу (наиболее дорог ему был Чехов; он очень любил также Пушкина, Льва Толстого, Достоевского, Сергеева-Ценского и Пришвина), как-то по особенному, интимно, понимавший жизнь русской природы, Петр Алексеевич был исключительно интересным собеседником. Его личное обаяние с особой силой открывалось в простой домашней обстановке. Он горячо любил свою семью и был внимательным и заботливым воспитателем своего сына. (Петр Алексеевич женился в 1925 г. на окончившей в тот год Казанский педагогический институт Наталье Александровне Воронцовой. В 1926 г. у них родился сын Александр). Но Петр Алексеевич не замыкался исключительно в кругу своей семьи, своих книг, своих исследований. Целый ряд лет Петр Алексеевич вел политико-просветительную работу среди населения на участке, подшефном университету, а о его большой научно-общественной работе было сказано выше.

Верный патриот своей Родины, своего университета, Петр Алексеевич все свои ценнейшие работы помещал только в "Известиях Казанского физико-математического общества" и в "Ученых записках Казанского университета".

Подробный анализ научного наследства Петра Алексеевича дан в статье А.П.Нордена о геометрических работах Казанской математической школы за 30 лет. Здесь мы приведем лишь краткий обзор содержания исследований Петра Алексеевича.

В своих первых работах, посвященных пространствам Лобачевского (а также вообще пространствам постоянной кривизны), Петр Алексеевич изучил группы конформных преобразований (1923 г.) и рассмотрел вопросы векторного исчисления и механики. Так, им введено понятие векторной площади (1924 г.), найдены формулы преобразования винтовых интегралов, обобщающие теоремы Остроградского и Стокса (1926 г.), дана геометрическая интерпретация параллельного переноса Леви-Чивита и изучено квазипоступательное движение твердого тела (1926 г.).

Уже с 1925 г. Петр Алексеевич начинает применять в своих геометрических исследованиях методы тензорного исчисления, с помощью которых ему удается поставить и решить целый ряд важных проблем теории римановых и обобщенных пространств. Его интересуют такие римановы пространства, которые обладают некоторыми свойствами, заведомо присущими пространствам евклидовым или постоянной кривизны. В результате его исследований или выясняется, что рассматриваемое свойство характерно для пространств постоянной кривизны (например, омбиличность точек гиперсфер (1925 г.), одинаковость вида соотношений Кодацци и Вейнгартена (1928 г.), существование в трехмерном пространстве гармонической функции расстояния (1925 г.) и др.), или же ему удается выделить новый тип пространств, близкий по свойствам к пространствам постоянной кривизны, но более общий (например, исследование существования постоянных полей векторов и тензоров (1925 – 1926 гг.)), Петр Алексеевич находит и изучает ламеллярные (приводимые) пространства, пространства симметрические (обладающие ковариантно постоянным тензором кривизны) и А-пространства, к которым впоследствии другими путями пришли И.Схоутен, П.К.Рашевский и Э.Келер, получившие по существу эти же пространства, но в других формах (см. доклад А.П.Широкова "К вопросу об А-пространствах" в сборнике "Сто двадцать пять лет неевклидовой геометрии Лобачевского". – М.: ГИТТЛ, 1952. – С. 195 – 200). Петр Алексеевич дал ценное обобщение пространств Шура (субпроективных пространств В.Ф.Кагана), как пространств, допускающих $n(n-1)/2$ - членную группу движений (1934 – 1935 гг.).

Симметрические пространства, выделенные и частично исследованные Петром Алексеевичем в работе 1925 г., были подвергнуты в дальнейшем глубокому изучению в работах Э.Картана, который пришел к этим пространствам, развивая теорию полупростых групп, и в работах последних лет самого Петра Алексеевича. Петр Алексеевич нашел в конечном виде все типы симметрических конформно евклидовых пространств (1938 г.). Далее им были исследованы проективно евклидовы симметрические пространства и симметрические пространства 1-го класса (опубликовано посмертно в 1950 г. и 1954 г.).

В области тензорного анализа Петру Алексеевичу принадлежат две работы по эрмитовым формам (1932–1933, 1934 – 1935 гг.) и замечательная книга “Тензорное исчисление”, ч.1 (М.: ГТТИ, 1934). Эта богатая содержанием монография написана по материалам читанных им в течение ряда лет курсов лекций для студентов и аспирантов. Она построена на основе последовательной геометризации алгебраических методов и содержит обширное собрание оригинальных задач.

Работы Петра Алексеевича представляют собою крупный научный вклад в неевклидову геометрию и в теорию римановых пространств. Они продолжают линию развития геометрии, начатую открытием Лобачевского, и имеют внутреннюю связь с исследованиями казанских геометров: Ф.М.Суворова (О характеристиках систем трех измерений. – Казань, 1871.– 14 с.) и А.П.Котельникова (Винтовое счисление и некоторые приложения его к геометрии и механике. – Казань, 1895. – 215 с.; Проективная теория векторов. – Казань, 1899. – 317 с.). Петр Алексеевич провел глубокое и разностороннее изучение пространств постоянной кривизны, выделил важные родственные им типы и установил основные их свойства. Он составил выдающееся руководство по тензорному исчислению, являющееся настольной книгой для советских геометров.

Деятельность Петра Алексеевича способствовала расцвету математической жизни в Казани, созданию в Казанском университете научного математического центра. Благодаря его трудам в Казанском университете возродилась школа геометров, преемственно связанная с исследованиями Н.И.Лобачевского.

А . П . Ш и р о к о в **НЕСКОЛЬКО СЛОВ ОБ ОТЦЕ**

Приближается столетие со дня рождения моего отца. Ужасно мало прожил он, не дожил до пятидесяти, а память о себе оставил светлую и дел хороших успел сделать немало. Это можно объяснить тем, что был он человеком незаурядным. Такой вывод я делаю как из своих собственных впечатлений, так и на основе высказываний о нем многих знавших его людей. Это были его ученики, его друзья, его знакомые. Например, на подругу своей юности, Веру Петровну Петрову, он произвел столь сильное впечатление, что на склоне лет она посвятила его памяти свой машинописный роман “Живая вода” (1971), в котором представила моего отца в образе самоотверженного ученого-биолога. Да и в другом своем романе “Аквариум” (1974) она воссоздает его образ в сочетании с образами других работников университета. Оба эти подаренные мне и моей матери романа я передаю в Музей истории университета.

А ученики моего отца! Борис Лукич Лаптев, Алексей Зиновьевич Петров, Петр Иванович Петров, Алевтина Павловна Заборская, Вениамин Григорьевич Копп. Сколько неподдельного восхищения душевными и профессиональными качествами отца слышалось в их рассказах о нем! Некоторые из этих рассказов приводятся в настоящей книжке. Я тоже постараюсь дополнить их своими воспоминаниями об отце.

Мне хочется сказать кое-что об истоках.

Его отец, мой дед Алексей Саввинович Широков (1850 – 1917), родился в семье землемера и лесничего из Омска Саввы Прокопьевича Широкова. В семье было четверо детей, и старший Алексей помогал родителям в воспитании сестры и братьев. Поэтому и студентом он стал поздновато (лишь в 1875 г., приехав в Казань, поступил и в 1879 г. окончил химическое отделение Казанского университета), и предложенное по окончании место хранителя музея при химической лаборатории по отделению органической химии сменил вскоре на педагогическую работу в Казанском реальном училище, и семью завел лишь в 40 лет, женившись в 1890 г. на Надежде Николаевне Нефедьевой (1870 – 1924). Был он человеком разносторонним, большим знатоком природы, любителем литературы. У нас в старом двухэтажном деревянном доме на улице Кирпично-Заводской, построенном в 1912 г., хранились его гербарии, коллекции бабочек, минералов, богатая художественная библиотека (например, из старых книг хорошо помню полное собрание пьес А.Н.Островского). Уделял он много внимания и сельскому хозяйству (при доме был хороший сад, содержалась корова), и воспитанию своих детей (так, для них он специально сочинял стихи и сказки). Детей было пятеро: Андрей (1893 – 1937), Петр (1895– 1944), Елена (1900 – 1925), Дмитрий (1902 – 1954), Мария (1906 – 1988). Дети выросли при царском режиме, а в трудовую жизнь в основном вступили уже после революции. Елена рано умерла от туберкулеза, и у остальных детей жизнь была достаточно суровой. При этом никто из них не прельстился партийной деятельностью, хотя в те годы она, должно быть, представлялась весьма прогрессивной. Возможно, предубеждение к такого рода деятельности было привито им еще Алексеем Саввиновичем. Так, в одной из своих сказок “Провиантская крыса” он рассказывает о голодной крысе, попавшей в хлебный амбар с мышами. Чтобы избавиться от соперничества мышей, она разделила их на две партии (короткохвостых и длиннохвостых), которые сами вскоре истребили одна другую.

Особенно трагично сложилась жизнь у Андрея Алексеевича. Окончив историко-филологическое отделение Казанского университета и представив награжденное золотой медалью сочинение по истории христианской церкви, он затем увлекся церковной деятельностью и вообще решил в трудные для России времена посвятить свою жизнь церкви. Он принял в 1922 г. иночество, получив в скором времени звание иеромонаха Иоанна. В конце ноября 1923 г. его сослали из Казани в Соловецкий лагерь особого назначения на 5 лет. Затем он работал епископом во Владимире, был управляющим Волоколамским викариатством. Как мы недавно узнали, 26 апреля 1937 г. он был арестован и приговором военной коллегии Верховного суда СССР от 19 августа 1937 г. как участник антисоветской организации церковников в Москве осужден к расстрелу; приговор был приведен в исполнение в тот же день.

Дмитрий Алексеевич испытал жизнь простого советского человека. Он довольно много лет провел на военной службе (в пограничных войсках и в годы Отечественной войны на фронте), получил инженерное образование и закончил жизнь преподавателем мехового техникума.

Мария Алексеевна получила образование в области педагогики естественных наук, прожила долгую, полную невзгод жизнь, но до конца сохранила стойкость характера и трезвость взглядов.

Из сказанного видно, что семья, в которой вырос мой отец, имела некоторые связи с университетом. Эти связи не исчерпываются изложенным выше. Так, дядя отца, Александр Николаевич Нефедьев, в двадцатые годы работал геодезистом на кафедре астрономии, имел печатные труды в изданиях университета. Сестра Алексея Саввиновича, Екатерина Саввиновна, вышла замуж за педагога Андроника Ивановича Смиренского (его арестовали и загубили в тюрьме в первые годы революции). Она вырастила многодетную семью в доме, расположенном недалеко от дома Алексея Саввиновича, и некоторые из ее детей окончили Казанский университет, а дочь Екатерина Андрониковна в течение ряда лет работала на биологическом факультете университета.

Подобно своему брату Андрею, отец в 1917 г. представил на физико-математический факультет сочинение "Интерпретация и метрика квадратичных геометрий". Приведу заключительные слова рецензента Н.Н.Парфентьева об этом сочинении, поданном на конкурс.

"Чтение работы автора требует всегда геометрических представлений и воображения, как работы истого геометра, но автор является и искусным аналитиком: его вычисления всюду просты, лаконичны и не сложны; автор не утомляет читателя вычислениями, счетом и всегда сокращает выкладки геометрически. Бесспорно, неизвестный автор заслуживает высшей награды – я ходатайствую перед физико-математическим факультетом о присуждении ему золотой медали за сочинение и о напечатании его исследования при первой возможности". И действительно, сочинение было награждено золотой медалью и в 1966 г. по инициативе Б.Л.Лаптева и А.З.Петрова опубликовано в "Избранных работах по геометрии" [35]. Перед братьями открывалась перспектива оставления при университете для приготовления к профессорскому званию, но события гражданской войны, занятия Казани белочехами и насильственная мобилизация молодежи в белую армию изрядно нарушили эти планы. Андрей и Петр не избежали мобилизации и были вынуждены уйти в Сибирь при отступлении белых войск из Казани. Имеются данные, что Андрей испытал огромные тяготы и чуть было не замерз в сибирских снегах. Что же касается Петра, то он попал в плен к красным и едва избежал расстрела. Отец никогда не рассказывал мне об этом драматическом эпизоде, и я воспроизвожу его по роману В.П.Петровой "Аквариум" (Вера Петровна говорила мне, что имела в виду именно этот случай):

"Конь Интеграл на полном скаку запутался в подсолнухах и грянул на землю, придавив ему раненую ногу. Еще не замер в ушах отчаянный свист ветра, не отзвучали выстрелы в спину и грозные выкрики: "Вернись!", а он уже лежал щекой на огородной земле, и она дышала ему в лицо теплым дыханием осени.

А к нему уже бежали люди с красными, потными лицами.

– Кто такой? Беляк что ли? Чех?

Оглушенный падением, он не мог говорить.

Подняли бьющегося коня. Освободили окровавленную ногу.

– Молчит? Шпион. В распыл его! От белых шпион. Веди!

Потащили хромящего. Конь тихо заржал ему вслед... Шагнул...

Молодой звучный голос:

– Куда его тащите? Ведите в штаб!"

Не знаю, так ли все было в действительности, но во всяком случае в документах отца я видел его краткую автобиографию, в которой он писал, что преподавал элементарную грамоту в войсках Красной Армии, и что для него это было школой самого тесного общения с народом.

Продолжить занятия в университете он смог не раньше второй половины 1920 г. В его бумагах сохранилась Инструкция для научных занятий оставленного в качестве профессорского стипендиата при кафедре чистой математики Петра Алексеевича Широкова, написанная 24 июня 1920 г. профессором Н.Н.Парфентьевым. Эту инструкцию Парфентьев начинает словами, что оставленный для приготовления к профессорскому званию наш бывший студент П.А.Широков хорошо известен факультету: П.А.Широков за время пребывания своего в университете обнаружил выдающиеся математические способности, не говоря уже о самом главном – неоднократно проявленные следы своего собственного творчества. Отметив занятия Петра Алексеевича в студенческие годы неевклидовой геометрией, теорией непрерывных групп преобразований, а также новейшими теориями определенного интеграла в духе Лебега, Данжуа и других, Парфентьев намечает далее контуры научных занятий молодого профессорского стипендиата. Рассмотрение этого плана убеждает, что требования к профессорским стипендиатам в те годы были весьма высокими.

Так, Петру Алексеевичу рекомендуется:

а) Познакомиться с теорией чисел и квадратичных форм по классическим работам Гаусса, Эйлера, а также по современным сочинениям Гильберта, Вебера и др.

б) Познакомиться с основами современной теории групп по сочинениям Клейна, Виванти и др.

в) Углубить свои познания в области непрерывных групп с их приложениями к дифференциальным уравнениям.

г) Познакомиться с работами Якоби и их приложениями к механике.

д) Освоить классические теории Римана в области теории функций комплексного переменного с их дальнейшим развитием в области эллиптических и автоморфных функций (работы Клейна, Виванти, Брио-Буке, Аппеля, Таннери и др.).

е) Углубить познания в области теории множеств и функций (работы Бореля, Бэра, Данжуа, Фреше и др.).

ж) Познакомиться с теорией шаровых и бесселевых функций, с теорией интегральных уравнений.

з) Углубить свои познания в геометрии по крупным сочинениям вроде Бианки, Дарбу (все 4 тома), Плюккера и др.

В заключение Парфентьев пишет: *"Конечно, всего в инструкции не предусмотреть, да это отчасти и излишне: в лице Широкова мы имеем молодого человека с собственными мыслями и планами, уже солидно образованного, а потому даже и не нуждающегося в очень детальном руководстве: он сам в состоянии наметить себе то, что ему интересно и полезно".*

С таким хорошим напутствием Петр Алексеевич продолжил свою научную работу, и уже в 1923 г. появилась его первая печатная статья.

Недавно в связи со 100-летием со дня рождения вышла книжечка "Николай Григорьевич Чеботарев". Там в замечательных воспоминаниях В.В.Морозова и Г.Н.Чеботарева удачно раскрыт и облик моего отца. Что я могу добавить к этому с позиций, скажем, мальчика и подростка тех далеких лет?

И Морозов, и Чеботарев отмечают увлечение отца энтомологией. Действительно, его страстью было собирание бабочек и выращивание их из гусениц, живших в банках и стаканах и кормившихся ивовыми веточками и молочаем. После появления бабочки из куколки она умерщвлялась и расправлялась на деревянной расправилке. В итоге

создавалась коллекция удивительно красивых бабочек с пушистыми усиками, бархатистыми тельцами и красиво разукрашенными крыльями, сверкающими всеми красками. Отец научил меня ловить тарантулов: норка тарантула заливалась водой, и на поверхность выскакивал жутковатый восьминогий хозяин, который тут же накрывался банкой.

Другой страстью отца была музыка. Я почти не припоминаю его самого музицирующего за роялем, но у него был товарищ – профессиональный музыкант, Владимир Карлович Корнрумф, который нередко заходил к нам и играл на рояле. С отцом он вел беседы на музыкальные темы. Приходила к нам нередко также старая обрусевшая полька Констанция Андреевна, близкая подруга и сожительница давно скончавшейся Веры Николаевны Нефедьевой (сестры матери отца), которая иногда слушала передачи концертов из Москвы по радиоприемнику и высказывала свое мнение о них (говорили, что у Констанции Андреевны был в молодости удивительно красивый голос). Но всего увлеченнее отец отдавался музыке ночами, сидя за радиоприемником. Этот радиоприемник смастерил ему в тридцатые годы один опытный радиолюбитель. Радиоприемник обладал хорошим звуком и мог ловить радиостанции ряда европейских городов. Отец, отличавшийся большой аккуратностью и систематичностью, ислisyвал целые листы столбиками цифр, означавших длины волн различных станций, которые можно поймать в то или иное время суток. Часто ночами я засыпал под звуки замечательных музыкальных передач из самых разных городов мира.

Однажды днем радиоприемник оказал на меня совсем иное, глубоко шокирующее воздействие: вылетающий из него суровый голос диктора (уж не самого ли прокурора А.Я.Вышинского?) заклеил позором презренных и осужденных врагов народа.

Впоследствии мать поведала мне, что в страшный 1937 год отец, слыша иногда ночью звук едущей по нашей улице машины, говорил: *“Ну, это за мной”*.

Из композиторов отец всего больше интересовался П.И.Чайковским. Много передач его опер и концертов было прослушано по радиоприемнику; приобретались книги о его жизни и творчестве. Помню, что как-то раз отец заметил, что в ту эпоху духовная жизнь людей была несравненно более возвышенной, чем в нынешнюю.

Книги отец приобретал вдумчиво. Им была собрана неплохая иностранная математическая библиотека, содержащая сочинения таких авторов, как Аппель, Бианки, Бляшке, Гильберт, Картан, Клейн, Пикар, Эйзенхарт. Хороши были русские библиотеки: и математическая, и художественные. Следил он и за моим чтением; собранной при его участии детской библиотечкой пользуются до сих пор его правнуки. В конце тридцатых годов он приобрел у одного гражданина собрание Большой Советской Энциклопедии, подписавшись также на недостающие тома этой энциклопедии. Помню, что он мне сказал тогда: *“Ну, Саша, не оставляю я тебе ни сокровищ, ни палат каменных, а вот завещаю энциклопедию”*.

Оба они с матерью преклонялись перед Пушкиным и приобрели ряд книг, посвященных его жизни и творчеству. Незадолго до войны была осуществлена подписка на “Полное собрание сочинений” Пушкина.

Их объединяла также большая любовь к творчеству Чехова; в библиотеке имелось собрание его сочинений.

Напряженная интеллектуальная жизнь не оставляла времени для ухода за садом. Весной и летом он зарастал густой высоченной травой, которую временами скашивал и возами вывозил знакомый возчик, а в июне яблони покрывались тенетами садовых вредителей. Однако незадолго до войны, после суровой зимы, погубившей многие сады в Татарии, после пожара соседнего дома, в результате чего сгорел и наш сарай, опалив росшие близ него яблони, а также отдавая, видимо, дань проблемам трудового воспитания своего сына, отец принял решение спилить старые яблони. Мы сходили с ним в яблоневый питомник, купили саженцы и посадили их по разработанному им плану. Верный своему обычаю глубоко вникать в любое совершаемое им дело, отец изучил литературу по садоводству. До сих пор у меня хранится приобретенная им книга: П.Г.Шитт и З.А.Метлицкий, “Плодоводство”, ОГИЗ, Сельхозгиз, 1940, 659 с. Возможно, и на этом поприще отец достиг бы хороших результатов, но впереди были Отечественная война, еще более суровые морозы ее первой зимы, не пощадившие молодых посадок, и совсем другие заботы военного быта.

Моя мать, получившая в юности специальность психолога и работавшая психотехником в институте ИНОТ (Институт Научной Организации Труда), после разгрома в 1936 г. науки педологии оказалась хотя и не репрессированной, но вполне безработной. Однако она с детства имела сильное влечение к вопросам языкознания и решила отныне посвятить ему свою жизнь, поступив в аспирантуру при Педагогическом институте. В связи с проблемами этой аспирантуры она в июне 1941 г. поехала в командировку в Москву, прихватив с собой и меня (мы расположились в квартире моей бабушки). Там нас и застала война, разрушившая все планы и судьбы. Когда мы вскоре после начала войны вернулись в Казань, нас на вокзале встретил отец, и я был поражен каким-то отрешенным, подавленным выражением его лица. Видимо, он слишком хорошо понимал, какая катастрофа разразилась.

Вскоре появились первые беженцы, приехали эвакуированные научные учреждения из Москвы. У нас в доме поселилась семья Бориса Николаевича Делоне. Надо сказать, что отец глубоко интересовался проблемами кристаллографии. У него были тетради, заполненные схемами, относящимися к правильным разбиениям пространства и кристаллографическим решеткам. Поэтому он со знанием дела воспринимал Бориса Николаевича как крупного ученого (между ними в прежние годы даже велась научная переписка). Борис Николаевич тоже весьма уважительно относился к моему отцу. Но, как мне тогда показалось, особенно глубоким уважением к нему прониклась энергичная и деловая супруга Бориса Николаевича, Мария Генриховна. Озабоченная проблемами спасения семьи в предстоящую голодную зиму и весну, она очень ценила трезвый подход отца к этим проблемам. С осени он приступил к созданию запасов гороха и других продуктов. Все это было отчаянно дорого и далеко не просто: надо было встать в 4 – 5 часов утра, в полной темноте отправиться на пустой базар и там дожидаться приезда случайного продавца из деревни. После этого я возвращался с покупкой на санках домой, а отцу предстоял еще трудовой день в университете. Мать в это время была послана как аспирантка Пединститута на рытье окопов. Она затем говорила мне, что за эти несколько месяцев отец сильно истощился и подорвал свое здоровье. Для меня им было установлено правило ежедневно замачивать и съедать стакан сырого гороха.

С началом первой военной весны начались и работы на огородах. Был вскопан под овощи и картошку сад, освоен участок, выделенный университетом в районе нынешней улицы Гвардейской, недалеко от кирпичного завода. К созданию запасов картофеля на зиму отец подходил весьма ответственно и летом производил взвешивание клубней от выборочно выкопанных кустов, чтобы заранее оценить итоговый урожай.

Наступила критическая зима 1942/43 г. Все с замиранием сердца следили за ходом Сталинградской битвы. Борис Николаевич Делоне с большой тревогой воспринимал успехи немцев и опасался за печальный исход войны.

Я пишу об этом потому, что, с его слов, именно в нашем доме он обрел надежду на благополучный исход. Дело в том, что мой дядя Д.А. Широков находился на сталинградском фронте и был по болезни отпущен в конце 1942 г. на побывку домой. Когда Борис Николаевич обратился к нему с вопросом, не победят ли нас немцы, он спокойно ответил ему: *“Да нет, мы их бьем”*. Эти слова произвели очень сильное впечатление на Бориса Николаевича.

Я не был свидетелем деятельности отца в университете, где он, помимо заведования кафедрой, работал в годы войны деканом, но думаю, что эта работа была немалой. Во всяком случае, дома в большом количестве появлялись стандартные деканатские планы и таблицы, исписанные его аккуратным почерком. Было видно также, что он постоянно ведет научную работу: производит расчеты, читает и переводит иностранную научную литературу.

Переводческой деятельностью отец занимался охотно. Еще в довоенные годы им и его аспирантами был осуществлен перевод ряда работ Э.Картана по геометрии обобщенных пространств. Уже после его смерти вышел его перевод книги Э.Картана *“Теория спиноров”*. Во время войны он переписал английскую монографию Германа Вейля по теории групп, их инвариантов и представлений и начал осуществлять ее перевод, так и оставшийся незавершенным.

Чувствовалось, что в военные годы отец весьма заинтересовался русской и всемирной историей (например, одной из его настольных книг стал *“Курс русской истории”* В.Ключевского).

Мне не пришлось выслушать ни одной лекции отца в студенческой аудитории, но ряд индивидуальных уроков у него я имел счастье получить. Это было в военные годы, когда я заинтересовался математикой и начал решать задачи по дифференциальному и интегральному исчислению. Чувствовалось, что отец весьма поддержал мою инициативу, но ни в коем случае не хотел бы, например, навязать мне свое научное направление (между прочим, как уже отмечалось, сам он в студенческие годы весьма интересовался теорией множеств и теорией интеграла). Он доходчиво изложил мне ряд тем из области дифференцирования и интегрирования функций, теоретической механики, теории функций комплексного переменного, гидро- и аэромеханики и хотел бы, наверное, нащупать наиболее привлекательную для меня сферу деятельности в области математики и ее приложений.

Было заметно, как готовится отец к празднованию 150-летия со дня рождения Н.И.Лобачевского. Уже больной, мучимый сердечными припадками, он частично в постели писал *“Краткий очерк основ геометрии Лобачевского”* [26], по телефону переговаривался с Н.Г.Чеботаревым и другими организаторами юбилейных заседаний о подготовке различных мероприятий. В его документах сохранилась написанная им *“Докладная записка об организации в Казани музея имени Лобачевского”*, которую должен был подписать председатель юбилейной комиссии Н.Г.Чеботарев. С тех пор прошло свыше пятидесяти лет, в этом году открыт дом-музей Лобачевского в Козловке, а Казанский университет так и не может организовать открытие музея-квартиры Лобачевского, несмотря на большие старания директора Музея истории университета Стеллы Владимировны Писаревой. Будем все же надеяться, что к своему 200-летию Казанский университет сумеет создать музей-квартиру Лобачевского, и я хочу завершить свои воспоминания текстом указанной докладной записки, которую можно рассматривать как завещание, с которым Петр Алексеевич Широков и его друг Николай Григорьевич Чеботарев обратились к своим потомкам:

“Основной задачей создания музея им. Лобачевского является объединение в одном месте и хранение всех многочисленных материалов, относящихся к жизни и деятельности великого геометра, а также организация научно-исследовательской работы по глубокому и всестороннему изучению его биографии и творчества. Материалы эти в настоящее время разбросаны в самых разнообразных местах (различных библиотеках, кабинетах Казанского университета, музеях, архивах, в Государственном издательстве и т.д.); сохранность их ничем не гарантирована, не произведен учет этих материалов, не организовано их систематическое изучение. Между тем творчество Лобачевского, выдвинувшего русскую науку еще в начале прошлого века на одно из первых мест в мире, его изумительная педагогическая и административная работа, его кипучая деятельность, направленная к просвещению народных масс и насаждению в нашей стране культуры во всех проявлениях жизни нашего народа, заслуживает такого же серьезного изучения, как и деятельность таких наших гениев, как Ломоносов, Пушкин, Менделеев и др. Прошло уже 87 лет со смерти этого исключительного революционера в области научной мысли, но до сих пор не создана серьезная его биография, не изучены пути его творчества, и даже некоторые его рукописи не только не опубликованы, но даже неизвестны для научных исследователей. Как это ни тяжело, но нужно прямо признать, что наша страна до сих пор не уделяла должного внимания этому своему гению, между тем как за границей было сделано многое для выяснения его творчества и популяризации его идей; следует отметить, что серьезные исследования, устанавливающие несомненный приоритет Лобачевского в создании неевклидовой геометрии и независимость его работ от исследований Гаусса, принадлежат западноевропейским ученым. Только Казанское Физико-Математическое Общество и некоторые отдельные ученые, как проф. А.П.Котельников и В.Ф.Каган, приложили много усилий к популяризации идей Лобачевского и увековечению его памяти, между тем как Академия наук и другие университеты, кроме Казанского, до сих пор оставались в стороне от разработки и распространения его идей.

В Казани существуют 2 музея, посвященных двум гениям нашего народа – Ленину и Горькому. Теперь необходимо создать музей им. Лобачевского, отдавшего всю свою жизнь служению науке, Казанскому университету и насаждению народного просвещения в Приволжском крае. В связи со 100-летним юбилеем со дня рождения Лобачевского (1793 г.) Казанским Физико-Математическим Обществом был сооружен памятник Лобачевскому перед Казанским университетом. В торжественный день 150-летнего юбилея наша страна должна отметить величие своего гения созданием нового, более величественного памятника – научно-исследовательского учреждения его имени, посвященного увековечению его памяти, разработке и популяризации его идей.

Музей им. Лобачевского должен быть учрежден как самостоятельное научно-исследовательское учреждение при Наркомпросе РСФСР.

Основной базой для создания материальной части музея послужит библиотека им. Лобачевского при Казанском Физико-Математическом Обществе, включающая в себя богатейшее собрание математических книг, относящихся к эпохе создания неевклидовой геометрии, а также ее развития в XIX и XX столетиях. В музей должны быть переданы все рукописи Лобачевского, хранящиеся в различных архивах, библиотеках, кабинетах Казанского университета и музеях, а также материалы, относящиеся к его жизни и творчеству (подлинники портретов, графические материалы, относящиеся к его деятельности как члена строительного комитета Казанского университета, и т.п.). Музей должен производить систематическое собрание материалов, характеризующих постановку научной и педагогической работы в Казанском университете эпохи

Лобачевского, рукописи его учителей, современных ему казанских профессоров и его учеников, записи его лекций, переписку, характеризующую его деятельность и состояние Казанского университета того времени.

Помещение. Музей необходимо организовать в той квартире, в которой жил Лобачевский в эпоху создания неевклидовой геометрии; в настоящее время в ней помещается геометрический кабинет Казанского университета, в котором находится библиотека им. Лобачевского, 2 подлинных его портрета и бюст работы Диллон. Академии наук необходимо принять срочные меры к восстановлению в первоначальном виде 3 комнат этого кабинета, временно отведенных под квартиру ак. Чудакову.

Научно-исследовательская работа музея им. Лобачевского должна быть сосредоточена в первое время на глубоком изучении биографии Лобачевского и его научного творчества по архивным материалам. После того, как будут в достаточной мере выяснены эти вопросы, музей должен включить в свою работу темы более широкого характера: 1) детальное изучение истории возникновения неевклидовой геометрии; 2) изучение постановки преподавания математических дисциплин в школах и университетах нашей страны в эпоху XVIII и первой половины XIX в.; 3) историю физико-математического факультета Казанского университета; 4) историю распространения идей неевклидовой геометрии в нашей стране и за границей и т.д.

Штат музея им. Лобачевского включает в себя: 1) директора музея (он же руководитель научно-исследовательской работы); 2) старшего научного сотрудника; 3) хранителя музея; 4) двух технических служащих".

Я не буду здесь останавливаться на вопросе о том, что, как выяснилось впоследствии, музей-квартиру Лобачевского следует создать не в здании бывшего геометрического кабинета, а на втором этаже кабинета механики. В остальном начертанная программа ждет своего воплощения.

Вот те фрагменты, которые я сумел собрать и которые, возможно, будет уместно поместить в данном сборнике.

В . В . В и ш н е в с к и й **П.А.ШИРОКОВ И НЕЕВКЛИДОВА ГЕОМЕТРИЯ**

К началу творческой деятельности П.А.Широкова открытая Лобачевским неевклидова геометрия пополнилась исследованиями Римана, Бельтрами, Кэли, Клейна, Ли, Гильберта, Котельникова и Штуди. Возникли понятия обобщенных многообразий, в структуре которых неевклидовы пространства заняли подобающее им место. Открылись возможности применения к неевклидовым геометриям и, в частности, к геометрии Лобачевского новых тензорных, инвариантно-групповых методов и обогащения на этом пути упомянутых геометрий новыми результатами. Это блестяще реализовал в своём первом научном труде П.А.Широков, представив на факультет сочинение "Интерпретация и метрика квадратичных геометрий", удостоенное золотой медали и рекомендации к печати. Оно увидело свет лишь посмертно [33]. Отмечая два направления в развитии геометрии – метод интерпретации и аксиоматический метод, автор делит свой обширный (165 с.) труд соответственно на две части. В первой в основу положена интерпретация планиметрии Лобачевского на верхней полуплоскости комплексного переменного, указанная Пуанкаре. Изучаются свойства группы движений плоскости Лобачевского, находятся операторы группы и инвариантная метрика. Особое внимание в работе уделено метрике идеальной области плоскости Лобачевского и её тождественности "4-й геометрии Пуанкаре", которую автор называет "странной". Аналогичные задачи далее решаются и в трехмерном пространстве Лобачевского с последующим переходом к многомерным обобщениям, что явилось очевидным заделом к будущим исследованиям автора в области обобщенных пространств. Во второй части работы устанавливается аксиоматика проективного пространства, развивается его аналитическая геометрия, вводятся полярность и проективные метрики различных типов, включая вырожденные полярности. Список использованной литературы содержит более 50 наименований и свидетельствует о глубоком знакомстве автора с современными ему мировыми работами по неевклидовым геометриям.

В работе [1] инвариантно-групповые методы применяются к конформным преобразованиям эллиптического и гиперболического пространств. Показано, что инфинитезимальные преобразования таких пространств слагаются из мгновенного винтового перемещения и лучистого расширения из некоторого центра. Изучено поле скоростей таких преобразований, его дивергенция и ротор.

В небольшой по объему заметке [2] на плоскости Лобачевского доказана теорема о равенстве сумм длин сторон четырехугольника с попарно параллельными сторонами, лежащих по одну сторону от диагонали, разделяющей бесконечно-удаленные точки сторон. Для вписанного в круг четырехугольника получен неевклидов аналог теоремы Птолемея.

В [3] определяется понятие векторной площади в пространствах Римана и Лобачевского, изучаются её свойства на ряде примеров и в особенности применительно к параллелограмму Клиффорда и замкнутому контуру на цилиндре Клиффорда. Теорема Гульдина (Гюльдена) относительно объема тела вращения переносится с использованием понятия векторной площади на упомянутые неевклидовы пространства.

Работа [4] посвящена линейчатой геометрии трехмерного пространства Лобачевского. Фиксируя связь параллелей и орисферу, ортогонально секущую эту связь, автор задаёт на орисфере прямоугольные координаты (x, y) , позволяющие всякой точке абсолюта сопоставить комплексное число $w = x+iy$. Тогда любая прямая определяется парой точек абсолюта – её аффиксами. Движениям пространства Лобачевского отвечают дробно-линейные преобразования аффиксов, откуда следует принцип перенесения Котельникова – Штуди, в силу которого прямая пространства Лобачевского изображается точкой на единичной комплексной сфере. Пара прямых задаёт на этой сфере комплексную дугу как меру комплексного угла между прямыми. Записывая эти углы для сторон плоского треугольника, автор приходит к формулам тригонометрии плоскости Лобачевского. Аналогичным путем он получает и некоторые соотношения для четырехугольников.

В [7] разбирается теория кривых и линейчатая геометрия трехмерного пространства постоянной положительной кривизны, т.е. эллиптического пространства. Для кривой рассматривается полярная ей кривая и показывается, что их главные нормали полярны, бинормали совпадают. Строятся клиффордовы параллели (левые или правые) всем касательным, главным нормальям и бинормальям исходной кривой, проходящие через фиксированную точку a , и изучаются свойства линий, служащих пересечением полученных линейчатых поверхностей с полярной точки a , а также инварианты этих линейчатых поверхностей. Полученные результаты применяются к кривым Бертрана с общими главными нормальями, винтовыми линиям, кривым с общей бинормалью и кривым, у которых касательные принадлежат линейному комплексу.

В дальнейшем П.А.Широков переходит к изучению дифференциальной геометрии более общих римановых и аффинно-связных пространств. Но поскольку его внимание более всего занимают пространства, наиболее близкие к неевклидовым, то он периодически возвращается к случаям, когда кривизна пространства оказывается постоянной. Так, в [8] изучаются сферы в римановом многомерном пространстве и анализируется вопрос: когда эти сферы обладают исключительно шаровыми точками? Показано, что это имеет место тогда и только тогда, когда пространство имеет постоянную кривизну. Только в этом случае все сферы являются многообразиями постоянной кривизны. В [11] установлено, что параллельный перенос Леви-Чивита в пространствах постоянной кривизны обладает следующим свойством: кривая, вдоль которой параллельно переносится прямая, служит второй стрикционной линией образованной линейчатой поверхности, которая будет торсом (исключение составляют поверхности с параллельными образующими в пространстве Лобачевского и цилиндры Клиффорда в эллиптическом пространстве). Изучается также квазипоступательное перемещение твердого тела в неевклидовом пространстве, при котором каждая прямая связки с центром на кривой при параллельном переносе вдоль кривой остаётся параллельной себе.

Проблемы неевклидовой механики занимают П.А.Широкова и в дальнейшем. Так, в [13] он изучает преобразование винтовых интегралов в пространствах Лобачевского и Римана и приходит к выводу о том, что оно происходит по формулам, хотя и более сложным, но вполне аналогичным тем, которые имеют место в пространстве Евклида. В [16] автор изучает цепную линию в пространстве Лобачевского, интегрируя уравнения равновесия нерастяжимой нити в поле параллельных сил.

В [20] показано, что пространство Шура, допускающее более широкую группу движений, чем основная, имеет при наличии центра постоянную кривизну. В [21] автор изучает сходящиеся направления в пространствах постоянной кривизны и выделяет кривые, сходящиеся направления вдоль которых удовлетворяют заданным свойствам. В [25] показано, что конформно-евклидово приводимое пространство ненулевой кривизны разлагается на два пространства постоянной кривизны, а если одно из них одномерно, то второе – постоянной кривизны. Изучая в дальнейшем симметрические пространства 1-го класса [29] и проективно евклидовы [28], П.А.Широков последовательно выделяет в них те препятствия, которые отличают эти пространства от неевклидовых.

К собственно геометрии Лобачевского Петр Алексеевич снова возвращается впоследствии в связи с приближающейся полуторавековой годовщиной великого геометра (в то время ошибочно считалось, что он родился в 1793 г.). Этой дате он посвятил мастерски изложенный текст небольшой (объемом около 4 печатных листов) книги “Краткий очерк основ геометрии Лобачевского”, которая потом неоднократно переиздавалась, в том числе и в английском переводе. Она и до сих пор служит основой для изучения студентами курса “Основания геометрии”, теперь уже основательно урезанного, но все же сохранившегося в учебных планах университетской специальности “Математика”. Поскольку эта книга заранее планировалась как общедоступное изложение неевклидовой геометрии, то автор опирается в ней только на те знания читателя, которые составляют основу школьного курса математики, помещая необходимые сведения, выходящие за эти рамки, в подстрочные примечания. В главе I вводит дефект треугольника, показывается его неотрицательность и зависимость от постулата параллельных Евклида или Лобачевского, а также связь с теорией подобных фигур. Глава II посвящена свойствам параллелей Лобачевского, а в главе III разбирается взаимное расположение параллельных, пересекающихся и расходящихся прямых. Пучки прямых и простейшие кривые изучаются в главе IV. Здесь автор опирается на теорему, доказанную им еще в [33]: перпендикуляры к сторонам треугольника, проведенные через их середины, принадлежат одному пучку. Это позволяет автору определить окружность, эквидистанту и орицикл как классы эквивалентности относительно пучка прямых соответствующего типа, где эквивалентность пары точек означает их симметрию относительно прямой пучка. Подробно разбираются свойства концентрических предельных дуг, скорость убывания которых в направлении параллелизма определяет радиус кривизны плоскости Лобачевского как её абсолютную меру длины. В главе V изучаются основы стереометрии пространства Лобачевского применительно к плоскостям, прямым, связкам прямых и плоскостей, а также к простейшим поверхностям – сферам, гиперболоидам и орисферам, которые снова определяются как классы эквивалентности точек относительно соответствующей связки. Опираясь на тот факт, что на орисфере имеет место планиметрия Евклида, автор в главе VI переводит формулы тригонометрии на орисфере в аналогичные на плоскости Лобачевского (последние, конечно, могут быть получены и без выхода в пространство, но это потребовало бы вывода сначала так называемых латентных соотношений – очень трудоёмкий и мало-обозримый путь, осуществленный на основе работ Лобачевского в фундаментальном труде В.Ф.Кагана). Для написания полного комплекта формул прямоугольного треугольника формулируется аналог правила Непера, выводятся теоремы синусов и косинусов для произвольного треугольника и основная формула Лобачевского, выражающая угол параллельности как функцию отрезка параллельности. Из этих соотношений непосредственно вытекает, что евклидова геометрия служит предельным случаем геометрии Лобачевского и последняя реализуется на сфере чисто мнимого радиуса. Глава VII содержит краткое изложение методики развития аналитической и дифференциальной геометрии и их приложений к теории площадей и объемов в геометрии Лобачевского. В заключительной главе VIII посредством отображения плоскости на орисферу строятся интерпретации Бельтрами, Кэли-Клейна и Пуанкаре. В целом книга настолько ёмка, что к ней вполне подходит афоризм М.Горького “словам тесно, а мыслям – просторно”.

Другой, приуроченной к юбилею Лобачевского работой, написанной уже основательно большим Петром Алексеевичем, является научно-популярная статья [27]. В ней автор отмечает ряд аспектов творчества великого геометра и анализирует историю развития в течение двух тысячелетий проблемы 5-го постулата, в которой идеи Лобачевского поставили завершающую точку. Признавая существенную сложность и необычность геометрии Лобачевского в сравнении с евклидовой, он указывает, что тем не менее эти геометрии находятся в полном согласии между собой. На пути развития интерпретаций и аксиоматики обоснована непротиворечивость неевклидовой геометрии и возникли новые геометрии: неархимедова, недезаргова, непаскалева, нележандрова и др. Автор делает обзор экспериментов Лобачевского и позднейших изысканий по выяснению того, какая геометрия имеет место в реальном мире. Он заключает, что пространство Лобачевского служит первым приближением для решения космологических проблем. Тем самым геометрия Лобачевского наносит сокрушительный удар по философским концепциям Канта об априорных представлениях о пространстве, якобы существующих в человеческом сознании. Отмечается, что если даже геометрия Лобачевского окажется неприменимой к физическому пространству, то во всяком случае она служит одной из обобщающих абстрактных систем, получающих все новые разнообразные приложения в теоретической математике, а через неё и в прикладных науках. Это подтверждается применением геометрии Лобачевского к определённым интегралам и автоморфным функциям, ключом к теории

которых, по утверждению Пуанкаре, служит геометрия Лобачевского. Дальнейшее развитие физики подтвердило этот тезис: пространство скоростей специальной теории относительности, как показал А.П.Котельников, подчиняется законам геометрии Лобачевского. В заключение отмечается высокое искусство Лобачевского производить сложнейшие вычисления, решать прикладные задачи и оценивать возможные погрешности.

По инициативе Петра Алексеевича на юбилейных торжествах памяти Н.И.Лобачевского, которые в 1943 г., несмотря на тяжелые условия военного времени, были проведены в Казанском университете, было принято постановление о публикации полного собрания сочинений великого геометра. К сожалению, судьба распорядилась так, что реализация этого его замысла в послевоенные годы выпала на долю его коллег и учеников.

ЛИТЕРАТУРА О ШИРОКОВЕ

1. *Глаголев Н.А., Фиников С.П.* Геометрия // Математика. Серия "Наука в СССР за пятнадцать лет (1917 – 1932)". – М.; Л.: ГТТИ, 1932. – С. 3, 178 – 179.
2. *Ситников К.П., Чеботарев Н.Г. и др.* Памяти профессора П.А.Широкова. (Некролог) // Красная Татария. – 1944. – 29 февр.
3. Петр Алексеевич Широков (Некролог) // Известия физ.-мат. об-ва. – Казань, 1945. – Т. XIII. – Серия 3. – С. 3 – 4 (с портретом).
4. *Норден А.П.* Обзор главнейших работ П.А.Широкова // Там же. – С. 5–8.
5. *Норден А.П.* Геометрия (в цикле статей "Казанская математическая школа за 30 лет") // УМН. – 1947. – Т. II. – Вып. 6 (27). – С. 8 – 15 (с портретом. Библиография)
6. П.А.Широков. (Некролог) // Труды семинара по векторному и тензорному анализу. НИИМ при Московск. ун-те. – М.; Л.: ГИТТЛ, 1948. – Вып. VI. – С. 6 – 8.
7. Петр Алексеевич Широков (человек и ученый). – Казань: Казанский фонд "Математика", 1995. – 88 с. (с портретом. Библиография).

НАУЧНЫЕ ТРУДЫ П.А.ШИРОКОВА

1. О группе конформных преобразований неевклидовых пространств эллиптического и гиперболического типа // Известия физ.-мат. об-ва. – Казань, 1923. – (2) 23. – С. 83 – 113.
2. Этюды по геометрии Лобачевского // Известия физ.-мат. об-ва. – Казань, 1924. – 24:1. – С. 6 – 32.
3. О векторной площади // Известия физ.-мат. об-ва. – Казань, 1924. – 24:2. – С. 31 – 43.
4. Об одном способе вывода основных формул геометрии Лобачевского // Известия физ.-мат. об-ва. – Казань, 1924. – 24:1. – С. 33 – 41.
5. Геометрическая интерпретация параллельного переноса вектора в геометрии Weyl'я // Ученые записки Казанск. ун-та. – 1925. – Т. 85. – С. 56 – 58.
6. О функции, удовлетворяющей уравнению Laplace'a в Riemann'овых трехмерных пространствах и зависящей только от расстояния // Там же. – С. 59 – 62.
7. Кривые в пространстве постоянной положительной кривизны // Там же. – С. 218 – 228.
8. Об отличительных свойствах сфер в пространствах постоянной кривизны // Известия физ.-мат. об-ва. – 1925. – (2) 25. – С. 48 – 55.
9. Постоянные поля векторов и тензоров второго порядка в Riemann'овых пространствах // Там же. – С. 86 – 114.
10. Исследование тензорного дифференциального уравнения для Riemann'овых пространств // Известия физ.-мат. об-ва. – Казань, 1926. – (3) 1. – С. 123 – 134.
11. О параллельном переносе векторов в неевклидовых пространствах постоянной кривизны // Там же. – С. 135 – 145.
12. Об одном приложении тензорного анализа в теории поверхностей // Ученые записки Казанск. ун-та. – 1927. – Т. 87. – С. 62 – 66.
13. Преобразование винтовых интегралов в пространствах постоянной кривизны // In memoriam Lobatschevskii. – 1927. – 2. – С. 119 – 134.
14. *Über die Weingartenschen Relationen in der Theorie der Hyperflächen in Riemannschen Mannigfaltigkeiten* // Известия физ.-мат. об-ва. – Казань, 1928. – (3) 3. – С. 94 – 96.
15. Об одном приложении винтового исчисления к дифференциальной геометрии // Известия физ.-мат. об-ва. – Казань, 1929 – 1930. – (3) 4. – С. 85 – 88.
16. Цепная линия в пространстве Лобачевского // Ученые записки Казанск. ун-та. Математика. – 1931. – 4:1. – С. 24 – 30.
17. Геодезическое кручение кривой, принадлежащей к неголомомному образу // Там же. – С. 65 – 69.
18. Об одном обобщении теоремы Torlitz'a о нормальных вектор-функциях // Известия физ.-мат. об-ва. – Казань, 1932 – 1933. – 6. – С. 72 – 75.
19. Тензорное исчисление. Ч.1. Алгебра тензоров. – Л.; М., 1934. – 464 с. (Переиздано Казанским университетом в 1961г.)
20. О пространстве Schur'a // Известия физ.-мат. об-ва. – Казань, 1934 – 1935. – (3) 7. – С. 64 – 76.
21. О сходящихся направлениях в Riemann'овых пространствах // Там же. – С. 77 – 88.
22. О границе области значений присоединенной формы // Там же. – С. 89 – 96.
23. К вопросу о трансляциях в римановых пространствах // Известия физ.-мат. об-ва. – Казань, 1937. – (3) 9 – С. 3 – 4.
24. Об отличительном свойстве поля скоростей группы конформных преобразований в римановых пространствах // Известия физ.-мат. об-ва. – Казань, 1938. – (3) 11 – С. 3 – 7.
25. Симметрические конформно евклидовы пространства // Там же. – С. 9 – 27.
26. Краткий очерк основ геометрии Лобачевского // Н.И.Лобачевский. – М.; Л., 1943. – С. 19 – 55, а также в: *Широков П.А., Каган В.Ф.* Строение неевклидовой геометрии. – М.; Л., ГИТТЛ, 1950. – С. 9 – 77. (Переиздан Гостехиздатом в 1955 г., изд-вом "Наука" в 1983 г. Перевод: *Shirokov P.A.* A sketch of the fundamentals of Lobachevskian geometry. – P.Noordhoff, Lfd. Groningen; The Netherlands, 1963. – 88 p.)
27. Н.И.Лобачевский как творец новой геометрической системы // Природа. – 1943. – №6. – С. 51 – 59.
28. Проективно евклидовы симметрические пространства // Труды семинара по векторн. и тензорн. анализу. – 1950. – №8. – С. 73 – 81; 1956. – №10. – С. 306 – 310.
29. Симметрические пространства первого класса // Ученые записки Казанск. ун-та. – 1954. – Т. 114. – Кн. 8. – С. 71 – 82.
30. К теории симметрических пространств // Ученые записки Казанск. ун-та. – 1955. – Т. 115. – Кн. 14. – С. 3 – 19.
31. Об одном типе симметрических пространств // Математика. – 1957. – 41(83). – С. 361 – 372.
32. Аффинная дифференциальная геометрия. – М., 1959. – 319 с. (совм. с А.П.Широковым). В 1962 г. вышел перевод: *Schirokov P. und A.* Affine Differentialgeometrie. – B.G.Teubner Verlagsgesellschaft. Leipzig. 1962, 275 s.

33. Интерпретация и метрика квадратичных геометрий // Избранные работы по геометрии. – Казань: Изд-во Казанск. ун-та, 1966. – С.15 – 179.
34. Геодезическое отображение поверхностей с неопределенным мероопределением // Там же. – С. 383 – 388.
35. Избранные работы по геометрии. – Казань: Изд-во Казанск. ун-та, 1966. – 432 с.

ОСНОВНЫЕ ДАТЫ ЖИЗНИ И ТВОРЧЕСТВА П.А.ШИРОКОВА

<p>1895 г. 1907 г. 1914 г. 12 августа 1914 г. 1917 г.</p> <p>1918 – 1920 гг. 1920 – 1923 гг.</p> <p>17 ноября 1923 г. 1924 г.</p> <p>1925 г. 1926 г. 1927 г. 1930 г. 1933 г. 1934 г. 1934 г. 1934 – 1935 гг.</p> <p>1 февраля 1936 г.</p> <p>1927 г. и 1937 г.</p> <p>1940 г.</p> <p>16 июля 1941 г.</p> <p>1943 г.</p> <p>26 февраля 1944 г.</p>	<p>28 января родился в Казани. поступил во 2-й класс 3-й Казанской гимназии. окончил гимназию с золотой медалью. поступил на математическое отделение Казанского университета. окончание учебы в университете и представление работы “Интерпретация и метрика квадратичных геометрий”, удостоенной золотой медали. мобилизация в белую армию, плен, служба в Красной Армии. возвращение в Казанский университет в качестве профессионального стипендиата (аспиранта); одновременно преподает математику на рабфаках университета и политехнического института. начало самостоятельной преподавательской деятельности доцентом КГУ. назначается секретарем редакционного комитета Казанского физико-математического общества. женится на Наталии Александровне Воронцовой. рождение сына Александра. участвует в математическом съезде в Москве, где знакомится с Н.Г.Чеботаревым. утвержден профессором. назначен заведующим кафедрой математики Казанского университета. выходит монография “Тензорное исчисление”. становится заведующим вновь открытой кафедры геометрии. принимает участие в создании Научно-исследовательского института математики и механики при КГУ и возглавляет в нем сектор геометрии. утвержден в ученой степени доктора физико-математических наук без защиты диссертации. принимает активное участие в проведении 7-го и 8-го международных конкурсов на присуждение премии им. Н.И.Лобачевского. осуществляет издание избранных трудов лауреатов 8-го конкурса на премию им. Н.И.Лобачевского. с началом Великой Отечественной войны становится деканом физико-математического факультета. организует празднование 150-летия со дня рождения Н.И.Лобачевского, выступает с публичными лекциями и научными докладами, публикует работы, содержащие анализ геометрической системы Лобачевского и изложение ее основных положений. кончина П.А.Широкова.</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------