

ВИССАРИОН ГРИГОРЬЕВИЧ АЛЕКСЕЕВ — ЗАБЫТОЕ ИМЯ В МАТЕМАТИКЕ (1866—1943)

© 2003 В. А. Костин, Ю. И. Сапронов, Н. Н. Удоенко

Воронежский государственный университет

Данная статья представляет собой скромную дань памяти профессора Виссариона Григорьевича Алексеева, одного из активнейших математиков России конца XIX — начала XX вв., члена Московского Математического Общества, первого профессора, прочитавшего курс аналитической геометрии в ВГУ на высочайшем профессиональном уровне.

К сожалению, в Воронежском университете оказалось весьма мало сведений о жизни и деятельности этого замечательного математика и человека. Он упоминался в разные годы в связи с изучением жизни и творчества таких известных математиков, как Н. В. Бугаев и П. А. Некрасов. В последнее время о В. Г. Алексееве заговорили как об оригинальном философе. В ряде публикаций его имя упоминается вскользь, буквально одной фразой. Очень многое в жизни этого человека остается загадкой.

В работе восстановлена информация о некоторых эпизодах жизни и научной деятельности В. Г. Алексеева в области математики, химии и философии.

18 мая 2003 года исполнилось 85 лет Воронежскому государственному университету. На момент основания университет состоял из четырех факультетов — историко-филологического, медицинского, физико-математического и юридического. Таким образом, математический факультет (равно как и физический) — ровесник университета. В довоенные годы на математическом факультете работали такие известные математики, как В. Г. Алексеев, П. П. Граве, А. К. Сушкевич, Н. В. Ефимов, М. М. Гринблум, Б. А. Фукс и другие.

Когда заходит речь о Воронежской математической школе, то в первую очередь называют имена В. И. Соболева, М. А. Красносельского и С. Г. Крейна. Их вклад в развитие мировой математики трудно переоценить и они действительно дали жизнь ряду важных научных направлений, развитие которых до сих пор главным образом или в значительной мере происходит в Воронеже. Это бесспорно!

Но вместе с тем не следует думать, что расцвет этих направлений в стенах математического факультета ВГУ и факультета ПММ произошел на «пустом» месте. Геометрическая, топологическая и алгебро-аналитическая компоненты математического информационного поля в Воронеже начали формироваться еще в 20-х и 30-х годах прошедшего столетия при непосредственном влиянии перенесенных выше выдающихся математиков.



В. Г. Алексеев

Портрет из книги «Донцы XIX века» [40]

Данная заметка представляет собой скромную дань памяти профессора Виссариона Григорьевича Алексеева, неформально (а может быть и формально тоже) первого ректора ВГУ*

* Это подтверждается следующей выдержкой из широко известной 5-томной энциклопедии «История отечественной математики за 1917—1967 гг.» (подготовленной к изданию АН СССР и АН УССР): «В 1918 году на базе Юрьевского (Дерптского) университета был открыт университет в Воронеже. Главной задачей физико-математического факультета университета является подготовка кадров для преподавания математики в средней школе. Математику преподавали профессор В. Г. Алексеев — первый ректор Воронежского университета, профессор П. П. Граве». (Т. 3, с. 30, Киев: Наукова дум-

и первого профессора, прочитавшего курс аналитической геометрии в ВГУ на высочайшем профессиональном уровне.

Оставим профессионалам-историкам выяснение роли В. Г. Алексеева в управлении университетом при его зарождении. Для нас важно другое: хотя пребывание В. Г. Алексеева в Воронеже было непродолжительным, но *он был один из тех, кто сделал «первотолчок» становлению и развитию традиций математического факультета ВГУ.*

К сожалению, в Воронежском университете оказалось весьма мало сведений о жизни и деятельности этого замечательного математика и человека (по вполне понятным причинам идеологического характера, частично изложенным ниже). Авторы задались целью восстановить информацию о хотя бы некоторых эпизодах его жизни. Решение этой задачи оказалось для нас весьма непростым вследствие крайней скудности и разбросанности по различным источникам сведений о нем. При этом часть из известных нам источников до сих пор оказывается для нас недоступной. Наиболее полными являются издания [40, 67], [69].

Можно уверенно констатировать, что, к сожалению, в настоящее время этот человек и его научное наследие забыты. Этот вывод не означает, что о нем ничего не писали. Он упоминался в разные годы в связи с изучением жизни и творчества таких известных математиков, как Н. В. Бугаев [37, 78] и П. А. Некрасов [82]. В последнее время о В. Г. Алексееве заговорили как об оригинальном философе [65, 66]. В ряде публикаций [26, 30, 37, 63, 66] его имя упоминается вскользь, буквально одной фразой.

Очень многое в жизни этого человека остается загадкой.

§ 1. Факты биографии

Виссарион Григорьевич Алексеев родился в 1866 году в г. Новочеркасске. Его отец, войсковой старшина донской артиллерии, чис-

ка, 1967). Аналогичное сообщение имеется и в [77]: «Физико-математический факультет ставил главной своей задачей подготовку преподавателей средней школы. Деканом в те годы был В. Е. Тарасенко, известный в свое время кристаллограф. Лекции по математике начал читать В. Г. Алексеев, исследования которого по применению теории инвариантов в химии высоко оценивались многими крупными химиками. Он же был и первым ректором университета».

лился гражданином станицы Гундоровской. Начальное образование В. Г. Алексеев получил дома и в подготовительной школе М. И. Фоминой. В 1875 году он поступил в подготовительный класс новочеркасской войсковой гимназии, которую окончил в 1884 году. В этом же году он поступает на математическое отделение физико-математического факультета Московского университета. В 1888 году Виссарион Григорьевич окончил университет со степенью кандидата наук (т.е. с отличием) и по представлению профессора В. Я. Цингера оставлен в университете для подготовки к профессорскому званию по кафедре чистой математики. В 1891 году сдал экзамен на степень магистра чистой математики и после прочтения двух пробных лекций получил в апреле 1891 г. звание приват-доцента. В 1893 году В. Г. Алексеев представил в Ученый Совет физико-математического факультета сочинение «Теория числовых характеристик систем кривых линий», за которую был удостоен премии профессора Н. Д. Брашмана. Переработав это сочинение, он представил его в Ученый Совет как магистерскую диссертацию, которую защитил в апреле 1893 г. С 1 сентября 1893 г. по 1 сентября 1895 г. В. Г. Алексеев находился в заграничной командировке. В это время он продолжал заниматься научной работой, слушал лекции Г. Дарбу, Э. Пикара и Ш. Эрмита в Париже, К. Гейзера, О. В. Фидлера и А. Гурвица — в Цюрихе, С. Ли — в Лейпциге. В это время его интересовали, в первую очередь, вопросы геометрии.

В 1895 г. в Юрьевском университете открывается третья профессура на кафедре чистой математики. После возвращения из-за границы В. Г. Алексеев получает приглашение на эту кафедру в качестве экстраординарного профессора. В это время его научные интересы сместились в область алгебраической геометрии. Он начинает активно заниматься теорией инвариантов бинарных форм. В 1899 году В. Г. Алексеев защищает в Ученом Совете физико-математического факультета Московского университета докторскую диссертацию «Теория рациональных инвариантов бинарных форм в направлении Софуса Ли, Кэли и Аронгольда»*.

* Имена С. Ли и А. Кэли широко известны в математическом мире. Скажем лишь несколько слов о З. Аронгольде. Зигфрид Генрих Аронгольд родился 16 июня 1819 года в г. Ангенбурге (Германия). В 1851 году он окон-

В начальный период своей работы в Юрьевском университете В. Г. Алексеев читал геометрические курсы, курс математики для химиков. На основе геометрических курсов им был написан учебник «Краткий курс аналитической геометрии с упражнениями (двух и трех измерений)», изданный Юрьевским университетом в 1902 г.

В связи с этим учебником В. И. Соболев рассказал анекдотическую историю, услышанную им от профессора Н. А. Сахарова в послевоенные годы.

Приведем дословно соответствующий этой истории отрывок из [70].

«Он (т.е. В. Г. Алексеев) опубликовал небольшую (примерно 100 страниц) книгу под названием «Теория инвариантов бинарных форм». Этот труд не вызвал в то время большого интереса у математиков, и лишь теперь выяснилось, что содержащиеся в нем результаты оказались существенными для разработки теории некоторых химических реакций. Об этом мне говорили несколько лет тому назад в МГУ, когда я на семинаре профессора Рыбникова делал доклад о развитии математики в ВГУ. Участники семинара расспрашивали меня о В. Г. Алексееве, но я, к сожалению, ничего не мог о нем рассказать, кроме одной анекдотической истории, услышанной от профессора Сахарова Н. А., работавшего вместе с В. Г. Алексеевым, который много лет читал лекции по аналитической геометрии.

В конце концов он написал курс лекций по этой дисциплине, опубликовал его и стал излагать материал в точности по книге, но не пользуясь сперва ни ею, ни конспектом. Вскоре ему надоело готовиться к лекциям, и он стал приходить на занятия с книгой, читал из нее соответствующие страницы и выписывал на доску формулы. Однако потом и это ему надоело. Он приходил, вызывал какого-нибудь студента, давал ему книгу и студент читал, выписывая на доску формулы. Сам Алексеев в это время сидел на стуле, изред-

чал Кенигсбергский университет и впоследствии преподавал математику в учебных заведениях Гиссена, Цюриха и Гейдельберга, в инженерной и артиллерийской школах в Берлине, был профессором в строительной и ремесленной академиях. Научные исследования З. Г. Арнольда посвящены теории инвариантов алгебраических форм и кинематической геометрии. Он исследовал плоские кривые третьего и четвертого порядков, занимался тензорным анализом. Скончался 13 марта 1894 г.

ка комментировал текст и формулы или дремал».

С 10 декабря 1899 года по 1 сентября 1900 года В. Г. Алексеев находился в заграничной командировке с научными целями. Во время этой командировки он посетил университеты в Лейпциге, Геттингене и Эрлангене, где обсуждал с профессорами этих университетов различные научные проблемы. В частности, во время пребывания в Эрлангене В. Г. Алексеев познакомился с ведущим специалистом по алгебраической теории инвариантов П. Горданом.

24 февраля 1901 года В. Г. Алексеев становится ординарным профессором.

Период с 1901 по 1907 гг., по-видимому, являются наиболее продуктивными в его научной деятельности. Он публикует работы по теории инвариантов [5]—[7], [87]—[89], истории математики [8], философии [10]—[12], [90], [91] и педагогике [13, 14, 91]. Работая в Юрьевском университете, Виссарион Григорьевич активно сотрудничает с Московским математическим обществом. Об этом можно судить по выдержкам из протоколов Московского математического Общества (ММО), регулярно публиковавшихся в Математическом сборнике. Он выступает с результатами своих научных изысканий, участвует в мероприятиях, проводимых обществом, присылает свои книги, тома Ученых записок Императорского Юрьевского университета и т.д.

В подтверждение приведем следующие факты: В. Г. Алексеев и П. П. Граве приветствовали Юрьевский университет от имени ММО (и по просьбе ММО) в связи с празднованием столетия со дня основания Юрьевского университета (19 ноября 1902 года); 28 октября 1903 года был принят в члены ММО, по представлению профессоров Н. Е. Жуковского и В. Г. Алексеева, профессор кафедры прикладной математики Юрьевского университета Г. В. Колосов, известный своими работами по математическим проблемам теории упругости.

В 1907 г. В. Г. Алексеева избирают деканом физико-математического факультета, 1908—1909 гг. — он проректор университета, а в 1909 г. его назначают ректором Юрьевского университета. Его назначению на этот пост (а не избранию его Ученым Советом университета) предшествовали драматические события [47].

В связи с нарастающим развитием событий революции, с целью хоть как-то сбить накал революционной борьбы, царское правительство пошло на ряд уступок.

27 августа 1905 года оно объявило «Временные правила об управлении учебными заведениями», содержащими уступки, касающиеся организации деятельности университетов. Это были «Восстановление выборности ректоров, деканов и секретарей факультетов; расширение прав Советов с целью обеспечения нормального хода занятий в университете и т.п.».

На состоявшемся в сентябре 1905 г. заседании Ученого Совета Юрьевского университета ректором избрали профессора римского права Е. В. Пассека. Опираясь на либеральное большинство, Совет отказался от ограничения приема в университет лиц еврейской национальности, а также постановил принимать в университет вольнослушательницами лиц женского пола. После поражения революции царское правительство взяло курс на ликвидацию университетских свобод. Была произведена чистка среди студенчества от революционно настроенных студентов, было объявлено о незаконности приема вольнослушательниц, был ограничен прием евреев в университет и т.д. Министерство просвещения организовало ревизию в Юрьевском университете, в результате которой ректора обвинили в превышении власти, бездеятельности, небрежном ведении делопроизводства и т.д.

В 1909 г. началось следствие, бывшего ректора предали суду. Судебный процесс, однако, не состоялся, т.к. в 1912 г. профессор Пассек скончался.

Нам ничего не известно о деятельности В. Г. Алексеева на посту ректора, так как мы не располагаем никакими документами или свидетельствами современников, которые пролили бы свет на его жизнь в этот период. После В. Г. Алексеева на посту ректора находился профессор уголовного права Н. П. Пусторослев (1914—1917 гг.). С сентября 1917 г. и до частичной эвакуации Юрьевского университета в Воронеж В. Г. Алексеев снова ректор Юрьевского университета. 23 сентября 1914 года именным высочайшим указом В. Г. Алексеев назначен попечителем Виленского округа, 15 июня 1915 года — членом Ученого совета при министре народного просвещения.

Приведем один эпизод из жизни В. Г. Алексеева, связанный с его участием в реформе преподавания математики в средних учебных заведениях Российской империи.

Идея реформы преподавания математики в средних учебных заведениях России возникла в конце 19-го века. Нужно отметить, что вторая половина 19-го века была временем блестящих достижений естествознания России (достаточно вспомнить открытие Д. И. Менделеевым периодического закона) и математики (работы П. Л. Чебышева, А. А. Маркова, А. М. Ляпунова и др.).

В 90-е годы XIX века программы средней школы подвергались критике со стороны многих педагогов и ученых. Одна из причин критики заключалась в том, что возник разрыв между уровнем математики, преподаваемой в школе и достижениями современной математики. Об этом писал крупный деятель математического просвещения В. Г. Шереметевский в [80]. Он подчеркивал, что центральные идеи современной математики и математического естествознания остаются за рамками гимназических программ.

Он писал: «Молодые люди конца XIX века, готовящиеся принять официальное удостоверение в умственной зрелости, искусственно задерживаются на средневековом уровне математически». В. Г. Шереметевский и его сторонники требовали освобождения курса математики от лишнего балласта и обогащения новым актуальным научным материалом, особенно настаивали на введении в школьный курс идеи функциональной зависимости, заявляя, что «и элементарный курс должен группироваться вокруг основного понятия функциональной зависимости».

В начале XX века движение за реформу преподавания, ставившее своими задачами воспитание в школьниках функционального мышления и внесение в школьные программы элементов высшей математики, успешно развивалось за рубежом. В Германии это движение возглавил Ф. Клейн, во Франции сторонниками этого движения были П. Аппель и Э. Борель.

Движение за реформу школьного математического образования в средних школах России достигло своего пика вскоре после революции 1905 года. В январе 1912 и январе 1915 гг. в Петербурге и Москве соответствен-

но состоялись первый и второй Всероссийские съезды преподавания математики.

Открывая второй съезд, профессор Московского университета Б. К. Млодзеевский подчеркнул, что успехи естествознания и техники выдвинули вопрос о введении в среднюю школу вопросов, изучаемых теперь в высшей школе, и стало очевидным, что основные понятия исчисления бесконечно малых, аналитической геометрии и теории вероятностей должны быть достоянием каждого образованного человека.

Идея о преподавании в школе теории вероятностей вызвала ожесточенную полемику.

Член Ученого Совета при министерстве народного просвещения, бывший ректор Московского университета, бывший президент ММО, профессор П. А. Некрасов вместе с В. Г. Алексеевым и некоторыми педагогами школ начали добиваться включения в курс гимназий теории вероятностей, которая трактовалась П. А. Некрасовым в идеалистическом духе.

Против П. А. Некрасова и его сторонников выступили крупнейшие математики во главе с А. А. Марковым. На страницах прессы развернулась дискуссия между сторонниками и противниками этой идеи [34, 79, 81].

П. А. Некрасов и В. Г. Алексеев открыто заявляли, что они видят свою цель в борьбе против материализма, который завоевывал симпатии учащейся молодежи.

В октябре 1915 года в Академии наук по предложению А. А. Маркова была создана комиссия, в которую помимо А. А. Маркова вошли академики А. М. Ляпунов, В. А. Стеклов, член-корреспонденты Д. К. Бобылев, А. Н. Крылов и астроном Н. Я. Цингер. В ноябре 1915 года комиссия вынесла решение, категорически осуждавшее использование теории вероятностей П. А. Некрасовым, как «злоупотребление математикой с предвзятой целью превратить науку в орудие религиозного и политического воздействия». Так П. А. Некрасов и В. Г. Алексеев потерпели неудачу. По поводу преподавания теории вероятностей в средних учебных заведениях В. Г. Алексеев опубликовал работу [16], а по проблемам преподавания в средних учебных заведениях — [17]. Кроме того, под его редакцией была издана книга [81].

В это время уже шла полным ходом первая мировая война. Русская армия терпела

поражения на Западном фронте. Возникла реальная угроза захвата части западных земель России, в частности Прибалтики, германской армией. На повестку дня встал вопрос об эвакуации ряда университетов вглубь России. Уже в 1915 году предполагалась эвакуация Юрьевского университета в Воронеж, но по ряду причин [49], на которых мы не останавливаемся, эвакуация университета не состоялась ни в 1915, ни в 1916 годах. В 1917 году, в знак протеста против непоследовательной политики Временного правительства в решении об эвакуации Юрьевского университета в Воронеж, уходит с поста ректора П. П. Пусторослев. Ректором университета вновь становится В. Г. Алексеев.

Теперь остановимся кратко, насколько это возможно, на периоде, предшествовавшем эвакуации Юрьевского университета в Воронеж (более подробное изложение см. в [47, 49, 53]). В феврале 1918 года германские войска перешли в наступление по всему фронту, тем самым нарушив условия Брестского мира. Уже 24 февраля 1918 года Юрьев был оккупирован. В Эстонии и Латвии было установлено немецкое военное управление. Делопроизводство во всех учреждениях стали вести на немецком языке. В планах правительства кайзеровской Германии входило полное «онемечивание» Прибалтики.

7 марта 1918 года командир 77-й немецкой резервной дивизии генерал-лейтенант Адамс издает распоряжение, согласно которому Тартуский университет объявляется немецким университетом и подчиняется немецким властям. Чтение лекций на русском языке запрещалось, а учебную работу на русском языке завершить не позднее 29 марта.

Русские, латышские и эстонские преподаватели университета во главе с В. Г. Алексеевым заявили 24 марта протест командующему 8-й немецкой армии генерал-полковнику Г. Кирбаху, так как это распоряжение было нарушением норм международного права и мирного Брестского договора.

Ответным письмом от 10 мая на имя Алексеева Г. Кирбах протест отклонил. Студентам и преподавателям предлагалось добровольно покинуть Тарту и уехать в Россию. Но военные власти были вынуждены разрешить чтение лекций до начала апреля, предоставить студентам возможность сдать экзамены и закончить

семестр. В. Г. Алексееву было предписано прекратить исполнение служебных обязанностей.

Еще 20 февраля 1918 года на экстренном заседании Ученого Совета обсуждался вопрос о переводе Юрьевского университета вглубь России и было принято постановление, в котором говорилось о Воронеже, как некотором городе, где могла бы возобновиться деятельность университета*.

В начале апреля 1918 года Совет направил в Москву профессоров В. Э. Регеля и П. А. Яковенко с обращением к советскому правительству о переводе университета в Россию.

Государственная комиссия по просвещению под председательством Н. К. Крупской поддержала (26 апреля 1918 года) ходатайство Воронежских партийных, административных и общественных организаций о переводе Юрьевского университета в Воронеж. Большая государственная комиссия по просвещению вынесла постановление (18 мая 1918 года) о переводе Тартусского университета в г. Воронеж.

К этому времени комендант Тарту капитан Поль потребовал (23 мая 1918 года), чтобы правление и Совет университета закончили свою деятельность к 31 мая. Последнее собрание Совета университета и состоялось 31 мая, на нем была создана ликвидационная комиссия во главе с профессором К. К. Сент-Иллером. Ранее, на Совете, состоявшемся 20 апреля, был создан комитет по учреждению в г. Воронеже университета, в состав которого входили профессора В. Э. Регель (глава комитета), А. Д. Богоявленский, Д. М. Лавров, А. Г. Люткевич и Л. А. Шалланд. Комитет был утвержден Наркомпросом и он принял на себя функцию правления университета, проделав в течение нескольких месяцев, при содействии партийных и административных органов г. Воронежа, подготовительную работу к началу первого учебного года. За этот период времени из Тарту в Воронеж прибыли два эшелона (17 июля и 31 августа), в которых было 39 профессоров, 45 преподавателей, 43 человека обслуживающего персонала и около 800 студентов.

* С весьма длительной и насыщенной драматическими эпизодами историей возникновения классического университета в Воронеже (отметим лишь, что были и другие варианты его создания) можно ознакомиться, например, в монографии [49].

Таким образом, комитет проделал всю необходимую работу для того, чтобы подготовить университет к началу занятий, которые, как уже отмечалось во введении, начались 12 ноября 1918 года.

30 сентября 1918 года в здании бывшего кадетского корпуса был созван первый Совет профессоров Юрьевского университета, приехавших в Воронеж. Совет избрал первого официального ректора Воронежского университета, которым стал профессор В. Э. Регель.

4 октября 1918 года на должность проректора университета был избран профессор К. К. Сент-Иллер.

В условиях начавшейся гражданской войны занятия проводились нерегулярно. В связи с приближением фронта к Воронежу, в городе сосредоточилось большое число военных частей и учреждений. В конце ноября они расположились во многих зданиях, в том числе и главном корпусе ВГУ.

По настоянию партийной организации университета 1 декабря 1918 года Воронежская конференция РКП(б) высказалась за освобождение главного корпуса университета от воинских соединений.

12 декабря 1918 года в «Известиях Воронежского губисполкома» была опубликована телеграмма наркома внутренних дел РСФСР Г. И. Петровского, направленная в Воронежский губисполком, в которой на основании Декретов Совнаркома РСФСР от 2 июня и 8 декабря 1918 года предлагалось не только освободить главный корпус университета от размещения войск, но и не допускать подобного впредь.

Одной из важнейших задач новой власти было привлечение на свою сторону представителей буржуазной интеллигенции, так как страна в этот период не имела научных и педагогических кадров из числа рабочих и крестьян. Среди вузовской интеллигенции были люди, которые не поддерживали советскую власть. Этому было много причин: социальное положение, сословные привычки и убеждения и многое другое.

Немаловажную роль здесь сыграли выступления определенных партийных и административных работников, обвинявших огульно старую высшую школу в контрреволюционности и антинародности. Но, пожалуй, самым главным фактором здесь был террор

новой власти, развязанный в связи с необходимостью «защитить революцию».

В Воронежском университете образовалась группа профессоров и преподавателей, которые выступали против политики, проводимой новой властью. В нее входили профессора С. С. Сергиевский, В. А. Афанасьев, Д. М. Лавров и другие. Не исключено, что в эту группу входил и В. Г. Алексеев. Нужно учесть еще одно немаловажное обстоятельство. Начиная с января 1919 года Советское правительство начало проводить политику расказачивания, вдохновителем которой был В. И. Ленин, назвавший Область Войска Донского «казачьей Вандеей». В осуществлении политики расказачивания принимали непосредственное участие Я. М. Свердлов и Л. Д. Троцкий. Результатом этой политики стали массовые репрессии, жертвами которых стали многие тысячи казаков. Это привело к тому, что большая часть казачества, придерживавшаяся вначале политики нейтралитета, позже встала на сторону «белого движения».

Осенью 1919 года войска Добровольческой армии (а точнее, корпуса генералов Мамонтова и Шкуро) взяли Воронеж. Университет был временно закрыт [53] (в [49] сообщено, что университет продолжал работать и даже была предпринята попытка открыть два новых факультета). Когда денкинские войска стали отступать на юг, вместе с ними ушли 12 профессоров, среди которых был В. Г. Алексеев. Мы почти ничего не знаем о жизни В. Г. Алексеева в период его пребывания в Воронеже (в отличие, скажем, от М. С. Цвета [68]).

Он возвращается в Тарту и уже в 1920 году начал работать в Тартусском университете. В. Г. Алексеев сразу же получил эстонское гражданство. Он преподавал в университете сначала в качестве приват-доцента, затем профессора. С 1921 по 1929 г. читал курсы по символической и функциональной теории инвариантов, геометрической теории дифференциальных уравнений на русском языке. С 1930 г. — на русском и немецком языках. Научные интересы его в этот период сосредоточились преимущественно на вопросах педагогики, этики, психологии и философии. Его труды печатались в «Pädagogisches Magazin», в философской русской «Последние известия», «Слово», эстонской «Postimees», «Рас-

vaeth» и немецкой «Dorpatser Zeitung» прессе. К сожалению, нам не известны ни одна из его публикаций этого периода.

В. Г. Алексеев принимал активное участие в общественной жизни русской диаспоры в Эстонской республике.

После окончания гражданской войны на территории Эстонской республики образовалась значительная русская диаспора. Она состояла из двух частей, первая из которых состояла из русских, проживавших в Эстонии до революции. Вторую часть составляли военнослужащие Северо-Западной армии Н. Н. Юденича и представители старой интеллигенции, бежавшие от ужасов революционного террора периода гражданской войны.

Русская диаспора оказалась в труднейшем положении. Эти трудности побуждали русских ученых, оказавшихся на чужбине, предпринимать активные действия, направленные на облегчение участи эмигрантов и поддержку друг друга для выживания.

13 декабря 1920 года в Таллине на квартире профессора-офтальмолога А. Поппена состоялось совещание инициативной группы в составе военного историка курсов эстонского генерального штаба для офицеров генерала А. Баиова, медиков А. Поппена и С. Острогорского, экономиста Ю. Филиппова, инженеров Г. Гейнрихса и В. Рогожникова, филолога С. Штейна, на котором было решено учредить Русскую академическую группу в Эстонии (РАГЭ).

Эта группа была одним из первых объединений за рубежом. Устав, составленный профессором И. Тютрюмовым был утвержден 14 февраля 1921 года. Основными целями деятельности РАГЭ являлись научная и материальная поддержка русских ученых в Эстонии, связь с учеными Эстонии и других стран, но в особенности забота о молодых ученых кадрах и устройство различных образовательных и специальных курсов. Средства для РАГЭ складывались из членских взносов, пожертвований, доходов от лекций и т.п. Руководство РАГЭ осуществлялось правлением во главе с профессором И. Тютрюмовым. Кроме него в правление входили В. Г. Алексеев и доцент Ф. Корсаков. Состав группы постоянно менялся, до начала 30-х годов число членов было в пределах 20—40 человек. В 1930 г. среди 19 действительных членов группы рус-

скими были только 8 человек, остальные — прибалтийские немцы.

Группа активно работала до середины 30-х годов, принимала участие в деятельности русских академических обществ за границей (Прага, 1921 г.). Но главной заслугой РАГЭ было создание в 1922 г. Русских высших политехнических курсов.

Все члены РАГЭ активно помогали, так называемым народным университетам в Таллине, Нарве и Юрьеве. В силу естественных причин к 1935 г. группа сильно поредела.

В 1934 г. в Эстонии произошел государственный переворот. В результате антирусской политики, проводившейся новым эстонским правительством, часть русской интеллигенции выехала за границу, в частности, в СССР.

В этих условиях прекратился приток молодых научных кадров и таким образом деятельность РАГЭ потеряла смысл, что явилось причиной прекращения функционирования РАГЭ.

Другое направление общественной деятельности В. Г. Алексеева — пропаганда здорового образа жизни в русской диаспоре, в частности, — борьба с пьянством среди русского населения в Эстонии.

За 20 лет становления русской диаспоры в Эстонской республике было зарегистрировано 5 обществ борьбы за трезвый образ жизни. Первое общество было образовано в 1922 г. Затем возникло общество трезвости «Искра», нарвское русское общество трезвости «Синий крест» и, наконец, общество «Разумный досуг» со штаб-квартирой в Тарту. Учредителями этого общества были В. Г. Алексеев, И. М. Тютрюмов, приват-доцент С. Штейн, издатель и общественный деятель В. Бергман и русский предприниматель Г. Карбузов. Они видели цель своей деятельности в организации разумного досуга русского населения, как средство борьбы с пьянством.

Возникновение и деятельность этого общества вызвали живой интерес эстонской печати. В заметках, публикуемых в прессе сообщалось об организации русской газеты при обществе, о курсах по изучению эстонского и французского языков, лекциях профессоров Тартусского университета Э. Берендса, И. Тютрюмова и Ф. Корсакова, о «субботниках, устраиваемых в «Разумном досуге».

Под эгидой общества в 1922 г. была переведена и издана брошюра П. Пломпуу «Уроки трезвости». В 1923 г. под редакцией В. Г. Алексеева выходил культурно-трезвеннический журнал «Разумный досуг». Теме пьянства были посвящены многие страницы этой газеты. Но на страницах газеты появлялись и статьи на темы воспитания, сельского хозяйства, научно-популярные очерки и публикации на темы, способствовавшие расширению кругозора читателей. В частности, в первом номере газеты В. Г. Алексеев опубликовал статью «Вечное воскресение», в которой пытался дать философско-поэтическое обоснование тезиса о том, что наряду с борьбой с пьянством, нужно бороться с «опьянением мысли», необходимо воспитание совести, только она способна привести человека к полной гармонии. Всего в Тарту вышло 5 номеров этого журнала.

Однако в 1926 году в деятельности «Разумного досуга» наметился кризис. 14 марта на общем собрании в Тарту обсуждался вопрос о закрытии его ввиду нехватки средств. Но это предложение не нашло поддержки со стороны филиалов общества.

Окончательно общество прекратило свое существование в 1935 году.

В 1940 году В. Г. Алексеев выходит в отставку.

В 1940 году Прибалтика вошла в состав Советского Союза. С приходом Советской власти начались репрессии по отношению к части населения Эстонии. В частности, репрессии коснулись интеллигенции, преподавательского состава вузов Прибалтийских республик. Сведения об этом содержит введение в [67].

Как складывались отношения В. Г. Алексеева с НКВД неизвестно. Наверняка в НКВД было известно об уходе В. Г. Алексеева из Воронежа с корпусами генералов Мамонтова и Шкуро. Остается открытым вопрос о том, были ли применены репрессии в отношении В. Г. Алексеева или нет.

Как сложилась жизнь В. Г. Алексеева во время Великой Отечественной войны остается загадкой. Известно то, что скончался он в 1943 году. Но это тоже не до конца исследованный вопрос. Как отмечалось во введении, точная дата смерти и обстоятельства, при которых он скончался, не известны. В очерке

из [65], посвященном В. Г. Алексееву, на месте даты смерти стоит вопросительный знак. В «интернете» имеется страница, посвященная В. Г. Алексееву, в которой приводятся краткие сведения о нем. В нем указана и дата смерти — 1944 год со знаком «?».

Отметим, что авторам почти ничего не известно о семье В. Г. Алексеева. Известно, что его сын Виктор родился в Тарту в 1902 году. Он учился в Тартуской русской гимназии, живописью начал заниматься в Воронеже в 1918 году. В 1921 г. он впервые продемонстрировал свои работы на одной из Тартуских выставок. С 1921 г. совершенствовался в живописи в Германии, сначала в Лейпциге, а затем в Дрездене, где учился графике, выступал на выставках. Первая персональная выставка В. В. Алексеева состоялась в 1924 году в Тарту, на ней экспонировались 42 его работы, часть из которых была создана еще в Германии.

С 1930 г. эстонский журнал «Олион» на протяжении нескольких лет публиковал репродукции работ В. В. Алексеева, при которых давался и краткая характеристика его творческого стиля. В его творчестве выделялись работы в стиле древнерусских миниатюр, в которых, вместе с тем, чувствовалось влияние искусств Востока и Средневековья.

В 30-е годы В. В. Алексеев успешно выступал и в области книжной графики, в особенности с иллюстрациями к книгам для детей и юношества. На выставке, организованной обществом русских студентов в Тарту, в 1935 г. экспонировались его рисунки, навеянные книгой откровения святого Иоанна Богослова. Эти работы принесли ему широкую известность. Интерес к его работам продолжается в настоящее время. Скончался В. В. Алексеев в 1945 году.

В 1989 г. в Тартусском художественном музее состоялась выставка «Миниатюры Виктора Алексеева на темы Апокалипсиса», на которой было представлено 30 работ из частного собрания Вальмара Адамса.

Это все, что нам удалось выяснить о судьбе В. В. Алексеева.

§ 2. Научная деятельность

Работы по математике

Первой работой В. Г. Алексеева является, по-видимому, [1], которая вошла в его магистерскую диссертацию [2], посвященную во-

просам так называемой «исчислительной» или «числовой» геометрии. Начало этому направлению было заложено работой французского математика Е. Жонкиера (1822—1900), специализировавшегося также в теории чисел. В дальнейшем это направление развивали М. Шаль, Г. Шуберт, А. Кэли и др. математики. В рамках исчислительной геометрии исследовались, говоря современным языком, некоторые свойства семейств алгебраических кривых на плоскости. По сути дела, это раздел алгебраической геометрии.

Для убедительности приведем формулировку одной задачи, поставленной немецким математиком Бишофом и решенной Е. Жонкиером: «Определим число кривых n -го порядка, которые проходят через $\frac{n(n+3)}{2} - \mu$ точек и касающихся μ кривых с порядками m_1, m_2, \dots, m_μ . Бишоф получил формулу для числа кривых n -го порядка, удовлетворяющих условию задачи

$$N = m_1 m_2 \dots m_\mu (m_1 + 2n - 3) \dots (m_\mu + 2n - 3).$$

Жонкиер показал, что в общем случае эта формула неверна и нашел условия, при которых она остается справедливой.

В. Г. Алексеев дал окончательное решение этой задачи.

Дадим краткое описание упомянутой магистерской диссертации. Она состоит из введения, шести глав, приложения и списка литературы из 92 работ. Объем диссертации — 206 страниц.

Во введении приведено краткое описание цели диссертации. В первой главе «Исторический очерк развития истории числовых характеристик системы кривых» приведено описание истории вопроса и краткое изложение результатов Е. Жонкьера, М. Шаля, Л. Кремоны, А. Кэли, Цейтена, Г. Шуберта, Альфана, Линдемана и др. Во второй главе «Предварительные понятия и принцип соответствия Шаля» приводятся некоторые понятия, связанные с коническими сечениями.

Приведем ряд определений, чтобы у читателя сложилось ясное представление о содержании последующих глав.

Коническое сечение (изображенное на плоскости) определяется пятью параметрами. Однократным условием называется такое геометрическое условие, которое устанавливает одно соотношение между параметрами ко-

нического сечения; двукратным называется условие, которое устанавливает два соотношения между параметрами и т.д. Далее определяются числовые характеристики μ и ν . Первая из них равна числу конических сечений, проходящих через произвольно взятую точку плоскости, а вторая — числу сечений, касающихся произвольно взятой прямой.

Шалем был найден следующий принцип соответствия:

Теорема 1. Если на прямой даны два множества точек, таких, что каждой точке первого множества соответствует m_1 точек второго, а каждой точке второго — m_2 точек первого множества, то на прямой существует $m_1 + m_2$ точек, соответствующих самим себе.

Здесь же приведено доказательство теоремы Шаля, предложенное Шалем и Цейтеном, а также некоторые сведения из общей теории алгебраических кривых.

В третьей главе «Числовые свойства (μ, ν) конических сечений, не содержащих особых конических сечений третьего рода» с помощью принципа соответствия доказывается ряд теорем Шаля, приведенных им в своих мемуарах без доказательств.

Четвертая глава «Способы определения числовых характеристик системы конических сечений по данным условиям системы» посвящена, во-первых, способу Шаля, который дает возможность определения числовых характеристик систем конических сечений, удовлетворяющих только однократным условиям и, во-вторых, нахождению способом Цейтена числовых характеристик систем конических сечений, удовлетворяющих различным условиям касания к алгебраическим кривым.

В пятой главе «Приложения теории числовых характеристик к решению некоторых вопросов геометрии» описаны приложения к определению характеристических чисел развертки алгебраической кривой и огибающей лучей, исходящих из одной точки и отраженных от алгебраической кривой.

В этой же главе описаны приложения развитой теории к исследованию некоторых свойств отображений двух плоскостей, полученных автором в [1], основанных на результатах Г. Шуберта.

В шестой главе приводятся доказательства двух теорем, сформулированных Шалем,

Альфаноном и доказанных Клебшем, Альфаном, Шубертом и Линдеманом.

Приведем их формулировки.

Теорема 2. Число конических сечений (μ, ν) , удовлетворяющих данному однократному условию, независимому от системы, равно $\alpha\mu + \beta\nu$, где α и β зависят только от условия.

Теорема 3. Число конических сечений (μ, ν) , удовлетворяющих данному двукратному условию, независимому от системы, равно $\alpha\mu + \beta\nu - L$, где α и β зависят только от условия, а L — от условия и системы.

В 1897 году выходит работа [3], написанная на основе лекций Г. Дарбу, содержание которой нам неизвестно. В первом параграфе мы отметили, что после возвращения из первой заграничной командировки В. Г. Алексеев начал заниматься вопросами теории инвариантов. Одной из причин этого было сотрудничество с С. Ли (В. Г. Алексеев вел переписку с С. Ли, в ходе которой обсуждались работы профессора Имшенецкого по уравнениям с частными производными).

Содержание докторской диссертации В. Г. Алексеева кратко описано в [71]. Приведем соответствующую часть текста: «Эта особняком стоящая область высшей алгебры (теория инвариантов) в конце XIX века была у нас не нова: вспомним рассмотренную уже выше монографию Ващенко-Захарченко по тому же вопросу (1877 г.). Во введении В. Г. Алексеев дает исторический обзор развитию теории инвариантов и ковариантов и излагает краткое содержание своей монографии». ... «Я задался мыслью, — писал он, — изложить теорию инвариантов алгебраических форм в таком направлении, которое наиболее соответствует новейшим учениям о непрерывных группах — с одной стороны, и об алгебраических телах или арифмизации функций — с другой стороны, т.е. тем учениям, которые, можно сказать, сами зародились в теории инвариантов алгебраических форм».

Монография состоит из четырех глав. В главе I — «Инварианты бинарных форм» — рассматриваются инварианты одной бинарной формы; сначала изучаются группы линейных подстановок бинарной формы и подгруппы бесконечно малых линейных подстановок; затем дается новый вывод дифференциальных уравнений инвариантов бинарной фор-

мы, выводится число основных инвариантов бинарной формы. В главе II — «Совместные инварианты системы бинарных форм» — обобщаются предыдущие исследования на случай системы бинарных форм; определяется число линейно независимых инвариантов данной системы бинарных форм; выводятся некоторые свойства генераторной функции, теорема Эрмита о взаимности бинарных форм и обобщение этой теоремы, данное Гурвицем. Глава III — «Коварианты и контраварианты бинарных форм.» Здесь выводятся дифференциальные уравнения ковариантов и контравариантов; доказываемая теорема Кэли, сводящая построение ковариантов к построению полуинвариантов; рассматриваются целые рациональные соотношения («сизигии») между неприводимыми ковариантами; излагается теорема Гордана о том, что система бинарных форм имеет конечное число неприводимых ковариантов; дается доказательство Гильберта этой теоремы. Глава IV — «Различные способы построений и преобразований ковариантов бинарных форм». Здесь приводятся различные способы построения ковариантов, в т.ч. и ковариантный процесс Гильберта; описывается эрмитово преобразование ковариантов; дается понятие о типическом представлении форм. В начале книги приведена довольно обширная библиография по теории инвариантов и ковариантов.

В общем, книга эта — весьма интересная; сильно отличается от рассмотренной выше книги Ващенко-Захарченко («Теория определителей и теория форм»), изложение лучше, и материал, конечно, новее. Теория инвариантов и ковариантов — это как раз та область алгебры, которая сравнительно мало культивировалась у нас».

Перейдем теперь к работам [6], [87]—[89], которые доставили В. Г. Алексею известность в ученом сообществе начала двадцатого столетия.

В [11], как пишет сам автор, «...мы доказываем общность формальных методов химии и символической теории инвариантов». В первых шести параграфах дан краткий исторический обзор, некоторые сведения по химии и изложены взгляды К. Бертолле — основателя физхимии, а в остальных девяти параграфах описана аналогия формализма теории химических реакций с теорией инвариантов

алгебраических форм. Суть аналогии заключена в естественном соответствии, существующем между формулами химических соединений и алгебраическими формами (однородными многочленами). Причем это соответствие определенным образом «следит» за реакциями: химическому соединению, полученному в результате химической реакции, соответствует форма, на которой соответствующие инварианты (коварианты) получены в результате некоторой операции над инвариантами (ковариантами) исходных форм (соответствующих реагентам). Данная операция, являющаяся аналогом скобки Ли, получила у В. Г. Алексея название «фальтование» (от «Faltung Process»). Это позволяет выделять насыщенные соединения.

Сам В. Г. Алексеев оценил результаты работы [6] следующим образом: «одним из главнейших представителей ...символического направления в теории инвариантов, английский математик Сильвестр еще в 1879 году заметил аналогию между теорией инвариантов и атомистической теорией химии, но открытая им аналогия была слишком поверхностна, сходство слишком отдаленное. Это обстоятельство было сообщено Сильвестром известному английскому химику Френкленду, но и совместные исследования этих двух ученых не привели ни к каким определенным результатам.

Совсем другое получилось, когда я обратился к символическому направлению в теории инвариантов: здесь удалось мне обнаружить полное совпадение приемов, понятий и процессов с таковыми в теории атомистической, вся же разница заключается в обозначении сцеплений рассматриваемых элементов и, конечно, в индивидуальностях этих элементов. Факт совпадения двух теорий, созданных специалистами совершенно различных в то время наук, есть факт совершенно поразительный; но следует только обратить внимание на общий морфологический характер двух рассмотренных теорий, и совпадение их не будет уже фактом вполне неожиданным. Даже, наоборот, невольно напрашивается смелая мысль, что этот метод исследования и еще не один раз повторится и будет применен в других науках морфологического характера. Во всяком случае основной метод символической теории инвариантов и фор-

мальной химии можно назвать точным морфологическим методом.

Будет ли этот метод единственным точным методом в морфологических исследованиях различных наук или найдутся и другие методы, покажет будущее».

Отметим еще один любопытный факт: в названии статьи [6] присутствует словосочетание «формальная химия.» По-видимому, В. Г. Алексеев не признавал атомистическую теорию строения вещества. Это подтверждается и следующей цитатой из [11]: «В целом ряде статей (особенно подробно в статье «О совпадении методов формальной химии и символической теории инвариантов» СПб, 1901) мною доказано вполне точно, что химические исследования, несмотря на все старания знаменитого французского химика Бертолле (еще в начале прошлого столетия) их механизировать и вдвинуть в схемы математического анализа, выбились на путь аритмологический и обнаружили, таким образом, прерывную закономерность химических явлений. Я показал, кроме того, что выработанная химиками, с большим трудом и после многих споров, атомистическая структурная теория, давшая почти все блестящие открытия современной химии, совершенно совпадает своими формальными методами с особым, весьма специальным отделом высшей математики — символической теорией инвариантов, которая несомненно носит аритмологический характер.

Не показывает ли этот факт совпадения формальной, спекулятивной теории, выработанной химиками вполне самостоятельно, с одним из специальных отделов математики, совершенно неизвестного даже многим математикам, — громадного, мирового значения математических воззрений?»

Этот факт более чем удивительный. К этому времени был открыт электрон в опытах Дж. Томпсона и Ленарда, в 1900 году вышла знаменитая работа [95] М. Планка, в которой была выдвинута гипотеза кванта и т.д.

В связи с этим возникает следующая непростая задача: проследить эволюцию научно-мировоззренческих и философских взглядов В. Г. Алексеева.

Скажем несколько слов и о работе [5], издававшейся трижды (в Ученых записках Юрьевского университета и фактически дважды в Журнале Русского Физико-Хими-

ческого общества*. Она была предназначена, в первую очередь, для химиков. Эта работа содержит сведения из теории инвариантов, необходимые для понимания содержания работы [6]. Тот факт, что работа издавалась трижды, свидетельствует о большом интересе химиков к статье [5].

Имя В. Г. Алексеева в философии связано с развитием *аритмологии*, основателем которой является известный математик, профессор Московского университета, Николай Васильевич Бугаев. В последние годы опубликован ряд работ, в которых изложена история развития аритмологии, философские взгляды Н. В. Бугаева, П. А. Некрасова, В. Г. Алексеева, П. А. Флоренского, развивавших аритмологию.

Под аритмологией Н. В. Бугаев сначала понимал теорию чисел, затем под этим названием стали подразумевать учение о числовых и прерывных функциях, а потом — определенное мировоззрение, в основе которого лежит идея «прерывности», дискретности. Идея аритмологии в зачаточном состоянии присутствовала в [24], изданной впервые в 1864 году.

Интенсивное развитие аритмологии пришлось на конец XIX и начало XX столетий.

Н. В. Бугаев считал, что математика дает «все элементы для выработки коренных основ научно-философского мирозерцания». Но в XVIII — XIX веках мощное развитие получил математический анализ, задачей которого является изучение непрерывных функций. Был создан математический аппарат для их изучения. Это в первую очередь дифференциальное и интегральное исчисление и дифференциальные уравнения.

В связи с впечатляющими достижениями, связанными с применением дифференциальных уравнений в физике и астрономии, в научном обществе сформировалось убеждение, что математический анализ применим к описанию всех природных и социальных явлений. Но, по мнению Н. В. Бугаева, не все явления могут быть описаны посредством однозначных аналитических функций. Аналити-

* Правление Русского Физико-Химического общества сначала распространило вместе с выпуском своего журнала отпечаток работы В. Г. Алексеева из Ученых записок, а в следующий выпуск журнала статья была уже включена.

ческое мировоззрение, основанное на математическом анализе, приводит к отрицанию целесообразности мира, обесмысливает понятие добра и зла, красоты, веры, справедливости и свободы воли. Все это несовместимо с фатализмом, присущим однозначным аналитическим функциям.

В связи с этим Н. В. Бугаев предлагал для описания добра и зла, красоты, свободы воли и т.д. использовать теорию разрывных функций, теорию чисел, теорию вероятностей и другие разделы дискретной математики.

В более широком философском плане Н. В. Бугаев начинает развивать так называемую эволюционную монадологию, являющуюся развитием и обобщением теории монад Г. В. Лейбница [22, 23].

После выхода работ Н. В. Бугаева в Московском психологическом Обществе возникла дискуссия по поводу понятия «свободы воли» и аритмологии, в которой участвовали как математики, так и философы. В поддержку идей аритмологии выступили П. А. Некрасов, В. Г. Алексеев, Д. Ф. Егоров и др. Среди противников Н. В. Бугаева был известный математик Д. Д. Мордухай-Болтовский.

В. Г. Алексеев принимал участие в дальнейшей разработке математических аспектов аритмологии. В рамках этой теории, по его мнению, находились и его прежние исследования по «числовой» геометрии и теории инвариантов.

В 1914 году выходит книга В. Г. Алексеева [15], содержание которой нам неизвестно. Некоторое представление о ней можно получить из [66]. Приведем выдержку оттуда: «Сведя наивный реализм к четырем положениям, — а именно к тому, что видимые предметы не суть представления, что восприятие предмета не уменьшает число предметов, что предметы таковы, каковыми они нам кажутся, и наконец, что ни одно из положений не верно вполне, но ни одно и не ложно вполне» ... «Подобно тому, как в первых критических оценках философии Канта учение о пространстве и времени, учение о том, что субъективный разум предписывает законы природе и, наконец, отрицание метафизики, в особенности доказательства бытия Божьего, были встречены враждебно, так и в гносеологии конца XIX века мы находим ту же критическую оценку Канта и Магдебургс-

кой школы и попытку построить положительную гносеологию и метафизику». Таким образом, В. Г. Алексеев отказывается от кантова понимания пространства и времени, как субъективных форм созерцания, старается понять их объективную природу, как свойство сознания. Но такое понимание, переносщее пространство и время в сознание, далеко от представления об иллюзорности того и другого, об исключительно субъективном его характере; в этом пункте В. Г. Алексеев идет по пути, намеченному еще Голубинским и Кудрявцевым-Платоновым. Точно так же в воззрениях нашего автора на природу мышления и на его отношение к бытию нельзя не отметить глубокой разницы с воззрением кантианства: «В стремлении критической философии поставить на первый план суждения, а не понятия, следует видеть лишь желание отделаться от данностей чистого опыта, поставить мысль как творческое начало от опыта совершенно независимо и приписать основные синтезы именно ей; между тем как в действительности все основополагающие синтезы даются опытом и мыслью лишь извлекаются из него» (стр. 337). ... «Человеческая мысль никогда не участвовала ни в создании частей мира, ни его целого, поэтому и работа его воссоздания мыслью является для неё несомненным творчеством» ... «итак мышление не творит бытия, а лишь воспроизводит его указаниям опыта. В восприятиях дается сознание транссубъективного».

Заключение

В приведенном выше описании жизни и деятельности В. Г. Алексеева остается очень много неясного, загадочного. Поэтому в дальнейшем предстоит большая работа по поиску документальных свидетельств жизни этого человека.

Поговорим немного о судьбе работ и идей В. Г. Алексеева.

Мы констатировали выше, что идеи его работ и сами работы уже забыты. Это подтверждается и изложенными ниже фактами.

В [54] приведен следующий эпизод: «Очень часто, встретив меня в Горном институте, Николай Семенович (Курнаков) начинал говорить о разных математических вопросах. Его в одинаковой степени интересовали и геометрия, и анализ, и теория групп и даже

теория чисел. Он держался того мнения, что даже распределение простых чисел найдет свое отражение в химии.

По его поручению профессор М. А. Акимов перевел статью Гордана и Алексеева о связи между композицией бинарных форм и формулами неорганической химии.

Впоследствии Николай Семенович с большим интересом слушал рассказы о моей встрече во время командировки с профессором Алексеевым, который в то время был уже очень пожилым человеком. От профессора Алексеева я узнал, что в молодости, занимаясь, кроме математики, химией и идея указанной работы принадлежит ему.

«Ну, вот, видите, — говорил Николай Семенович, — как полезно заниматься различными науками одновременно, несомненно, и дальше нужно продвигать эту связь, и мы установим новые закономерности».

Из этого рассказа можно сделать вывод, что работа [6] на тот момент не была известна Н. С. Курнакову.

В семидесятые годы прошлого столетия была издана монография под рубрикой «Математика XIX-го века» под редакцией А. Н. Колмогорова и А. П. Юшкевича. В книге [56] из этой серии, в разделе, посвященной теории инвариантов, прослежена ее история, начиная с первой работы Д. Буля, и кончая работами П. Гордана и Д. Гильберта. О В. Г. Алексееве и его работах не сказано ни слова. Аналогичная ситуация в работе [62]. Нелишне отметить, что работы В. Г. Алексеева по «числовой» геометрии и теории инвариантов — предтеча к трем из широко известных проблем Гильберта.

Приведем их формулировки [64].

Проблема 14. Пусть дана группа G линейных преобразований пространства \mathcal{X}^n . Показать, что существуют инварианты этой группы Q_1, Q_2, \dots, Q_s такие, что для любого P группы G найдется многочлен F , для которого $F(Q_1, Q_2, \dots, Q_s) = P$.

Проблема 15. Обосновать «исчислительную» геометрию Шуберта.

Проблема 16. Изучить топологию алгебраических кривых и поверхностей.

Задача, которую решал Г. Шуберт — вычисление размерности многообразий кривых, поверхностей и других объектов, удовлетворяющих различного рода геометрическим ус-

ловиям, например, размерности многообразия поверхностей, проходящих через заданную кривую, и касающихся данной плоскости.

Уместно сравнить постановку задачи, которую решали В. Г. Алексеев и Е. Жонкиер, с задачей Г. Шуберта. Подробности о проблемах Г. Шуберта читатель найдет в [35].

Скажем несколько слов о работе [89], в которой В. Г. Алексеев решил проблему нахождения базиса пространства инвариантов бинарных форм, возникающих в химии.

Приведем одну цитату из [11]. «В своей статье «Über Endlichkeitsprobleme in der Chemie» я указываю, например, новые понятия, вытекающие из арифметической задачи Гордана о конечном числе неприводимых инвариантов и пригодные для решения вопросов о классификациях постоянно вновь открываемых, казалось бы бесчисленных химических соединений; эти понятия до сих пор еще не были установлены химиками, хотя они рано или поздно сделаются необходимыми для последних».

Но работы по теории инвариантов некоторое время не были востребованы современной наукой, а что касается работ [4]—[7], [87]—[89], то они были забыты. Причина этого, по-видимому, заключалась в том, что усилиями таких физиков, как Н. Бор, В. Гейзенберг, Э. Шредингер и других, была создана квантовая механика, с помощью которой были наиболее глубоко изучены процессы, происходящие при химических реакциях. Вот, что писал Г. Вейль в [28], [96] по этому поводу:

«Наконец я перейду к вопросу, который хотел рассмотреть перед этим экскурсом в квантово-механическую химию.

Он касается иерархии структур. На самом глубоком уровне мы имеем структуру самой квантовой механики, в терминах которой, по-видимому, мы способны интерпретировать все спектроскопические и химические факты, т.е. все физические факты, для которых внутреннее строение атомного ядра несущественно.

На втором уровне β структура, представляющая молекулу в ее различных возможных состояниях, является линейным многообразием двоичных инвариантов. Но эта картина имеет только ограниченное применение. Прежде всего, она относится не к самой молекуле, а к совокупности ее атомов и ядер, расположенных на расстояниях, больших по

сравнению с размерами молекулы. Более того, что касается отдельных атомов, предполагаются возможно более простые условия относительно перестановок их электронов и вращения их конфигурации в пространстве.

Структуры, используемые на третьем уровне γ для интерпретации химических явлений, являются важнейшими схемами. В свете уровня β картина уровня γ верна в одном основном отношении: все возможные состояния молекулы (все инварианты) действительно являются линейными комбинациями состояний чистой валентности (одночленные инварианты). Но она неверна в трех других отношениях:

1) имеются не только несколько дискретных состояний, таких как состояние чистой валентности, но скорее целое линейное многообразие волновых состояний; в этом, конечно, заключается определяющее различие между классической и квантовой механикой;

2) мы пренебрегаем линейными соотношениями между одночленными инвариантами и, таким образом, получаем очень высокое значение для числа n_v независимых возможностей;

3) вообще n_v стационарных квантовых состояний не совпадают ни с одним из состояний чистой валентности, а являются их некоторыми линейными комбинациями.

В противоположность нашему изложению, исторический порядок — это спуск более поверхностного к более глубокому уровню $\gamma \rightarrow \beta \rightarrow \alpha$.

Кекуле разработал свое графическое представление химической структуры в 1859 году. Промежуточный уровень β был впервые найден Сильвестром в 1878 году (за ним следовал немецкий специалист по теории инвариантов Гордан и русский химик Алексеев). Однако, из-за отсутствия физической интерпретации для сложения инвариантов и динамических законов, определяющих связывающие силы и действительные стационарные состояния, химики упорствуют в своей привязанности к знакомым им схемам валентности. Мы можем теперь видеть, что только такие перемены взглядов, примером которой является введение квантовой механики, могут обнаружить значение картины, на которую Сильвестр натолкнулся в качестве чисто формальной, хотя и очень впечатляющей математической аналогии».

Из этой цитаты напрашивается вывод о том, что Вейлю не была знакома работа [6], но знакома работа [8]. Поскольку [8] была опубликована в Журнале физической химии, то Г. Вейль считал, по-видимому, В. Г. Алексеева химиком. Отсюда можно сделать вывод о том, что математические работы В. Г. Алексеева Г. Вейль не знал.

О теории инвариантов. К концу XIX века теория инвариантов оказалась на периферии интересов математиков того времени. Важнейшей из причин этого являлся выход работ Д. Гильберта [92]—[94].

В свое время мощный импульс для развития теории инвариантов дала работа Ф. Клейна «Сравнительное обозрение новейших геометрических исследований (эрлагенская программа)», вышедшая в 1872 году. В ней он увязал вопросы разработки проблем геометрии с теорией групп преобразований и теорией инвариантов.

Приведем соответствующую постановку задачи: «Дано многообразие и в нем группа преобразований; нужно исследовать те свойства образов, принадлежащих многообразию, которые не изменяются от преобразований группы.» Эту задачу он переформулировал следующим образом: «Дано многообразие и в нем группа преобразований. Требуется развить теорию инвариантов этой группы».

Как писал А. Н. Паршин в [62] и в предисловии к [41], «Этому (выходу работ Д. Гильберта) предшествовал полувековой период развития, приведший теорию инвариантов на одно из значительных мест в математике XIX века. Почти все математические науки того времени внесли свою лепту в ее возникновение». Авторы [41] пишут во введении: «...успех Гильберта в то же время возвестил гибель теории инвариантов XIX века, оставшейся без больших проблем и пришедшей вскоре в полный упадок».

По образному выражению того же Г. Вейля [28] «Он (т.е. Гильберт) решил основные проблемы и тем самым почти убил весь предмет. Но все же в последующие десятилетия жизнь теории инвариантов влачится, хотя и слабо теплясь. А. Гурвиц делает новый и важный вклад, введя интегральные процессы, распространяющиеся на групповые многообразия (1897 г.); в Англии А. Юнг, разрабатывая это поле более или менее в одиночку,

получает важные результаты, относящиеся к представлению симметрической группы, и использует их для целей теории инвариантов (1900 г. и позже).

В последнее время древо теории инвариантов обнаружило новую жизнь и начало снова цвести, главным образом вследствие интереса к теории инвариантов, пробужденного революционным развитием теоретической физики (теории относительности и квантовой механики), но и благодаря связи теории инвариантов с распространением теории представлений на непрерывные группы и алгебры».

Сейчас стало ясно, что причина, по которой пропал интерес к теории инвариантов в среде математиков, несколько глубже.

До появления работ Г. Кантора и Д. Гильберта считалось, что доказать существование какого-либо математического объекта, означало преъявить его в явном виде или указать способ описания алгоритма, позволяющего построить объект, обладающий заданным набором свойств. Это направление получило название конструктивного. Одним из идеологов этого направления был известный немецкий математик Л. Кронекер.

Выход работ Кантора по теории множеств и Д. Гильберта ознаменовал рождение неконструктивного направления в математике. Именно неконструктивным способом Д. Гильберт доказал существование конечного базиса в пространстве инвариантов. Задач же, в которых требовалось явное построение базиса, не было.

В последние десятилетия интерес к задаче конструктивного построения базиса в пространстве инвариантов возрос в связи с рядом задач алгебраической геометрии и теории особенностей дифференцируемых отображений [20], [52].

Мощный стимул для развития теории инвариантов в настоящее время дают задачи теории фазовых переходов в кристаллах и родственных материалах (см., например, [57], [43], [55], [72]). В последнее время обнаружены новые тесные и плодотворные связи теории инвариантов с теорией представлений групп и алгебр Ли [41], [42], с теорией динамических систем, с симплектической топологией [19], [21], [74], [75], [51] и с теорией катастроф [19, 20].

Поговорим теперь о судьбе работ Н. В. Бугаева, В. Г. Алексеева и их сторонников по аритмологии.

Настаивая на разработке проблем аритмологии, Н. В. Бугаев и его последователи апелировали к проблемам социологии, психологии, химии, биологии и, конечно же, математики.

Приведем цитату из [11]: «В механике и физике в настоящее время главную роль играют и широко применяются почти исключительно исследования аналитические, но несомненно при дальнейшем развитии этих наук станут необходимыми и аритмологические приемы». Наконец, переходя к биологии и психологии, В. Г. Алексеев пишет: «Выяснив в предыдущем изложении довольно подробно, что уже для химии недостаточно одного аналитического мировоззрения, а необходимо также, или даже более, мировоззрение аритмологическое, мы вправе заключить, что в биологии и социологии, имеющих дело с отдельными, непохожими друг на друга индивидуумами: клеточками в первом случае и человеческими личностями — во втором, тем более недостаточно одного аналитического мировоззрения, с его универсализмом; здесь должно играть главную роль мировоззрение аритмологическое, дающее больше простора индивидуальным качествам наблюдаемых элементов».

В науках биологических ученые уже замечают недостаточность воззрений Дарвина о непрерывном развитии видов и делаются попытки построения аритмологических теорий; таким образом возникли: мутационная теория де Фриза и теория гетерогенеза русского академика Коржанского.

В химии же можно сказать утвердительно, аритмологические приемы уже принесли громадную пользу и даже больше: современным состоянием своим химия обязана почти исключительно двум теориям — аналитической структурной теории Кекуле—Бутлерова (с числовой характеристикой атомов — значностью) и периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева (с другой числовой характеристикой — атомным весом); эти же теории носят чисто аритмологический характер».

И далее: «С открытием в 1804 г. английским химиком Дальтоном закона кратных от-

ношений и принятием аналитической гипотезы, развитие химии пошло в совсем другом направлении умозрительном, формально аритмологическом. Химия в этом направлении быстро развивалась и дала массу блестящих открытий, как чисто научных, так и прикладных, составляющих неувядаемую славу химиков девятнадцатого века. Весь успех такого, беспримечного по своей быстроте в истории естественных наук развития химии заключается в том, что она не попала в узкую рамку аналитического универсализма, предложенную химиком Бертолле, а избрала для своих воззрений более свободную аритмологическую форму, не подавляющую индивидуальности атомов различных простых тел».

В дальнейшем математические аспекты аритмологии разрабатывал известный религиозный философ П. А. Флоренский [73], но в конечном итоге разработка проблем аритмологии прекратилась.

Несмотря на то, что исследования по аритмологии со временем прекратились, ее идеи не пропали.

Работы Н. В. Бугаева и его последователей по разрывным функциям, способствовали созданию Московской школы по теории функций, получившей впоследствии мировую известность [37, 38].

Синтез идей аритмологических с идеями французских математиков А. Лебега, Э. Бореля и других, привел к развитию ряда направлений, связанных с теорией множеств, рядов Фурье и т.д.

Отметим то обстоятельство, что один из создателей Московской школы теории функций, профессор Д. Ф. Егоров, был учеником Н. В. Бугаева.

Развитие биологии, химии, социологии показало, как бы сказать, некую односторонность взглядов аритмологов. Односторонность эта, на наш взгляд, заключается в том, что при решении ряда задач в математике и указанных выше науках, использовались как методы аналитические, так и дискретной математики.

При решении ряда задач теории чисел существенно использовались методы теории функций комплексного переменного, теории вероятностей и т.д. В работах В. Вольтерра, А. Лоттки, А. Н. Колмогорова и др., посвященных решению ряда задач биологии, ис-

пользовались методы теории вероятностей и качественной теории дифференциальных уравнений.

В химии сложилась аналогичная ситуация. Более того, при решении ряда задач, используются объекты, которые являются симбиозом идей дискретной и аналитической математики.

В качестве примера можно привести исследования по качественной теории дифференциальных уравнений на графах, которая является мощным средством при решении ряда задач. За подробностями мы отсылаем читателя к [33, 84, 85, 50].

В заключение авторы хотят высказать надежду на то, что данная работа может как-то способствовать возрождению интереса к работам талантливого математика Виссариона Григорьевича Алексеева, имя которого в настоящее время незаслуженно забыто.

Авторы выражают глубокую благодарность доценту В. Т. Дедову за консультации по истории Донского казачества и профессору М. Д. Карпачеву за консультации и обсуждения по ряду вопросов истории Воронежского университета.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев В.Г. Геометрические исследования об одно-четырёхзначном соответствии 4-го порядка двух плоскостей // Матем. сб. Т. 14, № 2. 1890. — С. 461.
2. Алексеев В.Г. Теория числовых характеристик систем кривых линий (исторический очерк системы конических сечений). М. 1893. 306 с.
3. Алексеев В.Г. Теория прямолинейных конгруэнций в связи с теорией поверхностей (по лекциям проф. Г. Дарбу) М. 1897. 98 с.
4. Алексеев В.Г. Теория рациональных инвариантов бинарных форм в направлении Софуса Ли, Кэли и Аронгольда. Юрьев. 1899. 232 с.
5. Алексеев В.Г. Основы символической теории инвариантов (для химиков). Уч. записки Импер. Юрьевского ун-та. 1901. Журнал Русского физ.-хим. об-ва. 1901. Т. 3, вып. 3. 1901. СПб.
6. Алексеев В.Г. О совпадении методов формальной химии и символической теории инвариантов // Журнал Русского физ.-хим. об-ва. 1901. Т. 33, вып. 4. С. 314—348.
7. Алексеев В.Г. Новый способ определения числовых произведений // Матем. сб. 1901. — С. 143—153.
8. Алексеев В.Г. Михаил Васильевич Остроградский (Биография. Сопоставление с Н. И. Лобачевским). Юрьев. 1902.

9. Алексеев В.Г. Краткий курс аналитической геометрии с упражнениями (2-х и 3-х измерений). Юрьев. 1902.
10. Алексеев В.Г. К вопросу о необходимости для естествоиспытателей изучения математики // Сб. Учено-литер. об-ва при Импер. Юрьевском ун-те. 1902.
11. Алексеев В.Г. Математика как основание критики научно-философского мировоззрения. Юрьев. 1904. 52 с.
12. Алексеев В.Г. Бугаев Н.В. и проблемы идеализма Московской математической школы // Сб. Учено-литер. об-ва при Импер. Юрьевском ун-те. 1905. — С. 1—60.
13. Алексеев В.Г. Плоды воспитательного обучения в духе Коменского, Песталоцци и Гербарта. Юрьев. 1906.
14. Алексеев В.Г. Герbart, Штрюмпель и их педагогические системы. Юрьев. 1907. — 112 с.
15. Алексеев В.Г. Мысль и действительность. М. 1914.
16. Алексеев В.Г. Об общеобразовательном значении курса теории вероятностей для средне-учебных заведений // Сб. Учено-литер. об-ва при Импер. Юрьевском ун-те. 1914.
17. Алексеев В.Г. Педагогические циркуляры по Виленскому педагогическому округу и приложения к ним. 1914 — 1915.
18. Андреев К.А., Некрасов П.А., Жуковский Н.Е. Жизнь и научное наследие В. Г. Имшенецкого // Матем. сб. Т. 18. 1896. — С. 348—467.
19. Арнольд В.И. Математические методы классической механики. — М.: Наука. 1989. — 472 с.
20. Арнольд В.И., Варченко А.Н., Гусейн-Заде С.М. Особенности дифференцируемых отображений. Т. 1. М.: Наука, 1982. — 304 с., Т. 2. М.: Наука, 1984. — 336 с.
21. Арнольд В.И., Гивенталь А.Б. Симплектическая геометрия // Современные проблемы математики. Фундаментальные направления. Т. 4 (Итоги науки и техники ВИНТИ). М., 1985. — С. 7—139.
22. Бугаев Н.В. По вопросу о свободе воли // Труды Моск. психол. об-ва. Вып. 3. М.: 1899. С. 195—218.
23. Бугаев Н.В. Основные начала эволюционной монадологии // Вопросы философии и психологии. Кн. 2. 1893. С. 26—44.
24. Бугаев Н.В. Введение в теорию чисел (вступительная лекция) // Матем. сб. Т. 25. 1904. — С. 334—348.
25. Бугаев Н.В. Математика и научно-философское мирозерцание // Матем. сб. Т. 25. 1904. — С. 349—369.
26. Бугаев Н.В. Краткое обозрение ученых трудов Н. В. Бугаева (публикация Ф. Я. Шевелева) // Историко-матем. исслед. Вып. 12. 1960. С. 525—550.
27. Быков В.И. Моделирование критических явлений в химической кинетике. Новосибирск: Наука. 1988. 266 с.
28. Вейль Г. Классические группы, их инварианты и представления. М.: ГИИЛ. 1947. 408 с.
29. Вейль Г. Дополнения. В кн. «Прикладная комбинаторная математика» М.: Мир. 1968. С. 309—360.
30. Гапонов П.М. Воронежский государственный университет. Справочник. Воронеж. Изд. ВГУ. 1967. 156 с.
31. Гапонов П.М. Воронежский государственный университет имени Ленинского комсомола. Воронеж. Изд. ВГУ. 1970. 160 с.
32. Гольдштейн Б.Н. Кинетические графы в энзимологии. М.: Наука. 1989. 164 с.
33. Горбань А.Н. Обход равновесия. Новосибирск. Наука. 1984. 226 с.
34. Гужель Р.З. О движении за реформу математического образования в начале XX века // Историко-матем. исслед. (вторая серия). Вып. 3 (38). 1999. М.: Янус-К. С. 168—177.
35. Демидов С.С. К истории проблем Гильберта // Историко-матем. исслед., вып. 17. М.: Наука. 1983. С. 91—121.
36. Демидов С.С. От скобок Пуассона до алгебр Ли // Историко-матем. исслед., вып. 27. М.: Наука. С. 275—289.
37. Демидов С.С. Н. В. Бугаев и возникновение Московской школы теории функций действительного переменного // Историко-матем. исслед., вып. 29. М.: Наука. 1985. С. 113—124.
38. Демидов С.С. Из ранней истории Московской школы теории функций // Историко-матем. исслед., вып. 30. М.: Наука. 1986. С. 124—130.
39. Демидов И.Я. История арифметики. М.: Просвещение. 1965. 416 с.
40. Донцы XIX века. Новочеркасск. 1907.
41. Дрёдонне Ж., Керролл Дж., Мамфорд Д. Геометрическая теория инвариантов. М.: Мир. 1974. 280 с.
42. Желобенко Д.П. Компактные группы Ли и их представления. — М.: Наука, 1970. — 664 с.
43. Желудев И.С. Симметрия и ее приложения. М.: Атомиздат. 1976. — 288 с.
44. История математического образования в СССР (под ред. И. З. Штокало). Киев: Наукова думка. 1975. 384 с.
45. История отечественной математики (отв. ред. И. З. Штокало), Т. 2. Киев: Наукова думка. 1967. 616 с.
46. История отечественной математики (отв. ред. И. З. Штокало), Т. 3. Киев: Наукова думка. 1968. 728 с.
47. История Тартусского университета. 1632—1982. (под ред. К. Сийливаска). Таллин: Периодика. 1982. 270 с.

48. Канунов Н.Ф. О работах Ф.Э. Молина по теории представлений конечных групп. Историко-матем. исслед., вып. 17. М.: Наука. 1966. С.57—88.
49. Карпачев М.Д. Воронежский университет: Начало пути. Воронеж: Изд-во ВГУ. 1998. — 112 с.
50. Киперман С.Л. Основы химической кинетики в гетерогенном катализе. М.: Химия. 1979. 350 с.
51. Козлов В.В. Симметрия, топология и резонансы в гамильтоновой механике. Ижевск: Изд-во Удмуртского гос. университета. 1995. — 432 с.
52. Кокс Д., Литл Дж., О'Ши Д. Идеалы, многообразия и алгоритмы. М.: Мир. 2000. — 688 с.
53. Коммунисты университета. Очерки истории партийной организации ВГУ (1918—1990) (ред. А. В. Лосев). Воронеж: Изд-во ВГУ. 1990. 208 с.
54. Липин Н.В. Курнаков и математика // В кн. «Николай Семенович Курнаков в воспоминаниях современников и учеников». М.: изд. АН СССР. 1961. С. 22—27.
55. Ляховский В.Д., Болохов А.А. Группы симметрии и элементарные частицы. Л.: ЛГУ. 1983. 336 с.
56. Математика XIX века. Математическая логика. Алгебра. Теория чисел. Теория вероятностей. (под ред. А. Н. Колмогорова, А. П. Юшкевича). М.: Наука. 1978. 256 с.
57. Мишель Л., Шааф М. Симметрия в квантовой физике. — М.: Мир, 1974. — 250 с.
58. Некрасов П.А. По поводу статьи академика А. А. Маркова о проекте преподавания теории вероятностей в средней школе. Петроград. 1915, 1917.
59. Некрасов П.А. Средняя школа, математика и научная подготовка учителей. Петроград. 1916. 66 с.
60. Об основаниях геометрии (под ред. А. П. Нордена) М.: ГИТТЛ. 1956. 528 с.
61. Ожигова Е.П. Развитие теории чисел в России. Л. 1972. 360 с.
62. Паршин А.Н. Давид Гильберт и теория инвариантов // Историко-математические исследования, в. 20. М.: Наука. 1974. — С.171—197.
63. Петухов Е.В. Императорский Юрьевский, бывший Дерптский университет за сто лет его существования (1802—1902). Т. 1. Юрьев. 1902. 659 с. Т. 2. 1906. 212 с.
64. Проблемы Гильберта (под общей редакцией П. С. Александрова). М. 1969. 240 с.
65. Русская философия. Малый энциклопедический словарь (отв. ред. В. И. Алёшин). М.: Наука. 1995. 624 с.
66. Русская философия. Очерки истории (А. И. Введенский и др.). Свердловск: Изд-во Уральского ун-та. 1991. 592 с.
67. Русское национальное меньшинство в Эстонской республике. 1918—1940 гг. (под ред. С. Г. Исакова). Тарту — Санкт-Петербург. 2001. 448 с.
68. Сенченкова Е.М. Михаил Семенович Цвет. М.: Наука. 1973. 308 с.
69. Сидоров В. Донская казачья энциклопедия. Т. 1. Ростов на Дону. 1994. 512 с.
70. Соболев В.И. От «Адама» до Красносельского // Материалы к истории математического факультета ВГУ. Сб. ст. Воронеж: Изд-во ВГУ. 1998. — 118 с.
71. Сушкевич А.К. Материалы к истории алгебры в России в 19-м веке и начале 20-го века. Историко-матем. исслед. М.: Наука. Вып. 4. 1951. С. 237—451.
72. Толедано Ж.-К., Толедано П. Теория Ландау фазовых переходов. М.: Мир. 1994. 461 с.
73. Флоренский П.А. Введение к диссертации «Идеи прерывности как элемент мировоззрения». Историко-матем. исслед. М.: Наука. Вып. 30. 1986. С. 159—177.
74. Фоменко А.Т. Симплектическая геометрия. Методы и приложения. М.: МГУ. 1988. — 416 с.
75. Фоменко А.Т. Алгебра и геометрия интегрируемых гамильтоновых дифференциальных уравнений. М.: Факториал. 1995. — 448 с.
76. Чеботарёв Н.Г. Теория групп Ли. М.: ГИТТЛ. 1940. 396 с.
77. Черпаков П.В. Физико-математический факультет. В сб. «Воронежский государственный университет к сорокалетию Великой Октябрьской социалистической революции». Воронеж: Изд-во ВГУ. 1957. С. 58—69.
78. Шапошников В.А. Философские взгляды Н. В. Бугаева и русская культура конца XIX — начала XX вв. Историко-матем. исслед. (вторая серия) М.: Янус-К. Вып. 7 (42). 2002. С. 62—91.
79. Шейнин О.Б. Публикации А. А. Маркова в газете «День» за 1914—1915 гг. Историко-матем. исслед. М.: Наука. Вып. 34. 1993. С. 194—206.
80. Шереметевский В.Г. Математика как наука и ее школьные суррогаты. Русская мысль. 1895.
81. Шестов А.И. Научная педагогика и русская школа (под ред. В. Г. Алексеева). Юрьев. 1916.
82. Юшкевич А.П. История математики в России до 1917 г. М.: Наука. 1968. 592 с.
83. Юшкевич А.П. Советские исследования по истории математики за шестьдесят лет (1917—1977) // Историко-матем. исслед. М.: Наука. Вып. 24. С. 9—87.
84. Яблонский Г.С., Быков В.И., Елохин В.И. Кинетика модельных реакций гетерогенного катализа. Новосибирск: Наука. 1984. 224 с.
85. Яблонский Г.С., Быков В.И., Горбань А.Н. Кинетические модели каталитических реакций. Новосибирск: Наука. 1983. 254 с.
86. Alexeev V., Gordan P. Übereinstimmung der Formeln der Chemie und der Invariantentheorie. Sitzungsberichte der physical-med. Societet zu Erlangen. 1900. Zeitschrift für phys. Chemie. B. 35. 1900.
87. Alexeev V. Grafische Aufstellung des Simultanen Systems einer cubischen und einer biquadra-

tischen Form, wodurch die Uebereinstimmung der atomistischen Theorie und der symbolischen Invariantentheorie hergestellt ist. Acta et commentatione. J. Univ. Yurjewensis. 1900.

88. *Alexeev V.* Über das Endlichkeitsproblem in der Chemie// Zeitschrift für phys. Chemie. B. 38. 1903. S. 750—753.

89. *Alexeev V.* Die Mathematik als Grundlage der Krtitik Wissenschaftlich-philosophischer Weltanschauung// Уч. записки импер. Юрьевского университета. 1903.

90. *Alexeev V.* Über das Entwicklung des Begriffes der höheren arithmologischen Gesetzmäßigkeit in Natur- und Geisteswissenschaften. 1903.

91. *Alexeev V.* Die arithmologischen und Wahrscheinlichkeits theoretischen Kausalitäten, als

grundlagen der strümpelischen, Klassifikation der Kinderfehler. Langesalza. 1907.

92. *Hilbert D.* Über die Endlichkeit des Invariantensystem für binare Grundforme// Math. Ann., 33. 1889. P. 223—226 (русский перевод в кн. *Гильберт Д.* Избранные труды. Т. 1. С. 13—15. М.: Факториал. 1998. 576 с).

93. *Hilbert D.* Über die Theorie der algebraischen Formen// Math. Ann., B.36. 1890. P.473—534.

94. *Hilbert D.* Über die vollen Invariantensysteme // Math. Ann., B. 42. 1893. P. 313—373.

95. *Plank M.* Über die Gesetz der Energie Verteilung in Normalspectrum. Ann. Phys. 1901, 4. S. 553—563 (русский перевод в кн. *Планк М.* Избранные труды. М.: Наука. 1975. С. 258—267).

96. *Weil H.* Philosophy of Mathematics and Natural Sciences. Princeton University Press. 1949.