

А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р





АЛЕКСЕЙ НИКОЛАЕВИЧ
САВИЧ.

Фотография

Г. П. ЛОГИНОВА, В. Г. СЕЛИХАНОВИЧ

АЛЕКСЕЙ НИКОЛАЕВИЧ
САВИЧ



ИЗДАТЕЛЬСТВО

«НАУКА»

Москва 1967

Академик Алексей Николаевич Савич, выдающийся русский астроном, хорошо известен исследованиями в области определения элементов орбит комет, планет и их спутников, астрономической рефракции, барометрического нивелирования. Значительный интерес представляет нивелировка между Черным и Каспийским морями, участником которой был Савич, а также организованные и выполненные им вместе с Р. Э. Ленцем и П. М. Смысловым абсолютные определения силы тяжести с помощью оборотных маятников от Торнео до Измаила вдоль градусного измерения по дуге меридиана. А. Н. Савич был не только блестящим преподавателем, но и автором прекрасных курсов астрономии и других учебников.

Книга Г. П. Логиновой и В. Г. Селиханович, написанная на основе изучения опубликованных и архивных материалов, даст возможность познакомиться с жизнью, научным творчеством и педагогической деятельностью этого замечательного астронома.

ОТВЕТСТВЕННЫЙ РЕДАКТОР

академик *А. А. МИХАЙЛОВ*

І. ГОДЫ УЧЕНИЯ И ПЕРВЫЕ ШАГИ В НАУКЕ

1. Харьковский и Московский университеты

В селе Пушкаревка, в небольшом имении, принадлежавшем майору в отставке Николаю Ильичу Савичу, 25 февраля* 1810 г. родился сын Алексей — будущий профессор, академик, прославивший своими трудами русскую науку¹.

Родители Алексея Николаевича были небогаты. Немаловажную роль в бюджете семьи играло жалованье, получаемое Николаем Ильичем на государственной службе. Он, как потомственный дворянин и помещик, неоднократно избирался на различные должности, например с 1807 по 1811 г. — исправником земского суда (начальником сельского полицейского управления), с 1815 по 1823 г. — предводителем дворянства Сумского уезда и получил на этой службе награду — орден Владимира 4-й степени.

Алексей Николаевич был довольно слабым и болезненным ребенком. Стремление к изучению наук у него проявилось рано. Когда мальчик подрос, родители определили его в уездное училище городка Суджи Курской губернии, находящегося недалеко от Сум.

В уездные училища принимались дети «всякого звания», которым за два года обучения давались довольно обширные знания. После окончания Суджинского уездного училища родители отдали Алексея Николаевича в «приготовительный класс», или пансион, при Харьковском университете.

* Все даты даются по старому стилю.

Прослушав курс в этом пансионе, 16 лет, он поступил на юридический, или, как его тогда называли, нравственно-политический факультет Харьковского университета².

Пребывание в Харьковском университете не прошло для Савича бесследно. Вполне возможно, что именно здесь он почувствовал влечение к математике.

В Харьковском университете А. Н. Савич оставался недолго. Вскоре он перевелся в Московский университет³ сначала на политическое отделение (соответствовавшее юридическому факультету), на чем настаивали родители, а затем на физико-математическое отделение, и с тех пор Алексей Николаевич целиком посвятил себя математике и астрономии.

Это был тот период в жизни Московского университета, когда правительство любыми средствами стремилось изгнать из его стен «опасный дух вольнодумства». Увеличивалось число часов на преподавание церковной истории, и сокращалось число часов на преподавание общественных наук. Великий русский революционер-демократ Александр Иванович Герцен, поступивший в университет в 1829 г., писал в «Былом и думах»: «Явился Николай с пятью виселицами, с каторжной работой, белым ремнем и голубым Бенкендорфом. Все пошло назад, кровь бросилась к сердцу, деятельность, скрытая снаружи, закипела, таясь внутри. Московский университет устоял и начал первый вырезываться из-за всеобщего тумана. Государь его возненавидел с полежаевской истории⁴. Он прислал А. Писарева, генерал-майора... попечителем, велел студентам одеть в мундирные сюртуки...»⁵

Но наряду с реакционными профессорами, покорно выполнявшими все указания властей, в Московском университете было значительное число прогрессивно настроенных преподавателей, которые работали главным образом в области естественных наук. «Они прививали студентам любовь к передовой науке, воспитывали в них чувство патриотизма и самостоятельное критическое мышление. Это способствовало тому, что среди студентов продолжали жить не только оппозиционные, но и революционные настроения»⁶.

По свидетельству Герцена, «пестрая молодежь пришедшая сверху, снизу, с юга и севера, быстро сплавля-

лась в компактную массу товарищества... Мы и наши товарищи говорили в аудиториях открыто все, что приходило в голову; тетрадки запрещенных стихов ходили из рук в руки, запрещенные книги читались с комментариями...»⁷ Сам Герцен уже на первом курсе с «безумной неосторожностью делал пропаганду» и «с такою искренностью и стремительностью бросался каждому на шею... что не мог не вызвать горячий ответ со стороны аудитории, состоявшей из юношей почти одного возраста»⁸.

В эти годы в университете создавались многочисленные студенческие кружки. В 1829 г. образовался кружок А. И. Герцена и Н. П. Огарева⁹, участников которого объединяли патриотические взгляды на судьбы родины, стремление критически изучить западные социально-утопические теории и более всего вопросы политические, и начать борьбу с николаевской монархией.

Характерной чертой социального мировоззрения А. И. Герцена было соединение утопического социализма с революционностью. Члены кружка А. И. Герцена и Н. П. Огарева считали, что новый строй должна установить революция. В этот кружок входил и А. Н. Савич. Узнав об аресте Сунгурова, руководителя другого кружка, организовавшегося еще в конце 20-х годов, а с 1830 г. составившего план революционных действий, Герцен писал, что его «пятерка» (А. И. Герцен, Н. П. Огарев, Н. И. Сазонов, А. Н. Савич и Н. М. Сатин) с тревогой встретила эту весть и ждала своей очереди¹⁰.

В революционном движении, захватившем все студенчество, принимал участие и А. Н. Савич.

Одним из самых близких друзей Алексея Николаевича по университету был Вадим Васильевич Пассек, будущий русский историк и этнограф. Пассек также состоял членом герценовского кружка.

В своих воспоминаниях писательница Т. П. Пассек, жена В. В. Пассека, между прочим, так описывает свою встречу с А. Н. Савичем, которая произошла на квартире у В. В. Пассека. «Разговор был прерван приходом молодого человека, белокурого, несколько бледного, с кротким взором, как бы сосредоточенным внутри самого себя.

— Что это, Алексей Николаевич, вас совсем не видно, где вы пропадаете?— сказала матушка.

— Все на своей квартире, Катерина Ивановна, с математикой,— отвечал он едва улыбаясь, тихим голосом, с малороссийским акцентом»¹¹.

Математическими науками в университете тогда занимались кафедры: высшей математики, прикладной математики (механика и оптика) и астрономии. На физико-математическом отделении работал замечательный русский ученый Дмитрий Матвеевич Перевощиков, питомец Казанского университета, товарищ по гимназии Н. И. Лобачевского, друг писателя С. Т. Аксакова. Лекции по математике он читал «вдохновенно, как поэт, как бы создавая ее (математику.— В. С. и Г. Л.) во время изложения, с страстной любовью к ней, которую сообщал и своим слушателям»¹². Изданная Перевощиковым в 1826—1837 гг. «Ручная математическая энциклопедия» по количеству нового материала, по доступности и ясности изложения стояла гораздо выше многих подобных зарубежных руководств. В 1826 г. Д. М. Перевощиков перешел на учрежденную в Московском университете кафедру астрономии¹³, где вел курсы сферической и теоретической астрономии, землемерии, теории затмений и высшей геодезии.

Савич с увлечением слушал лекции Перевощикова, своего учителя и друга, знакомство с которым он не порывал и впоследствии. Алексей Николаевич не раз давал объективную оценку научным работам Перевощикова, и тот никогда не обижался на своего ученика за справедливые, критические замечания.

В 1829 г. А. Н. Савич окончил физико-математическое отделение Московского университета и получил степень кандидата. Не теряя времени, он сразу же стал готовиться к магистерским экзаменам. Однако средств к существованию не было, пришлось пойти работать домашним учителем.

В это же время, в 1831 г., в московском журнале «Телескоп» Савич выступил с «критикой», так в то время называли рецензии, книги своего учителя Д. М. Перевощикова «Руководство к астрономии».

Уже в этой первой опубликованной научной работе Савич проявил богатую эрудицию и глубокие знания в области теоретической и практической астрономии.

Отмечая выход книги Перевощикова как весьма положительное явление в развитии отечественной науки, Савич обстоятельно анализирует ее содержание. Особую ценность представляют его замечания, касающиеся построения руководства, его методической и методологической основы. Несмотря на то, что замечания эти принадлежат еще совсем молодому человеку (Савичу был 21 год) в них сказывается присущий Савичу талант видеть главное, основное. Книгу Перевощикова Савич сравнивал с трудами по астрономии Деламбра, Шуберта и Био.

В курсах Деламбра «*Astronomie théorique et pratique*» и «*Abrégé d'Astronomie, ou leçons élémentaires d'Astronomie théorique et pratique*», по его мнению, недостает системы, стройности и простоты изложения. «Сии книги суть магазины,— пишет Савич,— в коих находится множество прекраснейших предметов, перемешанных самым необыкновенным образом. Один из главнейших их недостатков состоит в том, что, излагая даже самые мелочные выкладки, автор иногда упускает из виду первейшие предметы астрономии и приходит к ним вовсе уже не у места»¹⁴.

Курс Шуберта «*Traité d'Astronomie théorique*» в трех томах, с точки зрения Савича, «превосходнее трудов Деламбра» в отношении системы, но в методе изложения оставляет желать лучшего: «Будучи не полон в некоторых местах курс Шуберта иногда поражает читателя длинными и тяжелыми выкладками, не имеющими никакой важности для новейшей астрономии»¹⁵.

Сочинение Био «*Traité élémentaire d'Astronomie Physique*», отмечает Савич, «по замечательному изяществу способов» и «прекрасной методе изложения» может «почесться образцовым не токмо для книг, назначаемых для руководства учащихся, но и для употребления ученых», однако и в этом сочинении недостает полноты и отсутствуют вычислительные примеры.

В отличие от указанных курсов в своем «Руководстве» Д. М. Перевощиков «не только успел воспользоваться трудами своих предшественников, но и многое усовершенствовал. Строгая последовательность в изложении и замечательная отделка важнейших предметов суть отличительные черты сего сочинения»¹⁶. О способе Гаусса по вычислению орбиты планеты по трем каким-

либо наблюдениям, замечает Савич, русский ученый рассказал с большей ясностью и простотой, нежели сам великий геометр¹⁷ в своем знаменитом труде «Theoria motus corporum coelestium».

«Многие усовершенствования,— заключает Савич,— самим автором учиненные в изложении некоторых теорий, обратят на себя внимание ученых; простота исчислений и изящество анализа, искусство, с которым разобраны важнейшие предметы астрономии и множество числовых примеров, основанных большей частью на действительных наблюдениях и объясняющих совершенно употребление формул, делают книгу сию драгоценною для тех, кои хотят узнать астрономию во всей ее полноте и в нынешнем ее состоянии без лишней потери времени»¹⁸.

Следует упомянуть, что высказанных здесь взглядов на построение учебников Савич придерживался и впоследствии, когда, уже будучи профессором, писал свои собственные учебные руководства.

Магистерские экзамены Савич выдержал блестяще в 1832 г. Магистерская диссертация Алексея Николаевича называлась так: «О различных способах определять широту и долготу мест с помощью астрономических наблюдений». Над ней он работал в течение нескольких лет и опубликовал ее в 1833 г. 4 апреля 1834 г. в Московском университете состоялась защита. Савич получил степень магистра астрономии. В это время он был уже воспитанником Профессорского института в Дерпте.

В диссертационной работе, отдав должное трудам других ученых в этой области, А. Н. Савич указал, что предложенные ранее способы определения широты и долготы различаются не только по ходу вычислений, но и по самим «основаниям своим»; многие зависят от непосредственных измерений, от употребления морских часов и прочего, другие же «проистекают токмо» из наблюдений над движением «светил небесных».

Эти последние, по мнению Савича, важнейшие; они служат проверкою всех остальных, отличаются по точности выводимых результатов и нередко являются практически самыми удобными.

Разобрав способы наблюдения высот и определения времени, предложив формулы для вычислений, а также описав необходимые инструменты, Алексей Николаевич подробно анализирует источники ошибок и дает указа-

ния, выполнение которых повышает точность результатов. Рассмотрение способов заканчивается вычислением примера.

В работе рассмотрены способы определения широты для случая, когда ход часов известен с достаточной точностью. В числе многих указаний, сделанных с целью повышения точности результатов, находим, в частности, указание на то, что выгоднее наблюдать звезды, у которых склонение значительно больше широты места, так как такие звезды в верхней кульминации будут дальше от зенита, чем звезды, для которых склонение и широта места близки между собой. В этом случае «неверности» в установке инструмента, которым определяется высота, повлияют на результат незначительно. В нижней кульминации такие звезды окажутся дальше от горизонта, что устраняет ошибки в вычислении преломлений, от которых зависит точность широты. Однако не следует думать, как указывает автор, что наблюдения над другими околополярными звездами бесполезны.

Интересны также критические замечания 23-летнего А. Н. Савича в адрес известного в то время астронома Франкера, автора «Курса практической астрономии». Савич обращает внимание на то, что Франкер, предложив способ определения широты по высоте светила, наблюдаемого в известный момент, на последующих страницах своего руководства вновь излагает этот способ, указывая, что он годен только для околополярных звезд. Произошло это, по мнению А. Н. Савича, вследствие того, что Франкер не заметил изложенного по сути дела дважды одного и того же способа, воспользовавшись лишь разными приемами вывода формул.

Далее Савич рассматривает способы определения широты, когда ход часов известен недостаточно точно. Здесь также, как и в других разделах своего труда, он вносит ряд предложений для повышения точности результатов и делает замечания относительно способов, изложенных в теоретической астрономии.

Вторая половина работы посвящена способам определения долготы места. Кроме изложения способов производства наблюдений, формул, примеров на вычисления и разбора источников ошибок уделяется большое внимание инструментам и способам устранения инструментальных ошибок. Савич указывает также на некоторые

ошибки, допущенные в упомянутой выше книге Франкера.

Интересны выводы, сделанные молодым ученым в заключительной части его диссертации. Он пишет, что широта места с наибольшей точностью определяется из наблюдений высот близполюсных звезд. Это объясняется медленностью их движения и незначительными величинами наибольших их азимутов. При помощи дифференциального исчисления можно аналитически доказать, что в наибольшем удалении от меридиана близких к полюсу звезд круги склонений и высот взаимно перпендикулярны.

Способ определения широты при помощи двух высот светила, измеренных вне меридиана, не имеет никакой точности, когда светило проходит меридиан близ зенита; если этим светилом является Солнце, то предположение, что его склонение постоянно и равно склонению в середине наблюдений, может вызывать в широте ошибку до нескольких минут. Далее указывается, что все почти астрономические способы определения долготы и широты места основаны на последовательных приближениях.

2. Дерпт. Профессорский институт

В начале 1834 г. А. Н. Савич был направлен в Профессорский институт при Дерптском университете¹⁹, созданный по предложению первого ректора университета академика Егора Ивановича Паррота для подготовки необходимого в то время контингента профессоров для русских университетов из числа лиц, окончивших университеты и особо отличившихся в период обучения в них. Слушатели Профессорского института с самого начала избирали предмет своих специальных занятий, причем эти занятия (при значительной самостоятельности учащихся) проходили под наблюдением профессоров университета. Почти все слушатели получали казенную стипендию в размере 1200 руб. в год. Стипендию эту назначали на три года.

А. Н. Савич занимался в институте под руководством известного астронома-геодезиста В. Я. Струве. Здесь же, в хорошо оборудованной обсерватории²⁰ он получил возможность производить астрономические наблюдения. Как



В. Я. Струве

писал сам Струве, фактически с 1814 г. исполнявший должность директора обсерватории, она «...была оснащена в 1820—1824 годах таким набором астрономических инструментов, что ей было обеспечено место среди научных учреждений Европы»²¹.

С особым удовольствием пользовался Савич библиотекой Дерптского университета. В ней находились все важнейшие труды по астрономии, издания всех главнейших обсерваторий и полные экземпляры специальных журналов и периодических изданий. Струве сам значительно пополнил эту библиотеку, подарив ей немало книг. Так, в рапорте Совету университета от 20 декабря 1830 г. он писал: «Во время научного путешествия летом текущего года в Германии, Франции и Англии по делам градусного измерения я имел счастье получить в подарок многие важные астрономические сочинения, частью весь-

ма дорогие. Хотя эти подарки и сделаны были мне лично, но все-таки я знаю, что я за них обязан преимущественно моему научному положению директора обсерватории. Поэтому я жертвую их ныне Дерптской обсерваторской библиотеке... При этом случае считаю себя обязанным сообщить совету, что многие сочинения, которые я раньше получил в подарок по большей части от самих авторов, я также передаю библиотеке обсерватории»²².

Своего научного руководителя Савич всегда вспоминал с любовью и уважением и, будучи уже академиком, говорил, что Струве был не только учителем, но первым другом и защитником своих учеников и в то же время самым строгим и взыскательным судьей. Влияние такого руководителя весьма положительно сказалось на всей дальнейшей научной работе Алексея Николаевича.

Занятия в Дерптском университете велись на немецком языке, поэтому, прежде чем приступить к слушанию лекций по избранной специальности, Алексею Николаевичу пришлось в какой-то мере овладеть этим языком. Изучил он его настолько быстро, что, по свидетельству Струве, уже в конце первого полугодия своего пребывания в Дерпте мог свободно понимать лекции и удовлетворительно объясняться на немецком языке.

Струве сразу отметил недюжинные способности А. Н. Савича и Е. Е. Саблера²³. В первом своем отчете директору института профессору Эрдману он сообщает, что чрезвычайно доволен занятиями обоих молодых людей и считает, что им можно самим предоставить выбор лекций для слушания в следующем полугодии, так как они сами знают очень хорошо, что им нужно.

К концу второго семестра Струве отмечал, что успехи молодых людей дают право возлагать самые блестящие надежды на их будущее.

Высокую оценку знаниям Савича и Саблера давал также профессор математики Дерптского университета И.-М. Бартельс²⁴, тот самый Бартельс, который был учителем великих математиков К. Гаусса и Н. И. Лобачевского.

В обсерватории Савич в первом семестре изучал преимущественно искусство астрономических наблюдений. По словам Струве, у него явно преобладали склонности к теоретической астрономии. Практической астрономией он вначале овладевал с трудом, поэтому Струве особенно

отмечал его усердие, а также то, что уже на первом году обучения Алексей Николаевич сделал ряд отличных наблюдений широты. Появление кометы Галлея предоставило Савичу прекрасный случай ознакомиться со способом наблюдения комет. Алексей Николаевич ассистировал Струве при наблюдениях этой кометы на большом рефракторе; этим же инструментом он и сам выполнял некоторые наблюдения кометы.

По этому поводу он пишет из Дерпта Д. М. Перевощикову 10 августа 1835 г.: «Знаменитая Галлеева комета, давно предсказанная и с нетерпением ожидаемая, найдена уже г. академиком Струве». В этом письме Алексей Николаевич подробно описывает, как Струве, тщетно пытаясь обнаружить комету с помощью кометоискателя, применил для этого большой рефрактор и, несмотря на трудности, возникшие в связи с малым полем зрения, все же отыскал ее. Струве, как говорит Савич далее, «...показал ее астрономам здешней обсерватории и мне. Комета представлялась как бледноватое пятнышко необыкновенно слабого света, которое едва видимо. Не теряя времени, г. Струве приступил к определению места кометы»²⁵.

Координаты, полученные В. Я. Струве, позволили судить об ошибках эфемерид кометы, составленных ранее Розенбергером и Буваром:

	В прямом восхождении	В склонении
Эфемериды Розенбергера	+7'	-17'
» Буvara	+11'	-27'

«Такие маловажные погрешности составляют новое торжество теоретической астрономии», — с восхищением замечает Савич в том же письме.

В 1836 г. Алексей Николаевич наблюдал лунные кульминации, но эти наблюдения продолжались недолго. В 1836 г. Академия наук по предложению В. Я. Струве, Е. И. Паррота и Э. Х. Ленца решила снарядить экспедицию для определения разностей уровней Черного и Каспийского морей. Выбор участников этого сложного предприятия был поручен В. Я. Струве, который остановился на кандидатурах своих учеников — А. Н. Савича, Е. Е. Саблера и Е. Н. Фуса.

3. Экспедиция для определения разности уровней Черного и Каспийского морей

Вопрос о положении уровня Каспийского моря относительно уровня океана стал интересовать передовых русских ученых со времен Палласа, члена Петербургской Академии наук и ученого — путешественника по Европе, России и Сибири.

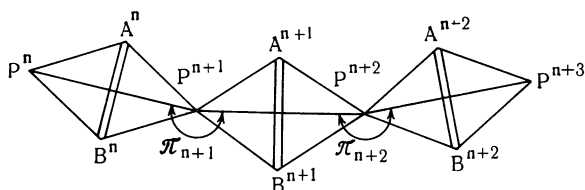
В первой половине XIX в. В. К. Вишневский, Э. Х. Ленц, В. Я. Струве и многие другие потратили немало трудов, чтобы надежно определить разности уровней Черного и Каспийского морей. Вишневский, Ленц и Паррот провели ряд барометрических наблюдений, из которых установили только то, что уровень Каспийского моря лежит ниже уровня Черного, причем полученные данные значительно расходились между собой.

Отпустив средства для продолжения работ, Академия наук создала также комиссию для разработки программы работ и составления инструкции. В состав комиссии кроме Струве и Ленца вошел известный математик М. В. Остроградский. Комиссия решила применить метод тригонометрического нивелирования как дающий хороший контроль, а также позволяющий одновременно с высотными измерениями выполнять геодезическую съемку всей трассы. Для того времени этот метод считался одним из наиболее точных; кроме того, он позволял при выполнении необходимых астрономических наблюдений определять географические координаты отдельных точек и их высоты над уровнем моря.

Инструменты для производства работ были получены в Управлении гидрографической службы, в Корпусе военных топографов и в Дерптской обсерватории.

В решении комиссии Академии наук указывалось на необходимость сочетать вертикальную и горизонтальную съемки. При построении горизонтальной геодезической основы вдоль линии нивелирования триангуляция вызвала бы затруднения как при выборе мест для установки пунктов, так и при сооружении прочных сигналов, не говоря уже о том, что потребовалось бы много времени для измерения горизонтальных углов. Поэтому был избран другой метод, который теперь можно было бы назвать методом параллактической полигонометрии. По трассе нивелирования Струве предложил откладывать

стороны длиной 7,5 км, которые образовали бы неправильный ряд из главных сигналов. Между двумя смежными сигналами p^n и p^{n+1} , примерно в середине, требовалось измерить сравнительно малый базис $A^n B^n$. Измерив в четырехугольнике $A^n P^{n+1} B^n P^n$ горизонтальные углы, можно было вычислить его стороны и диагональ $P^n P^{n+1}$. Далее таким же путем предоставлялась возможность определить длину диагонали $P^{n+1} P^{n+2}$



смежного четырехугольника и обе эти диагонали связать между собой измерением угла $\sqrt{\pi_{n+1}}$ и т. д. Выполнив такое построение, получили бы ход из сторон $P^1 P^2$, $P^2 P^3$, $P^3 P^4$ и т. д. Определив на одном из пунктов широту, долготу и азимут какой-либо стороны, можно было вычислить координаты всех пунктов $P^1 P^2$ и т. д.

Струве уже применял такое построение в 1818 г. на Лифляндской съемке, где ему понадобилось связать между собой города Ригу и Пернов, удаленные один от другого более чем на 200 км. Для определения высот три наблюдателя должны были одновременно измерять взаимные зенитные расстояния по сторонам ходовой линии в точках B^n , P^{n+1} и B^{n+1} .

В начале июня 1836 г. члены экспедиции А. Н. Савиц, Е. Е. Саблер, Е. Н. Фус и механик Мазинг собрались в Дерпте. Здесь в окрестностях города, под руководством В. Я. Струве они производили опытные измерения базисов и высот, используя все необходимые инструменты: большой универсал Эртеля с горизонтальным кругом диаметром 33 см и вертикальным кругом диаметром 25,4 см; два восьмидюймовых астрономических теодолита Эртеля; малый универсальный инструмент с горизонтальным кругом диаметром 15,2 см и вертикальным кругом диаметром 10,2 см; для линейных измерений два жезла длиной каждый 1,066 м (3,5 фута), мерные цепи

и мерные шнуры; для астрономических наблюдений — комплект астрономических инструментов: переносный пассажный инструмент, хронометры и другое оборудование. Для переездов и перевозки инструментов были изготовлены две специальные повозки на рессорах.

Кроме рекомендации применить метод тригонометрического нивелирования, в составленной комиссией инструкции четко и ясно определялись цели экспедиции. Инструкция предусматривала:

1) прежде всего определение превышения двух морей одного относительно другого посредством геометрической операции, проведенной с наибольшей точностью;

2) тригонометрическую съемку всей операционной линии и всех видимых с нее важных пунктов;

3) астрономическое определение географического положения конечных пунктов операционной линии и отдельных промежуточных пунктов;

4) определение высот и положения видимых главных вершин Кавказа;

5) сравнение результата тригонометрического нивелирования с теми превышениями, которые определялись в течение длительного времени барометрическим нивелированием на обоих морях.

13 июля 1836 г. экспедиция выехала из Дерпта. Путь ее лежал через Петербург, Москву, Харьков, Таганрог и Новочеркасск. В Таганроге, на Азовском море, и в Астрахани, на Каспийском море, предполагалось вести стационарные барометрические наблюдения в течение года²⁶. 31 августа экспедиция собралась в Новочеркасск. Обязанности были строго распределены между членами экспедиции. В Новочеркасске А. Н. Савич и Е. Е. Саблер повторно провели исследования и произвели юстировку инструментов, а затем из многих астрономических наблюдений определили географическое положение Новочеркаска. Они же рекогносцировали берега Азовского моря в целях выбора начального пункта для хода. Было решено начать ход в деревне Кагальник. Первый сигнал оказалось возможным соорудить на морском берегу в воде. Долгота Новочеркаска была передана на деревню Кагальник с помощью хронометров.

29 октября экспедиция покинула Новочеркасск и направилась в Кагальник. Здесь она построила первый

сигнал, выполнила первые базисные измерения и приступила к определению среднего уровня Азовского моря, относительно которого должны были вестись высотные измерения.

Получив от местных рыбаков сведения о морском режиме, члены экспедиции решили средний уровень Азовского моря устанавливать в летнее время, когда долго и устойчиво сохраняется безветренная погода. Изменение уровня моря при сильных штормах, довольно редких в этих местах, не должно было, по мнению членов экспедиции, сказаться на среднем уровне моря. Учитывался и равнинный характер берега; падение составляло 0,1 дюйма на сажень — уклон 0,0012.

Саблер считал, что положение среднего уровня моря было найдено с ошибкой не более ± 5 см. Во время пребывания в Кагальнике Саблер и Савич определили широту первого пункта P^1 и азимут первой линии $P^1 P^2$. Таким образом, ход был ориентирован. Местность, по которой прокладывали ход, представляла собой степь, почти лишенную древесной растительности, наличие в этой степи искусственных холмов (курганов) облегчило построение хода.

Плоская в начале хода местность менялась; чем ближе к Ставрополю, тем высоты становились больше. Сам Ставрополь был расположен уже на высоте 514 м (по Струве) на водоразделе между реками, текущими в Азовское и Каспийское моря. За Ставрополем местность начинала понижаться и переходила в равнинную. Условия работы здесь оказались очень тяжелыми: ветры поднимали тучи пыли, которые застилали все кругом, особенно приходилось беречь инструменты.

Километрах в восьмидесяти от Каспийского моря высотные отметки становились меньше нуля (ниже уровня океана). Местность здесь как бы сбегала к морю. Появлялись топи и небольшие заросшие камышом соленые озера. Особенно резко выступали следы морского дна. Именно так, по описанию членов экспедиции, выглядел район работ, по которому с геодезическими измерениями шла в 1836—1837 гг. Каспийская экспедиция Петербургской Академии наук.

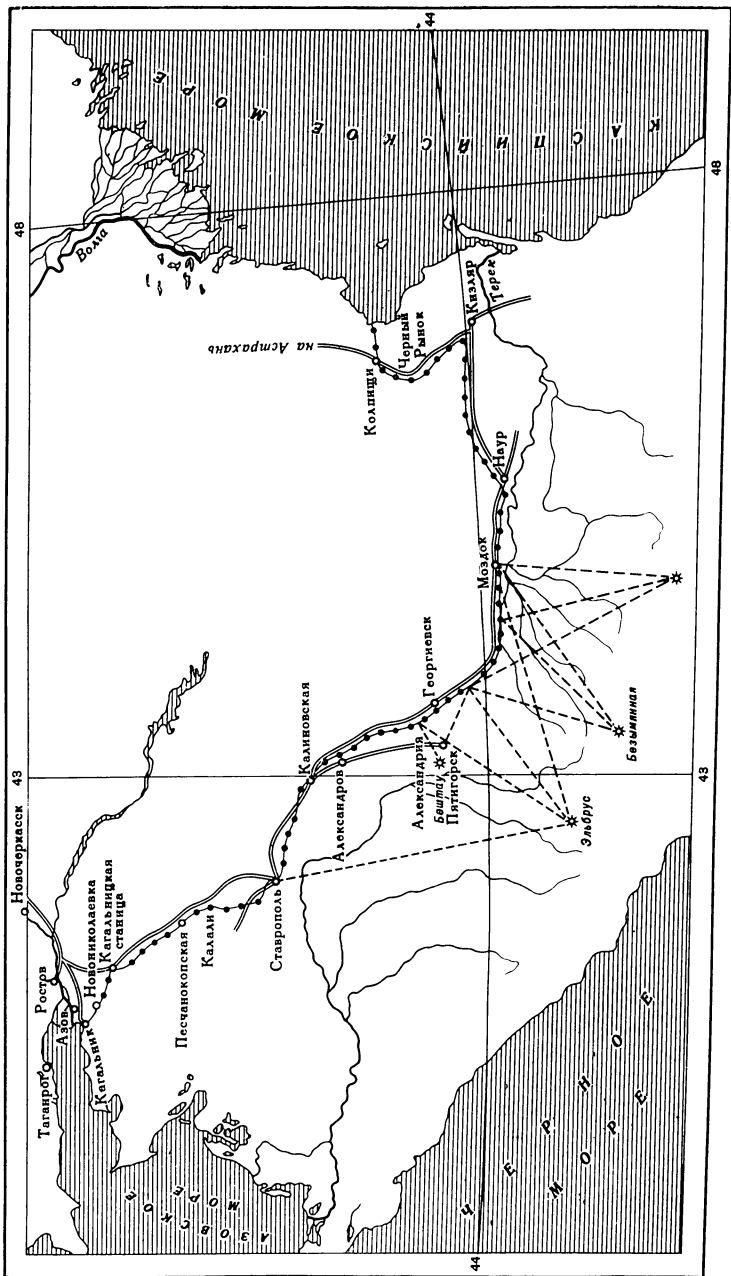
С 29 октября по 1 декабря экспедиция проложила 74,7 км хода, что составило $\frac{1}{12}$ длины всей ходовой линии. В начале декабря члены экспедиции уехали в Став-

рополь, где провели всю зиму до марта 1837 г. Зимнее время было использовано для камеральных работ, а при хорошей погоде — для измерения зенитных расстояний вершин Эльбруса, удаленного примерно на 215 км от Ставрополя, с целью определения действия земной рефракции при наблюдении высоких и удаленных предметов. 6 апреля измерения зенитных расстояний были продолжены в станице Кагальницкой.

В 1837 г. работы экспедиции продвигались значительно быстрее — за два месяца она проложила 240 км хода. Также успешно они шли и дальше. 8 июля работы выполнялись у казацкой станицы Александрии вблизи Георгиевска. Здесь Савич и Саблер начали определение высот ряда вершин Кавказского хребта. В июле в Александрии из-за сильной жары работу прервали. Участники экспедиции отдыхали в Пятигорске и Кисловодске. Во время отдыха определяли высоту горы Бештау с целью получения материала для оценки метода, примененного при определении вершин Кавказа.

В дальнейшем, несмотря на жару и отсутствие возвышенностей для установки сигналов, работы не прекращались. 31 октября 1837 г. (по истечении 209 рабочих дней) нивелирный ход длиной в 878,6 км был закончен в деревне Черный Рынок на Каспийском море. Здесь экспедиция произвела также и астрономические наблюдения. Средний уровень Каспийского моря, как отмечал Саблер, был зафиксирован точнее, чем средний уровень Азовского моря.

Для получения результатов барометрических наблюдений Савич вместе с Саблером поехали в Таганрог, а оттуда — в Николаев, где в астрономической обсерватории получили материал барометрических наблюдений, пригодившийся им для сопоставления с наблюдениями в Астрахани. Кроме основной работы — установления разности уровней Каспийского и Черного морей, полученной впервые достаточно надежно, — экспедиция занималась определением положения и высот горных вершин Кавказского хребта: Бештау, Эльбруса, Безымянной (по-видимому, Коштан-тау) и Казбека, удаленных от пунктов ходовой линии на 100—190 км. Расстояния до удаленных вершин определяли методом засечек с нескольких пунктов ходовой линии, с этих же пунктов наблюдали и зенитные расстояния²⁷.



Маршрут Каспийской экспедиции 1836—1837 гг.

Для вычисления координат горных вершин, поскольку имелись избыточные измерения, Савич предложил применить способ наименьших квадратов. Сначала для каждой вершины вычисляли приближенные значения прямоугольных координат X и Y , затем составляли уравнения погрешностей с поправками координат dX и dY . Окончательные координаты горных вершин $X+dX$ и $Y+dY$ использовались для определения расстояний между ними и пунктами хода, с которых эти вершины наблюдались.

Савич охарактеризовал точность уравненных направлений на горные вершины ошибкой порядка $\pm 8''$; таким образом, он пришел к выводу, что положение вершины, удаленной на 200 км от пунктов хода, имеет погрешность порядка ± 8 м²⁸.

Самым сложным считалось все же не определение расстояний до вершин, а определение их высот. Для решения этой задачи надо было использовать 118 зенитных расстояний, измеренных в 1836—1837 гг. в разных температурных условиях и в различные часы дня. Это заставило сделать ряд допущений, например, что при взаимном определении зенитных расстояний на двух пунктах влияние рефракции в них одинаково и равно некоторому среднему значению, что коэффициент рефракции одинаков для одновременных наблюдений, независимо от направления на вершину и т. д.

Точность определения высот горных вершин была установлена по сходимости значений высот. Вероятная ошибка определения высоты равна $\pm 1,1$ м. Интересно отметить, что расхождения между высотами, определенными экспедицией, и их современными значениями в ряде случаев не превышают 1—2 м.

Большое число тщательно наблюденных членами экспедиции зенитных расстояний позволило выполнить ценные исследования по земной рефракции.

Профессор Петербургского университета Ю. В. Сохоцкий так отозвался о значении работ экспедиции: «Научное значение этой нивелировки, подтвердившей факт, что Каспийское море более чем на 10 сажен лежит ниже Черного, — известно; для Алексея Николаевича эта работа была важна тем, что дала возможность применить новейшие приемы практической астрономии на деле в обширных размерах...»²⁹

За деятельное участие в экспедиции и научные работы А. Н. Савич был награжден орденом Станислава IV степени.

Собранный экспедицией материал дал возможность Савичу вывести формулу для вычисления коэффициента земной рефракции³⁰ и провести некоторые изыскания для установления аналитической связи между метеорологическими элементами и коэффициентом земной рефракции. В этом отношении Алексей Николаевич продолжил работу В. Я. Струве, который первый выразил коэффициент земной рефракции через метеорологические элементы.

При выводе формулы А. Н. Савич использовал не только наблюдения температуры воздуха в горах Кавказа во время Каспийской экспедиции, наблюдения в Индии и Швейцарии, но также и наблюдения температуры воздуха, сделанные Глейшером на высотах 3130 и 7310 м во время его полетов на воздушном шаре. Соответствующие температуры близ поверхности Земли были определены в Гринвичской обсерватории, которая находится на высоте 48 м над уровнем моря. Оказалось, что с увеличением высоты температура изменялась следующим образом:

у поверхности земли в Гринвичской обсерватории	+ 15°,5;
на высоте 3130 м над уровнем моря	+ 0°,1;
на высоте 7310 м над уровнем моря	—10°,6.

Кроме того, Савич использовал также и результаты наблюдений Гей-Люссака, проведенных им на воздушном шаре на высоте 6980 м над Сеной, и соответствующие наблюдения на Парижской обсерватории на высоте 60 м над Сеной (температура оказалась соответственно —9°,0 и +30°,75).

Еще ранее А. Н. Савич опубликовал в «Записках Академии наук» правила для вычисления коэффициента земной рефракции, основанные на гипотезе об изменении плотности воздуха с удалением от земной поверхности. Этой гипотезой, между прочим, руководствовался и Бессель³¹ при вычислении астрономического преломления. Как оказалось, правила очень хорошо согласовывались с результатами наблюдений и с эмпирической формулой, которую вывел и В. Я. Струве из материалов той же Каспийской экспедиции. Теперь же в работе «Замечания о

вычислении земного преломления» Савич вывел полную формулу для вычисления коэффициента земной рефракции, указав, что для близких предметов и малых превышений коэффициент земного преломления можно вычислить по сокращенной формуле.

Используя материалы наблюдений зенитных расстояний на вершины Кавказского хребта и применив для получения высот и коэффициентов земной рефракции метод последовательных приближений, Савич смог сравнить эти значения постоянных, вычисленные по выведенной им формуле, с теми, которые получились из обработки результатов наблюдений. При этом оказалось, что коэффициенты, подсчитанные по формуле, меньше определенных из наблюдений.

А. Н. Савичу удалось также установить, что в летние месяцы вычисленные значения коэффициентов преломления довольно хорошо согласуются с полученными из наблюдений. Расхождения получаются преимущественно зимой: чем ниже температура, тем они больше. Савич объясняет это тем, что в его формулах предполагается постепенное уменьшение температуры воздуха с увеличением высоты начиная от самой поверхности Земли. На самом же деле в слое воздуха высотой около 3 м от Земли разность в температурах почти не наблюдается, поэтому преломление должно быть больше. Если наблюдения выполнять за 2—1,5 часа до захода Солнца, то, как указывает Савич, можно допустить, что температура воздуха и на высоте 3,5—5 м от Земли остается постоянной.

Большой интерес представляют исследования экспедиции по учету земной рефракции, использованные при выводе окончательного превышения между уровнями морей. Струве считал, что отклонение коэффициентов рефракции от нормальных значений тем значительней и результаты нивелирования тем хуже, чем сильнее колеблются наблюдаемые изображения.

Советские геодезисты утверждают, что наш отечественный метод учета рефракции, успешно применявшийся в Каспийской экспедиции, до сих пор не потерял своего производственного значения.

На основании тщательной обработки результатов полевых измерений экспедиция установила, что окончательное значение превышения между уровнями морей равно $25,50 \text{ м} \pm 0,56 \text{ м}$. Однако Струве вновь проанализировал

полученный материал и получил превышение, равное $26,04 \text{ м} \pm 0,38 \text{ м}$. Нет нужды обсуждать на страницах этой работы, какой из этих двух результатов наиболее правильный. Если мы примем для эпохи 1837 г. округленно превышение равным $26 \text{ м} \pm 0,5 \text{ м}$, то этот результат, полученный из хода геодезического нивелирования длиной около 880 км, является высокоточным.

Следует подчеркнуть и высокую точность определения высот горных вершин Кавказа. Высота Бештау, по данным экспедиции, равнялась 1399, Казбека — 5045, Эльбруса Западного — 5646 м; в современной литературе для этих вершин даются данные соответственно 1397—1400, 5040—5047, 5633 м. При сравнении приведенных высот необходимо иметь в виду, что за прошедшие со дня определений экспедицией более чем 100 лет высоты горных вершин подвергались некоторым изменениям. С сожалением приходится отметить, что советские геодезисты мало еще изучают опыт постановки работ этой экспедицией, которая не утратила своего научного и производственно-го интереса и значения до сих пор.

Возвратившись по окончании экспедиции в конце февраля 1838 г. в Дерпт, А. Н. Савич и Е. Е. Саблер приступили к обработке своих наблюдений. Савичем был накоплен богатый материал для докторской диссертации. Одновременно он начал готовиться к докторскому экзамену, который и выдержал в декабре 1838 г. с большим успехом. Докторскую диссертацию он защитил в 1839 г. в Дерпте на тему: «Über die Höhe des Caspischen Meeres und der Hauptspitzen des Caucasischen Gebirge» («О высоте Каспийского моря и главных вершин Кавказского хребта») ³², получив степень доктора по философскому факультету.

После защиты диссертации А. Н. Савич в Дерптском университете прочитал на русском языке пробную лекцию на тему: «О физических свойствах комет». В мае 1839 г. по желанию министра народного просвещения Совету Дерптского университета было предложено поручить Савичу чтение лекций по астрономии до назначения нового профессора на место В. Я. Струве, переехавшего в Петербург в связи с открытием Пулковской обсерватории. В это же время (после смерти астронома Прейсса) на Савича возлагалось проведение наблюдений в обсерватории университета. Это поручение Савич выполнял до

конца 1839 г. Продолжая работы Прейсса, он вел наблюдения на меридианном круге.

Рассмотрев вопрос о чтении лекций, Совет нашел излишним поручать кому-либо их чтение, так как В. Я. Струве перед отъездом из Дерпта закончил чтение курсов, объявленных им на первое полугодие 1839 г.; к началу же второго полугодия Совет ожидал прибытия нового профессора — П. Ганзена. Хотя Ганзен в Дерпт и не приехал³³, чтение лекций по астрономии Савич так и не начал, так как никто из студентов не специализировался по этому предмету.

В октябре 1839 г. попечитель просил министра о том, чтобы преподавание астрономии с начала 1840 г. было поручено А. Н. Савичу, на что и было получено согласие. Однако читать лекции по астрономии в Дерптском университете Савичу так и не пришлось. В декабре 1839 г. он был назначен экстраординарным профессором Петербургского университета, которому и посвятил в дальнейшем всю свою научную и педагогическую деятельность.

II. ПРОФЕССОРСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

1. Петербургский университет ¹

С Петербургским университетом, одним из самых молодых русских университетов, связана вся жизнь и научная деятельность А. Н. Савича. Начиная с 1839/40 учебного года Савич читал в университете курсы:

1) теоретической астрономии, руководствуясь преимущественно трудами К. Гаусса, а также изменяя и дополняя их трудами Ф. Бесселя ², И. Энке ³, Ф. Аргеландера ⁴, Д. Эри ⁵ и Ф. Брюннова ⁶;

2) практической астрономии и геодезии по сочинениям В. Я. Струве, Ф. Бесселя и К. Гаусса, а позднее и по изданному им самим сочинению «Приложение практической астрономии к определению географического положения мест».

Кроме того, Савич читал в 1840—1843 и 1860—1861 гг. сферическую астрономию (по И. Боненбергеру ⁷); в 1846—1847 гг.— общие начала астрономии (по П.-С. Лапласу ⁸; Д. Гершелю ⁹, И. Боненбергеру), а потом по собственному сочинению «Математическая география и первые начала космографии»; в 1841—1843 гг. для желающих — некоторые разделы небесной механики (по трудам Эри); в 1843—1844 гг.— основания небесной механики (по Лапласу); в 1840—1841 гг.— лекции по математике. В 1841—1843 гг. Алексей Николаевич вел особые курсы о приложении теории вероятностей к вычислению астрономических и геодезических наблюдений (по Гауссу, Струве и Энке), что дало ему возможность позднее, в 1857 г., напечатать книгу «Приложение теории вероятностей к вычислению наблюдений и геодезических измерений». В 40-х же годах Савич читал также курс теории зрительных труб (по Гершелю и Прехтлю). Кроме того,

А. Н. Савич проводил практические занятия со студентами на Малой обсерватории Академии наук. В середине XVIII в. Леонард Эйлер¹⁰ писал из Берлина об академической обсерватории: «Мы здесь лучшего образца показать не умеем»¹¹.

На Малой академической обсерватории еще и в 1841 г. «по причине непрочной установки инструментов и некоторых существенных в них недостатков»¹² практические занятия студентов, проводимые Савичем, в основном состояли в наблюдении планет во время противостояний и в наблюдении покрытия звезд Луною.

В последующие годы Петербургский университет приобретает для занятий со студентами на обсерватории еще некоторые инструменты, зрительную трубу Штейгеля и др.

В 1840—1843 гг. Савич для натуралистов читает популярную астрономию (по Гершелю и Эри), а в течение трех последующих лет он, впервые в России, одновременно с этим курсом читает историю астрономии, используя коллекцию астрономических инструментов Малой академической обсерватории.

«Хотя Малая обсерватория небогата снарядами, имеющими истинное достоинство, но для преподавания она представляет ту выгоду, что сохраняет многие старинные инструменты так, что, проходя историю практической астрономии, можно на самом деле показывать постепенное развитие и усовершенствование астрономических аппаратов, начиная с Бердовых или Рамсденовых стенных квадрантов до меридианных кругов Рейхенбаха и Эртеля, составляющих начало новой эпохи в астрономической практике. В этом отношении Малая академическая обсерватория была даже с любопытством рассматриваема иностранными учеными, посещавшими Петербург»¹³.

Сохранилось много свидетельств учеников Савича о лекциях своего профессора, в которых он, по их словам, сочетал «строгое научное изложение предмета вместе с простотою метода выводов»¹⁴. Алексей Николаевич всегда обращал особое внимание на ясное, отчетливое понимание основ предмета. К деятелям астрономии и к их трудам он относился «любовно», как справедливо выразился один из его учеников, известный астроном и геодезист Н. Я. Цингер и, говоря о недостатках той или другой

части их работы, объяснял это состоянием науки того времени. Он указывал, что каждый из этих трудов служил шагом к дальнейшим открытиям и усовершенствованиям. Савич умел увлекать слушателей и прививал им любовь к преподаваемому предмету.

В январе 1845 г. министр народного просвещения по представлению попечителя Петербургского учебного округа Мусина-Пушкина разрешил экстраординарному профессору А. Н. Савичу читать зимой 1845 г. для воспитанников Межевого института¹⁵ (ныне Московский институт инженеров геодезии, аэрофотосъемки и картографии) курс астрономии с необходимыми наблюдениями на университетской обсерватории, если это не будет мешать Савичу исполнять его прямые обязанности по службе в университете¹⁶. Кроме того, академик В. Я. Струве предложил провести занятия с выпускниками института на Пулковской обсерватории. Для этой цели зимой 1845 г. в Петербург было направлено семь человек, окончивших с отличием курс института, однако четверо, не обнаружив знаний, необходимых для слушания «Высших курсов» (так назывались лекции А. Я. Купфера и А. Н. Савича), были возвращены в Москву. В Петербурге остались И. Дмитриев, Ф. Мейен и Н. Смирнов. С ними и занимались академик Купфер и профессор Савич. При чем последний составил особый курс элементарной астрономии, чтение которого дополнил практическими занятиями на Малой обсерватории Академии наук. Таким образом, Савич оказал влияние на улучшение организации учебного процесса в Межевом институте.

С 14 ноября 1846 г. попечителем учебного округа Алексей Николаевич был утвержден ординарным профессором Петербургского университета. С 24 февраля 1849 г. Савич стал также профессором астрономии в Главном педагогическом институте, где преподавал до 1859 г., т. е. до закрытия института.

В Петербургском университете деятельность Савича была исключительно плодотворна. Учебную, методическую и научно-исследовательскую работу он умело сочетал с периодическими административными и учебными поручениями.

В 1859, 1862 и 1864—1865 гг. в течение нескольких месяцев А. Н. Савич то замещал уехавшего за границу декана физико-математического факультета, то исполнял

обязанности декана до назначения нового; в 1864/65 учебном году он был деканом около года.

В январе 1846 г. Савич по поручению начальства инспектировал частные пансионы и школы Петербурга. В разные годы он одновременно с другими профессорами университета входил в состав комиссии, которая по поручению Совета университета рассматривала университетские учебные пособия.

Кроме того, как и все профессора, он помимо заседаний Совета университета посещал факультетские собрания, собрания Комитета испытания домашних учителей и Правления университета. Не оставался Алексей Николаевич в стороне и от общественной жизни.

Как известно, в начале 60-х годов Петербург являлся центром революционно-демократического движения. Здесь выходили лучшие демократические журналы «Современник», «Русское слово», «Отечественные записки», здесь же вели революционную пропаганду разночинцы-демократы во главе с Н. Г. Чернышевским. Летом 1861 г. появилась прокламация «Великорусс», а осенью — «К молодому поколению», оказавшие огромное влияние на интеллигенцию. Как следствие этого осенью 1861 г. начались крупные студенческие волнения.

Надо сказать, что уже к 1860 г. от университетского устава, утвержденного в 1835 г., ничего фактически не осталось, кроме нескольких параграфов. Фактическим хозяином университета стал попечитель учебного округа. Новые правила для студентов, получившие название «матрикул», еще более резко ограничивали права студентов: отменялись все студенческие организации, устанавливался строжайший «нравственно-полицейский» надзор, вновь учреждалась должность служителя аудитории, или «педеля», в задачу которого входило подслушивание и подглядывание. «Педели» получали даже право арестовывать студентов. За сходку, организованную 29 сентября 1861 г., много студентов было арестовано, а занятия в университете прекращены.

А. Н. Савич, хотя и не был настроен революционно, всегда оставался глубоко принципиальным. Вместе с профессорами И. И. Срезневским¹⁷, Э. Х. Ленцем¹⁸, Э. К. Гофманом¹⁹ и ректором П. А. Плетневым он подписал ходатайство об освобождении несправедливо арестованных студентов. В нем указывалось, что студентами

можно управлять, но для этого необходима известная нравственная сила, силу эту надо найти, открыть и на нее опереться. Профессора университета и вместе с ними Савич требовали отменить правила нового устава и передать заботы о студентах профессорам и ректорату университета. Правительство пошло на некоторые уступки, и 11 октября занятия в университете возобновились, но не надолго. 20 декабря 1861 г. последовало «высочайшее» повеление о временном закрытии университета, и Савич так же, как и другие профессора, был оставлен «за штатом впредь до открытия»²⁰.

31 декабря 1861 г. Алексей Николаевич вошел в состав комиссии «для соображения мер по случаю закрытия университета и изысканию средств к доставлению полезной деятельности лицам, оставшимся за штатом».

Вслед за тем по ходатайству Министерства народного просвещения царь разрешил «впредь до открытия» управление делами университета поручить Временной комиссии с правами и обязанностями Совета и Правления университета по уставу 1835 г. В этой Комиссии состоял и А. Н. Савич²¹.

Университет был вновь открыт в 1863 г. и получил новый устав.

Характерно, что в результате чтения того или иного курса А. Н. Савич создавал учебники, учебные пособия и руководства, например, по математике — учебник «Начальные основания дифференциального и интегрального исчисления» (был издан в 1861 г.), по астрономии, геодезии, теории вероятности — «Приложение практической астрономии к географическому определению мест» (1845), «Математическая география и первые начала космографии» (1850), «Приложение теории вероятностей к вычислению наблюдений и геодезических измерений» (1857) и «Курс астрономии» в двух томах (том первый «Сферическая астрономия», 1874; том второй «Теоретическая астрономия», 1884).

Этими трудами Савич восполнил существенный пробел в русской учебной литературе и прославил русскую науку. Его работы неоднократно переводились на немецкий язык и издавались за границей, что вообще было очень редким явлением, и, безусловно, содействовали облегчению изучения астрономии, а также и ее популяризации.

Сохранились рукописные работы Алексея Николаевича, в которых он высказывает очень интересные и ценные для того времени мысли о постановке высшего образования²². В 1857 г. вышло постановление о неограниченном приеме студентов в университет. Если в 1856 г. на первый курс было принято 74 человека, то в 1857 г. — уже 350. Савич пишет, что для пользы самого юношества и для чести университета необходимо принимать достаточно подготовленных к восприятию университетского курса людей и вообще способных к научному труду. Цель вступительных экзаменов, по его мнению, состоит в том, чтобы устранить лиц, для которых пребывание в университете лишь потеря времени. Его беспокоит, что средства, отпускаемые на приемные экзамены, остались прежними, а экзаменующихся стало так много, что экзамены рискуют превратиться в пустую формальность. Действительно, опрос каждого поступающего стал продолжаться 8—9 минут. За это время, конечно, трудно выявить знания, но кто же из экзаменаторов, пишет Савич, «решится заграждать путь к учению юноше, может быть, более застенчивому, но не менее образованному, чем другие его товарищи?»²³ Чтобы избежать этого, А. Н. Савич предлагает, в частности, проводить экзамены в особых комиссиях при учебных округах и в состав этих комиссий непременно вводить представителей от университета.

* * *

За время работы в университете А. Н. Савич дважды был командирован за границу. 25 января 1860 г. в своем заявлении он просит физико-математический факультет разрешить ему для окончания начатых трудов «осмотреть некоторые из европейских обсерваторий и лично ознакомиться с знаменитыми астрономами, чтобы из разговоров с ними ближе узнать придуманные ими и изданные в свет способы наблюдений и вычислений»²⁴. В мае 1860 г. А. Н. Савич и профессора университета О. И. Сомов²⁵, М. М. Стасюлевич²⁶ и лаборант Радлов уезжают в научную командировку в Германию, Францию и Англию сроком на четыре месяца.

Второй раз Савич был за границей в 1868 г.

Вернувшись из первой заграничной командировки, Савич представляет интересный отчет о состоянии обсер-

ваторий и «механических заведений», в которых изготавливаются астрономические инструменты.

Посетив в Германии обсерватории в Альтоне, Бонне, Готе и Берлине, он обращает внимание на то, что они невелики, оборудованы новейшими инструментами, поэтому выполняют много «прекрасных наблюдений» и служат «образцом того, что и с небольшими средствами можно приносить много пользы науке»²⁷.

При осмотре обсерваторий Савич имел возможность обменяться мнениями с их директорами: в Альтоне — с Петерсом²⁸, в Бонне — с Аргеландером, в Берлине — с Энке, в Готе — с Ганзенем. Как положительное явление он отмечает, что боннская и берлинская обсерватории, «состоя при университетах под управлением столь знаменитых ученых, как Аргеландер и Энке, служат ныне главными школами, в которых образуются в Германии молодые деятели — астрономы»²⁹.

Из «механических заведений», которые посетил Савич, он отмечает в числе лучших Репсольда в Гамбурге, Эртеля в Мюнхене, Пистора и Мартинса в Берлине, а также оптический институт Мерца, наследника Фраунгофера и Утшнейдера, в Мюнхене. В этом институте он с интересом рассматривал многие оригинальные инструменты, в частности фотометр, с помощью которого академик Зейдель³⁰ произвел ряд исследований «над степенями кажущегося блеска разных звезд».

Гринвичская обсерватория, по его мнению, отличается от обсерваторий Германии своими инструментами, из которых «иные достигают колоссальных размеров» и в устройстве своем имеют «особенности, отличающие их от инструментов, какие находятся на континентальных обсерваториях». «Впрочем, что касается до точности наблюдений, — продолжает Савич, — то, без сомнения, лучшие из германских обсерваторий не уступают английским», а «знатоки дела... предпочитают также инструменты германского устройства»³¹. Здесь он познакомился с директором обсерватории Эри.

В Англии Савич осмотрел астрономическую обсерваторию в Оксфорде, обсерваторию для магнитных и метеорологических наблюдений в Кью (близ Лондона) и частную обсерваторию (также вблизи Лондона), принадлежавшую «богатому негоцианту и отличному астроному» Деларю.

В Оксфорде, на проходившем там в это время съезде Научного общества, Савич познакомился с профессорами Адамсом³², Филлипсом³³, Пирсом³⁴ и директором Оксфордской обсерватории Меном.

Во Франции, по словам Савича, обсерваторий немного, и наиболее достойная внимания расположена в Париже. Здание обсерватории, имея прекрасный наружный вид, неудобно для той цели, для которой оно построено: «Быть допущенным в это святилище Урании, — говорит Савич, — нелегко, но, благодаря рекомендации г-на Струве, я ласково был принят знаменитым директором обсерватории Леверье»³⁵. Парижская обсерватория имеет, по словам Савича, «богатое собрание отличных инструментов». Во Франции Савич посетил механическую мастерскую Фроманто, «заведение для устройства морских маяков» и Морское депо.

Относительно организации учебных заведений в Англии, Франции и Германии в отчете о своей поездке за границу А. Н. Савич высказывает интересные мысли.

Англичане, указывает он, придерживаются взглядов одного из знаменитых английских педагогов, который «часто говаривал: нет беды в том, если кто много не знает, худо если он ничего не понимает порядочно», поэтому в их средних школах преподают немного предметов, уделяя в основном внимание древним языкам, математике, истории и родному языку. Современная история и география, естественные науки и иностранные языки не преподаются совсем или преподаются очень слабо. В школах много уделяется внимания физическому воспитанию. «Поэтому в английских школах не обременяют воспитанников учением; им дают много времени для собственных занятий и для игр, заменяющих у них гимнастику. Приятно взглянуть на здоровый и веселый вид тамошней молодежи. Замечательно также удивительное доверие, которое наставники и надзиратели оказывают воспитанникам. В школах, кроме того, по главным предметам имеются хорошие учебники, которые продают по дешевой цене».

Однако учение и воспитание в этих школах, говорит Савич, «обходится довольно дорого и доступно только семействам с порядочным состоянием»³⁶. Народное же образование, по его замечанию, поставлено в Англии весьма слабо.

Описывая свои впечатления от посещений Королевского колледжа, Лондонского и Оксфордского университетов, Савич отмечает, что профессорские лекции студенты слушают довольно редко и что главный труд профессоров состоит в приеме экзаменов. Оксфордский университет — это собрание учебных общин, каждая из которых имеет своего начальника, библиотеку, учебные кабинеты и т. д. Общины более богатые носят название «коллегий», менее богатые называются «залами» (Halls). Учение в Оксфордском университете, по его словам, обходится также очень дорого — от 1500 до 2000 рублей в год каждому студенту.

Во Франции, наоборот, в постановке среднего образования придерживаются энциклопедического направления, число изучаемых предметов в лицеях очень велико и включает кроме элементарных обязательных наук иностранные языки, логику и некоторые разделы философии. За учениками в лицеях установлен строгий надзор специальных учителей, в обязанность которых входит просмотр письменных заданий и разъяснение непонятого учеником на уроках. Весьма частое повторение и опрос учеников, по мнению Савича, является положительной стороной французских школ.

В немецких гимназиях, лучшими из которых считаются прусские, преобладает классическое направление, однако преподаются новые языки и физико-математические науки. Естественные науки считаются второстепенными и не выносятся на выпускные экзамены, которые дают право на поступление в университет.

В 1863 г. истек 25-летний срок службы А. Н. Савича в Петербургском университете³⁷. Согласно существовавшим тогда правилам, он должен был освободить место профессора. Однако в 1864 г. Савича утверждают в звании заслуженного профессора. Ему устанавливается пенсия, и его выбирают профессором сроком еще на пять лет. В 1869 г. он вновь избирается профессором на пятилетний срок; наконец, в 1874 г. еще раз. Такое неоднократное избрание на занятие должности профессора по истечении 25-летнего срока было в то время большой честью и довольно редким явлением.

В 1879 г. исполнилось 40 лет научно-педагогической деятельности А. Н. Савича, и он обратился к ректору университета А. Н. Бекетову³⁸ с прошением, в котором

писал: «Долгое время я находился в С.-Петербургском университете, ныне по расстроенному здоровью обращаюсь к Вашему превосходительству с покорнейшей просьбой исходатайствовать увольнение меня от службы по университету на законном основании. Причем долгом считаю доложить, что если господа члены Совета университета и члены физико-математического факультета найдут неудобным прерывать в половине учебного года лекции по астрономии и геодезии, согласно принятой нами программе, то я обязуюсь продлить эти лекции до окончания их в мае 1880 года и участвовать в производстве испытаний в том же мае месяце. Тогда удобно будет приискать нового профессора, который начнет лекции по своей программе в начале учебного года»³⁹.

Совет Петербургского университета на заседании 17 декабря 1879 г. избрал академика А. Н. Савича в почетные члены университета. Протокол Совета подписан 35 профессорами университета, в том числе П. Л. Чебышевым, Ю. В. Сохоцким⁴⁰, А. Н. Бекетовым, И. И. Срезневским, Н. А. Меншуткиным⁴¹ и др.

В январе 1880 г. Алексею Николаевичу Савичу было вручено свидетельство за № 57 (оно до сих пор бережно хранится в Историческом архиве Ленинградской области, в деле «О службе академика Савича»), в котором записано: «Совет Императорского Санкт-Петербургского университета, желая выразить свое сочувствие к плодотворной ученой и учебной деятельности заслуженного ординарного профессора университета, ординарного академика Императорской Академии наук, тайного советника Алексея Николаевича Савича, в заседании 17 декабря 1879 г. избрал его в почетные члены С.-Петербургского университета»⁴². Савич был весьма тронут таким вниманием и в конце января 1880 г. написал в Совет письмо, поблагодарив за оказанное ему внимание, «которое есть отраднейшая для меня награда за многолетние, посильные мои труды...»⁴³

Профессор В. Модестов в статье «Санкт-Петербургский университет»⁴⁴ писал, что присутствие на кафедрах физико-математического факультета крупнейших ученых того времени (в числе которых назван и астроном А. Н. Савич) «...так выдвинуло физико-математический факультет Петербургского университета не только из ряда других факультетов этого университета, но и из

ряда физико-математических факультетов других университетов, что первенство его среди тех и других сделалось бесспорным, и, вероятно, останется таковым на долгое время». Этой славе математического факультета во многом содействовал Алексей Николаевич Савич.

Петербургский университет сделался центром, куда с разных концов России стремились желающие изучать науки. Университет являлся главным распространителем астрономического образования в России, А. Н. Савич же стал учителем многих русских астрономов того времени. Этим он оказал громадную услугу развитию русской науки.

2. Морская академия

Начиная с 1841 г. и по 1883 г. Алексей Николаевич Савич читал лекции в Офицерских классах при Морском кадетском корпусе.

Вскоре после Гангутской победы в Петербурге в 1715 г. была учреждена Морская академия, которая стала готовить молодых людей к службе во флоте. К 1723 г. курс наук в этой академии был расширен: было добавлено несколько предметов, в том числе и геодезия, изучать которую под руководством Фарфардсона назначили 30 учеников. Эти первые русские «геодезисты» выполнили впоследствии большие работы по съемке России, на их основе в 1745 г. Академия наук издала первый географический атлас России⁴⁵.

В 1752 г. Морская академия была реформирована и получила название Морского шляхетского кадетского корпуса. В 1802 г. слово «шляхетский» было упразднено, и учебное заведение стало называться Морским кадетским корпусом. В нем в 1827 г. были учреждены Офицерские классы, задачей которых являлось «усовершенствование некоторого числа отличнейших из вновь произведенных офицеров в высших частях наук, к морской службе относящихся».

В классах в течение двух лет преподавали высшую математику, астрономию, теорию кораблестроения и фортификацию. Для слушания лекций тотчас же по окончании Морского кадетского корпуса назначалось от шести до восьми офицеров из «отличнейших как по дарованию, так и по успехам и поведению». После окончания классов

мичманы производились в лейтенанты и посылались на суда или назначались преподавателями в Морской кадетский корпус.

Директором Морского кадетского корпуса в 1827 г. был известный русский мореплаватель И. Ф. Крузенштерн, он стал одновременно и первым директором Офицерских классов. К преподаванию в классах он привлек крупнейших ученых того времени М. В. Остроградского, В. Я. Буняковского, Э. Х. Ленца и др.

Быстрое развитие техники кораблестроения и введение паровых судов в военных флотах, большие изменения в конструкции орудий и снарядов потребовали кадров морских офицеров с высшим образованием. В результате чего в 1862 г. Офицерские классы были преобразованы в Академические курсы морских наук с тремя отделениями: гидрографическим, кораблестроительным и механическим. В январе 1877 г., в год 50-летия со времени основания Офицерских классов, Академические курсы морских наук в свою очередь были преобразованы в Морскую академию.

Интересно, что в программе обучения этой академии полностью отсутствовали военные науки. Высшее морское образование носило чисто технический характер. Преподавание математики, астрономии и других предметов было поставлено весьма основательно, именно поэтому читали лекции здесь такие крупные ученые, как В. Я. Буняковский, М. В. Остроградский, А. Н. Савич.

В 1841—1850 гг. Савич вел в Офицерских классах курс физики, а позднее — астрономии и геодезии. Одновременно он проводил со слушателями практические занятия по астрономии в Малой обсерватории Академии наук.

Бывший ученик А. Н. Савича по Офицерским классам командир корабля А. Б. Асламбеков говорил: «...мне живо памятливы и ваши увлекательные лекции и ваши глубокие познания, ясность и мастерство рассказа и производимые для нас опыты физики в Академии наук»⁴⁶.

Кроме того, Савич принимал и самое деятельное участие в различных комитетах как в самой академии, так и в Морском кадетском корпусе, которые образовывались для обсуждения и улучшения дела преподавания и воспитания.

Для Морского кадетского корпуса Алексей Николаевич написал превосходное руководство по дифференциальному и интегральному исчислению; для периодического печатного органа Морского корпуса — «Морского сборника» — много научных статей по разнообразным вопросам.

В 1862 г. Савич был избран почетным членом Морского ученого комитета, а в 1877 г. — членом конференции Морской академии.

23 января 1866 г. исполнилось 25 лет педагогической и научной деятельности А. Н. Савича в Академическом курсе морских наук, и его ученики решили отпраздновать это событие, так как «редкому из профессоров приходилось внушить к себе столь глубокое почтение и привязанность, какими пользуется Алексей Николаевич от своих многочисленных учеников, бывших питомцев Офицерского класса»⁴⁷. В чествовании Савича, организованном в Морском корпусе, принимало участие более 70 морских офицеров.

В многочисленных теплых речах они приветствовали юбиляра, отмечали его большие заслуги на научном поприще, а также его «добросовестное ни на минуты не остывавшее строгое выполнение трудных преподавательских обязанностей, которое в течение 25 лет нес на себе Алексей Николаевич на пользу и развитие морских офицеров»⁴⁸, а также благодарили его за полученные ими глубокие знания и привитую любовь к труду и науке.

На этом юбилее присутствующие преподнесли А. Н. Савичу прекрасный альбом со 100 фотографиями его бывших учеников. На серебряной доске, вделанной в его верхнюю крышку, были изображены глобус, астрономические инструменты, Каспийское море и часть Финского залива (последние выгравированы как символ того, что ученики Савича выполняли в эти годы большие гидрографические работы). В ответ Савич вручил каждому присутствующему ученику свою фотографию с надписью.

За службу в Морской академии А. Н. Савич был награжден орденами Александра Невского, Анны III степени и золотой табакеркой, усыпанной бриллиантами⁴⁹.

Офицеры, выпущенные из стен Морской академии, по словам самого Савича, «описания морей производят

теперь в России с замечательной точностью; новейшие съемки и промеры Каспийского и Балтийского морей, а также продолжающаяся опись Черного моря представляют образец гидрографических работ, которые могут соперничать с наилучшими подобными работами в других просвещенных странах Европы и Америки. Начальниками и производителями работ были учившиеся в офицерском и академическом курсах морских наук; много еще сделано для описи берегов отдаленного Амурского края»⁵⁰.

3. Академия Генерального штаба

С сентября 1854 г. Савич, работая в Петербургском университете, Морской академии и Педагогическом институте, одновременно преподавал математику и астрономию в Академии Генерального штаба⁵¹.

В 1854 г., т. е. к моменту прихода в Академию А. Н. Савича, было открыто специальное геодезическое отделение с целью «образовать способных деятелей и впоследствии руководителей государственных геодезических работ и съемок и в то же время приготовить их для службы по Генеральному штабу»⁵². Прием на это отделение производился один раз в два года, причем не более 12 человек.

На геодезическом отделении основными предметами были теоретическая и практическая астрономия, физическая география, геодезия с топографическими съемками, картография, особое же внимание обращалось на математику. Программы по математике и астрономии для геодезического отделения Академии составил В. Я. Струве.

После двухлетнего обучения в Академии все офицеры геодезического отделения, сдавшие экзамены по первому и второму разрядам, откомандировывались на два года в Пулковскую обсерваторию, где слушали курс высшей геодезии и проводили практические занятия по высшей геодезии и астрономии, затем каждый офицер выполнял самостоятельный труд на какую-либо геодезическую или астрономическую тему. Этот труд вместе с аттестацией профессора и заключением самого директора обсерватории представлялся начальнику Академии, который и решал вопрос о выпуске офицера из Академии.

Среди преподавателей геодезического отделения Академии были известные русские ученые. Геодезию преподавали А. П. Болотов, С. С. Рихневский, а затем ученики А. Н. Савича — К. В. Шарнгорст и О. Э. Штубендорф.

Курс физической географии читал известный своими географическими и этнографическими исследованиями академик Л. И. Шренк. Русскую словесность преподавал А. Д. Галахов, человек весьма эрудированный, разносторонне образованный, лично знавший Пушкина и Лермонтова. Интересно, что Гадахов окончил физико-математический факультет Московского университета, а затем в Париже прослушал лекции знаменитых математиков Лежандра и Пуассона.

Занятия с офицерами в Пулкове вел сначала астроном В. К. Деллен, а с 1873 г. ученик А. Н. Савича выдающийся астроном и геодезист Н. Я. Цингер.

Лекции Савича здесь так же, как и в университете и в Морской академии, оказывали большое влияние на слушателей и, по словам другого ученика Савича, известного геодезиста и астронома В. В. Витковского, вызывали «подъем сил и горячее стремление двигаться вперед».

Савич являлся в Академии членом комиссии по приему вступительных экзаменов по высшей математике, причем, как вспоминает Витковский, он относился к числу экзаменаторов, которых «можно было обворожить только глубокими знаниями»⁵³.

Специально для слушателей геодезического отделения Академии Генерального штаба Савич написал два руководства: «Приложение теории вероятностей к вычислению наблюдений и геодезических измерений» (1857) и «Курс астрономии», изданный литографским способом в 1873 г.

В 1853 г. умер профессор геодезии Академии Генерального штаба А. П. Болотов. Вице-директор академии Г. В. Стефан неоднократно и настойчиво пытался изменить установленные Болотовым программу и методику преподавания геодезии. 25 января 1854 г. военный министр распорядился создать специальную авторитетную комиссию для рассмотрения программы по геодезии. В состав этой комиссии вошли А. Н. Савич, академик В. Я. Струве и ректор Казанского университета

И. М. Симонов. Все они высоко оценили программу А. П. Болотова и его методику преподавания.

В Академии Генерального штаба Савич работал до 1883 г. Преемником его по профессорской деятельности стал Н. Я. Цингер, он же заменил Савича и в Морской академии.

За время своей преподавательской деятельности в Академии Алексей Николаевич подготовил большое количество военных геодезистов и астрономов, которые много сделали для развития топографо-геодезического дела в России.

III. ТРУДЫ А. Н. САВИЧА

1. Приложение практической астрономии к географическому определению мест

В начале своей научно-педагогической деятельности А. Н. Савич обратил внимание на отсутствие хорошего учебника по практической астрономии. В превосходном руководстве по мореходной астрономии адмирала С. И. Зеленого речь шла только об астрономических наблюдениях на море. Лучшим пособием по астрономическим наблюдениям на суше служило сочинение И. Боненбергера, изданное в 1795 г. и значительно устаревшее.

В донесении Совету Петербургского университета 19 февраля 1844 г. Савич писал: «Занимающемуся астрономией известно, что не только на русском, но и на иностранных языках нет книги, в которой бы обстоятельно объяснялись астрономические средства для определения географического положения мест сообразно нашему состоянию науки»¹. Он отмечает, что сочинение И. Боненбергера, вышедшее в конце прошлого столетия, при всех своих положительных качествах не отражает многих успехов, которых достигла астрономия вообще и за последние годы в частности.

Поэтому, получив от В. Я. Струве предложение взяться за написание такого руководства, Савич с удовольствием согласился выполнить эту работу. Предварительно он детально изучил сочинения И. Боненбергера, В. Я. Струве, Ф. Бесселя, К. Гаусса, ознакомился с журналами Ф. Цаха² и Г. Шумахера³. Свой труд под названием «Приложение практической астрономии к географическому определению мест» он завершил в 1844 г.

О своей книге А. Н. Савич писал Совету университета: «Изложены в основном способы Струве и других новых славных астрономов, однако некоторые вопросы и мною рассмотрены. Впрочем, в достоинстве излагаемых методов убедился я не столько из чтения книг, сколько из моих наблюдений, произведенных частично при выполнении поручений, которые мне были деланы Академией наук, частично же с единственной целью обстоятельного изучения предметов, входящих в состав моей книги... Представляя мое сочинение благосклонному вниманию членов Совета, я приношу безвозмездно труд мой на пользу студентов и других, занимающихся практической астрономией»⁴.

10 марта 1844 г. Савич представил свою книгу на рассмотрение 2-го отделения философского факультета. После подробного ознакомления с ней декан факультета Э. Х. Ленц 24 апреля того же года сделал представление в Совет университета, в котором характеризовал состояние литературы по практической астрономии в России и в других государствах. Он писал, что до сих пор ни на одном языке нет сочинения, в котором бы удовлетворительно излагались способы, применяемые в практической астрономии для определения географического положения мест на земном шаре. Немецкие сочинения, по его мнению, или слишком популярны или не дают соответствующей оценки как хороших, так и плохих способов определения координат. Авторы французских сочинений не знакомы с главнейшими, лучшими методами, используемыми в практической астрономии. В английских сочинениях, хотя излагаются ясно и верно практические правила для производства наблюдений, не приводятся теоретические обоснования или доказательства этих правил, причем авторы довольствуются описанием только способов с применением секстанта. На русском языке по практической астрономии имеются только переводы или компиляции, сделанные людьми, занимающимися теоретической астрономией, в силу чего они не могут удовлетворить лиц, занимающихся практической астрономией.

Заседание Совета факультета под председательством Ленца вынесло решение, в котором отметило, что автор, известный своими познаниями в области астрономии, написал труд с полным знанием дела, теоретиче-

ские доказательства изложил четко и ясно в соответствии с современным состоянием науки.

Для напечатания книги необходимо было 600 рублей серебром. Университет вследствие ограниченности средств, отпускаемых на его содержание, не мог выделить такой суммы, но тем не менее принял меры для издания книги, и в 1845 г. труд А. Н. Савича вышел в свет. Деньги, истраченные на издание, были возмещены университету после продажи книги, так как автор передал ее университету безвозмездно.

«Приложение практической астрономии к географическому определению мест» было представлено Академией наук на Демидовскую премию⁵. В. Я. Струве, выступая на заседании Академии, сказал, что «...нет ни на отечественном, ни на других языках столь хорошего сочинения по этой части»⁶. В 1846 г. труд А. Н. Савича, получив положительный отзыв К. Х. Кнорре⁷, был удостоен полной Демидовской награды.

В предисловии А. Н. Савич подчеркивает, что он стремился распространить у нас практическую астрономию, с тем чтобы она нашла применение при определении географического положения мест с помощью небольших и удобных инструментов. «Счастливым себя почту, если хотя в малой степени достигну предполагаемой мною цели и принесу пользу некоторым из отечественных любителей астрономии»⁸.

Далее приведены общие понятия о географических широтах и долготах, о видимом и истинном положении светил. Здесь же сообщаются сведения об угломерных инструментах, об астрономической трубе, уровне, отсчетных приспособлений. Четко, ясно и предельно кратко даны определения земного меридиана, высот звезд, склонения, звездного времени, звездных суток, параллаксов, широты и долготы места и других элементов. Автор подчеркивает, что главнейший, или первый меридиан, есть тот, от которого «считаются все другие». Англичане проводят его через Гринвичскую обсерваторию, французы — через Париж, «мы, русские, могли бы предпочесть для этой цели Пулковскую обсерваторию»⁹.

Прежде всего Савич формулирует общую идею измерения горизонтальных углов. После рассмотрения астрономической трубы, окуляра, объектива, верньера, лимба, алидады автор переходит к исследованиям астроно-

мической трубы — определению увеличения, поля зрения и выявлению недостатков зрительных труб. Отлично описаны уровни, изготовление их, исследования и проверки.

Конечно, многие из названных инструментов в настоящее время сильно устарели и не представляют особого интереса, но тонкие замечания не только теоретика, но и практика, который сам производил ответственные наблюдения, до сих пор являются поучительными.

Далее в работе рассмотрены способы определения широты по наблюдениям околомеридиональных зенитных расстояний звезд и Полярной звезды, уделено очень большое внимание методам, обеспечивающим исключение инструментальных ошибок, разобраны способы определения времени и азимутов, долготы с помощью перевозки хронометров, по покрытиям звезд или планет Луною, а также из наблюдений лунных кульминаций. Помещены описание секстанта, его проверки, указаны источники ошибок и общие правила измерения им углов. Изложение материала вполне доступно для начинающих и прекрасно проиллюстрировано примерами из личных наблюдений автора. Алексей Николаевич отобрал немногие способы и астрономические инструменты, наиболее типичные, и дал им настолько исчерпывающие характеристики, что изучивший курс сам без всяких затруднений с успехом мог ими пользоваться.

Первое одностомное издание (1845), отпечатанное в типографии Морского кадетского корпуса, очень быстро разошлось и вскоре стало уже библиографической редкостью.

В 1871 г. вышло второе «исправленное и умноженное» издание этой книги в двух томах, рекомендованное к печати Академией наук.

Труд А. Н. Савича получил широкое признание не только в России, но и далеко за ее пределами. Он был переведен на немецкий язык и дважды издан в Гамбурге. В мае 1849 г. Савич сам выправил немецкий перевод.

Несмотря на то, что изложенные в книге Савича методы и способы наблюдений и вычислений принадлежат известным астрономам, последователям школы Бесселя и Струве, большая их часть дополнена и упрощена са-

мим Савичем и представлена в более удобных для практического использования формах. Э. Х. Ленц справедливо отмечал, что подобных руководств нет ни у нас, ни за границей¹⁰.

Многие иностранные ученые еще при жизни Савича обращались к его работе и делали ссылки на нее, например немецкий ученый Брюннов в своей «Сферической астрономии», и в особенности американский ученый Вильям Шовене в «Руководстве к сферической и практической астрономии» («A Manual of Spherical and Practical Astronomy»). Надо сказать, что в те времена ссылки на работы русских ученых были редким исключением. Свой труд Савич посвятил Струве. На первой странице первого издания он написал: «Его превосходительству господину директору главной в России астрономической обсерватории, действительному статскому советнику и многих Российских и иностранных орденов кавалеру, ординарному академику Императорской С.-Петербургской Академии наук, члену разных академий, университетов и других ученых обществ, Василию Яковлевичу Струве в знак глубокого уважения и признательности, усердное приношение от автора».

С глубоким уважением всегда относился Алексей Николаевич Савич к своему учителю. На страницах своего труда А. Н. Савич неоднократно подчеркивает заслуги В. Я. Струве. Так, он пишет, что лучшими каталогами звезд, в которых даются средние места звезд некоторой определенной эпохи, считаются каталоги Струве и Аргеландера. Вычисление изменений видимых мест звезд по удобным формулам Бесселя зависит от некоторых числовых коэффициентов, которые точно были определены «...знаменитым директором Пулковской обсерватории В. Я. Струве». Подобных замечаний в книге высказано немало.

2. Математическая география и первые начала космографии

В 1850 г. руководители Военно-учебных заведений поручили А. Н. Савичу написать пособие по математической географии и началам космографии. Высоко оценив, как сам он писал, «лестное ко мне доверие,

я по мере сил моих старался исполнить удовлетворительным образом возложенный на меня труд»¹¹. В 1850 г. «Математическая география и первые начала космографии» вышла в свет. В дальнейшем опыт преподавания дал возможность Савичу обнаружить все недостатки этой книги и внести необходимые изменения.

При подготовке ко второму изданию по поручению учебного комитета, состоявшего при Главном штабе по Военно-учебным заведениям, в 1858 г. это руководство рассматривалось рядом ученых, в том числе и М. В. Остроградским, В. Я. Буняковским, С. И. Зеленым. Считая, что в учебном руководстве более, чем в других сочинениях, необходимы последовательность и ясность изложения, что конечные выводы из исследований знаменитых астрономов, без сомнения, важны и служат «прекраснейшим памятником деятельности ума человеческого», Алексей Николаевич в то же время подчеркивает, что голословный перечень открытий всегда останется бесплодным и «нужно ограничиться предметами, в истине которых учащиеся могут убедиться сознательно. Это требует от учащихся некоторого умственного труда и внимания»¹². Поэтому Савич старался как можно проще объяснить сущность геометрических построений, общее устройство наиболее употребительных инструментов и «точное значение технических терминов, составляющих язык науки». Он писал в предисловии: «Сколько позволяла цель моей книги, я следовал историческому пути, по которому наука совершенствовалась в последние три столетия, этот путь большею частью есть самый естественный; обнаруживая непрерывную связь между разными открытиями, он наилучше знакомит с главными основаниями науки».

В начале своей работы Савич дает определение космографии. Под космографией он понимал изложение общих сведений об устройстве Вселенной. Он не считал космографию самостоятельной наукой, так как «основания свои почерпает космография из астрономии, науки, которая рассматривает законы движения светил небесных, их фигуру и вообще явления, обнаруживаемые при наблюдении светил».

Математическая география есть та часть астрономии, в которой говорится о виде и величине Земли, об

определении различных мест на Земле, о последовательности времен года и о зависящих от того явлениях»¹³.

Остановившись на вопросе о шардобразности Земли, он переходит к рассмотрению небесного свода (интерес представляет вопрос о преломлении лучей света в атмосфере), планет, звезд, комет, небесной сферы, сферических координат и полюсов, точек зенита, надира, экватора.

Далее ясно, научно обоснованно анализируется вопрос о равномерности вращательного движения Земли, описываются инструменты: вертикальный круг, пассажный инструмент, полуденная труба и астрономические часы.

В очень доходчивой форме объясняется, каким образом из наблюдений выводятся географические широты и долготы мест, а также склонения звезд, как определяются формы и размеры Земли, подчеркивается, что «в строгом смысле земля имеет фигуру кривой поверхности, которая незначительно отличается от эллипсоида. Такова поверхность вод океана в спокойном их состоянии... Когда говорится вообще о фигуре Земли, то разумеют продолженную через материки и острова поверхность моря»¹⁴. Уделяет Савич внимание и таким вопросам, как видимое годовое движение Солнца, истинное, среднее, звездное время, длина тропического года, старый и новый стили летоисчисления.

Четыре главы посвящены спутникам планет. Кроме того, в так называемом «прибавлении» к руководству рассмотрены картографические проекции и дана звездная карта, являющаяся более совершенной, чем все существовавшие ранее. Ее составил по указаниям Савича П. Ранчковский, используя атлас Аргеландера, изданный в 1846 г. Карта вычерчена в стереографической полярной проекции до склонений — 15° и содержит звезды до 5-ой величины.

Какой бы раздел этого руководства мы ни читали (будь то описание астрономических инструментов или градусных измерений, небесного свода или системы Птолемея и Коперника, следствий, к которым приводит последняя система, или закона всемирного тяготения), всюду обнаруживаем необходимую последовательность и ясность изложения.

3. Приложение теории вероятностей к вычислению наблюдений и геодезических измерений

В 1857 г. вышло из печати составленное А. Н. Савичем для слушателей геодезического отделения Академии Генерального штаба учебное руководство «Приложение теории вероятностей к вычислению наблюдений и геодезических измерений». В предисловии к книге автор пишет: «По мере сил моих я старался представить в последовательности и объяснить простейшим образом правила, которые извлекаются из математической теории вероятностей для вычисления наблюдений и геодезических измерений. Достиг ли я своей цели,— это оставляю на суд отечественных ученых; надеюсь, однако ж, на их снисхождение, потому что о предмете, о котором здесь говорится, мало было писано на русском языке¹⁵.

Некоторые части этой книги прежде уже были мною составлены. Находившись в дружеских отношениях с покойным генерал-майором А. П. Болотовым, одним из отличнейших у нас знатоков геодезии, я сообщил ему написанные мною статьи, и он пользовался ими, как сам упоминает, в прибавлении к его курсу высшей и низшей геодезии. Ныне сделаны многие дополнения и для большей простоты изменен порядок изложения».

За основу при составлении своего руководства А. Н. Савич принял сочинения Гаусса, в которых тот дал решение важнейших задач, относящихся к наиболее выгодному сочетанию наблюдений и к определению степени благонадежности извлекаемых из них выводов. Кроме того, Алексей Николаевич воспользовался статьями директора Берлинской обсерватории И. Энке, трудами В. Я. Струве и В. Я. Буняковского. Некоторые вопросы изложены с учетом работ П. Лапласа, Ф. Бесселя, П. Ганзена и руководства к вычислению геодезических измерений, составленного Герлингом¹⁶. В руководстве Савича всего три главы:

1. Вычисление наблюдений, произведенных над одною искомою величиною.
2. Вычисление наблюдений со многими искомыми величинами, не зависящими друг от друга.

3. Вычисление наблюдений со многими неизвестными, соединенными между собою условиями. Приложение теории вероятностей к геодезии.

Кроме того, в работе помещено «Практическое руководство к употреблению теории вероятностей к вычислению наблюдений», в котором приведены примеры и правила вычислений, причем они подобраны так, что даже без предварительного знакомства с теорией, изложенной в предыдущих трех главах, можно производить обработку результатов различных геодезических и астрономических наблюдений и делать оценку точности. Изложение всего материала, несмотря на сложность разбираемых в руководстве вопросов, дано в простой и доходчивой форме.

«Основания наших сведений о внешнем мире,— пишет Савич,— приобретаются опытностью. Каковы бы ни были дальнейшие выводы, которых мы достигаем путем умозрений, эти выводы заслуживают тем большего доверия, чем многочисленнее и удовлетворительнее сделаны наблюдения или опыты над последовательностью явлений природы и величинами изыскиваемых количеств. Без сомнения, все опытные исследования подвержены ошибкам от несовершенства наших чувств и неверности употребляемых нами инструментов; однако ж, смотря по искусству и средствам наблюдателей, разные наблюдения представляют различные приближения к истине. Если бы даже имелось много наблюдений одинакового достоинства, но произведенных в разных обстоятельствах, то иные их сочетания могут приводить к более точным выводам, нежели другие. Поэтому, чтоб воспользоваться наблюдениями самым выгодным образом, нужно уметь оценивать благонадежность как самих наблюдений, так и извлекаемых из них заключений. Необходимы также правила, по которым бы можно вычислять искомые количества, подвергаясь сколько возможно меньшему влиянию ошибок наблюдений.

Все это объясняет нам математическая теория вероятностей в ее приложении к изучению природы.

В уточненных способах вычислений преимущественно нуждаются такие науки, в которых теория и практика равно доведены до высокого совершенства. Подобной обработанности достигли ныне астрономия и геодезия, а потому в них встречаем главнейшие приложения теории вероятностей»¹⁷.

Все успехи в устройстве геодезических инструментов и в методике геодезических наблюдений были бы бесполезны, если бы не были улучшены методы обработки результатов. Так ставит вопрос Савич. В справедливости этого замечания все больше и больше убеждаются наши геодезисты, астрономы.

До начала XIX в. не было создано общего руководства для решения таких задач, в которых число наблюдений превосходит число искомых величин. Правда, некоторые астрономы умели получать из наблюдений выводы, близкие к вероятным. Пользуясь приближенно известными численными значениями искомых количеств, они составляли условные уравнения между величинами, полученными из наблюдений, и поправками предварительно принятых значений упомянутых количеств, а затем решали эти уравнения с помощью различных частных соображений. Один из удачнейших примеров подобных вычислений представил еще в середине XVIII в. геттингенский астроном Тобиас Майер, составивший отличные для того времени таблицы движений Луны.

Строго разработанная теория решения задачи в том случае, когда число измерений превосходит число неизвестных, впервые была дана в работах Лежандра (1806) и Гаусса (1809), однако для широкого практического применения ее требовались дальнейшие разработки¹⁸.

Знакомство с работами Лежандра и Гаусса, большой опыт по применению их методов к решению практических задач дали возможность Савичу написать свою работу, которая фактически и положила начало широкому распространению метода Лежандра — Гаусса в нашей стране.

Рассмотрев в своем труде случайные ошибки и установив их свойства, которые без каких-либо существенных изменений мы можем найти и в настоящее время в соответствующих работах, учебниках и учебных пособиях, Савич дал формулы для вычисления средней квадратичной ошибки измерений по истинным, вероятнейшим ошибкам и средней квадратической ошибки арифметической середины. Причем следует отметить, что он предложил свои приемы для определения средней величины постоянной ошибки, а также для вывода средней квадратической ошибки арифметической середины многих наблюдений.

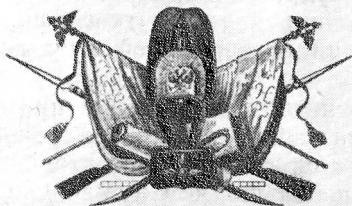
УЧЕБНЫЯ РУКОВОДСТВА
ДЛЯ
ВОЕННО-УЧЕБНЫХЪ ЗАВЕДЕНІЙ.

**ПРИЛОЖЕНІЕ
ТЕОРИИ ВѢРОЯТНОСТЕЙ**

къ
ВЫЧИСЛЕНІЮ НАБЛЮДЕНІЙ
И
ГЕОДЕЗИЧЕСКИХЪ ИЗМѢРЕНІЙ.

СОСТАВИТЕЛЬ

Профессора, Доктора А. Савича.



САНКТПЕТЕРБУРГЪ:

1857.

Титульный лист книги А. Н. Савича «Приложение теории вероятностей к вычислению наблюдений и геодезических измерений»

Вес определяется Савичем как величина, прямо пропорциональная числу наблюдений s , на которых основывается данный вывод, и обратно пропорциональная квадрату средней квадратической ошибки наблюдений, т. е. по сути дела такое же определение веса принято и в настоящее время.

Затем он подробно излагает методы условных и посредственных измерений с оценкой точности. В этих методах Савич приводит свое доказательство формулы Гаусса для определения средней квадратической ошибки, найденной по поправкам, полученным из уравнивания по способу наименьших квадратов, а также свой простейший вывод правила Лапласа для исправления углов триангуляции с помощью измерения контрольного базиса. Многие другие вопросы, освещенные в книге, дополнены и развиты Савичем. Все примеры, при решении которых применена изложенная в этом труде теория, являются классическими.

Здесь мы находим также задачи на определение географической широты φ из двух рядов наблюдений и разности долгот по наблюдениям хронометров. Рассмотрен вопрос об определении азимута земного предмета, обработке результатов наблюдений солнечных затмений с целью определения географических долгот мест и нахождения погрешностей лунных и солнечных таблиц.

Представляет интерес и решение примера на обработку результатов ганноверского градусного измерения. В пятиугольнике с одной известной стороной было измерено направлений больше, чем нужно для его решения, и проведено уравнивание направлений, из которого получены вероятнейшие поправки направлений и степень точности измеренных направлений.

В заключение А. Н. Савич знакомит читателя со способом вычисления весов, предложенным профессором Дарре, правда, этот способ, как справедливо указывает Алексей Николаевич, удобен только в тех случаях, когда число неизвестных не превышает трех, так как с увеличением числа неизвестных способ становился громоздким. Однако случай нахождения трех неизвестных является не таким уж редким, поэтому полученные формулы для вычисления весов P_x, P_y, P_z неизвестных X, Y, Z могут быть с успехом использованы и в настоящее время.

$$P_x = \frac{P}{[\vartheta\vartheta][cc] - [\vartheta c]^2}; P_y = \frac{P}{[aa][cc] - [ac]^2}; P_z = \frac{P}{[aa][\vartheta\vartheta] - [a\vartheta]^2}$$

где

$$= [aa][\vartheta\vartheta][cc] + 2[a\vartheta][ac][\vartheta c] - [aa][\vartheta c]^2 - [\vartheta\vartheta][ac]^2 - [cc][a\vartheta]^2,$$

$[aa]$, $[\vartheta\vartheta]$, $[cc]$, $[a\vartheta]$ и т. д. — коэффициенты нормальных уравнений для нахождения неизвестных.

В 1859 г. труд А. Н. Савича был удостоен Академией наук Демидовской премии. Академики В. Я. Буняковский и О. В. Струве в своей рецензии на работу Савича писали: «Автор названной книги, профессор С.-Петербургского университета А. Н. Савич полезными трудами своими много способствовал к распространению у нас как практической астрономии, так и лучших современных методов наблюдения и способов вычисления, приобретенных наукою в последнее десятилетие». Далее они отмечали: «Руководство г. Савича не есть просто сборник исследований лучших геометров по вопросу о наивыгоднейших результатах наблюдений, а составляет труд критический. Автор представил в нем в стройном, систематическом виде отдельные, часто разнородные изыскания ученых, привел все статьи к необходимому единству, согласил теоретические требования с практическими и в некоторых местах дополнил пробелы собственными развитами и соображениями».

Рецензенты приходят к выводу, что книга Савича «...в настоящее время лучшее и самое полное практическое руководство по излагаемому в ней предмету; и заметим, говоря это, мы разумеем не одну русскую, но и иностранную учебную литературу»¹⁹.

Надо сказать, что простоте и ясности, с какой Савич говорит о сложных проблемах, могли бы позавидовать многие авторы, работающие в этой области в настоящее время, так как некоторые из них излагают вопросы так, что понимание их становится невозможным, и в этом случае теория используется только как рецепт — «делай так». Труд же Савича по указанным нами причинам дает возможность читателю разобраться в существе дела и решать задачи в области уравнительных вычислений и оценки точности.

4. Курс астрономии

В 70-х годах А. Н. Савич решил издать «Курс астрономии», в основу которого легли его лекции в университете. Первый том этого труда (сферическая астрономия) был издан в 1874 г., а второй (теоретическая астрономия) вышел в свет только после смерти Савича под наблюдением его ученика профессора Д. И. Дубяго. Однако большую часть корректуры второго тома автор успел прочитать сам, посвятив этому делу все лето 1883 г.— последнее лето своей жизни. Осталась незаконченной лишь последняя глава «О двойных звездах и вычислении их орбит», найденная в черновом виде в бумагах, оставшихся после смерти автора. Дубяго привел в порядок собранный материал, дополнил его и дал пример на вычисление орбит.

Этот курс астрономии не потерял своего научного значения до сих пор, и целый ряд вопросов в современных учебниках по сферической астрономии дается по А. Н. Савичу.

«В астрономии,— писал А. Н. Савич в первом томе,— излагается все то, что на основании геометрии, механики и других вспомогательных наук можно вывести из наблюдений над положениями и наружным видом светил или вообще различных мировых тел; она разделяется на разные особенные части». Далее он поясняет: «Теоретическая астрономия рассматривает истинную фигуру этих тел и пути, ими описываемые; исследует влияние сил, от которых зависят эти движения, и объясняет правила, по которым можно определять положение светила в какое-либо данное время...»²⁰

Объяснение, как вообще обозначается положение светила относительно известных нам плоскостей, как вычисляется влияние упомянутых посторонних причин на видимые места светил и на чем основывается определение географического положения различных точек на земной поверхности, составляет, по определению Савича, предмет сферической астрономии. «Описание и проверка астрономических инструментов, изложение способов наблюдений и объяснение относящихся к ним вычислений,— пишет он дальше,— предлагаются в практической астрономии. Исследование яркости сияния звезд, влияние земной атмосферы на это сияние, светоизменяемость

и цвет звезд, распределение звезд и туманных пятен на небе, разные явления, усматриваемые на солнце, планетах-спутниках и кометах, относятся к физической астрономии»²¹. Особенно большое внимание он обращает на роль спектрального анализа при этих исследованиях, который стал возможен благодаря открытиям Г. Кирхгофа²² и Р. Бунзена²³.

Обо всех этих разделах астрономии нельзя сказать в одном сочинении, так как оно было бы очень обширным. Поэтому Савич ограничился изложением теоретической астрономии и главных основ сферической. Книга предназначалась для студентов университета.

Сделав некоторые предварительные замечания, А. Н. Савич подчеркивает, что он стремился рассказать обо всем просто и понятно. С этой целью им сделаны изменения как в правилах для вычисления, так и в выводах отдельных формул.

Все примеры он выбрал из действительных наблюдений.

«Многолетний труд,— пишет Савич в предисловии,— представляем благосклонному вниманию отечественных любителей астрономии. Почтем себя счастливыми, когда он принесет хоть некоторую пользу тем, которые изучают эту важную и занимательную науку»²⁴.

В первом томе курса рассматриваются почти все те разделы, которые и в настоящее время представляют предмет сферической астрономии: видимые положения светил, сферические координаты, разные меры времени, приведены также формулы сферической тригонометрии, дифференциальные формулы сферического треугольника; рассмотрены высоты и азимуты, прямые восхождения широты, долготы светил и их параллаксы; астрономическое преломление, абберация звезд, абберация солнца, планет и комет и многие другие вопросы.

Когда знакомишься с содержанием первого тома, то невольно обращаешь внимание на простоту и ясность изложения, на умелую иллюстрацию теоретических положений примерами и задачами.

Во втором томе рассматривается движение небесных тел, объясняются законы движения, предлагаются способы вычислений орбит и даются правила, по которым можно находить места, занимаемые небесными телами в данное время. Это наиболее сложный раздел астроно-

мии, и здесь также проявился талант Савича говорить просто о самых сложных вопросах.

Каждому разделу главы, если это необходимо, предпосылается небольшой исторический экскурс, в котором перечисляются не только имена ученых, открывших законы, но коротко рассказывается и о том, как они добились успеха в своих исследованиях, даются пояснения к названиям светил, способы их нахождения.

С большим интересом в настоящее время мы прочтем главу о кометах, их общем виде, свете, о видимых фигурах планет, о лунных и солнечных затмениях. Здесь так же, как и ранее, приходится вновь и вновь удивляться, как удалось А. Н. Савичу сравнительно просто изложить способ Оппольцера²⁵ по вычислению пути планет и комет, способ Ольберса²⁶ по вычислению параболического пути комет, теорему Эйлера — Ламберта²⁷, применяемую при вычислении расстояния планеты или кометы от земли, определение орбиты спутника планеты.

Следует отметить, что еще в 1744 г. Эйлер дал первый аналитический способ вычисления орбит комет, но он был очень неудобен; однако при этом Эйлер вывел одну важную теорему, лежащую в основе всех методов определения параболических орбит. Позднее Ламберт обобщил теорему Эйлера для орбит других видов. В XIX в. новые формы доказательства теоремы Эйлера — Ламберта были разработаны многими русскими астрономами: М. Ф. Хандриковым²⁸ (1873), Р. Ф. Фогелем²⁹ (1883), С. Д. Черным³⁰ (1908) и «отцом русской авиации» Н. Е. Жуковским (1884). Самые простые доказательства этой теоремы сделаны А. Н. Савичем и Н. Е. Жуковским³¹.

Пересказывать труд Савича и невозможно и нет необходимости. Кратким перечислением некоторых разделов нам хотелось бы только привлечь к нему внимание изучающих астрономию. Есть чему поучиться у Савича и тем, кто пишет учебники, учебные курсы и монографии.

5. Статьи по астрономии и геодезии

Свою исключительно плодотворную педагогическую деятельность А. Н. Савич совмещал с разработкой многих важных вопросов теоретической и практической астрономии. Его научные интересы были весьма разносто-

ронными: здесь и исследование движения планет и комет, и теория затмений, и работы по гравиметрии, и по геодезии, и исследования по обработке результатов измерений. Можно сказать, что он обладал энциклопедически-ми познаниями. Причем в какой бы области ни трудился Савич, он всегда старался пойти в своих исследованиях дальше предшественников.

В продолжение всей своей жизни Савич оставался неутомимым наблюдателем. На Малой обсерватории Академии наук с далеко не совершенными инструментами, в сложных условиях (инструменты были помещены в высокой башне) он систематически из года в год вел астрономические наблюдения над положением Юпитера, Урана, Меркурия, Венеры и т. д., малых планет: Весты, Юноны, Мельпомены, Паллады, Цереры и др., а также Марса, Нептуна, Сатурна, Урана и других планет во время их противостояния, добиваясь хороших по точности результатов.

Многочисленные отчеты о наблюдениях, статьи, заметки, посвященные исследованию и разработке самых разнообразных вопросов астрономии и геодезии, помещены им в мемуарах и бюллетенях Академии наук, в американском журнале «*Astronomical Journal*», издаваемом Б. Гульдом, и немецком «*Astronomische Nachrichten*», издаваемом Шумахером, и в изданиях английского Королевского астрономического общества. Важнейшие из теоретических работ Савича относятся к теориям движения спутников планет, комет и рефракции.

Обработав результаты своих наблюдений над планетой Нептун, проведенные с 1846 до 1847 г., совместно со старинным и случайным наблюдением 1795 г. французского астронома Лаланда, Савич вывел основные элементы орбиты этой планеты, которые хорошо согласовывались с элементами орбиты, вычисленными по результатам наблюдений. При этом им также были вычислены вековые неравенства в движении Нептуна, зависящие от влияния на него Урана, Сатурна, Юпитера. Отчет об этих работах Савич поместил в 1849 г. в журнале «*Astronomische Nachrichten*».

В 1863 г. Савич опубликовал статью, в которой изложил свои выводы из наблюдений, произведенных над планетой Марс в сентябре и октябре 1862 г. Цель Савича состояла в том, чтобы получить наблюдения, которые

вместе с наблюдениями других астрономов могли бы служить для определения среднего параллакса Солнца по измерениям разностей между склонением Марса и склонением звезд по способу, предложенному для этого случая пулковским астрономом А. Ф. Виннеке. Положения планеты, полученные из наблюдений, были сравнены Савичем с прямыми восхождениями и склонениями, взятыми из таблиц Леверье. Он обратил при этом внимание на высокую точность таблиц: разности между вычислениями и наблюдениями по большей части оказывались весьма малыми.

В работе «Определение орбит спутников планет» Савич предлагает находить орбиту спутника в предположении кругового движения его, а затем уже ее эксцентриситет. В работе «Замечания о способе определять путь планеты или кометы по трем наблюдениям, близким между собой» он дает применение известных формул Гаусса и Энке и указывает удобный прием для вычисления элементов орбиты в случае малых промежутков. Савич отмечает, что Гаусс предложил столь полное и столь изящное решение относящихся к этому вопросов, что в теоретическом отношении ничего более не осталось желать. В практическом применении способ Гаусса был несколько изменен астрономами Ганzenом, Энке, Опольцером и др. Относительно правил вычислений, предложенных этими учеными, Савич делает свои критические замечания, которые, с его точки зрения, «не бесполезны будут» для тех, кто занимается определением элементов орбит планет. Отдавая должное и трудам русских ученых К. Х. Кнорре и Ф. К. Берга, предложившим методы, ведущие к сокращению числовых выкладок при этих определениях, А. Н. Савич излагает в статье свой более удобный прием, ведущий к достижению той же цели.

Вопросы, связанные с движением комет, также находят отражение в практических наблюдениях и теоретических исследованиях Савича. Так, в декабре 1843 г. он вместе с В. К. Вишневым наблюдал комету, находившуюся тогда в созвездии Ориона, которая довольно хорошо была заметна даже с помощью «посредственных труб». Сообщение о наблюдении этой кометы Савич опубликовал в 1844 г.

В 1847 г. Савич и Петерс занимались исследованием движения кометы 1585 г. по наблюдениям датского аст-

ронома Тихо Браге. Эти исследования были выполнены ими в ответ на задачу, предложенную копенгагенским Королевским ученым обществом. Совместный труд Петерса и Савича «Обработка наблюдений над кометою 1585 года» был напечатан в «Astronomische Nachrichten» и удостоен золотых медалей, учрежденных датским королем. Важно отметить, что отзыв на их работу дал знаменитый ученый Гаусс³².

В 1859 г. Савич ведет наблюдения кометы Донати, а в 1861 г. публикует статью «Об элементах орбиты большой кометы». В этом же году он по предложению американских ученых проводит наблюдения покрытий звезд Луною.

В статье «Замечания о решении задачи Кеплера в случае большого эксцентриситета эллиптической орбиты» Савич предлагает свой прием для вычисления пути комет, для которых эксцентриситет не является малой дробью и вместе с тем недостаточно близок к единице, чтобы можно было находить истинную аномалию вычисленной поправки, соответствующую параболической аномалии.

Под конец своей жизни, в 1883 г. Савич публикует работу, посвященную вычислению частных возмущений в движении комет и малых планет, в которой содержатся замечания, относящиеся к способу Ганзена и французского астронома Титьена.

В академических изданиях Савич помещает ряд статей по самым разнообразным вопросам астрономии и геодезии: здесь и «Об определении времени по наблюдениям звезд в вертикале Полярной звезды», и «О численных величинах коэффициентов, входящих в формулы Лапласа и Бесселя, для определения астрономической рефракции и о вычислении коэффициента земной рефракции», и «О барометрическом нивелировании», и «Замечания о геодезических вычислениях», и многие, многие другие.

Работа Савича о рефракции астрономической и земной посвящена анализу результатов наблюдений, произведенных на Кавказе над земной рефракцией, которые подтвердили теоретические соображения по этому вопросу. В статье Савича изложены правила для вычисления земной рефракции (преломления), основанные на той же гипотезе об изменении плотностей воздуха с удале-

нием от земной поверхности, которую допускал Бессель для вычисления рефракции астрономической. Правила хорошо согласуются с результатами наблюдений и с эмпирической формулой, выведенной В. Я. Струве из тригонометрического нивелирования, произведенного между Азовским и Каспийским морями. Хотя гипотеза Струве удовлетворяла величинам рефракции астрономической и земной, она не соответствовала физическим свойствам земной атмосферы в отношении уменьшения температуры воздуха по мере увеличения расстояния от земной поверхности. Савич, дополняя эти исследования, выводит формулу зависимости рефракции от изменения температуры воздуха по мере удаления от земли, пользуясь при этом наблюдениями, которые были сделаны в горах и при полетах на воздушном шаре.

В своих «Замечаниях о геодезических вычислениях» Савич рассматривает вопросы, относящиеся к решению сферических треугольников, большая часть этих вопросов, по замечанию Савича, может быть решена на основании теории Бесселя, которая в свое время была им опубликована в кратком изложении. Ученый не считал нужным делать подробные выкладки, касающиеся применения своей теории. Замечания Савича относятся к практической стороне ее применения. Он пишет: «Об этих применениях (теория Бесселя.— В. С. и Г. Л.) писал в недавнее время искусный прусский геодезист Байер. Подобным же предметом занимались и мы, и приведенные здесь замечания излагались за многие годы перед сим на лекциях в геодезическом отделении Академии Генерального штаба»³³.

Много различных статей по научным вопросам А. Н. Савич поместил и в выходившем в то время «Морском сборнике», в работе учебно-методического отдела которого он принимал самое деятельное участие. В этом сборнике были опубликованы его статьи: «Замечания о способе Дувеса вычислять широту места и поправку часов», «Историческое обозрение знаменитейших звездных росписей», «Обозрение новейших исследований о физической географии океанов», «Описание главной в России Николаевской обсерватории, на Пулковской горе, близ С.-Петербурга» и др.

В последней из перечисленных статей находим исторические справки, отзывы ученых об обсерватории, под-

робное описание инструментов и их изготовления, описание установки инструментов для наблюдения их поверок. Между прочим, Савич сообщает, что для прочности установки инструментов рыли котлованы такой глубины, на которой в течение целого года сохраняется постоянная температура. На этой глубине из кирпича выкладывали массивные фундаменты, на которых укреплялись большие гранитные плиты, поддерживавшие колонны, а уже на них покоились инструменты. Эти фундаменты почти достигали поверхности земли и были отделены от грунта особыми стенами. Сверху фундаменты закрывались сводами с отверстиями для колонн. Паркетный пол опирался на эти своды и окружающие стены так, что нигде не касался колонн, поэтому сотрясение пола от движения наблюдателя не передавалось инструментам. Промежутки между колоннами и полом закрывались шерстяной материей. Езда вокруг здания не допускалась. Так как температура в павильоне, где находится инструмент, и вне павильона должна быть одинаковой, то стены были очень тонкими.

Многие инструменты изготавливались для обсерватории по заказу В. Я. Струве лучшими «художниками» (так называл А. Н. Савич Эртеля в Мюнхене и Репсольда в Гамбурге). Интересно, что для исключения ошибок от гнущия трубы Струве предложил при наблюдениях менять местами окуляр и объектив. Конструкция пулковских инструментов позволяла делать такую перестановку. Савич описывает также остроумное предложение Струве, который с помощью противовесов добился того, что подвижную часть рефрактора весом в 175 пудов легко можно было повернуть рукой.

С большой теплотой и уважением отзывается Савич о Струве — своем учителе, вложившем много труда в дело создания лучшей по тем временам Пулковской обсерватории. Между прочим, следует отметить, что Парижская обсерватория, которая обошлась почти в 2 млн. франков, оказалась совершенно непригодной для наблюдений, что приводило в отчаяние французских астрономов. Произошло это потому, что Людовик XIV, бывший «покровителем» наук, главное внимание обращал на наружный блеск, не интересуясь существом дела. В великопепной по внешнему виду обсерватории нельзя было проводить наблюдения. Знаменитые астрономы Герма-

нии и Англии Г. Шумахер, Ф. Аргеландер и Д. Эри восторженно отзывались о Пулковской обсерватории. А. Н. Савич приводит в своей статье письмо директора Гринвичской обсерватории Эри к Г. Шумахеру: «Я убежден, и вы согласитесь со мной, что без прилежного и внимательного изучения всех сокровищ, находящихся в Пулкове, никакой астроном не может считать себя вполне знакомым с практической стороною нашей науки в том совершенстве, которого она теперь достигла; личные занятия астрономов и их точные способы наблюдений там столь же поучительны, как и самое устройство зданий обсерватории, установка, выбор и свойство инструментов»⁶⁴.

Заканчивает Алексей Николаевич свою статью словами: «Многие прекрасные труды навсегда упрочили славу нашей обсерватории... Пусть воспользуются будущие поколения плодами работ, совершенных на русской земле; история отдаст справедливость тому веку и той стране, в которых принесено столько великодушных жертв человечеству»⁶⁵.

В 1856 г. в № 11 «Морского сборника» Савич поместил статью «Замечания об устройстве Земли и постоянстве климатов». В ней он пишет, что Земля была первоначально в жидком состоянии и имела весьма высокую температуру. Температура Земли увеличивается с глубиной в среднем на один градус, по Реомюру, на каждые 36—40 м.

Сделав такое допущение, Савич рассматривает, как меняется плотность различных слоев внутри Земли, в какой мере изменяется собственная теплота Земли, может ли она оказывать заметное влияние на климат разных стран и установился ли на Земле в последние тысячелетия более или менее постоянный климат.

Капля всякой жидкости, частицы которой тяготеют друг к другу, будучи предоставлена самой себе, принимает вид шара. Точно так же и Земля, как предполагает Савич, находившаяся первоначально в жидком состоянии, должна была принять шарообразную форму, если бы она не вращалась вокруг оси. Ньютон первым теоретически доказал, что если бы Земля представляла жидкую массу везде одинаковой плотности, вращающуюся около оси, то она приняла бы вид эллипсоида, в котором радиус экватора превышал бы половину полярной оси

на $\frac{1}{230}$ долю радиуса экватора; эту дробь обыкновенно называют сжатием Земли. Если же считать, что в центре Земли плотность значительно больше, чем у поверхности, то сжатие, пишет Савич, было бы гораздо меньше, чем в случае равномерной плотности, а именно вместо $\frac{1}{230}$ оно было бы равно $\frac{1}{570}$. Это число получил еще Гюйгенс³⁶. Но, вероятно, сжатие Земли, вычисленное из точных градусных измерений, выражается дробью, близкой к $\frac{1}{300}$. Из этого Савич делает вывод, что Земля состоит из различных слоев, плотность которых медленно возрастает по мере их приближения к центру Земли. Далее он ссылается на многочисленные работы как русских, так и иностранных ученых, определявших величину сжатия из наблюдений над качанием маятника и из градусных измерений, а также указывает на величину сжатия $\frac{1}{305}$, полученную Лапласом на основании вычислений неравенств движения Луны, зависящих от фигуры Земли.

Говоря о работах Бюффона³⁷, который полагал, что «испускание теплоты из внутренности Земли — один из главнейших деятелей, от которых зависит средняя температура страны», Савич приводит свои соображения. Он считает, что климаты разных стран на Земле установились с весьма отдаленных времен и зависят от действия Солнца на Землю и влияния многих местных причин, различных для разных стран. На основании этого он дает следующее определение климата: «Климат — не только средняя температура этой страны, но также распределение теплоты в разные времена года; степень влажности и чистоты воздуха, более или менее вредные испарения, которые к нему присоединяются, количество воды, падающей в виде дождя и снега, господствующие ветры и т. п.»³⁸. Далее Савич говорит, что некоторые важные для нас элементы климата могут меняться, а средняя температура, определенная в Петербурге, Париже, Лондоне, некоторых городах Италии и т. д. еще в XVII в., осталась почти без перемен до настоящего времени. Следовательно, изменения в климате могут быть объяснены уменьшением или увеличением площади лесов, изменениями в обработке почвы и прочими причинами.

Большие работы, выполненные в настоящее время учеными (геофизиками, астрономами, климатологами,

географами и др.) как в СССР, так и за границей, дали более правильное и научно обоснованное объяснение многим вопросам, затронутым Савичем. Но если учесть, что в середине XIX в. — 100 лет тому назад — при тогдашнем состоянии науки он самостоятельно сделал целый ряд правильных выводов, то нельзя не признать его большого таланта и пытливого проницательного ума.

До настоящего времени в геодезии находит применение способ, предложенный Савичем для определения площади России по карте, составленной И. А. Стрельбицким³⁹ в проекции Гаусса. Идея способа такова. Допустим, определяемая площадь состоит из нескольких частей и занимает всю трапецию, ограниченную меридианами и параллелями, или находится внутри квадрата со сторонами известной длины. Обозначим эту фигуру-трапецию или квадрат — ABCD. Для определения всей площади сначала каждую часть обводят планиметром и получают площади этих частей, выраженные в делениях планиметра. После этого обводят планиметром площадь всей фигуры ABCD и вычисляют разность между значением площади всей фигуры ABCD и ее же площадью, полученной как сумма площадей отдельных частей. Эта разность, выраженная в делениях планиметра, должна быть не больше $\frac{1}{1000}$ площади всей фигуры ABCD, выраженной также в делениях планиметра.

Поставленное условие легко может быть выполнено, если определяемая площадь разбита на достаточно крупные части, а деформация бумаги, на которой отпечатана карта, не слишком велика. Если величина разности окажется допустимой, то ее распределяют пропорционально площадям отдельных частей фигуры, полученные исправленные значения умножают на цену деления планиметра. Площадь трапеции может быть легко вычислена, если известны размеры земного сфероиды. Если же понадобится вычислить площадь квадрата, то, зная масштаб карты, это сделать будет еще легче.

Способ Савича с успехом применяется в тех случаях, когда можно ожидать деформацию бумаги, на которой отпечатаны план или карта, так как естественно предполагать, что с изменением размеров определяемой площади пропорционально изменяется и размер фигуры, внутри которой помещается определяемая площадь. Для

возможно точного соблюдения этой пропорциональности необходимо, чтобы определяемая площадь помещалась внутри фигуры с известной площадью, а не вне ее, так как вследствие изменения влажности воздуха бумага изменяется по-разному в разных местах. Следует также добавить, что этот способ не требует неизменного положения полюса планиметра; место полюса полезно менять перед обходом каждой отдельной части определяемой площади.

Научные статьи А. Н. Савича печатались в указанных выше изданиях Академии наук, Русского географического общества, например интересное исследование «О распределении теплоты в различных слоях атмосферы по мере удаления от земной поверхности», иностранных журналах и «Морском сборнике».

Кроме того, Савич, как многие ученые первой половины XIX в., принимал участие в просветительной работе, он писал научно-популярные статьи для «Журнала Министерства народного просвещения», «Современника», «Телескопа», «Библиотеки для чтения», «Месяцеслова», «Отечественных записок» и пр.

Причем интересно отметить, что Алексей Николаевич очень ревностно относился вообще к русской литературе. Он приветствовал всякое талантливое произведение и не мог пройти мимо того, которое было недостойно опубликования и приносило только вред. Интересные строки по этому поводу имеются в письме В. Г. Белинского (как известно, в те годы идейного вождя «Современника») В. П. Боткину⁴⁰ от 17 февраля 1847 г. Белинский, сообщая, что А. С. Комаров отдал Панаеву статью о железных дорогах, прибавляет: «Надо тебе сказать еще, что Комаришка же составляет для смеси «Современника» ученые известия. Вдруг профессор Савич присылает Панаеву письмо, где, извиняясь в своей откровенности своим желанием всякого добра «Современнику», говорит, что ученые известия Комаришки для незнающих дела людей очень хороши, но для знающих — курам смех и журналу позор!... Вследствие этого подлец Комаришка из «Современника» изгоняется»⁴¹.

Комаров, будучи инженером путей сообщения, писал заметки не только по своей специальности. Внимание Савича привлекли те из них, которые освещали вопросы астрономии и физики: «Несколько слов о г. Леверье»,

«Первая лекция небесной механики Лавуазье в Парижском университете», «Неточность Мариоттова закона и новейшие исследования в физике газов» и др.

Сам Савич написал и опубликовал в «Современнике» с 1841 по 1847 г. шесть научно-популярных статей, в частности об истории открытия планеты Нептун Адамсом и Лавуазье, которые независимо друг от друга занялись теоретическим определением орбиты и движения неизвестной планеты, возмущающей движение планеты Уран.

В 1848 г. на страницах журнала «Библиотека для чтения» Савич выступил со статьей, посвященной одной из капитальных работ В. Я. Струве «*Études sur l'astronomie stellaire*» (Этюды звездной астрономии), опубликованной ученым в 1847 г. на французском языке. Вначале он приводит выдержку из описания Био Пулковской обсерватории, о которой тот отзываясь в восторженных тонах, называя ее «настоящей астрономической Эльдorado». Савич говорит: «из этого Эльдorado выходят в свет творения, доказывающие, что «астрономическая колония» наша преуспевает... Сочинение, изданное недавно ученым главою пулковского «царства Урании», так любопытно по своему предмету и так важно в науке по размышлениям и выводам, которые в нем представлены с необыкновенною силою логики и таланта»⁴².

Описав далее, что из себя представляет Млечный путь, и приведя историю вопроса, связанного с представлением о Вселенной и о Млечном пути, Савич переходит к изложению содержания труда Струве, который высказал уже некоторые свои мысли на этот счет в работе «Описание Пулковской обсерватории», опубликованной в 1845 г., а затем в предисловии к каталогу, составленному директором Краковской обсерватории М. Вейссе, изданному в 1846 г. Академией наук. Это «Введение», по замечанию Савича, с «Этюдами звездной астрономии» составляет одно целое». Савич дает глубокий анализ того нового, что внес Струве в изучение распределения звезд в пространстве и Млечном пути и определение расстояния неподвижных звезд.

В 1851 г. А. Н. Савич подробно ознакомился с полным отчетом о геодезических работах англичан в Индии, возглавлявшихся полковником Эверестом. В марте того же года в «Журнале Министерства народного про-

свещения» появилась статья Савича «О градусных измерениях дуг меридианов в Индии, произведенных на иждивении Ост-Индской компании». В учебниках по астрономии и геодезии, изданных на русском языке, приводились и ранее некоторые данные о градусных измерениях в Индии, но о производстве самих работ, о точности их результатов ничего сказано не было. Эти последние вопросы и нашли отражение в статье Савича.

Взяв наудачу 70 треугольников, он вычислил по теории вероятностей, что средняя погрешность суммы трех углов треугольника составляет $0'',67$; погрешности в 2 или $3''$ очень редки. Это позволило сделать вывод, что по точности индийскую триангуляцию можно сравнивать с лучшими европейскими. Савич произвел также оценку точности линейных измерений и получил сжатие Земли. Правда, результаты эти являются предварительными, так как линейные мерные приборы, которыми пользовались в Индии, не сравнивались с мерными приборами, применявшимися в Европе. При совместной обработке всех индийских градусных измерений с французскими, русскими и шведскими были получены значения сжатия Земли, соответственно равные $\frac{1}{308}$; $\frac{1}{318}$; $\frac{1}{313}$.

Индийское градусное измерение принадлежало к числу замечательных научных предприятий, «...и всегда будет, — писал Савич, — поучительным памятником, чего может достигнуть для пользы науки великое дарование, одушевленное неутомимую деятельностью»⁴³.

А. Н. Савич сотрудничал и в журнале «Вестник математических наук», издаваемом с 1861 г. в Вильно Матвеем Матвеевичем Гусевым, директором Виленской обсерватории. Для этого журнала Савич написал статью «Об употреблении таблиц с двумя входами, принимая во внимание вторые разности» (1861) и составил вместе с Гусевым библиографический указатель работ по математике, астрономии и геодезии.

Перечисленные нами, а также многие другие труды и статьи Савича (всего им было написано более 100 работ) свидетельствуют о том, как прекрасно он знал астрономию, геодезию, математику, географию и прочие науки, как много трудился для того, чтобы строго научно, но в то же время ясно и доходчиво рассказать о них читателю.

Алексей Николаевич часто выступал с докладами на научные темы. Так 8 февраля 1855 г. на годовичном торжественном акте после отчета ректора Петербургского университета П. А. Плетнева за 1854 г. Савич прочел написанный им специально для этого собрания доклад: «Исторический взгляд на открытия малых планет или астероидов». Он касался вопросов, связанных с обнаружением в то время множества малых планет, и тем значением, которое эти открытия имели для астрономии.

С давних времен были известны пять планет, говорил Савич: Меркурий, Венера, Марс, Юпитер и Сатурн. Все они видны невооруженным глазом. Причем наблюдения с целью открытия новых планет уже начали считать бесполезным занятием. И вдруг в марте 1781 г. любитель астрономии, а впоследствии знаменитый астроном Вильям Гершель, собственноручно изготовлявший телескопы для исследования звездного пространства, нашел в созвездии Близнецов округлое туманное пятно, которое от ночи к ночи перемещалось среди звезд. Вначале Гершель думал, что он открыл слабую комету, но затем оказалось, что это планета, обращающаяся вокруг Солнца по почти круговой орбите. Впоследствии она получила название Уран.

Савич отметил, что между расстоянием планет от Солнца есть некоторая последовательность, которая нарушается только в промежутке, отделяющем Марс от Юпитера.

Раньше всех на это обратил внимание Кеплер. «Соединяя гений математика с живой пылкой фантазией, он с ранней молодости везде отыскивал гармонию чисел, выражающих порядок небесных явлений»⁴⁴. Савич приводит далее слова Кеплера: «...ныне для наполнения слишком большого пространства между Марсом и Юпитером я допускаю особенную, не видимую нам планету; допускаю также планеты между Меркурием и Венерою»⁴⁵.

Известно, что последняя его догадка не подтвердилась, но первая более чем через 150 лет оправдалась.

В середине XVIII в. немецкий астроном Тициус выразил свою гипотезу гораздо определеннее, чем Кеплер. Он представил замечательную прогрессию чисел, показывавшую несоразмерность расстояния планет Марса и Юпитера по сравнению с удалением других планет

друг от друга. Независимо от него такие же предположения высказал и другой немецкий астроном И. Боде. Найденные закономерности отражены в правиле Тициуса — Боде.

Так, если взять ряд чисел 0, 3, 6, 12, 24, 48, 96, 192, из которых каждое, начиная с третьего, вдвое больше предыдущего, и прибавить к каждому по 4, то получим ряд: 4, 7, 10, 16, 28, 52, 100, 196, который довольно близко выражает нижеприведенные средние расстояния планет от Солнца, если расстояние Земли принять за 10, т. е. 3,9; 7,3; 10,0; 15,2; 52,0; 95,4; 191,9. Различие этих рядов состоит в том, что в солнечной системе не оказывалось планеты с расстоянием в 28 между орбитами Марса и Юпитера.

Далее Савич остановился на истории открытия еще одной планеты — Цереры палермским астрономом Пиацци, обнаружившим ее случайно 1 января 1801 г. Интересно, что Церера скрылась в лучах солнца и астрономы не могли бы ее найти, если бы Гаусс еще в то время не предложил способ вычислять орбиты планет из малого числа наблюдений и указал тем самым, где искать Цереру после появления ее на ночном небе. Именно благодаря Гауссу не произошло ошибки — принятия одной планеты за другую, так как в то же самое время около того же места появилась другая новая планета, и искусный бременский астроном Ольберс не только успел воспользоваться способом Гаусса и снова нашел Цереру, но и открыл другую не известную еще в то время планету, названную Палладой.

Затем, отметив, что после 38-летнего затишья прусский почтмейстер Генке нашел еще одну малую планету, Савич подчеркнул необходимость расширить круг любителей астрономии: «Никто не откажет, — сказал он, — в справедливой похвале тем труженикам науки, которые жертвуют своим покоем, проводят целые ночи, отыскивая едва заметные светила...»⁴⁶. Он называл имена замечательных русских ученых — Б. Я. Швейцера⁴⁷, К. Х. Кнорре, М. М. Гусева и др.

Подчеркивая большую роль Пулковской обсерватории, Савич вместе с тем указывал, что «Гринвичская обсерватория существует уже около 180 лет и обогатила науку множеством исследований..., а между тем мы тщетно искали бы в летописях этого знаменитого заведения,

когда и кем найдена какая-нибудь планета или комета»⁴⁸. Свое выступление он закончил такими словами: «Нива еще довольно обширна и жатва будет богата для усердных работников, изучающих природу с светлым разумом и чистым сердцем»⁴⁹.

Большую речь произнес А. Н. Савич в феврале 1873 г. на заседании в Петербургском университете. Она была посвящена 400-летию со дня рождения Коперника⁵⁰. Отмечая заслуги великого ученого перед наукой, Алексей Николаевич привел слова Тихо Браге: «Гиганты, взгромоздив горы на горы, думали взобраться на небо; Коперник силою своего ума, с помощью этих деревянных линейек, успел проникнуть в небесные сферы»⁵¹. Под деревянными линейками здесь подразумевается трикветр, или параллактическая линейка, — инструмент, которым Коперник измерял высоты светил.

Не со всеми высказываниями Савича, касающимися деятельности Коперника, мы можем согласиться. Так, величайший переворот в науке, совершенный Коперником, в его изложении представлен как «мирное завоевание». Борьбу церкви против нового мировоззрения он расценивает как простое недоразумение, вдобавок вовсе ликвидированное в начале XIX в., когда Ватикан снял канонический запрет с учения Коперника.

Здесь сказался, конечно, консерватизм взглядов Алексея Николаевича, который имел у него место в последние годы жизни.

IV. ОБЩЕСТВЕННО-НАУЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

1. Академия наук

Уже в первые годы своей профессорской деятельности А. Н. Савич стал заметной фигурой среди ученых Петербурга, поэтому не случайно Академия наук не раз останавливается на его кандидатуре для выполнения различных весьма ответственных научных поручений.

Так, Савич под руководством В. Я. Струве вместе с пулковскими астрономами принимает участие в большой хронометрической экспедиции для определения разности долгот между Пулковым и Альтоною¹. Работы были начаты в мае 1843 г. В распоряжении экспедиции имелось 86 хронометров, принадлежавших Пулковской обсерватории, Генеральному штабу, Адмиралтейству, и ряд хронометров, заимствованных в иностранных обсерваториях. Наблюдения производились Б. Я. Швейцером, А. П. Шидловским, Х. И. Петерсом, Е. Н. Фусом² и Петерсенем³ в Пулкове, Альтоне, Любеке в Кронштадте.

С 19 мая по 22 сентября экспедиция совершила 17 рейсов — девять из Пулкова в Альтону и восемь обратно. От Кронштадта до Любека хронометры перевозились на пароходе, а от парохода до Альтоны и Пулкова — в рессорных экипажах. Савичу вместе с Фусом поручены были сначала работы в Кронштадте, а потом они совершили третий рейс из Пулкова в Альтону и четвертый — из Альтоны в Пулково⁴.

Летом 1844 г. работы экспедиции продолжались на участке Альтона — Гринвич. Обработка результатов наблюдений экспедиции показала, что разность долгот Пулково — Гринвич равна $2^h 1^m 18^s,674 \pm 0^s,057$; в настоящее время долгота Пулковской обсерватории при-

нята равной $2^h 1^m 18^s, 57$. Таким образом, разность долгот Пулково — Гринвич экспедиция получила с высокой точностью, со средней квадратической ошибкой $\pm 0^s, 057$.

17 апреля 1843 г. на заседании Академии наук был заслушан доклад секретаря Академии о двенадцатом присуждении Демидовских премий. К награде был представлен и труд проф. Д. М. Перевощикова «Основания астрономии», изданный в Москве в 1842 г. По предложению Струве работу Перевощикова рассмотрел Савич, который и дал на нее добросовестную и научно обоснованную рецензию, одобренную как Струве, так и физико-математическим отделением Академии наук.

Интересно отметить, что А. Н. Савич, являясь учеником Д. М. Перевощикова и будучи значительно моложе своего учителя (Савичу было 33 года, а Перевощикову — уже 61 год), весьма объективно и критически разбирает содержание каждой главы, во многих случаях не одобряя метода изложения материала.

Большая научная работа и самостоятельное развитие многих теоретических вопросов выдвинули Савича в число выдающихся русских ученых. Петербургская Академия наук избрала его в 1852 г. сначала членом-корреспондентом, а затем через 10 лет, в 1862 г., экстраординарным академиком на место вышедшего в отставку по болезни В. Я. Струве. В 1868 г. Савич стал ординарным академиком. Ученик достойно заменил своего учителя, получив самое высокое звание. Можно без преувеличения сказать, что в это время Савич был одним из крупнейших специалистов в области астрономии и геодезии.

В течение 1865—1868 гг. по поручению Академии наук А. Н. Савич вместе с физиком Р. Э. Ленцем и директором Виленской обсерватории П. М. Смысловым впервые в России выполнял абсолютные определения силы тяжести с помощью оборотных маятников.

Опыты над качаниями маятника, проводимые в это время в разных странах, показали, что Земля представляет собой эллипсоид вращения, сжатый при полюсах и мало отличный от шара. Причем размеры этого эллипсоида были определены вполне удовлетворительно.

Действительно, по теории тяготения фигура жидкой массы, которая обращается около оси со скоростью вращения Земли и состоит из слоев различной плотности, возрастающей с приближением к центру, должна иметь

форму эллипсоида вращения. С удалением от экватора увеличение силы тяжести возрастет пропорционально квадратам синусов географических широт, таким образом, по наблюдениям за длиной секундного маятника в различных широтах можно вычислить сжатие Земли. Найденное этим путем сжатие хорошо согласуется с сжатием Земли, полученным из градусных измерений.

Но, как было установлено, такое согласие результатов справедливо только по отношению к средним значениям величины сжатия, выведенным из результатов наблюдений, проведенных во многих пунктах земной поверхности. В некоторых же пунктах отклонения значений сжатия из геодезических и гравиметрических наблюдений значительно различались между собой. Определение сжатия из гравиметрических данных, наблюдений над качанием маятника также давали разные значения.

Так, из опытов наблюдений над длиной секундного маятника, сделанных между экватором и пунктом, расположенным на широте 45° , сжатие равнялось $\frac{1}{276}$, а из наблюдений на пунктах с широтами 45 и 80° — около $\frac{1}{306}$.

Савич, анализируя этот материал, писал: «Судя по значительности этих местных уклонений, нельзя приписывать их одним лишь погрешностям наблюдений и опытов; мы вправе их принимать за физические явления, которые находятся в тесной связи с внутренним устройством Земли и преимущественно с устройством земной коры»⁵. Французский академик Био в октябре 1857 г. отмечал, что для изучения этих местных уклонений, которые представляют большой интерес для науки, следовало бы провести наблюдения за изменением силы тяжести в нескольких точках по дуге меридиана, идущей через Россию, Швецию и Норвегию. Причем такое же пожелание еще в 1849 г. А. Н. Савич вынес на рассмотрение Русского географического общества. Совет общества избрал тогда специальную комиссию из В. Я. Струве, Э. Х. Ленца и А. Н. Савича, которая высказала свои предложения по организации наблюдений, не осуществленных, однако, из-за отсутствия средств.

В 1861 г. Алексей Николаевич вновь возвращается к этому вопросу и ставит его на обсуждение в Русском географическом обществе, но, несмотря на одобрение его предложений, проекты наблюдений по той же причине, что и 12 лет назад, не были осуществлены.

Однако затем Академия наук, понимая всю важность этих работ, выделила необходимые средства и поручила А. Н. Савичу и Р. Э. Ленцу провести наблюдения над качанием маятника в местах, через которые проходила дуга меридиана, измеренная в России, чтобы исследовать силу тяжести в тех точках, которые имели географические координаты и высоты относительно уровня моря. Для наблюдений были избраны города и села, находящиеся недалеко от главных пунктов русского градусного измерения. При таких условиях несомненно выявились бы аномалии в действиях силы тяжести, могущие существовать в этих пунктах.

Наблюдения решили начать летом 1865 г. в Финляндии (затем распространить их далее), а в качестве основного прибора использовать усовершенствованный Бесселем оборотный маятник. Два маятника с часами, компаратором, штативами для астрономических часов и для маятника были изготовлены Репсольдом специально по заказу Академии наук и в течение 1864 г. доставлены в Петербург. В конце 1864 и начале 1865 г. их поверили и исследовали коэффициент линейного расширения.

Согласно решению Академии наук А. Н. Савич и Р. Э. Ленц должны были провести наблюдения в Торнео, Николайштадте, Ревеле и на острове Гогланде. Ко всем этим местам добирались обычно на пароходе, который в то время являлся самым удобным средством передвижения, если учесть еще, что багаж Савича и Ленца весил примерно 30 пудов.

В конце мая 1865 г. Савич и Ленц выехали из Петербурга, имея при себе следующие инструменты:

- 1) прибор с оборотным маятником № 2 с принадлежностями;
- 2) четыре хронометра и один полухронометр (два из них карманные);
- 3) походный пассажный инструмент Эртеля;
- 4) небольшой призмo-зеркальный круг работы Пистора и Мартинса, при котором находился искусственный ртутный горизонт;
- 5) приборы для определения склонения и наклона магнитной стрелки, а также для исследования напряжения силы земного магнетизма;
- 6) барометры и термометры;
- 7) штативы;

8) мелкие приборы для измерения длин линий и для приближенного нивелирования.

На пунктах наблюдения участники экспедиции установили на прочных столбах часы и в течение суток налаживали правильный их ход. Через каждые восемь часов Р. Э. Ленц сверял часы со всеми хронометрами, а последние сравнивались друг с другом перед и после астрономических наблюдений, проводившихся для определения состояния и хода хронометров.

Перед началом опытов каждый раз с помощью уровня производили поверку горизонтального положения подставки, на которую опирается лезвие призмы, или ось вращения маятника. Маятник находился под специальным стеклянным колпаком; температура его измерялась двумя термометрами, помещавшимися около нижней и около верхней части маятника. Термометры перед экспедицией прошли исследования в Петербурге.

Колебания оборотного маятника определялись по сравнению с колебаниями маятника часов. При этом наблюдали времена, в которые направления идущих в одну сторону маятника часов и оборотного маятника бывают между собою параллельны. Такие времена называют временами совпадений. Порядок опытов был следующий: в каждом положении маятника (например, когда тяжелый конец внизу) замечали 3, 4 совпадения, а иногда и 5, столько же определяли совпадений в обратном положении маятника (когда тяжелый конец сверху).

О результатах опытов Савич доложил 20 сентября 1866 г. на заседании Академии наук и опубликовал их в этом же году в приложении к X тому «Записок Академии наук». Он обстоятельно описал наблюдения в Петербурге, поверки инструментов: определения влияния температуры на колебания маятников, температурный коэффициент линейного расширения маятника, влияние лезвия и свойств подставок на длину маятника. На основании данных, полученных в Торнео и в Николайштадте, Петербурге и Ревеле, Савич вывел величину сжатия — $\frac{1}{332}$. Он отмечал: «Таким образом, наши опыты приводят к меньшей величине сжатия Земли, нежели та, которую можно было бы ожидать; эта последняя составляет около $\frac{1}{306}$. Впрочем, мы не придаем нашему выводу какого-либо особенного значения: по близости мест, в которых производились опыты, один от других, погрешности на-

ших опытов оказывают на определение сжатия слишком сильное влияние, чтоб можно было удовлетворительно вывести сжатие»⁶.

Исследования, начатые летом 1865 г., были Савичем продолжены и летом 1866 г. Однако Р. Э. Ленц по домашним обстоятельствам не мог принять в них участия. Тогда Савич обратился с просьбой к П. М. Смыслову, который согласился не только вести наблюдения над качанием маятника, но также произвести астрономические наблюдения и выполнить некоторые исследования. Директор Пулковской обсерватории О. В. Струве оказывал всяческое содействие их работе как инструментами, так и пособиями. Из Пулкова, все подготовив там, Савич и Смыслов отправились в Вильну, затем в Якобштадт и Дерпт. В 1866 г. в работе участвовали маятники № 1 и № 2.

Возвратившись в Петербург, ученые взялись за обобщение двухгодичных наблюдений, несколько усложнило их работу то, что маятник № 1 был разобран, и Савичу со Смысловым пришлось вычислить приведенные значения наблюдений 1865 г. с учетом того состояния инструмента, в котором он находился уже в 1866 г. Теперь Савич получил величину сжатия земного эллипсоида вращения, равную $1/296$.

О результатах наблюдений 1866 г. Савич доложил на заседании Академии наук и опубликовал их в приложении к XIII тому «Записок Академии наук» за 1868 г.⁷

При выборе ученых для работы в экспедициях по определению напряжения силы тяжести Академия наук не случайно дважды остановилась на кандидатуре А. Н. Савича. Алексей Николаевич проявлял большой интерес к работам и стремился к тому, чтобы объединить усилия ученых Академии наук и Петербургского университета для наблюдения силы тяжести в разных местах России. Так, 12 октября 1866 г. А. Н. Савич в письме Совету Петербургского университета просит «...исходатайствовать у высшего начальства из числа 500 рублей, ежегодно отпускаемых из государственного казначейства на содержание астрономической обсерватории, употреблять часть этих денег на производство исследований и устройство приборов, необходимых для опытов над напряжением силы тяжести в разных местах России, для этой цели я уже два раза был командирован от император-

ской Академии наук. А ныне покорнейше прошу исходатайствовать разрешение присоединить средства Академии к средствам университета из упомянутой суммы»⁸.

Физико-математический факультет на своем заседании 23 декабря 1866 г. указал, что «предложение Савича заслуживает всяческого одобрения тем более, что профессор Савич имеет в виду пригласить к участию в опытах по мере возможности также и некоторых из своих университетских слушателей»⁹. Полагая, что эти опыты будут Савичем продолжаться еще два или три года, факультет постановил поддержать предложение Савича перед Министерством народного просвещения.

Министерство народного просвещения разрешило университету в течение трех лет использовать необходимые для этой работы средства, что дало возможность А. Н. Савичу вместе с Р. Э. Ленцем и П. М. Смысловым продолжить летом 1868 г. наблюдения над качанием маятника в южной части дуги меридиана, измеренной в России, и выполнить их в Вильне, Белине, Каменец-Подольске, Кишиневе и Измаиле. На обратном пути наблюдения в Вильне были повторены.

Перед началом экспедиции 1868 г. призмы у маятников заменили новыми, вследствие порчи от ржавчины старых. Новые призмы отличного качества, а также специальный прибор для исследования параллельности лезвия одной призмы маятника лезвию другой его призмы изготовил петербургский механик Брауер, но длины маятников при этом изменились. Чтобы связать опыты 1865 и 1866 гг. с опытами 1868 г. перед началом и в конце экспедиции, пришлось произвести наблюдения колебания обоих маятников в Петербурге и Вильне, где в свое время проводились исследования колебаний маятников со старыми призмами.

По возвращении из экспедиции в Петербург в августе были повторены исследования расширения маятников в зависимости от температуры. Часть экспериментов произвел помощник директора главной физической обсерватории Академии наук М. П. Рыкачев; он же в 1868 г. провел опыты над продолжительностью колебания маятника и при перестановке призм, необходимые для вывода длины простого секундного маятника.

Исследования о влиянии температуры на колебания маятников, сделанные в 1868 г., привели к более точно-

му определению коэффициента расширения. Учтя этот коэффициент, а также приняв во внимание поправку за приведение к уровню моря, Савич и его помощники перевычислили все данные над колебаниями маятников в 1865—1866 гг.

На основании опытов, произведенных в Петербурге в мае 1868 и 1869 гг., А. Н. Савич вычислил длину простого секундного маятника, которая получилась равной 440, 9488 парижских линий. Однако из-за отсутствия точной нормальной меры точность этого определения, по замечанию Савича, оказалась сомнительной. Поэтому исследователи предпочли воспользоваться длиной простого секундного маятника, выведенной Ф. П. Литке¹⁰ из сравнений колебаний одного и того же постоянного маятника в Петербургской и Гринвичской обсерваториях, и, пользуясь ею, вычислили длины простого секундного маятника в 12 разных точках между Торнео в Финляндии и берегами Дуная в Молдавии.

Величина сжатия земного эллипсоида, найденная Савичем, оказалась равной $\frac{1}{309}$, что хорошо согласовывалось со средней величиной сжатия, равной $\frac{1}{306,3}$, выведенной ранее Био из наблюдений над колебаниями маятника между 45° широты и полюсом.

Результаты экспедиции 1868 г., а также общие выводы из опытов над колебанием маятников между Торнео и Дунаем в 1865—1868 гг. были представлены физико-математическому отделению Академии наук 16 декабря 1869 г. и опубликованы Савичем совместно с П. М. Смысловым и Р. Э. Ленцем в 1871 г. в «Записках Академии наук»¹¹.

Эксперименты не обнаружили заметных отклонений в направлении и величине силы тяжести на протяжении около 2000 км от Северной Финляндии до юго-западных окраин России. Это позволило сделать заключение, что здесь не оказалось значительных отступлений от принятых средних значений этих элементов.

Затем прибор, которым пользовался Савич, был передан на три года в Индию в распоряжение начальника Индийского градусного измерения полковника Уокера, где он произвел наблюдения на 27 пунктах индийской триангуляции.

Чтобы установить связь индийских наблюдений с европейскими, прибор передали в Англию, на обсервато-

рию в Кью, где зимой 1874 г. были также выполнены наблюдения. Наконец для установления связей всех исследований над качаниями маятника в Индии и Англии с исследованиями, выполненными в России, было решено произвести еще ряд наблюдений с этими приборами в Пулкове. Эту работу выполнил в 1874—1875 гг. Н. Я. Цингер, ее результаты вместе с определениями Савича и Стебницкого¹² дали надежный материал для вывода окончательной длины Пулковского секундного маятника. Обработанные свои наблюдения Цингер опубликовал в «Записках Академии наук»¹³, и они получили высокую оценку со стороны виднейших ученых академиков Ф. А. Бредихина¹⁴, О. А. Баклунда и А. А. Белопольского, которые в своем отзыве писали, что «этот труд Н. Я. Цингера, содержащий образцовую обработку ряда очень точных и полных наблюдений над силой тяжести в Пулкове, послужил первым толчком к производству многочисленных относительных определений силы тяжести в России, выполненных в последние 20 лет, т. е. за время с 1880 по 1900 г.»¹⁵

Алексей Николаевич Савич и в последующие годы проявлял большой интерес к гравиметрическим работам. По настоянию О. В. Струве и А. Н. Савича академический маятниковый прибор был передан в 1876 г. в Военно-топографический отдел Кавказского военного округа И. И. Стебницкому для производства наблюдений на Кавказе, которые он и выполнил в Тифлисе в 1876—1877 гг.

Сравнение результатов абсолютных определений длины секундного маятника прибора Репсольда, полученных в России, с такого же рода определениями, выполненными Бесселем и другими, показало наличие постоянной разности (до 0,08 парижской линии) между длиной секундного маятника. Было высказано предположение, что причиной подобных отклонений в маятниковых приборах Репсольда является конструкция штатива.

Савич, занявшись сам этим вопросом и произведя исследования, вывел формулы для вычисления поправки за влияние гнущия ножек штатива прибора. Эти исследования он доложил 10 октября 1878 г. физико-математическому отделению Академии наук, а несколько позднее опубликовал¹⁶.

Следует отметить, что результаты наблюдений Савича, Смыслова и Ленца, а также и других русских ученых, безусловно, дали ценный и интересный материал для последующих более точных определений фигуры Земли и будущих суждений о распределении силы тяжести по ее поверхности.

Для сравнения приведем таблицу¹⁷ величин сжатия земного эллипсоида, полученных учеными разных стран на основании обработки большого числа гравиметрических наблюдений (от 1000 до нескольких десятков тысяч).

Фамилия ученого и страна, где он работал	Годы исследований	Вычисленная величина сжатия
Гельмерт Ф. Р. (Германия)	1901—1909	$1/298,2$
Кассини Г. (Италия)	1930	$1/297,0$
Жонголович И. Д. (СССР)	1952	$1/296,6$
Гейсканен В. А. (США)	1957	$1/297,2$

Выполненные в последние годы расчеты сжатия по наблюдениям искусственных спутников Земли приводят к значению, близкому к $1/298,3$. Расхождение гравиметрических и небесно-механических результатов, скорее всего, объясняется недостаточностью гравиметрических данных¹⁸.

В настоящее время в СССР для эллипсоида Красовского сжатие принято равным $1/298,3$. Эта величина получена из обработки геодезических, гравиметрических и астрономических материалов по СССР, США, Западной Европе и Индии.

На заседаниях физико-математического отделения Савич неоднократно докладывал и о результатах своих астрономических наблюдений планет и комет, которые он, как уже указывалось, систематически из года в год проводил на Малой академической обсерватории, и о результатах своих исследований. Кроме этого, Савич по просьбе Академии наук давал отзывы о работах, выдвинутых на присуждение Демидовских наград, или в связи с выдвижением ряда ученых в члены-корреспонденты.

ты Академии наук, рецензировал многочисленные труды, выполненные по поручению Академии наук.

В 1864 г. в 33-е присуждение Демидовских наград Савич давал отзыв о работе П. М. Смыслова «Репсольдов круг, хронометры и хронометрическая экспедиция 1859 г.» «Во всей книге,— писал Савич,— видны признаки труда самостоятельного, который мог выйти только из-под пера талантливого и ученого наблюдателя, с любовью преданного предмету своих наблюдений»¹⁹.

В 1865 г. в 34-е присуждение Демидовских наград Савич рецензировал работу Р. Э. Ленца «Исследование Восточной Персии и Гератского владения относительно математической и физической географии», которую также оценил положительно.

В сентябре 1867 г. на заседании физико-математического отделения Алексей Николаевич прочел отзыв о предложении Белова по измерению базисов в триангуляции. В том же году он познакомил отделение Академии с отзывами о дальномере, предложенном ереванским землемером П. Истоминым, и методе вычисления географического положения тригонометрических пунктов, предложенном капитаном Корпуса военных топографов Э. Блюмом.

Савич выступал в отделении в роли рецензента работ на предмет печатания их в изданиях Академии наук. В 1870 г. он дает отрицательный отзыв о сочинении Чернявского «О солнечных пятнах». В 1871 г. рассматривает записку Дженкинса «*Sur la nature et la constitution de la Terre et des corps célestes*». В 1876 г. по его отзыву принимается к опубликованию работа М. П. Рыкачева о магнитных наблюдениях, произведенных в 1867 г. в Выборге и С.-Петербурге. Отчеты о деятельности Виленской обсерватории также являлись предметом рассмотрения Алексея Николаевича.

В октябре 1875 г. О. В. Струве и А. Н. Савич предлагают избрать иностранными членами-корреспондентами Академии наук выдающихся астрономов американцев С. Ньюкома и Бенджамена Гульда. «Успехами в области астрономии, заслужившими широкое признание в научном мире,— отмечает Савич,— родина Гульда в значительной мере обязана ему... Г-н Гульд и его сотрудники производят огромное количество наблюдений, чтобы получить для южного неба²⁰ те же результаты, какие Бес-

сель и Аргеландер получили с таким успехом для северного. Судя по сведениям, полученным нами, можно надеяться, что это столь же трудное и важное предприятие будет закончено с успехом и даст нам гораздо более полные и точные знания о распределении звезд на южном небе»²¹. В 1880 г. по представлению Струве и Савича в члены-корреспонденты был избран еще один американский астроном А. Холл.

А. Н. Савич вместе с академиками В. Я. Буняковским, Б. С. Якоби²² и Г. И. Вильдом²³ неоднократно избирался в Комитет Академии, ежегодно посещавший Главную астрономическую обсерваторию в Пулкове. Согласно уставу Академии этот Комитет должен был подробно знакомиться с обсерваторией и ее работами и о результатах такого обследования докладывать на заседании физико-математического отделения Академии. В разные годы Савич входил и в состав комиссий по присуждению Демидовских наград.

В связи с 25-летием Пулковской обсерватории, которое праздновалось в 1864 г., А. Н. Савич был награжден орденом Станислава I степени.

Деятельность Алексея Николаевича в Академии наук прекратилась только с его смертью в 1883 г. Место его в Академии занял О. А. Баклунд, выдающийся ученый в области небесной механики.

2. Русское географическое общество

В 1845 г. в России было учреждено Русское географическое общество, которое ставило своей целью «сбирать, обрабатывать и распространять в России географические, этнографические и статистические сведения вообще и в особенности о самой России, а также распространять достоверные сведения о России в других странах»²⁴.

Активным членом этого общества по отделению математической и физической географии стал с 1846 г. А. Н. Савич. Здесь, как и всегда, деятельность Алексея Николаевича была исключительно плодотворной.

Уже в первый период своего существования Географическое общество ориентировало свои исследования на изучение Восточной Сибири. В 1850 г. его вице-председатель М. Н. Муравьев высказывал мысль о снаряжении экспедиции для изучения Восточной Сибири.

По поручению Совета общества отделение математической и отделение физической географии разработали программу и проект снаряжения экспедиции. По этой программе предполагалось провести астрономические, гидрографические, топографические, геологические и физико-географические работы и исследования на Камчатке, Курильских и Алеутских островах, а также в некоторых других местах Восточной Сибири.

Экспедиция должна была работать с 1851 по 1857 г. и насчитывать 12 человек. Одоблив общий план экспедиции, Совет Географического общества в марте 1851 г. поручил разработку подробных инструкций для производства разнородных исследований особой комиссией, состоявшей из крупных ученых — членов Географического общества. Комиссия в свою очередь состояла из отдельных комитетов. Комитет, в задачу которого входило составление программы астрономических, геодезических и топографических работ, возглавил академик В. Я. Струве; членами комитета были известные путешественники, исследователи и ученые — М. Ф. Рейнеке²⁵, П. Ф. Анжу²⁶, А. П. Болотов, А. Я. Купфер²⁷, Э. Х. Ленц, А. Н. Савич и др.

«Свод инструкций для Камчатской экспедиции, предприняемой Императорским Русским географическим обществом» после опубликования получили все заинтересованные лица.

В 1852 г. Совет назначил новую комиссию, которая должна была окончательно решить вопрос об объеме работ экспедиции, ее составе, о времени производства работ (учитывая высказанные по поводу программы замечания), а также ряд других вопросов. В работе этой комиссии принимал участие и Савич.

Совет Общества на основании представленного комиссией заключения 25 мая 1853 г. постановил, ввиду ограниченности средств проводить работы экспедиции в западной части Забайкальской области и в восточной части Иркутской губернии и по возможности в Даурии и Амурском крае, отказавшись от исследования Камчатки и островов Берингова моря.

Экспедиция была сформирована во главе с астрономом Л. Э. Шварцем, и в период с 1855 по 1857 г. выполнила большие астрономо-геодезические и топографические работы.

В 1850 г. А. Н. Савич по поручению Совета Географического общества рецензировал работу члена общества курского астронома-любителя Ф. А. Семенова относительно полного солнечного затмения, которое должно было произойти 16 июля 1851 г. К работе Семенов приложил составленную им самим карту полного солнечного затмения.

Федор Алексеевич Семенов (по происхождению сын купца) — личность примечательная. Одержимый жаждой знаний, этот русский самородок по книгам самостоятельно постиг математические науки, преимущественно различные разделы астрономии. В Курске, где он жил, в 1816 г. Семенов случайно познакомился со своим земляком, известным писателем и историком того времени, издателем журнала «Московский телеграф» Н. А. Полевым, который впоследствии стал присылать ему научные книги. В 1818 г. Полевой прислал Семенову 10 томов «Месяцеслова», изданных Академией наук. Руководствуясь этими справочниками, Семенов составил астрономические таблицы для вычисления затмений Солнца и Луны, которые позднее улучшил и уточнил. Интересен и следующий факт, касающийся деятельности Семенова. Для астрономических наблюдений ему потребовалась телескопическая труба. Денег на покупку инструмента не было, тогда он решил изготовить его самостоятельно. В 1823 г., сделав специальный шлифовальный станок для обработки оптических стекол, он затем два года трудился на нем, вытачивая линзы для телескопической трубы. С помощью трубы Семенов стал производить свои астрономические наблюдения (труба имела увеличение 40° и была сделана из картона).

Н. А. Полевой познакомил Семенова, когда тот был в Москве, с профессорами Московского университета Д. М. Перовошиковым, М. Г. Павловым²⁸ и др. Они заинтересовались личностью Семенова, а Перовошиков и Павлов пригласили его на свои университетские лекции. Перовошиков, кроме того, снабдил Семенова современными астрономическими таблицами и подарил секстант.

Солнечное затмение 26 июня 1842 г. Перовошиков наблюдал вместе с Семеновым в Курске, куда специально для этого приехал.

История с работой Семенова по вычислению солнечных и лунных затмений была также весьма любопытна.

Ф. А. Семенов, как уже указывалось, совершенно самостоятельно вычислил таблицу солнечных и лунных затмений на 155 лет вперед по 2000 год включительно²⁹, но нигде ее не опубликовал. И вдруг однажды в газете «Северная пчела» (№ 18, 1846 г.) он прочел о том, что знаменитый французский астроном Араго³⁰ на заседании Парижской Академии наук объявил, что затмение солнца в 1842 г. было последним в Европе в течение этого столетия и для того, чтобы видеть полное солнечное затмение 1851 г., необходимо будет ехать в Северную Америку или в Сибирь.

Семенов, прочитав об этом сообщении, поместил в «Курских губернских ведомостях» свои замечания, в которых, между прочим, писал: «Вычисления эти совершенно противоположны моим вычислениям, и хотя многие, быть может, почтут непростительной смелостью с моей стороны восставать против такого великого авторитета, каким пользуется г. Араго, но, привыкши думать, что положительные науки, в числе коих бесспорно и астрономия, имеют одни и те же основания во всех пределах земного шара, я считаю предосудительным для пользы науки хранить молчание в столь важном случае, а потому имею честь с своей стороны объявить, что полные солнечные затмения в текущем столетии, согласно сделанным мною вычислениям, будут видимы и в Европе, а именно 1) в 1851 году, июля 16 дня...» Указав в статье даты остальных трех затмений, он продолжает: «...а потому, нам, жителям Северного полушария, вовсе не нужно будет переплывать моря и океаны, чтобы видеть это изумительное явление механики небесной»³¹.

Свои возражения Семенов поместил также в газете «Северная пчела» (№ 104, 1846 г.) и в переводе на французский язык в «Journal de S.-Petersbourg». В этом споре прав оказался Семенов. Говорили даже о том, что Араго писал Семенову письмо с извинениями по этому поводу.

Семенов поправил также вычисление затмения 1851 г., сделанное астрономом Медлером³².

Познакомившись с работой Семенова, Савич нашел все его вычисления вполне точными и даже отметил, что они могут служить полезным руководством в производстве наблюдений солнечного затмения. В своем отзыве он писал: «Г. Семенову нужно было сделать много соб-

ственных усилий, чтобы без всякой посторонней помощи усвоить себе способы, употребляемые опытными астрономами, и что дарования и деятельная любознательность должны быть весьма значительны в человеке, который, изучив математические науки сам собою, успешно решает вопросы, требующие основательных и разносторонних сведений в астрономии»³³.

Позднее А. Н. Савич внес предложение, касающееся участия Русского географического общества в наблюдении солнечного затмения 1851 г. Предложение его Географическое общество приняло и для наблюдения солнечного затмения организовало две экспедиции, первой из них руководил Ф. Б. Швейцер, второй — А. Н. Савич, астрономом-наблюдателем у него был назначен Ф. А. Семенов. Для работы экспедиция намеревалась выехать в г. Бобринец Херсонской губернии. По свидетельству биографа Семенова П. Г. Попова³⁴, поездке предшествовала большая переписка Семенова с Русским географическим обществом и Савичем. Савич очень высоко ценил познания Семенова в области астрономии и в своих письмах не только советовался с ним, какие лучше взять инструменты в экспедицию, но даже просил Семенова проверить его вычисления предстоящего солнечного затмения, так как они были сделаны на скорую руку.

По пути в Бобринец Савич побывал в Курске, где вместе с Семеновым сделал астрономические наблюдения для определения географического положения его домика на Лазаретной улице (в верхней части этого домика Семенов создал своеобразную астрономическую обсерваторию).

Экспедиция вовремя прибыла в Бобринец, однако пасмурная погода помешала выполнению полной программы наблюдений. А. Н. Савич, между прочим, произвел несколько астрономических наблюдений для определения географического положения самого Бобринца.

По возвращении из экспедиции Семенов составил отчет о полном солнечном затмении, который Савич полностью одобрил и опубликовал в «Вестнике Географического общества» за 1851 г., за своей и Семенова подписью³⁵.

Кроме того, А. Н. Савич составил краткую инструкцию для наблюдателей, мало знакомых с астрономией. К этой инструкции он приложил карту солнечного затмения,

составленную Семеновым. Общество напечатало ее и разослало в разные места западной и южной России, где солнечное затмение должно было наблюдаться. По присланным материалам Савич составил также по поручению Совета Общества отчет.

Интересно отметить, что наблюдавший это затмение в Феодосии знаменитый русский художник И. К. Айвазовский изобразил его на картине, которую подарил затем Географическому обществу.

Русское географическое общество и Академия наук смотрели на Ф. А. Семенова, как на настоящего ученого. В частности, Русское географическое общество поручило Савичу подобрать для его научных занятий интересную тему. В своем представлении Совету общества Савич писал: «Узнав, что его превосходительству господину вице-председателю Русского географического общества угодно было предложить мне озаботиться приисканием приличного предмета для ученых занятий известного нашего курского астронома Семенова, честь имею Вам сообщить мое об этом мнение...» Далее Алексей Николаевич говорит, что движения Луны составляют один из важнейших вопросов не только теоретической, но и практической астрономии, а между тем хорошие лунные таблицы отсутствуют, поэтому он предлагает Географическому обществу поручить Семенову восполнить этот пробел, вычислив покрытия звезд Луною в созвездии Плеяд. «Зная,— заключает свой доклад Савич,— искусство г. Семенова в вычислении, которое он вполне доказал, вычислив полное солнечное затмение 1851 г., и принимая во внимание то, что вычисление Луны через Плеяды приводит к выкладкам, сходным с вычислением затмений вообще, полагаю, что прекрасный бы совершил г. Семенов труд, если бы он вычислил покрытие звезд в Плеядах Луною, наблюденные астрономами до половины XVIII века с помощью зрительных труб, и ограничиваясь теми из них, при которых существует точное определение времени. Эта задача предложена уже ученым для исследования движения Луны; но, сколько мне известно, доселе не явилось еще никакого по этому предмету удовлетворительного труда. Я совершенно убежден, что г. Семенов может этот вопрос решить вполне удачно; нужно только ему доставить материал для его изысканий»³⁶.

В письме к Семенову Савич пишет по этому же поводу: «Уведомите меня, какого рода занятия были бы для Вас удобнее: угодно ли определять географическое положение некоторых уездных городов Курской губернии, причем Вам будет дан помощник, не предпочитаете ли Вы удобным заняться вычислениями, относящимися до астрономии и географии, или, наконец, не угодно ли Вам будет присоединить к прекрасным Вашим трудам по части метеорологии также и наблюдения магнитные, для чего, в случае Вашего согласия, можно будет доставить Вам нужные для того снаряды? Сделайте одолжение, напишите мне об этом»³⁷.

В своем ответе Географическому обществу Семенов изъявил согласие заняться определением географических координат городов Курской губернии и хотел на основании произведенной им астрономической съемки составить карту губернии. Сделал ли он что-нибудь по этой программе, неизвестно.

В 1864 г. в Русском географическом обществе обсуждалось предложение члена общества этнографа В. В. Григорьева о снаряжении экспедиции для исследования древнего русла Аму-Дарьи с целью выяснения возможности поворота реки в старое русло. В своей записке В. В. Григорьев, основываясь на анализе исторических материалов, утверждал, что Аму-Дарья текла в прежние времена в Каспийское море и поворот ее в старое русло возможен.

А. Н. Савич вместе с Н. А. Ивашинцевым³⁸ и А. Ф. Ульским³⁹ составили по этому вопросу записку, в которой поддержали предложение Григорьева и одновременно составили программу геодезических работ экспедиции. Однако выполнение программы из-за отсутствия геодезического обоснования на восточном берегу Каспийского моря (в районе работ) пришлось отложить на неопределенное время.

В 1867 г. вопрос об экспедиции для исследования древнего русла Аму-Дарьи вновь встал на повестку дня, и Алексей Николаевич был избран членом комиссии для его рассмотрения.

По различным обстоятельствам намеченная Географическим обществом экспедиция не была снаряжена. Обширные физико-географические исследования Туркмении, в том числе и сухого русла Аму-Дарьи, провели военные

топографы под руководством и при участии И. И. Стебницкого⁴⁰ лишь в 1870 г.

Самой крупной картографической работой, предпринятой по инициативе Ф. П. Литке Географическим обществом в конце 50-х годов, явилось составление и издание карты Европейской России и Кавказа. Для всестороннего и тщательного обсуждения вопроса о составлении и издании генеральной карты России и для наблюдения за ходом работ до самого ее выпуска в свет решено было объединить силы Военно-топографического депо и Географического общества, Совет которого избрал комиссию под председательством директора Военно-топографического депо И. Ф. Бларамберга, в которую вошел и А. Н. Савич. Комиссия выбрала масштаб будущей карты (40 верст в дюйме), разделила ее на 12 листов и рекомендовала для ее составления проекцию Гаусса как наиболее удобную на территории России; она также определила содержание карты и рекомендовала способ ее издания. Работы по составлению генеральной карты России начались в 1858 г. и производились до 1860 г.

В 1860 г. многие листы карты комиссия рассматривала и утверждала. Обнаруженные при этом недостатки и их устранение (правда неполностью) задержали ее выход до 1863 г. Однако, несмотря на некоторые погрешности, карта была «все-таки, бесспорно, не только лучшей, но и, можно сказать, единственной в то время Генеральной картою России»⁴¹.

В 1871 г. А. Н. Савич стал членом комиссии по рассмотрению проекта об устройстве международных полярных станций. Высказавшись положительно о необходимости устройства полярных станций, комиссия сочла необходимым передать этот вопрос в международные организации. Следует упомянуть, что на основании международных соглашений к концу 1882 г. было организовано 12 полярных станций в Северном полушарии и 2 в Южном.

А. Н. Савич на протяжении своей жизни выполнял в Русском географическом обществе и различные административные поручения: так, в 1845—1850 гг. он был помощником управляющего отделения общей географии; в 1851 г. — членом редакционного комитета, наблюдавшего за изданием периодического органа общества «Вестника Русского географического общества»; в 1858 г. —

в комиссии, которая разбирала вопрос о выпуске «Метеорологического сборника» (начиная с 1859 г. сборник стал регулярно выходить в свет), в разные периоды жизни — членом Совета Общества и членом ревизионных комиссий.

В 1863—1864 гг. Географическое общество устраивало публичные бесплатные чтения по вечерам. А. Н. Савич в 1863 г. принимал в них участие, читал о барометрическом нивелировании.

В изданиях Русского географического общества Савич опубликовал ряд научных статей, отчетов и отзывов.

В отчете Общества за 1862 г. помещен отзыв Савича о работе В. Я. Струве «Дуга меридиана в $25^{\circ} 20'$ между Дунаем и Ледовитым морем, измеренная с 1816 по 1855 год», за которую тот удостоился награды Общества — Константиновской медали.

Подробно охарактеризовав достоинства работы, А. Н. Савич подчеркнул, что В. Я. Струве был «душою великого дела, которое совершено для пользы науки с честью для нашего отечества и с правом на глубокую признательность».

Кроме того, Савич принимал активное участие в просветительской работе, за что Московское общество испытателей природы в 1869 г. избрало его своим почетным членом, с 1862 г. он состоял также членом Германского астрономического общества «Astronomische Gesellschaft».

В деле улучшения постановки преподавания и пропаганды астрономических знаний в России большую роль играли съезды русских естествоиспытателей и врачей. Первый съезд естествоиспытателей собрался в декабре 1867 — начале января 1868 г. по инициативе Петербургского университета и проходил в университетском актовом зале. В редакционном комитете съезда математику и астрономию представлял А. Н. Савич. Результатом работ этого съезда явился огромный том его «Трудов» объемом в 1060 страниц.

V. УЧЕНИКИ А. Н. САВИЧА

«Вся гордость учителя в учениках, в росте посеянных им семян»¹ — эти слова великого русского химика Д. И. Менделеева относятся ко всем учителям, кто бы они не были — профессора, академики или учителя начальных, средних школ. Среди учеников Савича было немало будущих выдающихся астрономов как теоретиков, так и практиков геодезистов, гидрографов, которые своим трудом, своей научной и практической деятельностью способствовали развитию отечественной науки.

Воспитанники Савича по Петербургскому университету М. А. Ковальский, Д. И. Дубяго, И. А. Востоков, С. П. Глазенап, Г. В. Левицкий, Л. Ф. Беркевич стали учеными-астрономами и замечательными педагогами, работа которых проходила почти во всех университетах России.

В стенах Академии Генерального штаба у А. Н. Савича учились Н. Я. Цингер, К. В. Шарнгорст, С. Д. Рыльке, И. И. Померанцев, Д. Д. Геденов, В. В. Витковский и многие другие военные геодезисты и астрономы, чья практическая деятельность была очень значительна, а теоретические работы явились вкладом в целый ряд областей геодезии и астрономии.

«Я не считаю свою обязанность оконченной, — говорил он, — когда слушатель кончает курс. Нет, именно в это время он более всего нуждается в одобрении, в содействии, в помощи; тут только для него начинаются нелегкие испытания жизни, тут и есть обязанность профессора прийти на помощь своему слушателю. Я более дорожу этой связью между мною и моими учениками»².

И это были не только слова. Академик В. Я. Буняковский в приветственном письме, присланном 23 января 1866 г. в день 25-летнего юбилея педагогической

деятельности Савича в Морской академии, пишет: «Глубокая его (Савича) начитанность, светлый взгляд на многосторонние вопросы жизни и редкое разнообразие его сведений известны всем, кто только пользовался его наставительными беседами... Но, да простит он мне одну нескромность: не могу умолчать об особенной, отличительной черте его характера, далеко не всем ученым свойственной. Это душевная доброта его и горячее сочувствие к любознательному юношеству, нуждающемуся в поддержке. Его ли ученик или совершенно для него посторонний — всегда молодой человек — находил и находил у Алексея Николаевича радушный прием и полную готовность к оказанию возможной помощи, словом и делом, нравственно и материально. И сколько таких личностей и не из одних только тружеников науки, которые засвидетельствуют безусловную справедливость моих слов, сами испытав редкую его доброту и благодушие»³.

В своих воспоминаниях слушатели Савича по Морской академии подчеркивают то участие, с каким он относился к ним в трудные минуты их жизни. Он всегда помогал не только советами, но и делами; ездил от одного высокопоставленного лица к другому и не смущался отказами до тех пор, пока не добивался своего. Он поддерживал в своих учениках священный огонь любви к науке, когда, устав от житейских невзгод, они падали духом. Благодарные слушатели платили своему учителю за такую отзывчивость глубоким уважением и самой искренней признательностью.

Небезынтересна в этой связи судьба начальника Гидрографической части Черного моря В. И. Зарудного. По выходе из Морского корпуса, он, прослужив четыре года в Черноморском флоте, был переведен в Балтийский и прикомандирован к Гидрографическому департаменту. Имея зимой свободное время, Зарудный решил заняться изучением астрономии в Офицерских классах Морского кадетского корпуса, для чего обратился с просьбой в Морскую коллегию. Ему отказали, так как по тогдашним правилам запрещалось принимать в это учебное заведение офицеров, прослуживших некоторое время во флоте. Это обстоятельство возбудило толки в кружке лиц, сочувствовавших распространению просвещения в морской среде, к которому «умом и сердцем» принадлежал и Алексей Николаевич Савич. Он принял

в судьбе юноши самое горячее участие. По предложению Савича Зарудный стал посещать его лекции в Петербургском университете. Считая это недостаточным, Алексей Николаевич по вечерам ежедневно занимался с Зарудным у себя на квартире, а иногда и в астрономической обсерватории. Причем делал все совершенно безвозмездно, с трудом выкраивая время⁴.

Савич не боялся выдвигать молодежь на различные должности в научные экспедиции и заграничные научные командировки, а если требовалось, то не боялся и ручаться за них и хлопотать перед начальством. Так, когда понадобились специалисты для ведения научных работ в гидрографической экспедиции на Каспийском море, Савич смело рекомендовал нескольких своих слушателей, только что кончивших курс Морской академии.

Расскажем более подробно о наиболее выдающихся учениках А. Н. Савича.

Деятельность астронома Мариана Альбертовича Ковальского в основном связана с Казанским университетом. В 1841 г. Мариан Ковальский поступил в Петербургский университет «на иждивении Царства Польского». Еще будучи студентом четвертого курса, он за сочинение «Исследование общих свойств движения системы тела» получил золотую медаль⁵. В 1845 г., окончив университет со званием кандидата, Ковальский был оставлен при университете для подготовки к магистерскому званию. Руководителем стал Савич. Ковальский занимался наблюдениями на Малой обсерватории Академии наук, принимая одновременно участие и в научной работе Алексея Николаевича. Зимой 1846 г. Ковальский под руководством Савича составлял каталог звезд между 8 и 12° северного склонения и вместе с ним производил наблюдения над планетой Нептун, открытой незадолго до того. Блестяще сдав магистерские экзамены, в 1847 г. Ковальский защитил магистерскую диссертацию «О возмущениях в движении комет»⁶.

В 1850 г. Ковальского пригласил Казанский университет. Профессором астрономии и директором обсерватории он пробыл около 30 лет. М. А. Ковальский проявил себя не только как астроном-наблюдатель, но и как талантливый теоретик. Наибольшее место в его деятельности занимали труды по теоретической астрономии и по небесной механике.

В 1851 г. в докторской диссертации он дал первую теорию движения планеты Нептун, наблюдения которой начал еще под руководством А. Н. Савича. Эта теория позднее, в 1855 г., была им же усовершенствована. Составленными Ковальским таблицами движения Нептуна до 1880 г. пользовались еще в 1867 г., хотя уже к 1863 г. они стали расходиться с наблюдениями на 22". Позднее американский астроном С. Ньюком (1866) переработал теорию движения Нептуна ⁷.

В 1856 г. Ковальский развил теорию предвычисления затмений, предложив способ более точный, чем способ Бесселя, и удобный метод предвычисления покрытий звезд Луною. В 1859 г. он разработал метод уточнения орбиты по многим наблюдениям способом дифференциальных поправок, а позднее, в 1877 г.—новый способ определения орбит двойных звезд из наблюдений, который не утратил своего значения и поныне.

В одной из основных работ «О законах собственного движения звезд каталога Бадлея» (1859) Ковальский предложил тот метод определения движения солнечной системы в пространстве, который ошибочно приписывается английскому астроному Эри; именно Ковальский практически применил этот метод к массовому материалу. Он доказал, что, судя по известным движениям звезд, они образуют единую систему, но что возможность существования в ней одного центрального тела с гигантской массой исключена. В этом труде Ковальский впервые дал математическое выражение идеи галактического вращения, показав ее применение на системе малых планет и разработал одновременно метод полярных диаграмм для изучения закономерностей в движении звезд. 45 лет спустя голландский астроном Я. Каптейн, не зная о работе Ковальского, применил такой же метод к исследованию звездных потоков.

В общем можно сказать, что работы Ковальского содержат идеи и методы, которые влияли на развитие звездной астрономии до начала XX в. Он во многом опередил крупнейших ученых своей эпохи как у нас, так и за рубежом.

М. А. Ковальский был одновременно и талантливым педагогом, достойным учеником своего учителя. «В сжатом точном изложении он замечательно изящно выводил и развивал математические формулы: часто он до того

увлекался чтением, что читал не 50 минут, как полагается на лекцию, а два, три часа; ни он сам, ни его слушатели не замечали этого; ввиду этого лекции его обыкновенно назначались последними в дне»⁸.

Интересно отметить, что на выборах по кафедре астрономии в Петербургскую Академию наук в 1862 г. баллотировались две кандидатуры: профессоров А. Н. Савича и М. А. Ковальского — учителя и ученика! Савич был избран академиком, а Ковальский членом-корреспондентом Академии наук.

После Ковальского директором обсерватории Казанского университета стал другой ученик Савича профессор Дмитрий Иванович Дубяго. Еще будучи студентом третьего курса Петербургского университета, Дубяго в 1870 г. выполнил работу по астроспектроскопии «Приложение спектрального анализа к астрономическим исследованиям», за которую в 1871 г. получил золотую медаль университета.

Руководителем Дубяго, оставленного при университете на два года, для приготовления к магистерской степени был назначен Савич, который в это время занимался подготовкой к изданию первого тома «Курса астрономии». Дубяго помимо основных своих занятий принимал участие в работе Алексея Николаевича. В июне 1884 г. в предисловии ко второму тому «Курса астрономии», вышедшего, как уже говорилось, после смерти Савича, Дубяго писал: «Мы принимали некоторое участие при печатании этой книги еще при жизни автора; взяв на себя после его смерти окончание издания, мы считаем себя счастливыми, что могли тем хотя отчасти исполнить долг признательности к покойному, как к бывшему своему учителю»⁹.

В 1873 г. Дубяго был прикомандирован к Пулковской обсерватории сверхштатным астрономом, а годом позднее назначен там же вычислителем. В 1878 г. он защитил магистерскую диссертацию на тему «Исследование орбиты спутника Нептуна по наблюдениям, произведенным Пулковским рефрактором с 1847 по 1876 г.». Докторскую диссертацию он посвятил теории движения планеты Дианы.

На Казанской обсерватории Дубяго много времени уделял меридианным наблюдениям звезд, выполняемым им всегда с высокой степенью точности. По наблюдениям

казанских астрономов, произведенным за 1869—1882 гг., он составил каталог, включавший 4281 звезду, который явился «одной из лучших частей Международного зонного каталога, составлявшегося по наблюдениям обсерваторий многих стран»¹⁰.

С деятельностью Д. И. Дубяго связана также постройка обсерватории под Казанью. В. П. Энгельгардт был страстным любителем астрономии, которую он изучил как специалист. В 1877—1879 гг. Энгельгардт создал первоклассную обсерваторию в Дрездене (в России частные обсерватории не разрешалось строить), на которой производил систематические наблюдения. Поддерживая тесные связи со многими русскими астрономами, в том числе с Дубяго, Энгельгардт передал все свои инструменты Казанскому университету. Дубяго к 1901 г. добился постройки за городом, в 20 км от Казани, обсерватории, на которой и были установлены подаренные Энгельгардтом приборы¹¹. Первым директором ее стал Дубяго (с 1901 по 1918 г.).

Деятельность третьего ученика А. Н. Савича Ивана Анатольевича Востокова первоначально была связана с Киевским университетом. Окончив в 1863 г. Петербургский университет, Востоков стал работать в Пулковской обсерватории в должности сверхштатного астронома и одновременно готовился к магистерским экзаменам и защите диссертации; степень магистра он получил в 1865 г. за сочинение «Дифференциальные уравнения и их интегралы, определяющие возмущения в движении светил».

В 1864 г. профессор астрономии в Киевском университете и директор Киевской обсерватории А. П. Шидловский, будучи в Пулкове на праздновании 25-й годовщины со дня основания обсерватории, встретился с А. Н. Савичем и просил его порекомендовать кого-нибудь из своих бывших учеников на должность астронома-наблюдателя в Киевскую обсерваторию. Савич рекомендовал Востокова.

После защиты в 1869 г. докторской диссертации в Петербургском университете на тему «Разложение пертурбационной функции в ряд по синусам и косинусам эксцентрической аномалии» И. А. Востоков был назначен профессором Варшавского университета, где он и оставался до конца своей жизни.

Востоков работал в области теоретической астрономии. Он занимался исследованием метода Ольберса для определения элементов параболической орбиты (1873) и исследованием способов определения элементов орбит из трех наблюдений (1888). В последнем ему принадлежит практический удобное видоизменение второго из методов Лагранжа¹² для вычисления эллиптических орбит. Эти предложения аналогичны исследованиям Гаусса, сделавшим практически применимым первый метод Лагранжа. И. А. Востоков разработал свой метод задолго до Шарлье¹³ и Андуайе¹⁴, которые ошибочно признавались авторами этого метода.

Григорий Васильевич Левицкий после окончания Петербургского университета и защиты магистерской диссертации с 1894 г. преподавал в Харьковском университете и только при его деятельном участии была основана в Харькове постоянная обсерватория. В 1894—1908 гг. он возглавлял кафедру астрономии и обсерваторию в Юрьеве (Дерпте). И в Харькове, и в Юрьеве Левицкий проводил наблюдения солнечной деятельности, занимался изучением способов определения орбит двойных звезд, а также сейсмологических и гравиметрическими исследованиями.

В Харькове Левицкий совместно с И. Е. Кортацци при помощи малого переносного круга Репсольда определил разность долгот Николаев — Харьков.

Разносторонний ученый Г. В. Левицкий, кроме того, изучал историю отечественной науки; опубликовал обзоры истории Харьковской и Дерптской обсерваторий, которые представляют интерес и в настоящее время.

В составе основанного в 1865 г. Новороссийского (Одесского) университета на физико-математическом факультете уже в 1865/66 учебном году была учреждена кафедра астрономии. Первым профессором астрономии в Одессе стал ученик А. Н. Савича Леопольд Фомич Беркевич. Беркевич прошел сложный жизненный путь, пока получил кафедру астрономии. В 1849 г., будучи пенсионером Царства Польского, он окончил Петербургский университет со степенью кандидата и был оставлен при университете, где занимался астрономией под руководством Савича. Назначение младшим помощником директора астрономической обсерватории в Варшаве заставило его прервать подготовку к магистерским

экзаменам. В Варшаве одновременно с основной работой ему пришлось вести педагогическую работу в училищах и гимназиях, что отвлекало от занятий по астрономии почти в течение 10 лет. Когда начальство отказалось предоставить Беркевичу командировку в Пулково, он вышел в отставку и отправился в Петербург на собственный счет. Здесь ученый нашел полное одобрение принятого решения со стороны своих бывших профессоров А. Н. Савича, В. Я. Буняковского, О. И. Сомова. В Петербурге он вновь стал готовиться к магистерским экзаменам. Однако сбережений хватило ненадолго, и ему пришлось поступить на государственную службу и одновременно готовиться к экзаменам.

В начале 60-х годов Министерство народного просвещения решило отправить нескольких молодых ученых за границу для подготовки к профессорскому званию, и Савич предложил поддержать кандидатуру Беркевича, который таким образом получил бы, наконец, возможность посвятить себя целиком изучению наук. В Германии Беркевич настойчиво работал под руководством Ганзена, Энке и Петерса. Там он написал работу об исследовании движения малой планеты Ниобы. По возвращении в Петербург Л. Ф. Беркевич сдал магистерский экзамен, а в 1865 г. успешно защитил магистерскую диссертацию.

Беркевич занимался теорией возмущенного движения астероида Юноны, обобщив эти исследования в трех работах.

Преемником Алексея Николаевича по Петербургскому университету стал его ученик Сергей Павлович Глазенап. Студентом Петербургского университета за сочинение «Об арифметических непрерывных дробях» он был награжден золотой медалью. В 1870 г. Глазенап окончил университет со степенью кандидата. О годах учебы он писал в своих воспоминаниях: «...я слушал лекции выдающихся профессоров, как Савича, Коркина, Сомова, Чебышева, Сохоцкого, Петрушевского и других. Не все аудитории при чтении лекций были полны; так Савич читал, имея 2—3 слушателей. Его неизменными слушателями были Голубицкий и я; но малочисленность аудитории его не смущала, — Савич садился рядом с нами на парту и с увлечением объяснял, готовый повторить лекцию»¹⁵.

После окончания университета, работая астрономом в Пулковке, Глазенап готовился к магистерским экзаменам. Магистерскую диссертацию на тему «Сравнение наблюдений затмений спутников Юпитера с таблицами затмений и между собой» он защитил в 1874 г. В ней он получил значение постоянной годичной аберрации звезд $20''$, 50, очень близкое к величине $20'$, 496, принятой в настоящее время.

С 1877 г. Глазенап стал читать лекции в университете в качестве приват-доцента, одновременно работая над докторской диссертацией, которую посвятил рассмотрению вопроса о так называемом рефракционном уклоне, причем принимая во внимание, что земная атмосфера не находится в состоянии покоя и поэтому слои воздуха различной плотности не располагаются правильно концентрически. В связи с этим получается отклонение от обычно принимаемых величин — это и есть рефракционный уклон.

Глазенап пришел к выводу, что рефракционный уклон обнаруживает периодичность, и влияние его на точность наблюдений может быть учтено.

А. Н. Савич не совсем с ним согласился и был до некоторой степени прав, так как, по справедливому замечанию профессора К. К. Дубровского, «проблема рефракционных аномалий гораздо богаче своим содержанием, чем в постановке вопроса у С. П. Глазенапа, и будет служить предметом еще многих исследований»¹⁶.

Глазенап разрабатывал теорию вычисления орбит двойных звезд и предложил оригинальный метод определения их орбит, названный Астрономическим обществом в Лондоне «изящным и легким». При Глазенапе Петербургский университет обогатился, наконец, в 1881 г. небольшой учебной обсерваторией с 9,5-дюймовым рефрактором Репсольда.

В 1890 г. Глазенап явился одним из организаторов Русского астрономического общества. Много сделал он и для распространения астрономических знаний среди широких кругов населения.

В советское время, в 1927 г., Глазенап был избран членом-корреспондентом Академии наук, а в 1929 г. — почетным членом. Правительство СССР высоко оценило его научные заслуги, присвоив ему звание Заслуженного деятеля науки и техники РСФСР и Героя труда.

Как уже говорилось, преемником Савича по профессорской деятельности в академиях Морской и Генерального штаба был Николай Яковлевич Цингер¹⁷.

По выражению самого Цингера, у него и у его товарищей «под своего рода отеческим влиянием профессора А. Н. Савича окончательно окрепла любовь к астрономии и геодезии»¹⁸. Во время практики на академической обсерватории в Пулкове офицеры проводили разного рода астрономические наблюдения и часто при этом вспоминали слова Савича, что искусство наблюдателя состоит в том, чтобы достигать хороших результатов с инструментами несовершенными. В это время Цингер вел большую научную работу и выполнил исследование на тему «О личных ошибках в астрономических наблюдениях»¹⁹, которое получило хорошие отзывы ряда видных специалистов. Это оказало значительное влияние на выбор Цингером направления своей деятельности.

После окончания курса академии в 1870 г. Н. Я. Цингер, как и полагалось тогда, был назначен на полевые работы в Корпус военных топографов. Под его руководством и при личном участии в 1871—1872 гг. выполнялись нивелир-теодолитом нивелирные работы вдоль железных дорог. Именно тогда Цингер произвел единственное в своем роде исследование действия земной рефракции на коротких расстояниях и обнаружил существование отрицательной рефракции. Обработка наблюдений и составленный затем отчет²⁰ позволили ему сделать ряд интересных в научном отношении выводов.

В 1873 г. Цингер по рекомендации профессора И. Е. Кортацци был назначен руководителем работ слушателей геодезического отделения Академии Генерального штаба в Пулкове, а в 1883 г., после смерти Савича, профессором астрономии в Академии Генерального штаба.

Круг вопросов, которыми занимался Цингер в своей научной и педагогической деятельности, был весьма обширен: и астрономия, и геодезия, и картография, и теория ошибок. В каждую из этих отраслей знания ученый вносил много нового. Опубликованный в 1874 г. труд Цингера «Об определении времени по соответствующим высотам различных звезд», в котором он разработал способ определения времени по наблюдениям двух звезд на соответственных высотах, выдвинул исследователя в число выдающихся астрономов-геодезистов. «Способ Цин-

гера» для определения времени получил самое широкое применение в русских и советских астрономо-геодезических работах, а затем и за рубежом.

Цингером же был написан и ряд учебников для слушателей Академии Генерального штаба: «Курс высшей геодезии» (1898), «Курс астрономии» (1899), части теоретическая и практическая. Этими книгами до сих пор еще пользуются ученые, работающие в области геодезии и астрономии. В 1900 г. Н. Я. Цингер был избран членом-корреспондентом Академии наук.

Одновременно с Цингером в Академии Генерального штаба у А. Н. Савича учился Константин Васильевич Шарнгорст. После окончания геодезического отделения в 1866 г. он работал на полевых астрономических и геодезических наблюдениях в Средней Азии и Сибири, выполняя там астрономические и геодезические работы. В 1876 г. Шарнгорст был приглашен профессором астрономии и геодезии в Академию Генерального штаба, где читал лекции по этим предметам для слушателей общего отделения. Примерно в это же время он начал читать лекции и в Инженерной академии. Для слушателей академии Шарнгорст написал специальные курсы: «Сферическая тригонометрия с приложением к астрономии» (1884), «Начальные основания астрономии» (1891), «Математическая география для средних учебных заведений» (1895). Эти учебные пособия были несколько раз переизданы.

С 1897 г. Шарнгорст, будучи в должности редактора карт Военно-топографического отдела, предпринял огромную работу по перевычислению разрозненных триангуляций, выполненных в России до 80-х годов XIX в. для соединения их в одну целую систему. Эту работу он выполнял в течение 10 лет с помощью лишь одного вычислителя. Составленный им в 1902 г. отчет показал, что старые триангуляции, развивавшиеся в России до 80-х годов бессистемно и без прочной связи между собой, при смыкании стали обнаруживать такие значительные погрешности, которые не могли быть устранены. Потребовалось создание новой сети триангуляции по единому плану, что и стало выполняться в последующие годы (начиная с 1910 г.).

Вступительные экзамены на геодезическое отделение в Академию Генерального штаба в 1872 г. в числе

других блестяще выдержали два молодых офицера Станислав Данилович Рыльке²¹ и Иллиодор Иванович Померанцев²². Первый из них впоследствии стал автором разнообразных работ по геодезии, основные из которых были посвящены вопросам нивелирования, а второй автором первой программы по построению триангуляции I класса, положившей конец бесплановости и бессистемности при построении государственной опоры, имевшим место в России почти в течение всего XIX столетия.

В основных своих работах «Геометрические нивелировки Военно-топографического отдела Главного штаба» (1889), «Каталог высот русской нивелирной сети с 1871 по 1893 год» (1894), «Средний уровень Балтийского, Черного и Азовского морей» (1896), «Земная рефракция и влияние ее на связь русской нивелирной сети с сетью Средне-Европейской» (1898) С. Д. Рыльке рассматривает круг вопросов, связанных с совершенствованием производства нивелирных работ, изучением источников ошибок и их влиянием на результаты нивелирования и разрабатывает методы по устранению их влияния.

В своей капитальной работе, посвященной вопросам земной рефракции и ее влиянию на результаты нивелирования, С. Д. Рыльке вывел новую теорию земной рефракции, названную им «спиралистической». Его оригинальное теоретическое исследование высоко было оценено современниками и не утратило своего научного значения и поныне.

И. И. Померанцев еще в период своего пребывания в Пулкове в 1875—1876 гг., будучи слушателем Геодезического отделения Академии Генерального штаба, вместе с С. Д. Рыльке и другими слушателями-офицерами под руководством Н. Я. Цингера проводил наблюдения над земной рефракцией. Позднее результаты этих наблюдений послужили Померанцеву основой для написания первой научной работы «Исследование земной рефракции». Свой труд в марте 1883 г. он представил физико-математическому отделению Академии наук. Отзыв о работе своего ученика 29 марта 1883 г. дал Савич. Он оценил ее положительно и предложил опубликовать в «Записках Академии наук»²³.

Деятельность И. И. Померанцева вначале была связана с Ташкентской астрономической и физической об-

серваторией, первым директором которой он стал. Многочисленные экспедиции, в которых Померанцев сам принимал участие, а также экспедиции других геодезистов того времени, позволили ему после исследований и обобщения большого материала наблюдений написать ряд работ, среди которых наиболее значительны: «Исследование земной рефракции» (1884) и «О фигуре геоида в районе Ферганской области» (1897). Последняя работа — глубокое теоретическое исследование, которое показало наличие огромных уклонений отвесных линий в районе Ферганской долины. Несомненный интерес представляют и научные статьи Померанцева в области сейсмологии, которые во многом способствовали развитию этой, тогда еще новой области науки в России. На основании составленной Померанцевым «Инструкции по триангуляции 1 класса» (1910) были выполнены значительные триангуляционные работы как в дореволюционной России, так и в первые годы после Октябрьской революции. Являясь с 1911 по 1917 г. начальником Военно-топографического отдела, Померанцев сам руководил этими работами.

Дмитрий Данилович Гедеонов²⁴ учился в Академии Генерального штаба у А. Н. Савича в 1876—1878 гг. После окончания Академии он значительную часть жизни посвятил астрономо-геодезическим работам на окраинах России. Деятельности Гедеонова на посту директора Ташкентской астрономической обсерватории (1890—1900)²⁵ последняя обязана своим дальнейшим развитием и выполнением ряда работ, которые позволили ей прочно занять ведущее место в ряду научно-исследовательских учреждений России и внести существенный вклад в дело изучения Средней Азии.

По идее и по заказу Гедеонова в 1892 г. Репсольдом был изготовлен малый портативный вертикальный круг, который широко использовался в полевой астрономии. Он же предложил новый способ определения поправки часов без наблюдения полярных звезд, вошедший в дальнейшем в практику под названием «Способа Гедеонова».

Д. Д. Гедеонов опубликовал ряд трудов по вопросам практической астрономии и геодезии (более 20).

Василий Васильевич Витковский был последним учеником Савича в Академии Генерального штаба.

Осенью 1879 г., проходя военную службу в Военно-походном телеграфном парке, расквартированном в Петербурге, он поступил вольнослушателем на физико-математический факультет университета, где с увлечением слушал лекции А. Н. Савича по астрономии, П. Л. Чебышева, Ю. В. Сохоцкого, А. Н. Коркина и К. А. Поссе по математике, Ф. Ф. Петрушевского и П. П. Флита по физике.

В 1880 г. (год поступления В. В. Витковского на геодезическое отделение) из 22 экзаменовавшихся офицеров выдержали все экзамены и были приняты в Академию только семь. Осенью же 1881 г. шесть из них не выдержали переводных экзаменов и были отчислены из Академии, и на геодезическом отделении остался только один слушатель — Витковский. Однако все профессора академии добросовестно читали ему лекции. В стенах Академии Витковский прослушал у Савича две-три лекции, а затем Савич вследствие своего преклонного возраста предложил Витковскому ходить для занятий к нему на квартиру.

Как пишет Витковский, «... он жил близко, в доме Академии наук, у самого Николаевского моста, на Васильевском острове». За зиму 1881—1882 гг. помимо обязательных по программе вопросов Савич изложил В. В. Витковскому всю теоретическую астрономию и большую часть небесной механики. Алексей Николаевич Савич увлекался в то время определением орбит комет и планет. Это объяснялось отчасти тем, что он готовил к изданию второй том «Курса астрономии». Для курса Витковский вычислил ряд примеров, один из которых помещен во втором томе «Курса астрономии».

«Лекции, — вспоминает Витковский, — прерывались скромным завтраком, за которым хозяйничали две внучки — бессловесные создания. Вместо положенного часа я просиживал у Савича 4—5 часов и, понятно, в эти дни не попадал уже в Академию и невольно пропускал большинство лекций по военным предметам, зато эти занятия у Савича навсегда остались у меня самыми приятными воспоминаниями. Я особенно горжусь занятиями с Савичем потому, что мне довелось быть последним его учеником»²⁶. 21 сентября 1882 г. Витковский блестяще выдержал экзамен по теоретической астрономии, членами экзаменационной комиссии были профессора А. Н. Савич,

О. Э. Штубендорф, К. В. Шарнгорст, Н. Я. Цингер, Н. Д. Артамонов и начальник академии М. И. Драгомиров. За успехи в учебе Витковский получил редкую в академии награду — медаль, и его имя было занесено на мраморную доску в конференц-зале.

Витковский, переехав в Пулково, часто навещал своего учителя — «достойного человека и замечательного ученого».

Известность Витковскому принесли его труды «Топография» (1890), «Практическая геодезия» (первое издание 1898 г. и второе издание 1911 г.) и «Картография» (1907), которые в течение многих десятилетий оставались лучшими пособиями для специальных учебных заведений и настольной книгой для практиков. Н. Я. Цингер в своем отзыве о трудах Витковского писал, что они, охватывая «геодезию и картографию в полном их объеме, составляют гордость русской геодезической литературы»²⁷.

На руководстве «Практическая геодезия» Витковский сделал посвящение: «Памяти дорогого учителя профессора и академика А. Н. Савича».

VI. КОНЕЦ ЖИЗНЕННОГО ПУТИ

Современники А. Н. Савича особенно подчеркивали его исключительное трудолюбие, скромность и доброту. На юбилее ученого, о котором уже было упомянуто ранее, во всех приветствиях говорилось о его доброте по отношению к людям, о скромности столько же, сколько о научных и педагогических заслугах. А. М. Асламбеков сказал: «...но сильнее всех впечатлений осталось навсегда врезанным воспоминание о вашей неподражаемой скромности, вашей способности прикрывать свою безыскусственностью и силу знания и глубину мысли»¹. П. П. Вальронд в своем приветствии писал: «Ваш дом всегда и во всякое время был открыт для каждого из нас, нуждающегося в вашей помощи...»².

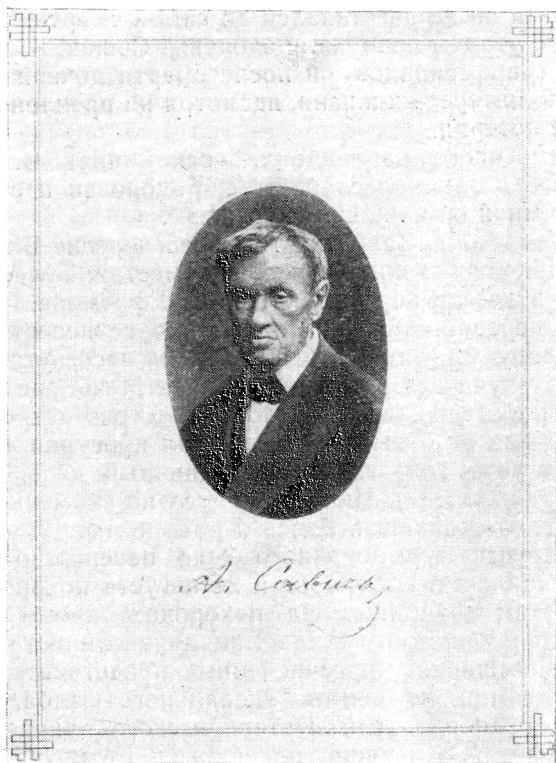
Секретарь Академии наук академик К. С. Веселовский вспоминает, что Савич отличался «высокими душевными качествами и редкой добротой». «Его (Савича. — В. Г. и Г. Л.) услужливость и обязательность не знали пределов. Истинной радостью было для него оказать всякому добро, какое только он был в состоянии сделать»³. Выше мы уже приводили строки из письма В. Я. Буняковского, который тоже характеризует Савича как исключительно доброго и отзывчивого человека.

Однако Савич умел быть и резким и ироничным. Однажды на его лекцию явился какой-то студент из титулованных бездельников. Он был в костюме для верховой езды и держал в руках хлыст.

— Я выражаю вам свою глубокую благодарность, — вдруг обратился к нему с кафедры Алексей Николаевич.

— За что? — опешил студент.

— За то, что вы не въехали сюда на коне, — ответил Савич.



А. Н. Савич в последние годы жизни

Но в личной жизни Савичу пришлось испытать большие потрясения. Алексей Николаевич был женат на Аделаиде Ермолаевне Ребиндер, имел дочь Наталью (рождения 1842 г.) и сыновей Николая (рождения 1845 г.) и Михаила (рождения 1852 г.). Он горячо любил свою семью. В последние годы жизни ученый пережил большое горе: похоронил дочь (вскоре после замужества), зятя, нежно и горячо любимую жену и, наконец, старшего сына, кандидата Петербургского университета, и вот на закате своих дней, когда особенно дорого и необходимо внимание и участие близких, у Алексея Николаевича остались лишь младший сын и две внучки от доче-

ри. С ними он не расставался до самой смерти. Тяжелые семейные утраты подорвали здоровье Савича. По наблюдениям современников, он после смерти дочери заметно ослаб, но интереса к жизни, несмотря на преклонный возраст, не потерял.

«Очень часто на лекциях, — вспоминает В. В. Витковский, — я замечал слабость его здоровья и опасался, что и со мной он не кончит курса...»⁴.

Летом 1883 г. Савич жил в своей деревне Благодать, расположенной в живописнейших местах Тульской губернии, в десяти верстах от города Ефремова.

И в деревне Алексей Николаевич не переставал вести трудовую жизнь. Вставал в шесть часов утра, ходил за версту купаться в речке Красивая Мечь, завтракал и садился работать над вторым томом «Курса астрономии». После обеда он отдыхал и совершал прогулки.

15 августа 1883 г. был праздничный день. Гуляя в своем саду, Алексей Николаевич сел на скамейку отдохнуть и тихо скончался. Здесь и нашли его.

23 августа тело покойного было перевезено его сыном Михаилом в Петербург и 24 августа похоронено на Смоленском кладбище. На похоронах кроме родных присутствовали члены Академии наук, министр народного просвещения, многочисленные представители Морской академии, Академии Генерального штаба, профессора и преподаватели Петербургского университета, почитатели и ученики покойного. Речи на могиле А. Н. Савича произнесли В. К. Деллен по-немецки и Н. Я. Цингер по-русски.

Все петербургские и кронштадтские газеты 23 и 24 августа поместили некрологи о смерти академика Савича, в которых отмечали его большие заслуги перед русской наукой. Так, газета «Кронштадтский вестник» 24 августа писала: «Имя покойного принадлежит к числу самых блестящих имен русских ученых и известно всему ученому миру. Его многочисленные труды доставили ему всемирную славу...»

Ученики заказали портрет любимого учителя, который был выполнен известным русским художником Крамским и помещен затем в зале Пулковской обсерватории, где он находится и поныне.

Вся библиотека А. Н. Савича была передана согласно его завещанию в дар Петербургскому университету,

а вторые экземпляры книг согласно тому же завещанию — Харьковской обсерватории.

В Петербургском университете над шкафами с книгами Савича в то время был помещен его портрет — фотокопия с портрета, находящегося в Пулковской обсерватории, — и медная позолоченная доска с надписью: «Дар по завещанию профессора А. Н. Савича».

Алексей Николаевич Савич принадлежал к числу людей, беспредельно преданных науке, он бескорыстно служил ей и обществу и посвятил этому все свои способности, ум и талант.

«В области наук, — писал он, — рано или поздно, но всегда правая сторона одерживает победу. На других поприщах нередко встречаем столкновения горестные в настоящем, бесплодные в будущем. Успехи, приобретенные в расширении знаний, составляют самые прочные завоевания; в этом случае нет потерь; все выигрывают в нравственном и умственном достоянии. Каждое поколение призывается с новой силой и большими против прежнего средствами изучать окружающий нас мир; найдется всем дело: и всяким гениям, которые, подобно Копернику, объясняют тайны мироздания, и усердным работникам, которые трудами своими способствуют этим открытиям»⁵.

ПРИМЕЧАНИЯ

I

¹ Недалеко от города Сумы (названного так, как говорит предание, потому, что здесь основателями города были найдены три охотничьи сумы), на речке Снагости, лежит село Беловоды — старинное имение дворян Савичей, которые вели свою родословную от некоего Саввы Прокопыча, человека довольно примечательного, служившего поочередно трем гетманам Украины: Демьяну Многогрешному, Ивану Самойловичу и Ивану Мазепе. В 1669 г., будучи сотником Воронежским, он за гетмана Многогрешного ездил в Москву, где «для размножения народа и расширения города выправил монаршую грамоту, по которой грамоте он, Савва, за сотничества своего город расширил» (В. Л. Модзалевский. Малороссийский родословник, т. IV. Киев, 1914, стр. 433), а в 1677 г. в должности генерального писаря войскового суда вместе с генеральным судьей Иваном Домонтовичем снова побывал в Москве посланцем уже от гетмана Самойловича.

Во время русско-турецкой войны 1677—1681 гг. Савва Прокопыч участвовал в Чигиринских и Крымских походах и дослужился до должности генерального судьи. Он сопровождал в Москву гетмана Мазепу. В 1700 г. он служил генеральным судьей под началом Василия Кочубея. В 1687 г. гетман Мазепа, на другой же день после избрания своего, выдал Савве Прокопычу «универсал на село Кудровку в уезде Сосницком лежачое, з дворцем, з млинами, з гутою... также с полями пахотными...» (В. Л. Модзалевский. Малороссийский родословник, стр. 433). На эти и еще другие земли под Воронежем он получил позднее царскую грамоту.

Его старший сын Семен Савич был писарем «судов войсковых генеральных». В 1678 г. он подписал акт об избрании в гетманы Мазепы. После измены Мазепы служил гетману Ивану Скоропадскому, с которым ездил в Москву (1718), а затем гетману Павлу Полуботку.

Для дачи показаний по делу гетмана Полуботка Семен Савич вызван был в 1723 г. Петром I в Петербург. Дело в том, что власть гетмана Полуботка по сенатскому указу ограничивалась специальным учреждением — Малороссийской коллегией во главе со старшим Вельяминовым. Полуботок этому стал сопротивляться, посыпались доносы Вельяминова в Петербург. Петр был разгневан непослушанием и посадил гетмана и его приближенных, в том числе и Семена Савича, в Петропавловскую крепость, где, кстати сказать, Полуботок

и умер, а Семен Савич после двух лет заключения был освобожден и поселился в Москве.

Один из правнуков Саввы Прокопыча Данило Савич уже получил высшее образование в «чужих краях», вернувшись откуда, был назначен «философии и свободных наук магистром и Московского университета суббиблиотекарем». В 1757—1761 гг. он преподавал в университете географию на русском языке, оптику и физику, последнюю по руководству Винклера. Позднее, в звании экстраординарного профессора, он был переведен в Казань и назначен управляющим гимназией.

На рубеже XIX в. многочисленные представители рода Савичей, уже ничем особым не примечательные, служили в молодости в армии, выходя в отставку, женились, растили детей и доживали век в своих большей частью небогатых поместьях, расположенных в Сумском и других уездах бывшей Слободско-Украинской губернии.

Километрах в шести к северо-востоку от города Сумы, на берегу реки Псел, располагалась вольная слобода Большая Чернетчина, возникшая в начале XVIII века, а в четырех километрах от нее и находилось село Пушкаревка.

² Харьковский университет был открыт по инициативе известного общественного деятеля первой половины XIX в. В. Н. Каразина в 1805 г. и размещался в трех зданиях, одно из которых было построено по плану архитектора Растрелли. В университете было четыре отделения: нравственно-политическое, физико-математическое, медицинское и филологическое. В числе кафедр, предусмотренных университетским уставом (1804 г.), была и кафедра астрономии.

Первый курс астрономии был прочитан в 1809/10 учебном году профессором И. С. Гугом, приехавшим из Франкфуртского (на Одере) университета. Во Франкфурте-на-Одере у И. С. Гуга была собственная обсерватория, которую он оборудовал инструментами, привезенными из Англии в 1802 г. На этой обсерватории им были открыты четыре кометы и производились наблюдения планет, двойных звезд, туманностей и зодиакального света. В Харьков Гуг привез с собой помимо инструментов, которые ему поручил закупить университет, большую по тому времени личную коллекцию различных научных инструментов (40 ящиков). Часть этой коллекции была куплена университетом.

Стоимость научных предметов, инструментов и книг исчислялась в тогдашних ценах в 35 288 руб., в то время как стоимость личного имущества Гуга и его семьи, привезенного в Харьков, определялась только в 677 руб. 60 коп.

И. С. Гуг был интересной личностью, в частности в 1809 г. он предложил помимо организации астрономической обсерватории в Харькове, еще «приказать учредить измерение целого градуса как по меридиану, так и по параллельной линии Харькова, так чтобы город сей находился почти на середине оных» (Г. В. Левцкий и др. Астрономы и астрономическая обсерватория Харьковского университета от 1808 по 1842 год.— «Ученые записки Харьковского университета», 1893, стр. 12).

Этому измерению Гуг придавал очень большое значение, он писал: «Мне неизвестно еще, учинено ли когда подобное измерение меридиана в России; но я в сем сомневаюсь; но если бы здесь в Харькове учинено оное было, то сие увеличало бы весьма много великие достоинства, кои приобрел уже себе значный и ученый начальник

чащего университета; ибо все прочие народы Европы гордятся учиненными у них подобными измерениями, кои столь же споспешествуют математическому познанию всей вообще земли и некоторых стран, как и усовершенствованию искусства измерений» (там же, стр. 13). Это было высказано еще за три года до того, как аналогичная мысль о производстве градусного измерения возникла у знаменитого русского астронома и ученого В. Я. Струве, тогда студента Дерптского университета. Как известно, эти измерения В. Я. Струве осуществил в 1816—1827 гг. Переезд Гута в 1811 г. в Дерпт помешал ему провести геодезические работы и осуществить свою идею, дальнейшая судьба этого предложения нам неизвестна. Очевидно, это градусное измерение произведено не было.

После отъезда И. С. Гута до 1813 г. астрономию читал профессор физики А. И. Стойкович, который написал ряд работ по этому предмету.

На развитие астрономической науки в Харьковском университете оказала большое влияние педагогическая и научная деятельность прогрессивного талантливого ученого, профессора математики Тимофея Федоровича Осиповского, который приехал в Харьков в 1803 г. и принял участие в организации кафедры математики; в 1807 г. Совет университета присудил Т. Ф. Осиповскому звание доктора философии (*honores causa*) по отделению нравственно-политических наук. Прекрасный лектор, умевший, по словам слушателей, поэтизировать интегральное исчисление, Осиповский был предан науке. Он написал большое число работ по астрономии и математике.

Т. Ф. Осиповский неоднократно избирался ректором университета и направлял свою деятельность на защиту университета от попыток установить в нем аракчеевский режим и полицейский надзор, за что и был уволен в 1820 г. 17-летняя деятельность Т. Ф. Осиповского в Харьковском университете положительно сказалась на всей постановке преподавания математики и астрономии. И не случайно поэтому, что многие русские ученые в области математики и астрономии получили свое образование именно в Харьковском университете.

Во время поступления в 1826 г. в Харьковский университет Алексея Николаевича Савича астрономию в нем преподавал П. А. Затеблинский; в 1826 г. он устроил в университете небольшую обсерваторию, а во время своей поездки на два года за границу для усовершенствования в астрономии заказал там некоторые инструменты, доставленные затем в эту обсерваторию. П. А. Затеблинский успешно занимался в Париже у известных ученых — Жана Батиста Био, физика, астронома и геодезиста (с 1803 г. члена Парижской Академии наук), у Петра Симона Лапласа, астронома, математика и физика, своими исследованиями заслужившего имя «Ньютона Франции» (с 1785 г. члена Парижской Академии наук), у Симона Дени Пуассона, механика, физика и математика (с 1812 г. члена Парижской Академии наук; а с 1826 г. почетного члена Петербургской Академии наук), а также совершенствовался в Англии. Вернулся он из-за границы больным, что помешало ему в полной мере использовать свои незаурядные способности и большие знания, которые он к этому времени приобрел. В своих воспоминаниях один из студентов Харьковского университета писал: «Профессор Затеблинский преподавал астрономию. О нем рассказывали, что в молодости, по сведениям и талантам он был одним из выдающихся студентов физико-математического факультета, вследствие чего и отправлен за границу для

приготовления себя к университетской кафедре. Но Затеплинский возвратился в Харьков каким-то душевно больным, до того страдающим меланхолией или гипохондрией, что он постоянно чуждался людей и никогда не показывался в обществе. Такой же отпечаток душевного расстройства носили на себе и лекции профессора. Нередко он забывался до того, что прекращал чтение и в продолжение долгих минут ходил молча и задумавшись по аудитории, иногда, остановясь на каком-нибудь предмете, он вдруг объявлял студентам, что читал не то и не так и что ту же самую лекцию он прочтет в другой раз». (Цит. по кн.: Г. В. Левицкий. *Астрономы и астрономическая обсерватория Харьковского университета от 1808 по 1842 год*, стр. 25).

Несколько слов о том, как жили и учились студенты в Харьковском университете в период пребывания в нем А. Н. Савича. Все студенты делились на казеннокоштных и своекоштных, т. е. получающих стипендию и обучающихся на свой счет. Казеннокоштные студенты жили при университете, своекоштные снимали частные квартиры. За студентами после увольнения из университета Т. Ф. Осиповского был установлен строжайший надзор. После восстания декабристов в 1825 г. жесточайшая реакция обрушилась на университеты, правительство вводило в университетах порядки, близкие к полицейским. В 1825 г. попечитель университета Перовский ввел штат служителей аудитории и «черную книгу», после двукратного занесения в которую студента отчисляли из университета.

При инспекторе Байкове система мелочного надзора за студентами была доведена до крайности; квартирные хозяева студентов должны были наблюдать за каждым шагом своих постояльцев и доносить о них инспекции.

А инспектор Венедиктов, ретиво исполняя указания свыше, высек двух студентов, что вызвало студенческие волнения.

Предметы студентами университета изучались в основном по лекциям и запискам, так как в то время русская наука была очень бедна учеными трудами и учебными пособиями на русском языке, и только студенты, изучившие иностранные языки, могли читать соответствующие сочинения на французском, немецком и других языках.

³ Жизнь Московского университета в период пребывания в нем А. Н. Савича регламентировалась уставом 1804 г. В университете было четыре отделения: политическое, физико-математическое, словесное и медицинское.

На политическом отделении, куда, как мы сказали, поступил вначале А. Н. Савич, изучались: римское право и его история, русское практическое законодательство и его история, политическое и народное право и дипломатия, уголовное и частное гражданское право, политическая экономия, статистика европейских государств, история России и богословие.

Состав преподавателей на этом отделении был наиболее слабым. Многие профессора его были представителями казенной науки; первые общественные понятия, взгляды и теории были им чужды. Они не отличались ни широтой научного кругозора, ни лекторскими данными. Такие профессора, как Цветаев, Васильев, Щедритский, ничего не давали студентам при чтении своих дисциплин — римского права, политэкономии и всеобщей статистики и, конечно, не могли увлечь своими предметами любознательную молодежь. Несколько выделялся

из этой среды И. Н. Сундунов, читавший основной предмет этого отделения — русское практическое законодательство.

И. Н. Сундунов был известным юристом, знатоком русского законодательства и судопроизводства. Не имея возможности открыто выражать свое мнение о тогдашнем законодательстве и судопроизводстве, Сундунов, как о нем рассказывает в своих воспоминаниях Костенецкий, «...так скорчит, бывало, при чтении указа рожу, то мы, кроме того, что смеялись, но и понимали, что тут есть какая-то явная нелепость» («История Московского университета», т. I, М., 1955, стр. 110). Точно так же и практические занятия порой превращались у него в сатирические сцены.

⁴ Речь идет о русском поэте А. И. Полежаеве. Полежаев в 1826 г. учился в Московском университете и в то время был уже известен своими стихами. В 1825 г. он написал поэму «Сашка», в которой делал прямые политические выпады против самодержавия. Николаю I тайная полиция об этом донесла; царь, будучи в Москве на коронации, явился инкогнито в университет и, сделав обыск, нашел у Полежаева его поэму. После моральных издевательств Николай отдал его в солдаты. В армии он и умер от туберкулеза. Об этом эпизоде пишет и в своих воспоминаниях Н. И. Пирогов.

⁵ А. И. Герцен. Собр. соч. в 30 томах, т. VIII, М., 1956, стр. 107.

⁶ «История Московского университета», т. I, стр. 103.

⁷ А. И. Герцен. Собр. соч. в 30 томах, т. VIII, стр. 108, 117.

⁸ «История Московского университета», т. I, стр. 212.

⁹ Николай Платонович Огарев учился в Московском университете в 1829—1833 гг.

¹⁰ «История Московского университета», стр. 214.

¹¹ Т. П. Пассек. Из дальних лет. Воспоминания, т. I, М., 1963, стр. 363.—Т. П. Пассек была дальней родственницей А. И. Герцена.

¹² С. Швырев. История Императорского Московского университета, написанная к столетнему его юбилею (1755—1855). М., 1855, стр. 451.

¹³ В 1827 г. на площади «дачи», на трех горах у Пресненской заставы, было решено построить астрономическую обсерваторию. В 1831 г. было закончено строительство павильона для меридианного круга и жилого дома. Вместо инструментов, погибших во время московского пожара в 1812 г., были приобретены новые: меридианный круг, шестифутовый рефрактор Фраунгофера, кометискатель и другое оборудование, был утвержден штат обсерватории: астроном Д. М. Перевощиков и два сторожа.

¹⁴ А. Н. Савич. О руководстве к астрономии Д. М. Перевощикова.— «Телескоп», ч. III, № 9—10, 1831, стр. 204—205.

¹⁵ Там же, стр. 209.

¹⁶ Там же, стр. 207.

¹⁷ Карл Фридрих Гаусс (1777—1855) — немецкий математик, астроном и геодезист; с 1807 г. профессор математики и астрономии Геттингенского университета и директор астрономической обсерватории; с этого же года член Геттингенской Академии наук.

¹⁸ А. Н. Савич. О руководстве к астрономии Д. М. Перевощикова, стр. 227.

¹⁹ Дерпт — немецкое название эстонского города Тарту. В конце XIX в. город был переименован в Юрьев в честь основавшего его в 1030 г. великого князя Юрия Владимировича. Университет мы будем называть Дерптским, как он назывался во времена А. Н. Савича.

Дерптский университет был основан в 1632 г. шведским королем Густавом Адольфом после завоевания Лифляндии. Во время Северной войны он был переведен в Пярну (Эстония), где и прекратил свое существование. После завоевания Петром I Дерпта в 1704 г. лифляндское дворянство просило о восстановлении университета. Петр I эту просьбу не удовлетворил. Только в 1798 г., когда после сокращения Павлом I связей с заграницей появилась особенно острая необходимость иметь своих специалистов, было разрешено открыть университет в Митаве. Однако Александр I предписал открыть университет в Дерпте, и 22 апреля 1802 г. в торжественной обстановке открытие состоялось (устав университета был издан 12 декабря 1802 г.).

Истинной причиной возникновения очага просвещения и науки в Прибалтике — Дерптского университета, — как и возникновения других русских университетов на рубеже XVIII и XIX вв., явилась, как уже отмечалось, потребность в образованных кадрах. Эта потребность была связана с кризисом феодально-крепостнической формы хозяйства и развитием новых отношений — буржуазно-капиталистических.

Первым ректором Дерптского университета был назначен Егор Иванович Паррот, немец по национальности, человек выдающегося ума, характера и энергии. По его настоянию Александр I отменил в 1804 г. особый устав 1802 г., ставивший университет в зависимость от дворянства.

В заседании Комитета устройства учебных заведений 3 сентября 1827 г. Парротом был подан проект под заглавием «Mémoire sur les universités de l'intérieur de la Russie». Паррот в этом проекте имел в виду обеспечить профессорами по всем главнейшим наукам в первую очередь три русских университета: Московский, Харьковский и Казанский. Как видно, Петербургский университет Паррот не имел в виду, считая его слишком плохим.

Дерптский университет был избран местом для подготовки будущих профессоров не случайно. В то время он находился в несколько привилегированном положении и в научном отношении стоял много выше других университетов России. Так как преподавание в нем велось на немецком языке, то в него охотно ехали приглашаемые из-за границы ученые, особенно из Германии, которым в этом университете создавались условия, более благоприятные, чем на родине.

С другой стороны, этот университет был избран как наиболее благонадежный в политическом отношении для воспитания русских профессоров в духе благочестия и сохранения верноподданнических чувств. Профессор Э. Э. Мартинсон считает, что проект Паррота был инспирирован свыше. (Э. Э. Мартинсон. Исторические связи Гартуского (б. Юрьевского) университета с русской наукой. Таллин, 1951, стр. 37).

За организацию Профессорского института в Дерптском университете высказались: министр народного просвещения князь Ливен, помощник министра народного просвещения граф Уваров, сенатор граф Ламберт, вице-президент Петербургской Академии наук Шторх и статс-секретарь граф Блудов (последний, как известно, был делопроизводителем верховной следственной комиссии по делу декабристов). Это предложение было поддержано и известным русским поэтом В. А. Жуковским, пользовавшимся в то время большим авторитетом при дворе.

Паррот в своем проекте предлагал учить для каждого университета по 52 человека — лучшие станут профессорами, а остальные займут посты директоров и учителей гимназий. После прохождения курса в институте предполагалось молодых профессоров для совершенствования знаний отправлять на два года за границу — в Берлин, Геттинген или Париж. Царь разрешил набрать только 20 человек при условии, чтобы все они «непременно были природные русские». В первом наборе в числе пяти магистров, посланных в Профессорский институт Московским университетом, был и будущий великий русский ученый, основоположник военно-полевой хирургии Н. И. Пирогов.

Перед отправлением отобранных кандидатов в Профессорский институт их экзаменовали в Петербурге. Эти экзамены продолжались в течение четырех дней в зале заседаний Академии наук и принимались крупнейшими учеными того времени.

До 1830 г. директором института был В. И. Перевощиков, после ухода его в отставку, директором был назначен Ф. Эрдман; он и оставался в этой должности до закрытия института.

Интересны воспоминания Н. И. Пирогова о городе и о самом Профессорском институте: «На пятый день мы прибыли в Дерпт. Скажу вам, что это бездельный городок... На всяком шагу встречаешь студентов, разнообразие и свобода их довольно странны: иных вы увидите в длинных ботфортах, других с трубками и по большей части толпами. По общему признанию жителей, и самый Дерпт не мог бы существовать, если бы не было университета: число учащихся до 500 человек...

Нас почитают здесь совершенно за профессоров, везде открыт вход нам; здешние профессора, из коих все по большей части люди преблагородные, всегда с благосклонностью просят к себе и сами нас посещают. Вообразите, почтенные старики, уже несколько известные своею ученостью, жмут руку у молодых безызвестных людей» (А. Л ю б а р с к и й. Свет русской науки. Таллин, 1952, стр. 178—179).

Русские студенты, занимавшиеся частным порядком в университете, вместе с воспитанниками Профессорского института в 1829 г. основали русское землячество, первым председателем которого стал поэт Н. М. Языков, учившийся в то время в Дерптском университете.

Первый выпуск из Профессорского института состоялся в конце 1832 г. Были проведены строгие экзамены, которые выдержали с большим успехом 16 человек. Большая часть из них была в январе 1833 г. послана за границу в Вену и Берлин.

При следующем, втором приеме, в Профессорский институт держали экзамен всего шесть кандидатов, пятерых из них отправили в Дерпт, где к ним были присоединены без испытания еще четверо: Н. А. Иванов, А. Н. Савич, Е. Е. Саблер и И. Я. Горлов, первые три по рекомендации дерптских профессоров, а четвертый по рекомендации Московского университета. 20 сентября 1833 г. начался курс второго Профессорского института.

Значение Дерптского Профессорского института для развития русской науки было огромно. Сравнительно за короткий период своего существования этот институт дал высшей школе России большое число высококвалифицированных профессоров, которые своими трудами обогатили русскую науку. Указывая на выдающуюся роль В. Я. Струве в Русско-Скандинавском градусном измерении, известные русские астрономы О. А. Баклунд (1846—1916), С. К. Костинский (1867—1937), А. А. Белопольский (1854—1934) утверждали, что от

Тартуской (Дерптской) обсерватории «ведет свое начало не только этот исполнинский труд, но и вообще современная русская геодезия» (А. Л ю б а р с к и й. Свет русской науки, стр. 128).

²⁰ Директором обсерватории до 23 февраля 1818 г. был профессор И. Гут. В августе 1813 г. он рекомендовал В. Я. Струве на должность астронома-наблюдателя и экстраординарного профессора математики, сам же в связи с ухудшением состояния здоровья фактически уже не мог выполнять обязанности директора.

²¹ «Письма В. Я. Струве к С. С. Уварову и П. Н. Фуссу». — «Историко-астрономические исследования», вып. VI. М., 1960, стр. 403.

²² Г. Л е в и ц к и й. Астрономы Юрьевского университета с 1802 по 1894 г. Юрьев, 1899, стр. 112.

²³ А. Н. Савич и Е. Е. Саблер поступили в институт приблизительно одновременно. Уведомление попечителя о допущении Савича в институт было получено в Дерпте 2 января 1834 г., а уведомление о допущении Саблера — 25 апреля того же года. Е. Е. Саблер был командирован в Профессорский институт по окончании Дерптского университета.

²⁴ Говорят, что на вопрос: «Кто первый математик в Германии?» — Лаплас ответил: «Бартельс, так как Гаусс первый математик в целом мире». Бартельс 16 лет от роду по окончании университетского курса работал помощником учителя в частной школе Брауншвейга, интересно, что в числе его учеников был и Гаусс, которому было только 8 лет. Бартельс обратил внимание на способного ученика и стал вести с ним специальные занятия и с тех пор между ними установилась самая тесная дружба.

В Казанском же университете, где Бартельс с 1807 по 1821 г. состоял профессором чистой математики, его учеником был знаменитый русский математик Н. И. Лобачевский, который занимался у Бартельса и после окончания университетского курса.

Бартельс в Дерптском университете работал с 1821 г.

²⁵ «Ученые записки Московского университета», год третий, ч. 9. М., 1835, стр. 348.

²⁶ По поручению экспедиции эти наблюдения выполнялись в Таганроге бывшим лаборантом кабинета физики Дерптского университета таганрогским аптекарем Эльзингом и его дочерью, а в Астрахани — астраханским аптекарем Оссе. Барометрические наблюдения на пунктах хода выполнялись участниками экспедиции.

²⁷ Работы этой экспедиции подробно описаны в наше время доцентом Б. Н. Рабиновичем («Труды МИИГАиК», вып. 18. М., 1954).

²⁸ В. Я. Струве считал, что эта ошибка преуменьшена, и принимал ее на расстоянии 200 км равной ± 20 м.

²⁹ «Годичный акт С.-Петербургского университета 8 февраля 1884 г.» СПб., 1884. В начале акта проф. Ю. В. Сохоцкий почтил память почетного члена университета акад. А. Н. Савича и дал характеристику его научной и практической деятельности.

³⁰ Результаты этого исследования изложены им в «Записках Академии наук» (т. XI, кн. 1, СПб., 1867. — «Замечания академика А. Н. Савича о вычислении земного преломления»).

³¹ Фридрих Вилгелм Бессель (1784—1846) — немецкий астроном, основатель школы практической астрономии; профессор Кенигсбергского университета, директор основанной им Кенигсбергской обсерватории (1810), почетный член Петербургской Академии наук.

³² По существовавшей еще в те годы традиции в Петербургской Академии наук принято было излагать научные труды на немецком языке. Саблер защитил диссертацию на тему: «О земной рефракции и законах ее изменения».

³³ Петер Андреас Ганзен (1795—1874) был преемником И. Ф. Энке (1791—1865) в должности директора Зеебергской обсерватории близ Готы. В Дерпт он не поехал из материальных соображений. Ему необходимо было прослужить в университете не менее 15 лет (в это время ему было сорок) для того, чтобы в случае его смерти семья его могла получить право на пенсию.

II

¹ В 1839 г. Петербургскому университету исполнилось 20 лет. Как известно, еще в 1726 г. в Петербурге при Академии наук была открыта гимназия. Окончившие эту гимназию получали возможность продолжать образование в Академическом университете. В 1738 г. для университета была составлена обширная программа лекций. В 50-х годах XVIII в. заведование Академическим университетом было поручено М. В. Ломоносову.

М. В. Ломоносов не нашел в нем ни образа, ни подобия настоящего университета и энергично принялся за его реорганизацию. Инициатор и вдохновитель создания Московского университета, М. В. Ломоносов пытался оживить Академический университет и превратить его во второй полноценный и полноправный русский университет. Смерть Ломоносова в 1765 г. прервала начатое им дело. После смерти Ломоносова университет при Академии наук пришел в упадок и в 1767 г. был закрыт. Однако Академическая гимназия и Академический университет сыграли немалую роль в подготовке крупных деятелей русской культуры. В них получили образование многие русские академики XVIII в.

Петербургский университет был вновь открыт только в 1819 г. на базе Главного педагогического института.

Главный педагогический институт ведет свое начало от учительской гимназии, существовавшей с 1786 г. в Петербурге. В 1804 г. она была преобразована в Педагогический институт. Срок обучения в институте продолжался по уставу три года, но иногда затягивался и до шести лет. Лучшие из окончивших курс отправлялись на казенный счет за границу для приготовления к профессорской деятельности. В 1816 г. Педагогический институт получил название Главного педагогического института и устав, устанавливающий шестилетний курс обучения в институте. Все обучение делилось на три периода: предварительный курс наук (два года), курс высших наук (три года) и педагогику (один год). В предварительном курсе наук изучали: математику, географию, физику, всеобщую историю, логику, древнюю географию, мифологию, русский язык и словесность, риторику, латинский, немецкий и французский языки, а также рисование, черчение, музыку и фехтование. В курсе высших наук была уже специализация по факультетам, которых было четыре: философско-юридический, физико-математический, исторический и словесный.

Все студенты в институте были казеннокоштные, т. е. обучались на казенный счет, число их было всего около 100. По своим правам институт был приравнен к университету.

8 февраля 1819 г. состоялось преобразование Главного педагогического института в университет. Все профессора и студенты института перешли в университет. Первым ректором университета был профессор М. А. Балугьянский, читавший энциклопедию политических и юридических наук и политическую экономию.

Как уже указывалось, в 20-х годах XIX столетия в отношении высшей школы проводилась реакционная политика. После разгрома Казанского университета подвергся репрессиям и Петербургский. Лучшие профессора были уволены, число студентов значительно сокращено. После подавления восстания декабристов правительство стремилось ограничить распространение знаний в народе, но, несмотря на все это, в 30—40-х годах Петербургский университет все-таки значительно расширился. К 1840 г. в нем насчитывалось более 500 студентов.

В университете действовал реакционный устав, изданный в 1835 г., который ограничивал права университета. Согласно этому уставу университет должен был представлять из себя не учебно-научное учреждение, а только учебное заведение.

Для усиления правительственного надзора университет был подчинен непосредственно попечителю учебного округа. Министр просвещения назначал профессоров по своему усмотрению, и из трех ранее существовавших факультетов (философско-юридического, физико-математического и историко-филологического) были образованы только два: философский и юридический.

На философском факультете преподавали философские науки, словесность, литературу, историю, политическую экономию и др., на юридическом кроме юридических наук — математику, химию, физику, ботанику, зоологию. Юридический факультет должен был готовить юристов-чиновников. Такое положение с факультетами существовало до начала 40-х годов, когда вновь были созданы историко-филологический и физико-математический факультеты.

В те годы на кафедре математики в университете работали выдающиеся математики В. Я. Буняковский и П. Л. Чебышев. Деканом физико-математического факультета и заведующим кафедрой чистой математики был Д. С. Чижов, окончивший Педагогический институт и в течение трех лет продолжавший образование за границей. Вернувшись в Россию, он занял место профессора математики сначала в Педагогическом институте, а затем и в университете и читал в нем лекции до осени 1840 г., когда по болезни вынужден был оставить работу.

Первым профессором астрономии в университете, занимавшим эту кафедру с 1819 г., был Викентий Карлович Вишневский. В первые десять лет существования университета Вишневский был самым ярким и самым выдающимся представителем точных наук. Однако постигшая его после окончания экспедиционной деятельности болезнь — глухота, которая с годами усилилась, заставила его отказаться в 1835 г. от профессуры и оставить университет.

Должность заведующего кафедрой астрономии и геодезии до 1837 г. была вакантной. Затем в течение двух лет временным преподавателем астрономии и геодезии был лейтенант (впоследствии адмирал) С. И. Зеленый, воспитанник Морского кадетского корпуса, продолжавший свое астрономическое образование в Дерпте под руководством В. Я. Струве.

В 1839 г. на кафедру астрономии и геодезии был назначен постоянным преподавателем переведенный из Дерпта доктор философии А. Н. Савич, которому было в это время 29 лет. Он получил должность экстраординарного профессора этой кафедры.

² Бесселем написано и опубликовано много работ по астрономии, среди них фундаментальные: «*Fundamenta astronomia e deducta ex observationibus J. Bradley*» (1818), «*Astronomische Beobachtungen auf Sternwarte in Königsberg*» (1815—1844) и много других. Всего более 15 работ.

³ Иоганн Франц Энке (1791—1865) — немецкий астроном, профессор Берлинского университета, директор Берлинской обсерватории, почетный член Петербургской Академии наук. Собрание капитальных работ Энке: «*Astronomische Abhandlungen*» (1868) и «*Gesammelte mathematische und astronomische Abhandlungen*» (1888—1898). Эти работы были опубликованы после его смерти.

⁴ Фридрих Вильгельм Август Аргеландер (1799—1875) — немецкий астроном, создатель и директор Боннской обсерватории, член-корреспондент Петербургской Академии наук. Аргеландер считается основателем астрономии переменных звезд. Он издал ряд капитальных сочинений по астрономии, среди них: «*Observationes astronomicae in specula universitatis literariae fennicae factae*» (1830—1833), «*Beobachtungen und Rechnungen über veränderliche Sterne*» (1868), а также знаменитый каталог и атлас звезд северного полушария до девятой величины, так называемое «Боннское обозрение».

⁵ Джордж Биддел Эри (1801—1892) — английский астроном, директор Гринвичской обсерватории (1835). Ему принадлежат работы по теоретической астрономии и астрономической оптике, среди них «*Mathematical tracts on physical astronomy*» (1858) и другие.

⁶ Франц Фридрих Эрнст Брюннов (1821—1891) — немецкий астроном — ученик Энке, директор обсерватории в Бильке близ Дюссельдорфа; затем директор обсерватории в Анн-Арбор (США); позднее профессор и директор обсерватории в Дублине (Ирландия). Составил курс сферической и практической астрономии «*Lehrbuch der sphärischen Astronomie*» (1881).

⁷ Иоганн Готтлиб Фридрих Боненбергер (1765—1831) — немецкий математик и астроном; профессор Тюбингенской обсерватории; написал ряд трудов, среди которых курсы астрономии — «*Astronomie*» (1811).

⁸ Фундаментальные труды Лапласа по небесной механике: «*Mécanique céleste*», «*Exposition du système du monde*».

⁹ Джон Фредерик Вильям Гершель (1792—1871) — английский астроном, сын астронома Вильяма Гершеля. Его двухтомные популярны «Очерки астрономии» (1849) были переведены на русский язык.

¹⁰ Леонард Эйлер (1707—1783) — математик, механик и физик, член Петербургской Академии наук (с 1727 по 1741 г. и с 1766 по 1783 г.), член Берлинской академии с 1741 по 1766 г.

¹¹ «Очерки истории Ленинграда», т. I. М.—Л., 1955, стр. 224.— Академическая обсерватория, открытая еще в октябре 1727 г., в башне кунсткамеры, для своего времени была прекрасно оборудована. На ней находились два секстанта, три квадранта, два ньютоновских рефлектора, рефлектор системы Грегори, две зрительные трубы длиной в 14 и 15,5 фута, труба с микрометром, восемь экземпляров ча-

сов, а также много метеорологических приборов, геодезических жезлов и других мелких инструментов.

В 1747 г. обсерватория сгорела вместе со всем оборудованием и только к 1760 г. была восстановлена при большом участии А. Н. Гришова — заведующего обсерваторией и Н. И. Попова. К 1766 г. обсерватория имела 8-футовый стенной квадрант, переносные 2- и 3-футовые квадранты, три 20-дюймовых (в длину) телескопа Грегори, три 6-футовые ахроматические трубы английского механика Доллонда, 8-футовую трубу с микрометром на параллактическом штативе, пассажный инструмент, много астрономических часов и другого оборудования.

В дальнейшем для обсерватории были выписаны ценные новые инструменты фирмы Берда, по размеру и по качеству не уступавшие инструментам Гринвичской обсерватории, считавшейся в те годы лучшей в мире. Однако сомнения в целесообразности восстановления обсерватории в дымном и пыльном городе задержали установку этих инструментов.

Новые инструменты использовал лишь астроном Анри, определивший после 1796 г. с их помощью положение на небе 40 ярких звезд. Однако установка приборов в здании обсерватории, чувствительном к различного рода колебаниям (вплоть до выстрелов пушки в Петропавловской крепости), не позволила эти наблюдения выполнить с достаточной степенью точности. Эта причина препятствовала использованию имевшегося на обсерватории оборудования в той мере, в какой его можно было использовать в других условиях.

К началу 20-х годов XIX в. стало совершенно ясно, что Малая академическая обсерватория, устаревшая главным образом по своей конструкции, а также и оборудованию, уже не могла в полной мере служить тем целям, для которых она была построена. Кроме этого, ее расположение в центре большого и шумного города мешало проведению большой программы наблюдений.

Поэтому было решено постройку новой современной обсерватории перенести за город. Такая обсерватория была в 1835—1839 гг. построена в Пулкове, а Малая академическая обсерватория стала играть второстепенную роль, в основном она использовалась для учебных целей Петербургским университетом и Офицерскими классами Морского кадетского корпуса.

¹² «Годичный акт Императорского С.-Петербургского университета от 25 марта 1842 г.». СПб., 1842, стр. 24.

¹³ Там же, стр. 24—25.

¹⁴ П. Коргуев. Описание праздника, данного в честь академика, действительного статского советника Алексея Николаевича Савича 23 января 1866 года. Кронштадт, 1866, стр. 20.

¹⁵ Интересно отметить некоторые подробности, связанные с чтением этого курса. Как известно, 10 мая 1835 г. последовал указ, по которому Землемерное училище было преобразовано в Межевой институт, директором которого стал русский писатель Сергей Тимофеевич Аксаков.

В числе предметов, которые должны были преподаваться в институте, была и астрономия. Фактически же ее не преподавали, за исключением тех лекций, которые читали вначале нескольким избранным из числа окончивших курс землемерным помощникам.

Вообще даже с преподаванием таких основных предметов, как геодезия, дело обстояло не совсем благополучно. До 1845 г. в инсти-

туте даже не было учебника по геодезии, и только в 1845 г. преподавателем Мамонтовым были составлены записки по геодезии, которые были просмотрены и одобрены А. Н. Савичем и Д. М. Перевощиковым.

В 1844 г. был поставлен вопрос о необходимости преподавания в институте астрономии. В 1845 г. вышло постановление о посылке некоторых из выпускников института, которым предстояло определять географические широты и долготы, а также вести магнитные наблюдения на всем пространстве России, в Петербург. Там академик А. Я. Купфер должен был прочитать им теорию и ознакомить с практическими приемами магнитных наблюдений, а профессор А. Н. Савич должен был прочесть курс практической астрономии и провести необходимые астрономические наблюдения.

В письме от 20 марта 1846 г. попечитель учебного округа обвинял совет института в том, что для слушания Высших курсов им были отобраны люди, по знаниям не соответствующие требованиям, а инспектору классов сделал строгое замечание за то, что ему, очевидно, не была известна степень подготовки выпущенных воспитанников. Ограниченные познания в математике, которые обнаружили воспитанники Межевого института, были поставлены в вину преподавателям.

Алексей Николаевич очень строго подходил к оценке знаний выпускников. Это побудило Совет института провести ряд собственных мероприятий: было решено, во-первых, иметь в штате собственных преподавателей по специальным предметам, во-вторых, ввести преподавание практической астрономии в самом институте как необходимое дополнение к преподаванию высшей геодезии, в-третьих, ускорить оборудование небольшой астрономической обсерватории, которая находилась в таком состоянии, что в ней могли быть установлены астрономические часы, изготовленные петербургским мастером Винтергальтером. Обсерватория стала быстро оснащаться инструментами, полученными как от механика Пулковой обсерватории Брауера, так и из-за границы. Оборудование обсерватории значительно ускорилось в связи с тем, что необходимо было принимать меры для решительного улучшения подготовки воспитанников института.

В 1845/46 учебном году были сделаны некоторые изменения в учебных программах, вызванные отчасти недостаточной подготовкой выпускников. В истории Межевого института эти Высшие курсы в Петербурге так и получили название «не вполне удавшихся». (А. П у х т и н. Очерк истории Константиновского межевого института с 1779 по 1879 г. СПб., 1879, стр. 68). Однако именно благодаря им и возникла необходимость серьезно пересмотреть существующий порядок обучения. Стало совершенно ясно, что с тем убогим комплектом инструментов, который существовал в Межевом институте, нельзя было осуществлять серьезную подготовку студентов, да и в самой программе было очень много предметов, на изучение которых не хватало ни средств, ни времени.

¹⁶ Исторический архив Ленинградской области (ИАЛО), ф. 14, оп. 1, ед. хр. 4659, л. 126.

¹⁷ Измаил Иванович Срезневский (1812—1880) — славянист и филолог; с 1847 г. профессор Петербургского университета; с 1849 г. член Петербургской Академии наук.

¹⁸ Эмилий Христианович Ленц (1804—1865) — физик; с 1836 г. возглавлял кафедру физики и физической географии в Петербургском

университете. С 1804 г.— декан физико-математического факультета; с 1830 г.— экстраординарный, а с 1834 г.— ординарный академик. В 1863 г. был избран ректором университета.

¹⁹ Эрнст Карлович Гофман (1801—1871) — геолог и путешественник, исследователь Урала. В 1845—1863 гг. читал лекции по геологии в Петербургском университете.

²⁰ ИАЛО, ф. 14, оп. 1, ед. хр. 4659, л. 343.

²¹ Там же, л. 343.

²² ИАЛО, ф. 14, ед. хр. 5938, оп. 1, л. 3.

²³ Там же.

²⁴ ИАЛО, ф. 14, оп. 1, ед. хр. 4659, л. 137.

²⁵ Осип Иванович Сомов (1815—1876) — математик и механик. С 1847 г. профессор Петербургского университета. Преподавал также в Институте Корпуса горных инженеров и в Институте Корпуса путей сообщения. С 1862 г. академик Петербургской Академии наук.

²⁶ Михаил Матвеевич Стасюлевич (1826—1911) — историк, публицист и общественный деятель буржуазно-либерального направления. С 1858 г. профессор Петербургского университета. В 1861 г. в знак протеста против действий министерства народного просвещения с группой либеральных профессоров вышел из университета.

²⁷ «Годичный акт Императорского С.-Петербургского университета 8 февраля 1861 г.», стр. 48.

²⁸ Христиан Август Фридрих Петерс (1806—1880) — немецкий астроном; с 1839 по 1849 г. работал на Пулковской обсерватории; экстраординарный академик, а с 1849 г. член-корреспондент Петербургской Академии наук. С 1854 г. издатель журнала «Astronomische Nachrichten» и директор обсерватории в Альтоне.

²⁹ «Годичный акт Императорского С.-Петербургского университета 8 февраля 1861 г.», стр. 49.

³⁰ Филипп Людвиг Зейдель (1821—1896) — немецкий математик и астроном; с 1855 г. профессор университета в Мюнхене.

³¹ «Годичный акт Императорского С.-Петербургского университета 8 февраля 1861 г.», стр. 51.

³² Джон Кауч Адамс (1819—1892) — английский астроном, член Лондонского королевского общества. С 1858 г. профессор Кембриджского университета, а с 1861 г. директор Кембриджской обсерватории.

³³ Джон Филлипс (1800—1874) — английский геолог, профессор Оксфордского университета. Известен работами и по астрономии.

³⁴ Бенъямин Пирс (1809—1880) — профессор астрономии и математики в Кембридже (Северная Америка).

³⁵ «Годичный акт Императорского С.-Петербургского университета 8 февраля 1861 г.», стр. 53.— Урбен Жан Жозеф Леверье (1811—1877) — французский астроном; с 1846 г. возглавлял кафедру небесной механики в Парижском университете; с 1854 г. директор Парижской обсерватории.

³⁶ Там же, стр. 54.

³⁷ В 1846 г. по ходатайству А. Н. Савича к сроку его службы было присоединено время работы в экспедиции по определению разности уровней Каспийского и Черного морей и, таким образом, срок его службы стал исчисляться с 1838 г., т. е. с того момента, когда он начал обрабатывать материалы экспедиции.

³⁸ Андрей Николаевич Бекетов (1825—1902) — ботаник; с 1863 по 1897 г. профессор Петербургского университета. С 1891 г. член-корреспондент Петербургской Академии наук.

³⁹ ИАЛО, ф. 14, оп. 1, ед. хр. 4659, л. 312.

⁴⁰ Юлиан Васильевич Сохоцкий (1842—1929) — математик; с 1873 г. профессор Петербургского университета.

⁴¹ Николай Александрович Меншуткин (1842—1907) — химик, с 1869 г. профессор Петербургского университета. В 1880 г. был деканом физико-математического факультета.

⁴² ИАЛО, ф. 14, оп. 1, ед. хр. 4659, л. 317.

⁴³ Там же, л. 329.

⁴⁴ «Северный вестник», 1894, № 4.

⁴⁵ Г. Максимов. Сборник кратких сведений по Морскому ведомству. Морской корпус и Николаевская Морская академия в С.-Петербурге. СПб., 1908, стр. 2.

⁴⁶ П. Коргуев. Описание праздника, данного в честь академика, действительного статского советника Алексея Николаевича Савича 23 января 1866 года, стр. 18.

⁴⁷ Там же, стр. 13.

⁴⁸ Там же, стр. 14.

⁴⁹ Центральный государственный архив Военно-морского флота, ф. 433, оп. 1, д. 21, л. 28 (Ленинград).

⁵⁰ Н. Рыкачев. Описание праздника пятидесятилетнего юбилея Николаевской Морской академии, преобразованной из Офицерских классов Морского кадетского корпуса, основанного в 1827 году, и Академического корпуса Морских наук, существовавшего с 22 октября 1862 года. Речь А. Н. Савича «Об успехах мореплавания в связи с успехами физико-математических наук». Кронштадт, 1877, стр. 28.— Академия Генерального штаба была открыта в ноябре 1832 г. На предложение, сделанное офицерам Генерального штаба и всех военно-учебных заведений, взять на себя преподавание в Академии отозвался лишь один из Генерального штаба штабс-капитан А. П. Болотов (1803—1853), который к тому времени уже был известен как преподаватель математики в Училище колонновожатых. Его назначили адъюнкт-профессором геодезии и топографии, по которым в Академии читались лекции два раза в неделю. Болотов руководил кафедрой геодезии более 20 лет. Им был составлен «Курс низшей и высшей геодезии», который значительно облегчил слушателям Академии изучение этих предметов. (О нем см.: В. Г. Селиханович. Алексей Павлович Болотов. М., 1958; подробные сведения об Академии можно найти в кн.: Н. П. Глиноецкий. Исторический очерк Николаевской академии Генерального штаба. СПб., 1882).

⁵¹ В это время начальником Академии Генерального штаба был Густав Федорович Стефан (1796—1873), отличный съемщик, предложивший конструкцию мензулы, названную его именем.

⁵² Н. П. Глиноецкий. Исторический очерк Академии Генерального штаба. СПб., 1883, стр. 21.

⁵³ В. В. Витковский. Пережитое. Л., 1927, стр. 79.

III

¹ ИАЛО, ф. 14, оп. 1, ед. хр. 4659, л. 8.

² Франц Ксавер Фрайхер Цах (1754—1832) — немецкий астроном, директор основанной им Зеебергской обсерватории близ Готы. Издатель журнала «*Monatliche Correspondenz zur Beförderung der Erd- und Himmelskunde*».

³ Генрих Христиан Шумахер (1780—1850) — датский астроном; профессор университета в Копенгагене, директор обсерватории в Маннгейме, член-корреспондент Петербургской академии наук. В 1822 г. основал журнал «Astronomische Nachrichten». Кроме того, в 1823—1825 гг. издавал журнал «Astronomische Abhandlungen» и в 1836—1844 гг. «Astronomische Jahrbücher».

⁴ ИАЛО, ф. 14, оп. 1, ед. хр. 4659, л. 8.

⁵ Демидовские премии были учреждены П. Н. Демидовым в 1831 г. (4 премии по 5000 руб.) и присуждались Академией наук ежегодно за лучшие научные исследования, путешествия, изобретения и учебники. Премиями, по положению, не могли награждаться действительные члены Академии наук. Существовали премии до 1865 г.

⁶ ИАЛО, ф. 14, оп. 1, ед. хр. 4659, л. 27.

⁷ Карл Христианович Кнорре (1801—1883) — астроном и гидрограф Черноморского флота; директор Николаевской обсерватории Морского ведомства; член-корреспондент Петербургской Академии наук.

⁸ А. Н. Савич. Приложение практической астрономии к географическому определению мест. СПб., 1845 (Предисловие).

⁹ Там же, стр. 4.

¹⁰ ИАЛО, ф. 14, оп. 1, ед. хр. 4659, связка 59, л. 12.

¹¹ А. Н. Савич. Математическая география и первые начала космографии. Второе издание. СПб., 1859 (Предисловие).

¹² Там же.

¹³ Там же, стр. 1.

¹⁴ Там же, стр. 61—62.

¹⁵ В то время изложение применения общей теории вероятностей к вычислению наблюдений имелось на русском языке только в сочинении академика В. Я. Буняковского и в курсе высшей и низшей геодезии А. П. Болотова.

¹⁶ Г. Л. Герлинг. «Die Ausgleichungs-Rechnungen der praktischen Geometrie, oder die Methode der kleinsten Quadrate mit ihren Anwendungen für geodätische Aufgaben». Гамбург—Гота, 1843.

¹⁷ А. Н. Савич. Приложение теории вероятностей к вычислению наблюдений и геодезических измерений. СПб., 1857, стр. 1—2.

¹⁸ Об их работах знали только некоторые ученые в России, между тем еще в 1806 г. в трудах Парижской Академии наук была опубликована работа Лежандра «Nouvelles méthodes pour la détermination des orbites des comètes». В небольшом приложении к ней французский математик и геодезист дал первое изложение нового способа обработки результатов измерений. Лежандр отметил, что для получения наиболее точных выводов из измеренных данных приходится решать систему линейных уравнений, число которых больше количества неизвестных. Вследствие ошибок измерений такая система измеренными значениями полностью не удовлетворяется и в свободных членах уравнений не устраняются остаточные ошибки. В этом случае при распределении ошибок между определяемыми неизвестными неизбежен некоторый произвол. «Нельзя ожидать, — писал Лежандр, — что все гипотезы приведут здесь к одинаковому результату; но прежде всего нужно позаботиться о том, чтобы крайние ошибки независимо от их знака оставались заключенными в наиболее узких пределах. Из всех принципов, которые можно предложить для этой цели, не существует более простого, чем тот, которым мы пользовались

в предыдущем изложении; он состоит в том, чтобы обратить в минимум сумму квадратов погрешностей» (цит. по кн.: Н. И. Идельсон. Способ наименьших квадратов и теория математической обработки наблюдений. М., 1947, стр. 8).

Новый способ обработки результатов измерений Лежандр назвал «способом наименьших квадратов». Однако известно, что еще в 1795 г. независимо от Лежандра Гаусс (в то время еще студент Геттингенского университета) достиг в решении задачи, в которой число наблюдений превосходит число искомых неизвестных, тех же результатов, что и Лежандр, но задержался с их опубликованием. В 1809 г. в труде «Theoria motus corporum coelestium», в разделе третьем под названием «Определение орбиты, возможно точно удовлетворяющей любому числу наблюдений» он дал краткое изложение начал способа наименьших квадратов и его вероятностное обоснование. Поэтому основным положениям и теоремам способа наименьших квадратов часто дается название — теорема Лежандра — Гаусса, формула Лежандра — Гаусса и т. п.

Именно Гауссу мы обязаны дальнейшей разработкой приложения теории вероятностей к обработке результатов геодезических и астрономических измерений, несмотря на то, что Гаусс впоследствии отказался от вероятного обоснования способа наименьших квадратов, взяв за основу максимум веса и минимум средней квадратической ошибки.

Гаусс просто, изящно решил многие задачи теории ошибок измерений и способа наименьших квадратов, творцом которого его по праву считают. Здесь в полном блеске проявились знания и талант гениального математика, который прекрасно владел теорией и внес много нового как в теорию, так и в практику.

В 1812 г. Лаплас доказал справедливость полученных правил в применении к тем случаям, когда искомые величины находятся из большого числа наблюдений.

Дальнейшему улучшению этих методов способствовали работы Энке, Бесселя, Ганзена, Якоби, Струве.

Первым сочинением на русском языке по вопросам теории вероятностей и ее приложения в обработке наблюдений было, как указывалось выше, сочинение академика В. Я. Буняковского «Основания математической теории вероятностей». В этом труде приложение теории вероятностей к вычислению наблюдений изложено только в общих чертах, без приложения к примерам, которые могут встретиться на практике. В «Курсе высшей и низшей геодезии» А. П. Болотова этому вопросу уделено очень немного места и многие теоретические положения даны без подробного анализа, так как в упомянутом курсе не эти вопросы были основными. Причем Болотов при написании работы, как уже указывалось, пользовался статьями Савича по этим вопросам.

¹⁹ «Двадцать восьмое присуждение учрежденных П. Н. Демидовым наград 5 июля 1859 г.». СПб., 1859, стр. 81, 91, 93.

²⁰ А. Н. Савич. Курс астрономии, т. I. СПб., 1874, стр. I.

²¹ Там же, стр. II.

²² Густав Роберт Кирхгоф (1824—1887) — немецкий физик; с 1854 г. профессор экспериментальной и теоретической физики в Гейдельбергском университете; с 1875 г. возглавлял кафедру математики.

ческой физики в Берлинском университете; совместно с Р. Бунзеном положил начало спектральному анализу (1859).

²³ Роберт Вильгельм Бунзен (1811—1899) — немецкий химик; с 1838 г. профессор Марбургского, а с 1852 г. Гейдельбергского университетов.

²⁴ А. Н. Савич. Курс астрономии, т. I, стр. IV.

²⁵ Теодор Оппольцер (1841—1886) — австрийский астроном; с 1870 г. профессор Венского университета. Основные его работы посвящены определению орбит комет и планет. Вычислил элементы 8000 солнечных и 5200 лунных затмений, начиная с 1208 г. до н. э. и до 2163 г. н. э., так называемый «Канон затмений Оппольцера».

²⁶ Генрих Вильгельм Ольберс (1758—1840) — немецкий астроном. Основные работы посвящены наблюдениям комет и вычислению кометных орбит.

²⁷ Иоганн Генрих Ламберт (1728—1777) — немецкий математик, физик и астроном. Занимался исследованием кометных орбит.

²⁸ Митрофан Федорович Хандриков (1837—1915) — профессор астрономии Киевского университета (1870) и директор Киевской обсерватории; с 1896 г. — член-корреспондент Петербургской Академии наук.

²⁹ Роберт Филиппович Фогель (1859—1920) — преемник М. Ф. Хандрикова по кафедре астрономии в Киевском университете. С 1897 г. профессор; с 1901 по 1920 г. — директор Киевской обсерватории.

³⁰ Сергей Данилович Черный (1874) — астроном Киевской обсерватории; с 1908 по 1915 г. директор эвакуированной в Ростов-на-Дону Варшавской обсерватории; с 1923 по 1939 г. директор Киевской обсерватории.

³¹ Б. А. Воронцов-Вельяминов. Очерки истории астрономии в России. М., 1956, стр. 272.

³² «Годичный акт Императорского С.-Петербургского университета 8 февраля 1848 года». СПб., 1848, стр. 28.

³³ А. Н. Савич. Замечания о геодезических вычислениях. — «Записки Академии наук», т. XVII, кн. 2, 1870, стр. 222.

³⁴ А. Н. Савич. Описание главной в России Николаевской обсерватории на Пулковской горе, близ С.-Петербурга. — «Морской сборник», т. XVII, № 8, отд. 11, 1855, стр. 290.

³⁵ Там же, стр. 290—291.

³⁶ Христиан Гюйгенс (1629—1695) — нидерландский механик, физик и математик. В рассуждении «О причинах тяжести» развил учение о теории фигуры земли.

³⁷ Жорж Луи Леклерк Бюффон (1707—1788) — французский ученый, в области геологии создал теорию развития земного шара и его поверхности, которая носила полуфантастический характер.

³⁸ А. Н. Савич. Замечания об устройстве Земли и постоянстве климатов. — «Морской сборник», № 11, 1856, стр. 373.

³⁹ Иван Афанасьевич Стрельбицкий (1828—1900) — русский картограф. С 1865 по 1871 г. возглавлял работы по составлению «Специальной карты Европейской России» в масштабе 10 верст в дюйме. Стрельбицкий дал первые точные сведения о площади России как в целом, так и по губерниям и уездам.

⁴⁰ Василий Петрович Боткин (1811—1869) — либеральный писатель, критик и публицист.

⁴¹ Письмо цит. по кн.: В. Боград. Журнал «Современник» 1847—1866. Указатель содержания. М.—Л., 1959, стр. 477.

⁴² А. Н. Савич. Занятия по предметам звездной астрономии Млечного пути и отдаленности неподвижных звезд Ф. Струве, директора Центральной Пулковской обсерватории. Рецензия.— «Библиотека для чтения», т. XXXVII, ч. 1, отд. V, март, 1848, стр. 4.

⁴³ А. Н. Савич. О градусных измерениях дуг меридианов в Индии, произведенных на иждивении Ост-Индийской компании.— «Журнал Министерства народного просвещения», ч. 69, 1851, стр. 200.

⁴⁴ «Годичный акт Императорского С.-Петербургского университета 8 февраля 1855 г.». СПб., 1855, стр. 55.— Иоганн Кеплер (1571—1630) — немецкий астроном, открывший законы движения планет.

⁴⁵ Там же, стр. 56.

⁴⁶ Там же, стр. 67.

⁴⁷ Богдан Яковлевич Швейцер (1816—1873) — астроном и геодезист; с 1845 г. профессор Московского университета, а с 1856 г. директор Московской университетской обсерватории.

⁴⁸ «Годичный акт Императорского С.-Петербургского университета 8 февраля 1855 г.», стр. 68.

⁴⁹ Там же, стр. 70.

⁵⁰ Речь опубликована в «Журнале Министерства народного просвещения» под заглавием «Коперник (В память 400-летней годовщины его рождения)». СПб., 1873, ч. 166, отд. II.

⁵¹ Там же, стр. 3.— Инструменты Коперника были подарены Тихо Браге, который с благодарностью принял их и поместил у себя на видном месте под приведенной выше надписью.

IV

¹ З. К. Новокшанова (Соколовская). Василий Яковлевич Струве. М., 1964, стр. 195—196.— Альтона — пригород Гамбурга, в то время принадлежал Дании.

² В это время Е. Н. Фус состоял астрономом Пулковской обсерватории; в 1847 г. он был назначен директором Виленской обсерватории.

³ Адольф Корнелий Петерсен (1804—1854) — датский астроном, директор обсерватории в Альтоне.

⁴ П. Коргуев. Описание празднества, данного в честь академика действительного статского советника Алексея Николаевича Савича 23 января 1866 г. Кронштадт, 1866, стр. 12.

⁵ А. Н. Савич. Наблюдения над качанием маятника, произведенные в северной части дуги меридиана, измеренной в России. (Совместно с Р. Э. Ленцем).— Приложение № 3 к т. X «Записок Академии наук», 1866, стр. 2.

⁶ Там же, стр. 153. В работе 165 страниц, 153 из них написаны Савичем и 12 страниц, касающиеся описания оборотного маятника, написаны Ленцем.

⁷ А. Н. Савич. Наблюдения над качанием маятника в Пулкове, Дерпте, Якобштадте и Вильне. (Совместно с П. Н. Смысловым).— Приложение № 3 к т. XIII «Записок Академии наук», 1868.

⁸ ИАЛО, ф. 14, оп. 1, ед. хр. 6445, л. 1.

⁹ Там же.

¹⁰ Федор Петрович Литке (1797—1882) — мореплаватель и гидрограф; адмирал русского флота; президент Академии наук с 1864 г.

Литке был организатором Русского географического общества; избранный вице-председателем общества он руководил им до 1873 г.

¹¹ А. Н. Савич, П. Н. Смыслов, Р. Э. Ленц. Наблюдения над качанием маятника, произведенные в южной части дуги меридиана, измеренной в России, и общие выводы из опытов над колебанием маятников между Торнео и Дунаем.— Приложение № 1 к т. XIX «Записок Академии наук», 1871.

¹² Иероним Иванович Стебницкий (1832—1897) — военный геодезист; выполнил большие геодезические работы на Кавказе, в Закаспийской области, Малой Азии и Персии. В 70-х годах Стебницкий проводил исследования над качанием маятника на Кавказе. О Стебницком см. подробнее: З. К. Новокшанова. Иероним Иванович Стебницкий. М., 1960.

¹³ Н. Я. Цингер. Наблюдения над качаниями поворотных маятников русского академического прибора.— Приложение № 4 к т. XXIX «Записок Академии наук», 1877.

¹⁴ Федор Александрович Бредихин (1831—1904) — астроном, профессор Московского университета (1865), директор университетской обсерватории (1873); директор Пулковской обсерватории (1890—1895); академик Петербургской Академии наук (1890).

¹⁵ В. Н. Ганьшин. Николай Яковлевич Цингер. М., 1960, стр. 55.

¹⁶ А. Н. Савич. Влияние гнущия штатива оборотного маятника Репольда на вывод длины секундного маятника. Длина секундного маятника в С.-Петербурге и в других местах Западной России.— «Записки Академии наук», т. XXXXI, кн. 2, 1879.

¹⁷ Таблица составлена по данным, приведенным в кн.: Н. П. Грушинский. Теория фигуры Земли. М., 1963, стр. 254—260.

¹⁸ Там же, стр. 261.

¹⁹ «Тридцать третье присуждение учрежденных П. Н. Демидовым наград 26 июня 1864 года». СПб., 1865, стр. 91.

²⁰ Гульд в 1870 г. переселился в Южную Америку и построил в Кордобе (Аргентина) астрономическую обсерваторию.

²¹ Ю. Г. Перель и М. И. Радовский. Из истории научных связей русских и американских астрономов.— «Историко-астрономические исследования», вып. VI. М., 1960, стр. 230.

²² Борис Семенович Якоби (1801—1874) — физик и электротехник; с 1839 г. член Петербургской Академии наук.

²³ Генрих Иванович Вильд (1833—1902) — физик и геофизик; с 1868 г. академик и директор Главной физической обсерватории.

²⁴ «Устав Русского географического общества». СПб., 1898, стр. 1.

²⁵ Михаил Францевич Рейнеке (1801—1859) — гидрограф; вице-адмирал, с 1859 г. член-корреспондент Петербургской Академии наук.

²⁶ Петр Федорович Анжу (1799—1865) — исследователь Арктики; адмирал русского флота.

²⁷ Адольф Яковлевич Купфер (1799—1865) — физик и химик; с 1828 г. член Петербургской Академии наук, директор Главной физической обсерватории Академии наук.

²⁸ Михаил Григорьевич Павлов (1793—1840) — ученый в области физики, минералогии и сельского хозяйства; с 1820 г. профессор Московского университета. Он читал лекции по минералогии и сельскому хозяйству.

²⁹ Полное солнечное затмение 2 октября 1959 г. разошлось с вычисленным Семеновым в его таблицах в наибольшей фазе всего на

7 минут. Следовательно, его таблицы составлены с достаточно высокой степенью точности.

³⁰ Доменик Франсуа Араго (1786—1853) — французский астроном, физик и политический деятель; с 1809 г. член Парижской Академии наук. Он лично наблюдал солнечное затмение 1842 г.

³¹ «Курский самоучка-астроном и метеоролог Федор Алексеевич Семенов». Курск, 1911, стр. 8.

³² Иоганн Генрих Медлер (1794—1874) — немецкий астроном. В 1840—1865 гг. профессор Дерптского университета и директор университетской обсерватории.

³³ «Курский самоучка-астроном и метеоролог Федор Алексеевич Семенов», стр. 21.— На основании этого отзыва Русское географическое общество, а затем Министерство народного просвещения ходатайствовали перед правительством о награде Семенова. В день его 56-летия, в 1850 г., он был возведен в звание потомственного и почетного гражданина, а Русское географическое общество «за особо ученые труды и обширные знания по части астрономии» наградило его Золотой медалью.

³⁴ П. Г. Попов был наставником Курской учительской семинарии. В празднование 100-летней годовщины со дня рождения Семенова в 1894 г. по инициативе Попова была создана в Курске Семеновская метеорологическая обсерватория, заведующим которой он был назначен.

³⁵ «Донесение Совету Русского географического общества, представленное членами его Савичем и Семеновым, о наблюдении солнечного затмения 16 июля 1851 г.» — «Вестник Русского географического общества», ч. III, отд. III, 1851.

³⁶ «Курский самоучка-астроном и метеоролог Федор Алексеевич Семенов», стр. 10—11.

³⁷ Там же, стр. 11.

³⁸ Николай Алексеевич Ивашинцев (1819—1871) — гидрограф, контр-адмирал русского флота.

³⁹ А. Ф. Ульский — гидрограф, исследователь рельефа дна Каспийского моря.

⁴⁰ Эта экспедиция составила 20-верстную карту Закаспийской области, план и четыре профиля сухого русла Аму-Дарья.

⁴¹ П. П. Семенов. История полувековой деятельности Императорского русского географического общества 1845—1895 гг. СПб., ч. I, 1896, стр. 341.

V

¹ Д. И. Менделеев. Сочинения, т. 23. М.—Л., 1934, стр. 115.

² «Кронштадтский вестник», 28 августа 1883 г.

³ П. Коргуев. Описание праздника, данного в честь академика действительного статского советника Алексея Николаевича Савича 23 января 1866 г. Кронштадт, 1866, стр. 34—35.

⁴ Там же, стр. 47—48.

⁵ «Годичный акт Императорского С.-Петербургского университета 8 февраля 1847 года». СПб., 1847, стр. 33.

⁶ Эта работа осталась в рукописи.

⁷ Б. А. Воронцов-Вельяминов. Очерки истории астрономии в России. М., 1956, стр. 170.

⁸ «Русский биографический словарь», т. II. СПб., 1903, стр. 31.

⁹ А. Н. Савич. Курс астрономии, т. II. СПб., 1884. Предисловие.

¹⁰ Б. А. Воронцов-Вельяминов. Очерки истории астрономии в России, стр. 171.

¹¹ В том числе и большой 12-дюймовый рефрактор. Обсерватория им. Энгельгардта, расширенная и снабженная современными инструментами, ведет работы главным образом в области астрометрии.

¹² Жозеф Луи Лагранж (1736—1813) — французский математик и механик; с 1759 г. член Берлинской Академии наук, а с 1772 г. член Парижской Академии наук.

¹³ Карл Вильгельм Людвиг Шарлье (1862—1934) — шведский астроном. В 1897—1927 гг. профессор университета и директор обсерватории в Лунде. Основные работы Шарлье посвящены вопросам небесной механики и звездной астрономии.

¹⁴ А. Андуйе (1862—1929) — французский астроном-теоретик.

¹⁵ С. П. Глазенап. Некоторые эпизоды из моей жизни.— «Мироведение», т. XXV, № 1, 1936, стр. 57—58.

¹⁶ П. М. Горшков. Астрономы Петербургского-Ленинградского университета за 125 лет его существования (1819—1944). Под редакцией проф. К. К. Дубровского. Астрономический календарь 1946 год. Горький, 1946, стр. 149.

¹⁷ О нем см. подробнее: В. Н. Ганьшин. Николай Яковлевич Цингер. М., 1960.

¹⁸ Н. Я. Цингер. К. В. Шарнгорст (некролог).— «Известия Русского астрономического общества», вып. XIV, № 8, 1909, стр. 276.

¹⁹ Опубликована работа в «Записках Военно-топографического отдела Главного штаба», ч. XXXIII, 1873.

²⁰ Н. Я. Цингер. Опыт нивелирных работ с нивелир-теодолитом по железным дорогам Балтийской и С.-Петербургско-Варшавской от Динабурга до станции Лапы.— «Записки ВТО», ч. XXXVI, 1878.

²¹ О нем подробнее см.: В. Г. Селиханович. Станислав Данилович Рыльке. М., 1961.

²² О нем подробнее см.: Г. П. Логинова, В. Г. Селиханович. Иллиодор Иванович Померанцев. М., 1963.

²³ И. И. Померанцев. Исследование земной рефракции. Приложение № 3 к т. XLVIII «Записок Академии наук» (1884).

²⁴ См. о нем: В. Г. Селиханович. Дмитрий Данилович Гедеонов. М., 1959.

²⁵ Гедеонов в 1890 г. был назначен начальником Туркестанского Военно-топографического отдела.

²⁶ В. В. Витковский. Пережитое. Л., 1927, стр. 83.

²⁷ В. М. Картушин. Василий Васильевич Витковский. М., 1956, стр. 79.

VI

¹ П. Коргуев. Описание праздника, данного в честь академика, действительного статского советника Алексея Николаевича Савича 23 января 1866 г. Кронштадт, 1866, стр. 18.

² Там же, стр. 24.

³ Общее собрание 20 августа 1883 г. «Записки Академии наук», т. XLVII, кн. 1, 1883, стр. 38.

⁴ См. В. В. Витковский. Пережитое, стр. 83.

⁵ А. Н. Савич. Коперник.— «Журнал Министерства народного просвещения», ч. CLXVI, 1873, стр. 11—12.

СПИСОК ТРУДОВ А. Н. САВИЧА ¹

1831

1. О «Руководстве к астрономии» Перовошикова.— Телескоп, ч. III, № 9—10, 1831, 202—227.

1833

2. О различных способах определять широту и долготу мест с помощью астрономических наблюдений (Магистерская диссертация). М., 1833, 150+1 л. черт.

1835

3. Известие о комете. Письмо из Дерпта от магистра Савича к проф. Перовошикову.— Уч. зап. Моск. ун-та, ч. IX, год третий, 1835, 348—349.

1839

4. Über die Höhe des Caspischen Meeres und der Hauptspitzen der Caucasischen Gebirge (Докторск. дисс.). Дерпт, 1839*.

1843

5. Разбор сочинения проф. Перовошикова под заглавием «Основания астрономии». Двенадцатое присуждение учрежденных П. Н. Демидовым наград 17 апреля 1843 г. СПб., 1843, 87—104.

6. О массах планет и в особенности о массах Меркурия и Юпитера.— ЖМНП, ч. XXXVIII, отд. II, № 4, 1843, 1—18.

7. Приложение гальванопластики к искусству приготавливать зеркала для телескопов.— «Современник», т. XXIX, 1843, 108—109.

8. О деятельности на Пулковской обсерватории.— Современник, т. XXX, 1843, 204—211.

9. Beobachtung der Sonnenfinsterniß des 7^{ten} Juli 1842 angestellt auf der alten Sternwarte der Akademie in St.— Petersburg. Astr. Nachr., v. XX, N 470, März, 1843, 227.

¹ Работы, отмеченные звездочкой, приводятся по библиографическим данным.

10. Beobachtung von Planetenoppositionen 1839 und 1842. Astr. Nachr., v. XX, N 471, März, 1843, 245—246.

11. Über die Bestimmung der geographischen Länge aus Mondszimuthen. Astr. Nachr., Bd. XX, N 471, März, 1843, 249—256.

12. Известия о любопытных явлениях, замеченных в разных местах Европы во время полного солнечного затмения 1842 г.— ЖМНП, ч. XL, отд. II, 1843, 1—16.

1844

13. Remarques sur la méthode de déterminer le temps au moyen des observations des passages des étoiles par le vertical de l'étoile polaire. Bull. Acad. sci. St.—Pbg., cl. phys.-math., T. IV, 1844, 38—44.

14. Об изысканиях Гоммер — Дегеля относительно разностей между уровнями Азовского и Каспийского морей.— ЖМНП, ч. XLII, отд. VII, 1844, 19—22.

15. О новых трудах Аргеландера, профессора астрономии и директора обсерватории в Бонне.— Отечественные записки, XXXIV, отд. VIII, кн. 5, 1844, 27—35.

16. Известия о новой комете.— Современник, т. XXXIII, 1844, 318—320.

1845

17. Приложение практической астрономии к географическому определению мест. СПб., 1845, 492+6 табл. (то же на нем. яз. см. 1850—1851 гг.).

1846

18. Извлечение из отчета г-на Фреймана, ездившего через владения Гудзонбайской компании.— Записки РГО, кн. 1, 1846, 79—92.

19. Об успехах практической астрономии вообще, преимущественно же в России, и о деятельности Пулковской обсерватории.— Месяцеслов на 1846 г. СПб., 1846, 215—261 (то же на нем. яз. Kal. f. d. Jahr., 1846, 224—271).

1847

20. Опыт общепонятного рассказа о том, как открыта новая планета Нептун.— Современник, т. II, кн. 3, отд. II, 1847, 1—20.

21. Новый каталог Бесселя.— ЖМНП, ч. LV, отд. II, 1847, 152—168.

22. Beobachtungen des Leverrier'schen Planeten. Beobachten der Vesta 1847. Astr. Nachr., T. XXV, N 600, 1847, 401.

1848

23. Auszug aus Herrn C. F. Gauss Untersuchungen über die Berechnung trigonometrischer Messungen. (Петерс и Савич). Bull. Acad. sci. Pt.—Pbg., cl. phys.-math., T. IV, 1848, 257—266.

24. Занятия по предметам звездной астрономии Млечного пути и отдаленности неподвижных звезд Ф. Струве, директора Центральной Пулковской обсерватории. (Études d'Astronomie la stellaire. sur

la Voie Lactée et sur la distance des étoiles fixes, par F. W. C. Struve. St.-Petersbourg, 1847) Рецензия.— Библиотека для чтения, т. 87, ч. I, отд. V, март, 1848, 1—30.

25. Исследование академика Петерса о годовом параллаксе неподвижных звезд.— ЖМНП, ч. LIX, № 8, отд. II, 1848, 67—95.

26. Beobachtungen der Planeten Venus, Saturn und Neptun im Jahre 1847. Astr. Nachr., Bd. XXVII, N 632, 1848, 127—128.

1849

27. Beobachtungen der Planeten Saturn, Uranus und Neptun 1848. Astr. Nachr., T. XXIX, N 677, 1849, 77—80.

28. Bestimmung der Bahn des Cometen von Herrn 1585 nach Tycho's Original-Beobachtungen (gekrönte Preisschrift). C. F. W. Peters und A. N. Sawitsch. Astr. Nachr., Bd. XXIX, N 686—690, 1849, 209—276.

29. G. Fuss, A. Sawitsch und G. Sabler. Beschreibung der zur Ermittlung des Höhenunterschiedes zwischen dem Schwarzen und dem Caspischen Meere mit allerhöchster Genehmigung auf Veranstaltung der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in den Jahre 1836 und 1837 von G. Fuss, A. Sawitsch und G. Sabler ausgeführten Messungen, nach den Tagebüchern und den Berechnungen der drei Beobachter zusammengestellt von G. Sabler. Im Auftrag der Akademie herausgegeben von W. Struve.— Vorausgestellt ist der an die Akademie abgestattete kritische Bericht der Herausgebers. St.—Pbg., 1849, 7+CXVIII+408+1 Karte.

1850

30. Математическая география и первые начала космографии. СПб., 1850, 206+6 л. черт.

31. Abriss der praktischen Astronomie vorzüglich in ihrer Anwendung auf geographische Ortsbestimmung. Bd. 1. Herausgegeben von W. C. Götze. Hamburg, 1850, 409+6 Taf. (Bd. 2 см. 1851 г.).

32. Об определении широты места и поверке часов помощью двух различных высот Солнца, измеренных вне меридиана.— Морской сб., т. III, № 1, 1850, 1—10.

33. Отзыв о статье Ф. А. Семенова «О полном солнечном затмении, которое видимо будет в Европе 16/28 июля 1851 года».— Географ. изв. выд. от. РГО, вып. III, 1850*.

1851

34. Abriss der praktischen Astronomie vorzüglich in ihrer Anwendung auf geographische Ortsbestimmung. Bd. 2. Herausgegeben von W. C. Götze. Hamburg, 1851, 453.

35. О градусных измерениях дуг меридианов в Индии, произведенных на иждивении Ост-Индийской компании.— ЖМНП, ч. LXIX, № 3, отд. II, 1851, 178—200.

36. Замечание о новых определениях замечательнейших мест Кавказского края и об относящихся к тому исследованиях и земном преломлении.— Вестник РГО, ч. 1, кн. 2, отд. IV, 1851, 63—72.

37. Донесение Совету Императорского Русского Географического общества, представленное членами его о наблюдении солнечного затме-

ния 16 июля 1851 г., Савичем и Семеновым.—Вестник РГО, ч. III, отд. III, 1851, 152—161; Северная пчела, № 202, 203, 1851.

38. Beobachtungen des Neptun. Astr. Nachr., Bd. XXXI, N 722, 1851, 21—22.

1852

39. Mémoire sur la détermination de l'orbite d'un satellite autour de sa planète. Bull. Acad. sci. St.-Pbg., T. X, 1852, 353—362; Mélanges math. et astron., T. I, 1852, 477—488.

40. Mémoire sur le mouvement d'un satellite autour de sa planète principale. Transactions of the Royal Astronomical Society. 1852*.

41. Opposition of Saturn, 1849. Opposition of Uranus, 1849. Opposition of Mars, 1849. Opposition of Vesta, 1850. Opposition of Jupiter, 1850. Opposition of Neptune, 1850. Quadrature of Neptune, 1850. Astron. J., V. II, 1852, N 28, 1851, June, 30—31².

42. Opposition of Saturn, 1851. Opposition of Uranus, 1851. Opposition of Mars, 1852. Opposition of Neptune, 1851. Quadrature of Neptune, 1851, Astron. J., V. II, 1852, N 47, August, 1852, 179.

43. Observations of the Solar Eclipse 1851, July 28. Astron. J., V. II, 1852, N 47, August 1852, 178.

44. On a Modification of Gauss's Formulas for the determination of an Orbit from Three Geocentric Observations. Astron. J., V. II, 1852, N 47, August 1852, 179—180.

1853

45. Sur les valeurs numériques des constantes qui entrent dans les formules de Laplace et de Bessel pour le calcul des réfractions astronomiques et sur la détermination du coefficient de la réfraction terrestre. Bull. Acad. sci. St.-Pbg., cl. phys.-math., T. XIII, 1853, 17—32; Mélanges math. et astron., T. II, livr. 4, 1853, 60—83.

46. О распределении теплоты в различных слоях по мере удаления от земной поверхности.—Вестник РГО, ч. VIII, отд. II, 1853, 27—34.

47. Описание солнечных часов особого устройства.—Вестник РГО, ч. VIII, отд. VIII, 1853, 5—8.

1854

48. Фотометрические исследования о сеянии звезд и планет.—ЖМНП, ч. LXXXII, отд. II, № 6, 1854, 147—165.

49. On the Changes of Temperature at Different Heights in the Atmosphere. Astron. J., V. III, 1854, N 62, July, 1853, 112.

50. Observations of Saturn at Opposition. Observations of Uranus at Opposition. Observations of Neptune at Opposition and Quadrature. Observations Ceres 1 at Opposition. Observations of Pallas 3. Astron. J., V. III, 1854, N 62, July 1853, 111.

51. Замечание о способе Дувеса вычислять широту места и поправку часов. Усовершенствование этого способа.—Морской сб., т. XVI, № 5, отд. 2, 1855, 192—200.

² «Astron. J.» брошюровались по томам (один том за три года), поэтому год выхода в свет тома и год отдельного номера выпуска, входящего в том, могут не совпадать.

52. Наблюдения капитан-лейтенанта А. И. Бутакова над покрытиями звезд Луною, для определения географической долготы на реке Сыр-Дарье.— Морской сб., т. XVI, № 6, 1855, 103—105.

53. Описание главной в России Николаевской обсерватории на Пулковской горе, близ С.-Петербурга.— Морской сб., т. XVII, № 8, отд. II, 1855, 251—291.

54. Исторический взгляд на открытие малых планет или астероидов. Годичный акт С.-Петербургского университета 8 февраля 1855 г. СПб., 1855, 53—70; ЖМНП, ч. LXXXVI, отд. II, № 6, 1855, 192—206.

1856

55. Замечания об устройстве Земли и постоянстве климатов.— Морской сб., т. XXIV, № 11, 1856, 364—377.

56. Замечания об исследованиях проф. Цаха о древних затмениях для поверки хронологии и таблиц Луны.— ЖМНП, ч. XCII, отд. II, № 12, 1856, 315—333.

57. Observations of Jupiter. Observations of Neptune. On Terrestrial Refraction. Astron. J., V. IV, 1856, N 74, August. 1854, 10.

1857

58. Приложение теории вероятностей к вычислению наблюдений и геодезических измерений. СПб., 1857, 195.

59. Историческое обозрение знаменитейших звездных росписей.— Морской сб., т. XXIX, № 6, 1857, 320—354.

60. О собственном движении звезд. Речь. Акт десятого выпуска студентов Главного педагогического института. СПб., 1857*.

1858

61. Обозрение новейших исследований о физической географии океанов.— Морской сб., т. XXXIV, № 4, 1858, 217—246.

62. Географическая долгота форта № 1 на Сыр-Дарье.— Морской сб., т. XXXIV, № 4, 1858, стр. 81—83.

63. Поправка в пробных листах общего словаря русского языка (И. И. Давыдов и А. Н. Савич). Известия АН, т. VII, вып. 2, 1858 (прилож.), 190—192.

64. Observations of Neptune. Observations of Pleiades Occultations. Astron. J., V. 5, 1858, N 115, July, 1858, 151.

1859

65. Математическая география и первые начала космографии. (Второе издание). СПб., 1859, 225+3 л. черт. (Первое изд. см. 1850 г.).

66. Exposé de travaux astronomiques et géodésiques, exécutés en Russie dans le but géographique, jusqu'à 1855, par M. le général de l'infanterie Th. Schubert.— Вестник РГО, ч. XXVII, отд. IV, 1859*.

67. О погоде и ее приметах.— Месяцеслов на 1859 г. СПб., 1859, 376—389 (то же на нем. яз.).

1860

68. Примечания к способу Муррея для исправления лунных расстояний.— Морской сб., т. XLVII, № 7, 1860, 45—51.

69. Beobachtungen von Sternbedeckungen in St.—Petersburg. Astr. Nachr., Bd. LIII, N 1270, 1860, 349—350.

1861

70. Начальные основания дифференциального и интегрального исчисления. СПб., 1861, 137.

71. Recherches sur l'orbite de la grande comète (II) 1861. Bull. Acad. sci. St.-Pbg., T. VI, 1861, 102—111; Mélanges math. et astron., T. III, 1861, 459—472.

72. Об употреблении таблиц с двумя входами, принимая во внимание вторые разности.—Вестник математических наук (М. М. Гусева), № 5 и 6. Вильно, 1861, 45—47.

73. Observations of Pleiades-Occultations. Astron. J., V. VI, 1861, N 128, 1859, October, 58, 61, N 134, 1860, May, 109.

74. Observations of Neptune. Observations of Occultation of Saturn. Astron. J., V. VI, 1861, N 134, may, 1860, 109.

1863

75. Die Anwendung der Wahrscheinlichkeitstheorie auf die Berechnung der Beobachtungen und geodätischen Messungen oder die Methode der kleinsten Quadrate, Deutsch, bearb. von C. Q. Lais. Mitau, 1863, 338+3 Taf.

76. Opposition des Mars in Jahre 1862, beobachtet auf der kleinen akademischen Sternwarte zu St.—Petersburg. Mém. Acad. St.—Pbg., Sér. VII, T. VI, N 11, 1863, 12.

77. Разбор сочинения В. Я. Струве «Дуга меридиана в 25°20' между Дунаем и Ледовитым морем, измеренная с 1816 по 1855 год».—Отчет РГО за 1862 год. Отчет о присуждении медалей РГО в 1862 г. СПб., 1863, 4—16.

1864

78. Разбор сочинения М. П. Смылова «Репсольдов круг, хронометры и хронометрическая экспедиция 1859 г.». Тридцать третье присуждение учрежденных П. Н. Демидовым наград 26 июня 1864 г. СПб., 1865, 76—92.

79. О барометрическом нивелировании.—Записки АН, т. IV, кн. 2, 1864, 262—271 (то же на нем. яз. Bull. Acad. Sci. St.—Pbg., T. VII, 1864, 484—491; Mélanges math. et astron., T. III, 1864, 600—610).

80. Opposition de la planète Neptune en 1862. Bull. Acad. sci. St.—Pbg., T. VI, 1864, 183—184; Mélanges math. et astron., T. III, livr. 5, 1864, 473—474.

1865

81. Воспоминания о В. Я. Струве. Речь. Торжественное собрание Академии наук 29 декабря 1864 г. СПб., 1865, 65—85.

1866

82. Разбор рукописи Р. Э. Ленца «Исследование восточной Персии и Гератского владения относительно математической и физической географии». Тридцать четвертое и последнее присуждение учреж-

денных П. Н. Демидовым награда 25 июня 1865 г. СПб., 1866, 66—71.

83. Некролог Е. Е. Саблера.— Записки АН, т. VIII, кн. 2, 1866, 108—111; «Петербургские ведомости», № 339, 1865.

84. Наблюдения над качанием маятника, произведенные в северной части дуги меридиана, измеренной в России (совместно Р. Э. Ленцем).— Записки АН, т. X, 1866 (прилож. № 3), 165+1 табл.

85. Sur la détermination de la résistance de l'air au mouvement du pendule (Савич и Ленц). Bull. Acad. sci. St.—Pbg., T. IX, 1866, 477—482; Mélanges math. et astron., T. III, livr. 6, 1866, 681—688.

86. Observations des planètes à l'observatoire académique de St.—Petersbourg en 1863. Bull. Acad. sci. St.—Pbg., T. VII, 1866, 372—374; Mélanges math. et astron., T. III, livr. 6, 1866, 597—599.

87. Observations des planètes à l'observatoire de St.—Petersbourg. Bull. Acad. sci. St.—Pbg., T. IX, 1866, 141—142; Mélanges math. et astron., T. III, livr. 6, 1866, 667—668.

88. Рецензия на книгу Буяковского «Опыт о законах смертности в России».— Северная пчела, № 113, 1866 *.

1867

89. Замечания о вычислении земного преломления.— Записки АН, т. XI, кн. 1, 1867, 122—228.

90. L'opposition de la planète Neptune en 1865. Bull. Acad. sci. St.—Pbg., T. X, 1867, 389—390; Mélanges math. et astron., T. IV, livr. 1, 1867, 35—36.

91. Географическое исследование Каспийского моря, произведенное под начальством кап. I ранга Н. Ивашинцова. Часть астрономическая. СПб., 1866. Рецензии.— Морской сб., т. LXXXVIII, № 2, 1867, 1—11.

1868

92. Приложение практической астрономии к географическому определению мест. (Второе умноженное издание). СПб., 1868, 313+5 л. черт. (т. II см. 1871 г.).

93. Наблюдения над качанием маятника, произведенные в Пулкове, Дерпте, Якобштадте и Вильне. (Совместно с П. М. Смысловым).— Записки АН, т. XIII, кн. 2, 1868 (прилож. № 3), 159.

94. L'opposition de la planète Neptune en 1866. Bull. Acad. sci. St.—Pbg., T. XI, 1868, 444—445; Mélanges math. et astron., T. IV, livr. 2, 1868, 171—172.

1870

95. Замечания о геодезических вычислениях.— Записки АН, т. XVII, кн. 2, 1870, 222—228.

96. Observations des planètes Saturne en Neptune en 1867 à l'observatoire académique de St.—Petersbourg. Bull. Acad. sci. St.—Pbg., T. XIII, 1870, 48—49; Mélanges math. et astron., T. IV, livr. 3, 1870, 281—282.

97. Observations faites à l'observatoire astronomique des sciences à St.—Petersbourg. Bull. Acad. sci. St.—Pbg., T. XIV, 1870, 59—61; Mélanges math. et astron., T. IV, livr. 3, 1870, 389—391.

1871

98. Приложение практической астрономии к географическому определению мест, т. II. (Второе умноженное издание). СПб., 1871, 269+2 л. черт.

99. Наблюдения над качанием маятника, произведенные в южной части дуги меридиана, измеренной в России и общие выводы из опытов над колебанием маятников между Торнео и Дунаем (Совместно с П. М. Смысловым и Р. Э. Ленцем).— Записки АН, т. XIX, 1871 (прил. № 1), 223.

100. Интерполирование величин определяемых с помощью наблюдений.— Записки АН, т. XX, кн. 1, 1871, 64—69.

101. Observations des planètes à St.—Petersbourg. Bull. Acad. sci. St.—Pbg., T. XV, 1871, 271—272.

102. Sur la détermination de l'orbite qu'un Satellite décrit autour de sa planète. Mem. Roy. Astron. Soc., V. XI, 1871, p. 285* (то же на англ. яз. Monthly Notices Roy. Astron. Soc., V. XIII, 1871, p. 66*).

103. Les variations de la pesanteur dans les occidentales de l'Empire Russe. Mem. Roy. Astron. Soc., 1871* (то же на англ. яз. Monthly Notices Roy. Astron. Soc., V. 31. 1871, p. 221*).

1872

104. Замечания о способе определять путь планеты или кометы по трем наблюдениям, близким между собой.— Записки АН, т. XXI, кн. 2, 1872, 221—231.

105. Observations des planètes à l'observatoire astronomique de l'Académie des sciences. Bull. Acad. sci. St.—Pbg., T. XVII, 1872, N 1, 1—3, N 4, 495—497; Mélanges math. et astron. T. IV, livr. 6, 1872, 753—756, 761—763.

1873

106. Курс астрономии, читанный в Геодезическом отделении Николаевской академии Генерального штаба (литогр. изд.). СПб., 1873, 613.

107. Замечания о решении задач Кеплера в случае большого эксцентриситета эллиптической орбиты.— Записки АН, т. XXIII, кн. 1, 1873, 86—89.

108. Коперник.— ЖМНП, ч. CLXVI, отд. II, № 3, 1873, 1—12.

1874

109. Курс астрономии, т. I. Сферическая астрономия. СПб., 1874, 330+2 л. черт. (т. II см. 1884 г.).

110. Observations faites à l'observatoire astronomique de l'Académie des sciences à St.—Petersbourg. Bull. Acad. sci. St.—Pbg., T. IX, N 1, 1874, 83—84; Mélanges math. et astron., T. V, livr. 1, 1874, 49—50.

111. Observations des planètes à l'observatoire astronomique de l'Académie des sciences à St.—Petersbourg; détermination de la longitude du noeud de l'orbite de Mars. Bull. Acad. sci. St.—Pbg., T. XIX, N 5, 1874, 554—558; Mélanges math. et astron., T. V, livr. 1, 1874, 83—88.

112. Прохождение Венеры по солнцу в 1882 г.— Известия РГО, т. X, 1874, 144—145.

1875

113. Предварительные вычисления солнечных затмений и подобных явлений по способу Гаусса.— Записки АН, т. XXVII, кн. 1, 1875, 1—37.

114. Analyse des observations faites au Caucase sur les refractions terrestres. Bull. Acad. sci. St.—Pbg., T. XX, N 2, 1875, 300—321; Mélanges math. et astron., T. V, livr. 2, 1875, 143—170.

1877

115. Лекции по астрономии (литогр. изд.). СПб., 1877, 478.

116. Замечания об употреблении пассажного инструмента в вертикале Полярной звезды.— Записки АН, т. XXX, кн. 1, 1877, 1—20.

117. Observations des planètes à St.—Petersbourg. Bull. Acad. sci. St.—Pbg., T. XXI, N 1, 1877, 59—61; Mélanges math. et astron. T. V, livr. 3 et 4^e, 1877, 293—295.

118. Observations faites à l'observatoire astronomique de l'Académie des sciences à St.—Petersbourg. Bull. Acad. sci. St.—Pbg., T. XXII, N 1, 1877, 198—199; Mélanges math. et astron., T. V, livr. 3, et 4^e, 1877, 349—351.

119. Observations des planètes à St.—Petersbourg; détermination de l'inclinaison de l'Orbite de la planète Neptune sur l'ecliptique. Bull. Acad. sci. St.—Pbg., T. XXIII, N 4, 1877, 521—524; Mélanges math. et astron., T. V, livr. 3 et 4^e 1877, 413—417.

120. Об успехах мореплавания в связи с успехами физико-математических наук. Речь. Описание празднества пятидесятилетнего юбилея Николаевской Морской Академии. Кронштадт, 1877, 26—28.

121. Abriss der praktischen Astronomie vorzüglich in ihrer Anwendung auf geographische Ortsbestimmung. Herausgegeben von C. F. W. Peters (Второе изд.), 1879 *. (Первое изд. см. 1850—1851 гг.).

122. Влияние гнуптия штатива оборотного маятника Репсольда на вывод длины секундного маятника. Длина секундного маятника в С.-Петербурге и в других местах западной России.— Записки АН, т. XXXII, кн. 1, 1879, 47—56.

123. Oppositions des planètes en 1877. Bull. Acad. sci. St.—Pbg., T. XXIV, N 4, 1879, 559—561; Mélanges math. et astron., T. V, livr. 5, 1879, 507—509.

124. Passage de la planète Mercure sur le disque du Soleil, observé à St.—Petersbourg à l'observatoire astronomique de l'Académie des sciences le 6 mai 1878. Bull. Acad. sci. St.—Pbg., T. XXV, N 4, 1879, 155—156; Mélanges math. et astron. T. V, livr., 5, 1879, 595—596.

125. Observations des planètes Uranus et Neptune à St.—Petersbourg en 1878. Bull. Acad. sci., St.—Pbg., T. XXV, N 4, 1879, 390—391; Mélanges math. et astron., T. V, livr. 5, 1879, 621—623.

126. Les longueurs du pendule à secondes à Poulkovo, à St.—Petersbourg et aux différents points de la Russie occidentale, corrigées de l'influence produite par la fléxion des supports du pendule construit par M. Repsold. Mem. Roy. Astron. Soc., V. XLIV, 1879, p. 307 *.

1880

127. Вычисление разностей уровней точек, которые соединены между собою геометрическим нивелированием и находятся в вершинах углов сомкнутых многоугольников.— Записки АН, т. XXXVI, кн. 1, 1880, 304—312.

1881

128. О предварительном вычислении прохождения Венеры и Меркурия через диск Солнца.— Записки АН, т. XXXIX, кн. 1, 1881, 1—14.

129. Путяга. Космология, ч. 1. Системы Мира, кн. 1. Геометрические и динамические отношения небесных тел. СПб., 1876—1880. Рецензия.— ЖМНП, ч. ССXVIII, отд. II, № 12, 1881, 322—343.

130. Observations des planètes Mars, Saturne et Neptune en 1879 à l'observatoire astronomique de l'Académie à St.—Petersbourg. Bull. Acad. sci. St.—Pbg., T. XXVI, N 2, 1881, 187—188; Mélanges math. et astron., T. V, livr. 6, 1881, 633—635.

131. Les oppositions des planètes Vesta, Saturne et Neptune observées en 1880 à St.—Petersbourg. Bull. Acad. sci. St.—Pbg., T. XXVII, N 3, 1881, 319—320; Mélanges math. et astron., t. V, livr. 6, 1881, 735—736.

1882

132. Обзорение разных способов находить частные возмущения в движении планеты или кометы с помощью механических квадратур. Преобразование способа Лапласа для удобнейшего вычисления пертурбации по радиусу вектору, долготе и широте, T. XLI, кн. 1, 1882, 1—15.

133. О кометах, появившихся в последние два года.— ЖМНП, ч. ССXXIV, отд. II, № 12, 1882, 298—310.

134. Les oppositions des planètes Saturne, Jupiter et Neptune en 1881 à St.—Petersbourg. Bull. Acad. sci. St.—Pbg., T. XXVIII, 1882, 187.

1883

135. О выведенных Л. О. Струве результатах сравнения положений Прокциона с положениями ближайших с ним звезд, на основании наблюдений Пулковской обсерватории.— Записки АН, XLV, кн. 1, 1883, 1—4.

136. О вычислении частных возмущений в движении комет и малых планет; замечания и объяснения, относящиеся к способу Ганзена и Тьетина.— Записки АН, т. XLVII, кн. 1, 1883, 1—32.

1884

137. Курс астрономии, т. II. Теоретическая астрономия. СПб., 1884, 605+3 л. илл. (т. I см. 1874 г.).

ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

- Вестник РГО — Вестник Русского географического общества.
ЖМНП — Журнал Министерства народного просвещения.
Записки АН — Записки Академии наук.
Записки РГО — Записки Русского географического общества.
Географ. изв. выд. от РГО — Географические известия, выдаваемые от Русского географического общества.
Известия АН — Известия Академии наук.
Известия РГО — Известия Русского географического общества.
Отчет РГО — Отчет Русского географического общества.
Astr. Nachr.— Astronomische Nachrichten.
Astron. J.— The Astronomical Journal.
Bull. Acad. sci. St.— Pbg., cl. phys.-math.— Bulletin de la classe physico-mathématique de l'Académie Impériale des sciences de St.— Pétersbourg.
Bull. Acad. sci. St.— Pbg.— Bulletin scientifique publié par l'Académie Impériale des sciences de St.— Pétersbourg.
Mélanges mat. et astron.— Mélanges mathématiques et astronomiques, tirés du Bulletin de l'Académie Impériale des sciences de St.— Pétersbourg.
Mém. Acad. St.— Pbg.— Mémoires de l'Académie Impériale des sciences de St.— Pétersbourg. Sciences mathématiques et physiques.
Mem. Roy. Astron. Soc.— Memoirs of the Royal Astronomical Society.
Monthly Notices Roy. Astron. Soc.— Monthly Notices of the Royal Astronomical Society.

ИМЕННОЙ УКАЗАТЕЛЬ

- Адамс Д.-К. 34, 68, 125
Айвазовский И. К. 89
Аксаков С. Т. 8, 123
Александр I 117
Андуае А. 99, 133
Анжу П. Ф. 85, 131
Анри 123
Араго Д.-Ф. 87, 132
Апухтин А. 124
Аргеландер Ф.-В.-А. 27, 33, 47,
49, 64, 84, 122
Артамонов Н. Д. 107
Асламбеков А. Б. 38, 108
- Байер И.-Я.** 62
Байков 115
Баклунд О. А. 81, 84, 118
Балугьянский М. А. 121
Бартельс И.-М.-Х. 14, 119
Бекетов А. Н. 35, 36, 125
Белинский В. Г. 67
Белов 83
Белопольский А. А. 81, 118
Бенкендорф А. Х. 6
Берг Ф. К. 60
Берд. 123
Беркевич Л. Ф. 93, 99, 100
Бессель Ф.-В. 23, 27, 43, 46, 47,
50, 61, 62, 46, 81, 83, 96, 119,
122, 128
Био Ж.-Б. 9, 68, 75, 80, 114
Бларамберг И. Ф. 91
Блудов Д. Н. 117
- Блюм Э. 83
Боград В. 130
Боде И.-Э. 71
Болотов А. П. 41, 42, 50, 85,
126, 127, 128
Бонененбергер И.-Г.-Ф. 27, 43,
122
Боткин В. П. 67, 129
Браге Тихо 61, 72, 130
Брадлей Д. 96
Брауер Г. К. 79, 124
Бредихин Ф. А. 81, 131
Брюннов Ф.-Ф.-Э. 27, 47, 122
Бувар 15
Бунзен Р.-В. 57, 129
Буняковский В. Я. 38, 48, 50,
55, 84, 93, 100, 108, 121, 127,
128
Бюффон Л.-Л.-Б. 65, 129
- Васильев 115**
Вальронд П. П. 108
Вейссе М. 68
Вельяминов 112
Венедиктов 115
Веселовский К. С. 108
Вильд Г. И. 84, 131
Винклер 113
Виннеке А. Ф. 60
Винтергальтер 124
Витковский В. В. 41, 93, 105,
106, 107, 109, 110, 126, 133

- Вишнеvский В. К. 16, 60, 121
 Воронцов-Вельяминов Б. А. 129, 132, 133
 Востоков И. А. 93, 98, 99
 Галахов А. Д. 41
 Ганзен П.-А. 26, 33, 50, 60, 61, 100, 101, 120, 128
 Ганьшин В. Н. 131, 133
 Гаусс К.-Ф. 9, 14, 27, 43, 50, 53, 54, 60, 61, 66, 71, 91, 99, 116, 119, 128
 Гедеонов Д. Д. 93, 105, 133
 Гей-Люссак 23
 Гейсканен В. А. 82
 Гельмерт Ф.-Р. 82
 Генке 71
 Герлинг 50, 127
 Герцен А. И. 6, 7, 116
 Гершель В. 70, 122
 Гершель Д.-Ф.-В. 27, 28, 122
 Глазенап С. П. 93, 100, 101, 133
 Глейшер 23
 Глиноецкий Н. П. 126
 Голубицкий 100
 Горлов И. Я. 118
 Горшков П. М. 133
 Гофман Э. К. 30, 125
 Грегори Д. 122, 123
 Григорьев В. В. 90
 Гришов А. Н. 123
 Грушинский Н. П. 131
 Гульд Б. 59, 83, 131
 Гусев М. М. 69, 71
 Густав Адольф 117
 Гут И.-С. 113, 114, 119
 Гюйгенс Х. 65, 129
 Дарре 54
 Делаамбр Ж.-Б.-Ж. 9
 Деларю У. 33
 Деллен В. К. 41, 110
 Демидов П. Н. 127, 128, 131
 Дженкинс 83
 Дмитриев И. 29
 Доллонд Д. 123
 Домонтович И. 112
 Драгомиров М. И. 107
 Дубровский К. К. 101, 133
 Дубяго Д. И. 56, 93, 97, 98
 Дувес 62
 Жонголович И. Д. 82
 Жуковский В. А. 117
 Жуковский Н. Е. 58
 Зарудный В. И. 94, 95
 Затеplinский П. А. 114, 115
 Зейдель Ф.-Л. 33, 125
 Зеленый С. И. 43, 48, 121
 Иванов Н. А. 118
 Ивашинцев Н. А. 90, 132
 Идельсон Н. И. 128
 Истомин П. 83
 Каптейн Я.-К. 96
 Каразин В. Н. 113
 Картушин В. М. 133
 Кассинис Г. 82
 Кеплер И. 61, 70, 130
 Кирхгоф Г.-Р. 57, 128
 Кнорре К. Х. 45, 60, 71, 127
 Ковальский М. А. 93, 95, 96, 97
 Комаров А. С. 67
 Коперник 49, 72, 111, 130, 133
 Коргуев П. 123, 126, 130, 132, 133
 Коркин А. Н. 100, 106
 Кортацци И. Е. 99, 102
 Костенецкий 116
 Костинский С. К. 118
 Кочубей В. 112
 Крамской И. Н. 110
 Красовский Ф. Н. 82
 Крузенштерн И. Ф. 38
 Купфер А. Я. 29, 85, 124, 131
 Лагранж Ж.-Л. 99, 133
 Лаланд Ж.-Ж. 59

- Ламберт И.-Г. 58, 129
 Ламберт К. О. 117
 Лаплас П.-С. 27, 50, 54, 61, 65,
 114, 119, 122, 128
 Леверье У.-Ж.-Ж. 34, 60, 67,
 68, 125
 Левицкий Г. В. 93, 99, 113, 115,
 119
 Лежандр А.-М. 41, 53, 127, 128
 Ленц Р. Э. 74, 76, 77, 78, 79,
 80, 82, 83, 130, 131
 Ленц Э. Х. 15, 16, 30, 38, 44, 47,
 75, 85, 124
 Лермонтов М. Ю. 41
 Ливен К. А. 117
 Литке Ф. П. 80, 91, 130, 131
 Лобачевский Н. И. 8, 14, 119
 Логина Г. П. 133
 Ломоносов М. В. 120
 Любарский А. 118, 119
 Людовик XIV 63
- Мазепа И. 112**
 Мазинг 17
 Майер Т. 53
 Максимов Г. 126
 Мартинс 33, 76
 Мартинсон Э. Э. 117
 Медлер И.-Г. 87, 132
 Мейен Ф. 29
 Мен 34
 Менделеев Д. И. 93, 132
 Меншуткин Н. А. 36, 126
 Мерц Г. 33
 Многогрешный Д. 112
 Модзалевский В. Л. 112
 Модестов В. 36
 Муравьев М. Н. 84
 Мусин-Пушкин 29
- Николай I 6, 116**
 Новокшанова (Соколовская)
 З. К. 130, 131
- Ньюком С. 83, 96
 Ньютон И. 64, 114
- Огарев Н. П. 7, 116**
 Ольберс Г.-В. 58, 71, 99, 129
 Оппольцер Т. 58, 60, 129
 Осиповский Т. Ф. 114, 115
 Оссе 119
 Остроградский М. В. 16, 38,
 48
- Павел I 117**
 Павлов М. Г. 86, 132
 Паллас П.-С. 16
 Панаев И. И. 67
 Паррот Е. И. 12, 15, 16, 117, 118
 Пассек В. В. 7
 Пассек Т. П. 7, 116
 Перовошиков В. И. 118
 Перовошиков Д. М. 8, 9, 15, 74,
 86, 116, 124
 Перель Ю. Г. 131
 Перовский 115
 Петерс Х.-А.-Ф. 33, 60, 61, 73,
 100, 125
 Петерсен А.-К. 73, 130
 Петр I 112, 117
 Петрушевский Ф. Ф. 100, 106
 Пиации Д. 71
 Пирогов Н. И. 116, 117
 Пирс В. 34, 125
 Писарев А. 6
 Пистор К.-Ф.-Г. 33, 76
 Плетнев П. А. 30, 70
 Полевой Н. А. 86
 Полежаев А. И. 116
 Полуботок П. 112
 Померанцев И. И. 93, 104, 105,
 133
 Попов Н. И. 123
 Попов П. Г. 88, 132
 Поссе К. А. 106
 Прейсс Э.-В. 25, 26
 Прехтль 27

- Птолемей 49
 Пуассон С.-Д. 41, 114
 Пушкин А. С. 41
- Рабинович Б. Н.** 119
 Радлов 32
 Радовский М. И. 131
 Ранчковский П. 49
 Растрелли 113
 Ребиндер А. Е. 109
 Рейнеке М. Ф. 85, 131
 Репсольд И.-Г. 33, 63, 76, 81, 105, 131
 Рихневский С. С. 41
 Розенбергер 15
 Рыкачев Н. 126
 Рыкачев М. П. 79, 83
 Рыльке С. Д. 93, 104, 133
- Саблер Е. Е.** 14, 15, 17, 18, 19, 21, 25, 118, 119, 120
 Савва Прокопыч 112, 113
 Савич Данило 113
 Савич Михаил 109, 110
 Савич Наталья 109
 Савич Николай 109
 Савич Н. И. 5
 Савич Семен 112, 113
 Савичи (род) 112, 113
 Сазонов Н. И. 7
 Самойлович И. 112
 Сатин Н. М. 7
 Селиханович В. Г. 126, 133
 Семенов П. П. 132
 Семенов Ф. А. 86, 87, 88, 89, 90, 131, 132
 Симонов И. М. 42
 Скоропадский И. 112
 Смирнов Н. 29
 Смыслов П. М. 74, 78, 79, 80, 82, 83, 130, 131
 Сомов О. И. 32, 100, 125
 Сохоцкий Ю. В. 22, 36, 100, 106, 119, 126
- Срезневский И. И. 30, 36, 124
 Стасюлевич М. М. 32, 125
 Стебницкий И. И. 81, 91, 131
 Стефан Г. Ф. 41, 126
 Стойкович А. И. 114
 Стрельбицкий И. А. 66, 129
 Струве В. Я. 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 34, 40, 41, 43, 44, 45, 46, 47, 50, 62, 63, 68, 73, 74, 75, 85, 92, 114, 118, 119, 121, 128, 130
 Струве О. В. 55, 78, 81, 83, 84
 Сундунов И. Н. 116
 Сунгуров 7
- Титъен** 61
 Тициус 70, 71
- Уваров С. С.** 117, 119
 Ульский А. Ф. 90, 132
 Уокер 80
 Утсшнейдер 33
- Фарфардсон** 37
 Филлипс Д. 34, 125
 Флит П. П. 106
 Фогель Р. Ф. 58, 129
 Франкер 11
 Фраунгофер Я. 33, 116
 Фроманто 34
 Фус Е. Н. 15, 17, 73, 130
 Фусс П. Н. 119
- Хандриков М. Ф.** 58, 129
 Холл А. 84
- Цах Ф.-К.-Ф.** 43, 126
 Цветаев 115
 Цингер Н. Я. 28, 41, 42, 81, 93, 102, 103, 104, 107, 110, 131, 133
- Чебышев П. Л.** 36, 100, 106, 121
 Чернявский 83
 Черный С. Д. 58, 129

Чернышевский Н. Г. 30
Чижов Д. С. 121
Шарлье К.-В.-Л. 99, 133
Шарнгорст К. В. 41, 93, 103,
107, 133
Шварц Л. Э. 85
Швейцер Б. Я. 71, 73, 88, 130
Швырев С. 116
Шидловский А. П. 73, 98
Шовенэ В. 47
Шренк Л. И. 41
Шторх Г. 117
Штубендорф О. Э. 41, 107
Шуберт Ф. Ф. 9
Шумахер Г.-Х. 43, 59, 64, 127

Щедритский 115
Эверест 68
Эйлер Л. 28, 58, 122
Эльзинг 119
Энгельгардт В. В. 98, 133
Энке И.-Ф. 27, 33, 50, 60, 100,
120, 122, 128
Эрдман Ф. 14, 118
Эри Д.-Б. 27, 28, 33, 64, 96, 122
Эртель 33, 63
Юрий Владимирович 116
Языков Н. М. 118
Якоби Б. С. 84, 131
Якоби К.-Г.-Я. 128

СОДЕРЖАНИЕ

I. ГОДЫ УЧЕНИЯ И ПЕРВЫЕ ШАГИ В НАУКЕ.	5
1. Харьковский и Московский университеты	5
2. Дерпт. Профессорский институт	12
3. Экспедиция для определения разности уровней Черного и Каспийского морей	16
II. ПРОФЕССОРСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ	27
1. Петербургский университет	27
2. Морская академия	37
3. Академия Генерального штаба	40
III. ТРУДЫ А. Н. САВИЧА	43
1. Приложение практической астрономии к географическому определению мест	43
2. Математическая география и первые начала космографии	47
3. Приложение теории вероятностей к вычислению наблюдений и геодезических измерений	50
4. Курс астрономии	56
5. Статьи по астрономии и геодезии	58
IV. ОБЩЕСТВЕННО-НАУЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ	73
1. Академия наук	73
2. Русское географическое общество	84

V. УЧЕНИКИ А. Н. САВИЧА	93
VI. КОНЕЦ ЖИЗНЕННОГО ПУТИ	108
Примечания	112
Список трудов А. Н. Савича	134
Принятые сокращения	144
Именной указатель	145

*Галина Петровна Логинова,
Валерия Георгиевна Селиханович*

**Алексей Николаевич Савич
(1810—1883)**

*Утверждено к печати редколлегией
научно-биографической серии Академии наук СССР*

Редактор издательства *Н. В. Шевелева*

Художник *И. В. Царевич*

Технический редактор *С. Г. Тихомирова*

Сдано в набор 2/XII 1966 г. Подписано к печати 2/II 1967 г.

Формат 84×108¹/₃₂. Усл. печ. л. 7,98. Уч.-изд. л. 8,3

Тираж 4300. Т-03347. Тип. зак. 6501. Бумага типогр. № 2

Цена 50 к.

Издательство «Наука». Москва

К-62, Подсосенский пер., 21

2-я типография издательства «Наука».

Москва Г-99, Шубинский пер., 10

О П Е Ч А Т К И

Стр.	Строка	Напечатано	Должно быть
86	14 сн.	40°	40 *
126	13 сн.	1882	1883
145	прав. кол.	Бонененбергер	Боненбергер

А. Н. САВИЧ



АЛЕКСЕЙ НИКОЛАЕВИЧ
САВИЧ

И. П. А.
В. Г. СІ

50 коп.



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»