Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования

# Иркутская государственная сельскохозяйственная академия

Факультет Агрономический

КафедраЗемлеустройства, кадастра и сельскохозяйственной мелиорации

Реферат

Необходимость подготовки в России специальных межевых кадров в конце XVIII-начала XIX веков

**Выполнил:**

Студент 3 курса,

Мисько Т.А.

**Проверил:**

Кундий М.А.

Иркутск 2010 г.

**Содержание**

Введение

История геодезических работ в России

## Изменение в предмете и методе геодезии. Основные задачи

Топографические и картографические работы

## Измерительные приборы

## Образование и подготовка кадров

## **- подготовка военных геодезических кадров**

**- подготовка гражданских геодезических кадров**

**Вывод**

**Литература**

**Введение**

В научно-техническом прогрессе, в познании мира измерения всегда занимали большое место. Техника измерений, их точность и разнообразие, как правило, соответствовали своему времени, эпохе и зависели от общего уровня научно-технического развития вообще и в данной сфере.

Не многие из современных наук обладают столь древней историей как геодезия. Не относясь изначально к фундаментальным наукам, геодезия дала жизнь некоторым из них и этот феномен даже у историков не нашел еще должного, достаточно разумного и приемлемого объяснения. В историческом же плане очень важными являются связи геодезии с геометрией, астрономией и географией.

Поскольку человеческая цивилизация существует в мире универсальных категорий и понятий — пространстве, времени и движении, то уровень ее эффективности и скорость развития зависели всегда от умения физически оценивать и измерять соответствующие три величины. Взаимосвязанность и взаимообусловленность пространства, времени и движения предопределили взаимосвязь и первых наук и прогресс в теории познания и практике.

Геодезия первоначально изучала пространство в отрыве от времени и движения, используя лишь второстепенные системы ориентации и отсчета. География же рассматривала пространство и движение в тесной связи, но вне зависимости от времени, используя соответствующие системы ориентации, отсчета и координат.

В астрономии, наоборот, изучаемые и измеряемые пространство, движение и время тесно взаимосвязаны. Небесное пространство в астрономии и пространство в геодезии в геометрическом плане были «близки» и это привело к некоторой общности методов, приборов, инструментов и теорий обеих наук, а движение в разных «пространствах» обусловило разработку и использование разных систем ориентации, отсчета и координат.

Математика исследовала ближайшее окружающее пространство для человека через определение количественной меры пространственным отношениям, форме материальных объектов и разрабатываемым картографическим моделям пространства (графическим и аналитическим). Теория этих вопросов развивалась именно геометрией. Следовательно, геометрия пространства, как объект и предмет измерений и исследований, явилась основой формирования системной общности четырех наук, переплетения их интересов, близости в области методов измерений и исследований, приборов.

В более позднее время возникли связи геодезии по методу исследования — с метрологией и навигацией, а по объекту изучения — с физикой Земли, гравиметрией, геофизикой, геоморфологией, космонавтикой и другими науками.

В то же время метрический характер задач геодезии, в конечном итоге, явился решающим условием того, что именно в геодезии предметом науки стали задачи, связанные с различными системами ориентации, отсчета и координат по определению как положения объекта в системе, так и метрики самих систем.

Однако движение и время оставались вне сферы и геодезии, и геометрии, по крайней мере, до XVII в. И лишь в XX в. благодаря разработке теории относительности была установлена взаимосвязь свойств времени и свойств пространства — появился новый объект исследования — четырехмерное пространство. В задачах геодезии объектами измерения и моделирования стали пространство, время и движение в их единстве, причем метрика, как предмет измерения, исследования, изучения и описания, сохранила свое определяющее значение. Таким образом геодезия исторически зарождалась и эволюционизировала как наука о пространстве. Поэтому естественно, что к настоящему времени она стала одной из фундаментальных систем знаний о пространстве.

Основополагающей же задачей для человека всегда была организация окружающего пространства путем его структуризации. Чтобы выжить, людям нужно было разделить свою ойкумену структурными линиями на части (места охоты, рыбной ловли, сбора ягод…), а затем соединить их в некой модели в единое целое, определенным образом ориентированное и масштабированное.

Главнейшей же практической задачей основных геодезических работ является построение системы опорных пунктов, необходимых для постановки топографических и картографических съемок, выполняемых в целях картографирования страны. Поэтому развитие геодезических работ тесно и неразрывно связано с развитием работ по картографии.

В истории России, как и мировой цивилизации, существенную роль играли события, связанные с освоением новых территорий, новых торговых путей и военной деятельностью, а землепроходец-мореплаватель-землемер-геодезист являлся одной из главных фигур, оказывавшей постоянное влияние на социально-экономические явления, общий прогресс и судьбу страны.

Начало же картографических и астрономо-геодезических работ в России уходит в далекое прошлое и имеет глубокие исторические корни. А геодезия в целом на всех ее исторических этапах развития благодаря своему методу и предмету всегда находилась в главном русле исторических событий, определяя или подтверждая закономерности времени и способствуя новым тенденциям, играя в них одну из главных ролей.

Поэтому не удивительно, что история развития отечественной геодезии и картографии неразрывно связана и с историей возникновения и формирования системы межевания земель и учета недвижимости в России.

**История геодезических работ в Росии**

Причины, вызвавшие необходимость проведения генерального межевания земель в России, созрели уже в начале XVIII в. Реформы Петра I фактически завершили падение поместной системы. Земли, которыми до того времени помещики владели условно, превратились в полную наследственную собственность дворянского сословия и дворянство, естественно, нуждалось в установлении твердых, охраняемых законом границ своих земельных владений.

Первая попытка генерального межевания была предпринята в Ингерманландии, как следствие обширной раздачи земель дворянам, начатой в этом крае еще в 1712 г. Для этого в 1718 г. решением Сената было предложено «Межевым делом велеть межевщикам учиться ландмизерии» (геодезии) или послать из математической школы (то есть Морской академии) учеников и «велеть им быть у межевых дел непрестанно до смерти и погрешения. А велеть им межевать от живых рубежей, от рек или оврагов, впрямь по феодолиту или компасу». Затем в 1723 г., когда множество участков уже было роздано по особым правилам, но без точного измерения их размеров, Петр I издал указ о сплошном межевании земель в Ингерманландии для приведения в точную известность, что и кому дано и какие земли остались еще не распределенными. Указом повелевалось послать в этот район генерал-майора Кулона с геодезистами из Адмиралтейства для нового намерения и отмежевания уже розданных дач, чтобы «тем землям учинить ландкарты, порознь по дачам». Сенату при этом предписывалось дать посылаемым межевщикам инструкцию и сведения о розданных дачах. К этому же времени относится и начало инструментальных съемок в России, связанных с землеустройством-разграничением земельных владений. Однако межевание проводилось лишь до 1726 г. и без особо ощутимых результатов.

Затем в 1731 г. была предпринята новая попытка сплошного «валового» межевания, для чего указами Анны Иоановны было велено послать во все города, кроме Астрахани, валовых межевщиков, начиная с Московской провинции, куда было послано 28 геодезистов с четырьмя «феодалитами» и семью цепями. При этом с каждым межевщиком, выполнявшим юридические функции, работало два геодезиста «для меряния земли» и составления ландкарт. Геодезистам же было предписано «межевать по статьям писцового наказу, и всякой даче учинить свои ландкарты». Одновременно с самого начала межевания и до 1735 г. велись работы по составлению инструкции для межевщиков. В новой Межевой инструкция или «Наказе межевщикам» указывались меры земель и межи, по которым следует межевать земли, но относительно способов измерения земель особых правил не было. В то же время имелись указания, что такие измерения надлежит производить цепями по 10 саженей с полуаршинными звеньями, а не веревками; при каждом столбе надлежит описывать, «прямо ли от него идет межа, на восток или на запад, или на север, или на юг, и с которого на который градус по компасу».

Между тем, в 1736 г. Постановлением Специального комитета, утвержденным государственным Указом, за основную меру длины в России был принят аршин, равный 28 английским дюймам, на основании полуаршина длиною в 14 английских дюймов, принадлежащего Петру I. В основном же при проведении различных местных государственных межеваний в период 1731 — 1753 гг. все эти работы проводились по правилам писцовых наказов, но с обязательным требованием, чтобы на обмежеванные дачи были составлены ландкарты.

Однако уже в середине XVIII в. ввиду значительной неупорядоченности в системе землепользования, возникшей в результате отсутствия достоверных сведений, развитие экономики страны было поставлено в прямую зависимость от возможности осуществления всеобщего межевания, вопрос о котором возник еще в 30-х годах, когда из-за постоянной раздачи государственных земель «служивым» людям и изъятия их у тех, кто отказывался служить в армии, необходимо было регулярное повторение государственного межевания, что в то время осуществить было практически невозможно.

Поэтому в 1754 — 1761 гг. администрация Елизаветы Петровны попыталась в очередной раз организовать работы по генеральному межеванию в общегосударственном масштабе. Для этого 13 мая 1754 г. была утверждена специальная инструкция Межевым канцеляриям и конторам — «Инструкция межевщикам» Государственного межевания, выполняемого независимо от желания или просьб частных лиц. «Инструкция межевщикам» была разработана Особой Комиссией на основе Писцового наказа 1684 г., предусматривающего измерение земель десятинами размером 30×80 сажень. Инструкцией предусматривалось ведение «межевых журналов» при выполнении геодезических работ для записи данных о границах, снимаемых астролябией и мерными цепями (по предварительно поставленным в створе вехам) «от поворота до поворота и на сколько градусов румба сделан поворот межи (границы)». При этом требовалось границы отмечать установкой «деревянных столбов с гранями и межевыми ямами с углем и камнем», а на каждую отмежеванную дачу составлять: «геометрический план», «межевую книгу» и описание границ и площадей земель, показанных на плане.

Как и ранее, межевщики выполняли лишь юридические функции по определению и утверждению границ владений, а «для меры земли и сочинения ландкарт» им придавали «по одному геодезии офицеру или геодезисту с принадлежащим по науке их инструментом». Межевые планы и карты прежде всего являлись юридическими документами и поэтому межевые материалы требовали достаточно точной унификации методики их съемки, составления и оформления.

Именно эти моменты нашли отражение в вышедшей в свет в 1757 г. книге Д.П. Цицианова (1722 — 1790 гг.) — первом известном русском учебнике по топографии под названием «Краткое математическое изъяснение землемерия межевого». В ней утверждается необходимость единых масштабов — 100, 200 × 400 саженей в английском дюйме (1:8400, 1:16800 × 1:33600) для специальных, провинциальных и губернских планов и карт соответственно. Книга Д.П. Цицианова, призванная восполнить пробелы инструкции 1754 г., по сути дела, также стала официальной инструкцией и основным пособием землемеров XVIII в. Методика съемки межевых планов, рекомендованная Д.П. Цициановым, стала составной частью всех последующих инструкций и применялась в практике межеваний вплоть до самой середины ХIХ в. Большое внимание Д.П. Цицианов уделял и ведению полевого журнала, по-прежнему являвшегося материалом для составления карт, и элементарным приемам составления планов с сохранением и изменением масштаба. Первые же шаги в направлении разработки общих принципов оформления межевых планов и единых условных знаков были сделаны Д.П. Цициановым в рекомендациях по использованию различных красок и условного освещения с юго-востока на отмывках теней.

Государственное межевание продолжалось 11 лет и к 1766 г. было снято лишь 57139 десятин в Московском уезде. В последствии же выявилось, что и качество картографо-геодезических работ в период ранних межеваний было весьма невысоким. Таким образом, все мероприятия Елизаветинского межевания, как и предыдущие попытки проведения генерального межевания, оказались практически безрезультатными.

Причина заключалось в том, что в процессе ранних межеваний проводилась проверка юридических прав дворян на владение землей, а это не могло встретить поддержки со стороны дворянства, расширявшего свои поместья за счет крестьянских и государственных земель. Препятствия к проведению межевых работ были сняты только при Екатерине II (1729 — 1796 гг.), должным образом начавшей по-настоящему задуманное общегосударственное межевание с объявления Манифеста от 19 сентября 1765 г. о Генеральном межевание земель Российской империи, которым проверка юридических прав помещиков отменялась и имелось в виду лишь закрепить фактические границы и одновременно обеспечить детальное картографическое изучение страны «для получения к надлежащему государственному сведению обо всех в государстве нашем состоящих землях и их ситуациях…». Указом еще от 20 февраля 1765 г. была уже создана «Комиссия о государственном межевании» под председательством сенатора, генерал-аншефа П.И. Панина (1721 — 1799 гг.), которая и подготовила руководящие материалы по обеспечению межевания:

* Положение о землемерах Генерального межевания от 30.01.1766 г.,
* Положение о межевых знаках, устанавливаемых при Генеральном межевании от 13.02.1766 г.,
* Порядок Генерального межевания от 13.02.1766 г.,
* Инструкция землемерам к Генеральному всей Империи нашей земель размежеванию от 13.02.1766 г. (на основе «Генеральных правил» — приложения к Манифесту от 19.09.1765 г. о Генеральном межевании),
* Наставление землемерам к государственному размежеванию земель — дополнение к Инструкции (см. выше).

Естественно и то, что непосредственное межевание изначально потребовало и значительного числа геодезистов и разработки новой технологии, обеспечивавшей более высокую точность измерений и более строгую документацию.

Поэтому Русское государство не жалело средств на проведение не бывалых по масштабу картографических работ, связанных с межеванием земель, и в одном из Екатерининских законов о межевании работа землемеров была названа «Многотрудным подвигом». Однако съемки при генеральном межевании оставались в основном общегеографическими, но наибольшее значение при этом придавалось показу элементов хозяйственного и природного ландшафтов, то есть контуров, имевших хозяйственное значение, особенно пашен. В то же время при генеральном межевании существенно иным стало и отношение к картографированию дорог, исходя из их хозяйственно-транспортного и военного значения для предоставления необходимых сведений о размещении дорог на европейской территории России. С течением времени и особенно после завершения основных съемочных работ по генеральному межеванию в рамках межевого ведомства все большее значение приобрело детальное картографическое изучение природных ресурсов и генеральное межевание постепенно уступило место специальному межеванию.

Материалы же межеваний XVIII — начала XIX вв. позволяют констатировать, что именно в отечественных межевых инструкциях дальнейшее развитие получили идеи унификации методики съемки, картосоставления и оформления межевых планов, карт и атласов. При этом крупный масштаб съемки планов генерального межевания (1:8400) и детальность показа на них природных и социально-экономических элементов на многие годы сделали эти материалы основными источниками для составления общероссийских топографических карт, осуществлявшегося по линии Генерального штаба русской армии.

Работы по генеральному межеванию земель в России и учреждение в 1775 г. в губерниях и уездах должностей землемеров имели большое значение не только для получения исходных картографических материалов для обзорной картографии, но и позволили иметь в распоряжении правительства и местной администрации постоянный источник детальной информации о местности, необходимой для обеспечения самых различных аспектов управления государством и хозяйственной деятельности.

## Изменение в предмете и методе геодезии. Основные задачи

В 19 столетии изменения в предмете и методе геодезии в России охватили всю отрасль знаний. Причинными факторами являлись социально — экономические и др. события.

Как ранее отмечалось, предмет геодезии заключается в оценке пространственных отношений и форм различных объектов и систем, включая в целом физическое пространство той или иной протяженности.

Начиная с XYIII в. в геодезии происходит формирование принципа «от общего к частному». В XIX в. он получил повсеместное распространение во всех геодезических работах. Все это явилось следствием возрастания требований к точности геодезических измерений и распространения их на большие территории. Действительно, до этого в основу решения геодезических задач брались объекты и системы небольших размеров, для которых очень приближенно схематично осуществлялась оценка пространственных отношений и форм. Чтобы получить оценку для совокупности объектов древние люди осуществляли процедуру «суммирования» от частного к общему, метрических моделей отдельных объектов в их совокупность.

В России принцип «от общего к частному» стал определяющим по существу, только с 1816 г. с топографических работ Теннера.

Обновление предмета и метода геодезии в России началось со 2–го десятилетия XIX в. Наиболее выпукло это выразилось в новой геодезической области — высшей геодезии. Основным методом стала триангуляция, а основное предметное существо геодезии нашло выражение в геодезических сетях, с помощью которых происходит координатизация всей территории России и осуществляются топографические съемки, именовавшиеся подчас как тригонометрические. Сформировалась линейно — угловая технология геодезических работ, появились основные геодезические работы и топография.

С 50–х годов в России получила быстрое развитие инженерная, прикладная геодезия, начало которой знаменуется появлением в 1854 × 1856 гг. двух книг А.П. Болотова и А. Леве. Конечно, неслучайно издание этих книг приходится на 50–е годы. Как было уже отмечено, начиная с 1830 г., в России происходит промышленная революция. Появляются инженерные сооружения, как новый объект прикладной геодезии, которому к концу XIX в. суждено принять статус массового объекта. Как в высшей геодезии, появление которой связано с новыми исследованиями и метрическими проблемами Земли, так и с инженерными сооружениями стала связываться основная область приложения геодезии к народному хозяйству. Именно в этот период возрастает пространственная мобильность населения России, усиленная в 1860 г. отменой крепостничества. На конец этого периода приходится использование в России трех систем координат. В XYIII в. Географический Департамент ведал всеми видами географических и геодезических работ.

**Топографические и картографические работы**

В начале XIX века все съемки оставались в основном, безопорными. Для них в качестве основы принимались реки, дороги и другие характерные объекты местности, в соответствии с которыми происходила разбивка картографируемой территории на участки. Съемку деталей геодезист осуществлял с помощью измерения линий мерной цепью или шнуром и углов астролябией. Для топографических работ Варшавская фирма «Герлях» выпускала малые теодолиты. Площадь территории, покрытой съемкой, к 1804 г. была равна 36000 кв. верст .

С 19 столетия на съемках стали использовать мензулу. Значительно возросла квалификация геодезистов и топографов. Резко увеличились объемы работ. Уже в 1810 г. территория, покрытая съемкой, по площади занимала более 450000 кв. верст. Значительную часть этого объема составляли маршрутные съемки.

Вместе с тем все выполненные съемки, производившиеся без какого — либо общего плана, без соблюдения единых принципов, по инициативе отдельных организаций и штабов и при отсутствии между ними связи и взаимоувязки, не могли быть удовлетворительными. Подчас после окончания одной съемки на этой же территории начинались другие. Тем не менее, общее положение и состояние съемочного дела в России по сравнению с европейскими странами было вполне удовлетворительным. Более того, геодезисты и топографы, принимавшие участие в этих работах, приобрели такой опыт, что к середине XIX в. вывели геодезию страны на одно из первых мест в мире.

Все съемки, выполнявшиеся в России с 20–х годов XIX в., по точности и назначению делились на 4 вида:

1) топографические инструментальные (на основе триангуляции);

2) топографические полуинструментальные (на основе астрономических пунктов);

3) глазомерные;

4) рекогносцировочные.

## Измерительные приборы

В XIX в. на геодезических работах появляются все основные виды геодезических инструментов: теодолит, нивелир, мензула, кипрегель, стальная лента, базисные приборы, нормальные меры.

В 1811 г. была учреждена Механическая мастерская (впоследствии, с1821 г., Механическое заведение, просуществовавшее до Советской власти и организованное в крупную фабрику «Геодезист»). В 19 и начале 20 столетия геодезические инструменты средней и малой точности изготовлялись механической мастерской Военно–топографического отдела, фабриками Швабе, Герляха, Таубера и Цветкова. Для ее организации, руководства ею был приглашен профессор математики и астрономии из Касселя — Корнелий Христианович Рейссиг (1781—1860). Уже с 1812 г. в этой мастерской стали изготовлять различные астрономо–геодезические, топографические и чертежные инструменты. Для первых русских триангуляций выпускали повторительные теодолиты и базисные приборы. Пользовалась популярностью мензула конструкции Рейссига. Сам Рейссиг опубликовал описание и методику исследования инструментов, изготовил первый отечественный нивелир, секстант, ртутный барометр, отражательную буссоль, высотомер, повторительный теодолит. В мастерской изготовлялись также астролябии, секундомеры, хронометры, пассажные и астрономические трубы, гелиотропы, нормальные меры, термометры, мерные ленты, поперечные масштабы, готовальни и др. Только с 1841 г. по 1856 г. было выпущено 3602 инструмента и исправлено 4962.

## Образование и подготовка кадров

В XIX в. значимость геодезии как в общем, так и в профессиональном обучении (особенно в военной сфере) возросла.

В Западной Европе в 19 столетии сохраняется взгляд на педагогическую целесообразность решения геодезических задач на местности при прохождении геометрии. Поэтому в учебниках по геометрии для народных школ и гимназий сохраняются геодезические разделы, связанные с геометрическими построениями на местности, определением неприступных расстояний и снятием плана местности. Характерны учебники Симашко – «Начальная геометрия» (1863), «Тригонометрия» (1857 г.) и «Руководство к решению геометрических вопросов на местности, к съемке планов и нивелированию» (1854 г.); учебник Зюзюкина Н. «Учебник геометрии и землемерия для учительских семинарий» (Рига, 1875, 120 с.) и др.

**Подготовка военных геодезических кадров**

Первые реформы в России в XIX в. как в области управления образованием, так и в подготовке топографов и геодезистов, были проведены, прежде всего, в военной сфере.

В XIX в. резко возросло число военных высших и средних учебных заведений. Во всех военных учебных заведениях, кроме теоретических занятий, проводятся геодезические (топографические) учебные летние практики.

До 1863 г. подготовка офицеров в России велась преимущественно в различных кадетских корпусах, а также в специальных учебных заведениях типа школы колонновожатых готовившей офицеров для Генерального штаба. Во всех военных учебных заведениях, кадетских корпусах и военных училищах, значительное место по времени, по объему знаний, отводилось топографии.

С начала XIX в., особенно после 1812 г., когда решено было перейти на топографические съемки, основой которых являлась триангуляция, армия остро нуждалась в офицерах геодезистах и топографах.

Высшая подготовка офицеров армии по геодезической специальности осуществлялась путем посылки их в академические заведения.

**Подготовка гражданских геодезических кадров**

В первой половине XIX в. подготовка геодезистов осуществлялась только по линии Межевого ведомства (межевое училище) и в горном институте в Петербурге. С 1835 г. Константиновское межевое училище реорганизуется в Константиновский межевой институт первоначально с тем же сроком обучения и с несколько изменившейся программой — добавлены были ряд дисциплин, в том числе выделена геодезия (до этого времени обучение геодезии проходило в классах геометрии и тригонометрии)

Землемерные училища выпускали межевых техников на должности уездных землемеров. Межевые инженеры (выпускники межевого института) могли иметь чины от прапорщика до генерала, а межевые топографы — от прапорщика до капитана.

По аналогии с обучением топографов при Военно-топографическом Депо при межевом корпусе существовала школа межевых топографов (для лиц, не имеющих офицерского чина). Межевые топографы формировались в 2 роты (100—120 чел.), а по знаниям делились на 3 класса. В межевые топографы принимали детей дворян, художников, купцов, чертежников, землемеров и кантонистов. Устройство и организация школы межевых топографов было военным.

В 1856 г. в России насчитывалось 1419 землемеров, а в 1911 г. — уже более 7 700 человек. В 1913 г. кадры землемеров по землеустройству насчитывали 5.5 тыс. человек, причем из них было 35 межевых инженеров, 2600 окончивших землемерные училища, таксаторов и лесных кондукторов, окончивших годичные курсы.

Следует отметить, что основную массу профессиональных рабочих топографов и землемеров в первой половине столетия получали за счет военно-сиротских заведений, оканчивавших специальные школы в воинских частях. В этих школах предусматривалось начальное геометрическое образование, основу которого составляла элементарная практическая геометрия.

В XIX в. впервые появляется большая группа специалистов, занимавшихся научными исследованиями. Если в 1- й половине 19 столетия можно было по пальцам пересчитать геодезистов, научные исследования и педагогика для которых была основной сферой деятельности, то во 2–й половине XIX в. число представителей этой группы заметно возросло. Естественно, это положительно сказалось на подготовке кадров высшей квалификации. Вместе с тем при возросших объемах работ и потребностей в сфере данной профессии специалистов все же не хватало.

**Вывод**

Для отечественной геодезии девятнадцатое столетие было богато знаменательными событиями и достижениями. За один век геодезия в России совершила скачек в научном плане от «практической геометрии», традиционной для XVI и XVII вв., к геодезии как научной системе. В XIX в. выполнены громадные объемы высокоточных работ, произведена съемка территории в трехверстном и десятиверстном масштабах и многое другое. В этом столетии осуществлены значительные по объему градусные измерения, составлены выдающиеся картографические произведения, использовавшиеся еще в первой половине 20 столетия. Наконец, в XIX в. сложилась методология написания учебников по двум главным разделам геодезии, основу которой заложил А.П. Болотов.

Особенно поражают объема разнообразных геодезических работ, выполненных в XIX в. Применительно к громадной территории России ни одна страна в мире не выполняла работы с такими количественными показателями. Вместе с тем технология высокоточных и технических геодезических работ ни в чем не уступала западноевропейским. Это столетие богато славными именами выдающихся геодезистов, оставившими заметный след в истории геодезии России.

Несмотря на определенные трудности в финансировании геодезических работ, к концу XIX в. по методам измерений, инструментам, организации и объемам работ, научной базе геодезия России вышла не передовые позиции в мире. В это время появляется значительное число научных журналов. Издаются современные, по тому времени, учебники, популярные книги и даже книги по истории геодезии.

**Литература**

Интернет: ГеоИстория