ГОУ Гимназия 1505

«Московская городская педагогическая гимназия-лаборатория»

Реферат

ученицы 9 класса «Б»

Дьяченко Натальи

по теме

«Метрология в России»

Научный руководитель:

кандидат педагогических наук

Шипарева Г.А.

Москва

2009г.

**Оглавление**

Введение……………………………………………………………………...........3

**Глава 1.** Основные этапы развития метрологии в России………………………

**Глава 2.** Старинные меры веса и длины в России………………………………

2.1 Меры веса, старорусские……………………………………………………

2.2. Меры длины, употреблявшиеся в России до XVIII века

2.3. Меры длины, введенные с до XVIII века

**Глава 3.** Вклад Д. И. Менделеева в отечественную метрологию

**Глава 4.** Состояние современной метрологии

Заключение……………………………………………………………………….

Список литературы и источников……………………………………………....

Приложение……………………………………………......................................24

**Введение.**

Актуальность темы определяется тем, что в современных школах не уделяют достаточного внимания такой науке, как метрология. А вместе с тем, овладеть любой точной наукой без знания единиц измерений, мер, измерительных приборов и истории их развития практически невозможно. Ведь ещё Д.И. Менделеев говорил: «Наука начинается с тех пор, как начинают измерять; точная наука немыслима без меры».

**Целью** моей работы является изучение особенностей метрологии, прослеживание логических этапов её развития в России, и оценка состояния современной науки.

Задачи работы:

1. Предоставить образованные веками, старые русские меры и проследить их преимущества; обозначить предпосылки и значимость введения метрической системы мер.
2. Раскрыть основные этапы развития метрологии в России.
3. Показать значимость фигуры Д. И. Менделеева в метрологии.
4. Описать состояние метрологии на данный момент.

При написании реферата, мною было использовано большое количество литературы и источников. За основу я взяла заметку в Большой советской энциклопедии (Второе издание; Государственное научное издательство "Большая советская энциклопедия", том 27) и книгу О. Писаржевского «Дмитрий Иванович Менделеев» (Молодая гвардия); а так же множество интернет – ссылок.

Данная проблема достаточно хорошо освещена во взятой мной литературе и источниках. Моя работа является попыткой улучшить знания по интересующему меня вопросу и, в тоже время, попыткой призвать учителей уделять больше времени истории метрологии на уроках.

**Глава 2. Старинные единицы длины в России.**

**2.1 Старорусские меры веса**

На Руси использовались, в основном в торговле, следующие меры веса:   
•  1 берковец =  10 пудов=163,8 кг   
•  1 пуд =  40 фунтов = 16,3 кг   
•  1 фунт (гривна) =  96 золотников = 0,41 кг   
•  1 лот =  3 золотника = 12,8 г   
•  1 золотник =  4,27 г   
•  1 доля =  0,044 г

БЕРКОВЕЦ - эта наибольшая мера веса, употреблявшаяся в оптовой торговле в основном для взвешивания воска и меда. Берковцем на Руси называлась мера веса в 10 пудов, как раз стандартная бочка с воском, которую один человек мог закатить на купеческую ладью. Берковец примерно равнялся 163,8 кг.

ПУД (от латинского pondus - вес, тяжесть) равнялся 40 фунтам, в современном исчислении - 16,38 кг. Применялся уже в XII веке.   
 Пуд - это не только мера, но и устройство для измерения массы. При взвешивании металлов пуд являлся как единицей измерения, так и счётной единицей. Даже когда результаты взвешиваний являлись десяткам и сотням пудов, их чаще всего не переводили в берковцы. Пуд как единица массы был отменён в СССР в 1924г.

ФУНТ равнялся 32 лотам, 96 золотникам, 1/40 пуда, в современной системе мер 409,5 г. Использовался в фразеологизмах, таких как «не фунт изюма», «узнать почём фунт лиха». Русский фунт был принят при Алексее Михайловиче Тишайшем. Фунтами чаще всего взвешивали сахар.  
 До недавнего времени, маленькая пачка чаю, весом в 50 грамм называлась «осьмушка» (1/8 фунта). Гривна, как поздний фунт, оставалась неизменной. Слово «гривна» употребляли для обозначения как весовой, так и денежной единицы. Это наиболее распространенная мера веса в мелкой розничной торговле и ремесле. Гривну применяли и для взвешивания металлов, в особенности, золота и серебра.

ЛОТ, как старорусская единица измерения массы, равная трём золотникам или 12,8 граммам.

ЗОЛОТНИК равнялся 1/96 фунта, или 4,26 г. Про него говорили: «мал золотник да дорог». Слово «золотник» первоначально обозначало золотую монету. Золотниками обычно взвешивали чай.

ДОЛЯ, как самая мелкая старорусская мера веса, равнялась 1/96 золотника или 0,044 граммам.

**2.1. Меры длины, употреблявшиеся в России до XVIII века.**

Система древнерусских мер длины состояла из следующих основных мер (по убыванию): верста, сажень, аршин, локоть, пядь и вершок.

ВЕРСТА - старорусская путевая мера. Этим словом первоначально называли расстояние, пройденное от одного поворота плуга до другого во время пахоты (её раннее название – «поприще»). Два названия долгое время употреблялись равнозначно, как синонимы. Известны упоминания в письменных источниках XI века. В рукописях XV века есть запись: «поприще саженей семь сот и пятьдесят» (длиной в 750 сажень).

Величина версты неоднократно менялась в зависимости от числа саженей, входивших в неё, и величины сажени. До царя Алексея Михайловича в 1 версте считали 1000 саженей. Уложением 1649 года была установлена «межевая верста» в 1 тысячу саженей. При Петре Первом одна верста равнялась 500 саженей, в современном исчислении 1066,8 м. Позже вошла в использование и «путевая верста» в 500 саженей.

САЖЕНЬ - одна из наиболее распространенных на Руси мер длины. Различных по назначению и величине, саженей было больше десяти.

«Маховая сажень» - расстояние между концами пальцев широко расставленных рук взрослого мужчины. В современном исчислении 1,76м.

«Косая сажень» (первоначально «косовая») - была самой длинной: она равнялась расстоянию от подошвы левой ноги до конца пальцев поднятой вверх правой руки. В современной системе мер примерно равна 2,48м. Используется в фразеологизме «косая сажень в плечах», то есть богатырь, великан.

Из исторических источников следует, что саженей было более десяти, они имели каждая своё название и не были кратны одна другой. К примеру, такие сажени: «городовая» - 285 см; «великая» - 244 см; «греческая» - 230 см; «царская» - 197 см; а так же – дворовая, церковная; мостовая, и др.

АРШИН, как одна из старинных древнерусских мер длины, равнялся, по современным мерам, 0,71м. Аршином так же называлась мерная линейка, на которую, как правило, были нанесены деления в вершках. Позже аршин стали так же применять как величину, равную длине руки.

Купцы, измеряя товар, мерили его своим аршином (линейкой) или быстро отмеряя «от плеча». Чтобы предотвратить обмер, в качестве эталона был введён «казенный аршин», представляющий собой деревянную линейку, на концах которой были металлические наконечники с государственным клеймом.

ЛОКОТЬ на Руси равнялся длине руки от локтевого сгиба до конца вытянутого среднего пальца. По разным источникам величина этой древнейшей меры длины составляла от 38 до 47 см или 10 - 11 вершков. Локоть часто применяли в торговле как особенно удобную меру. В торговле холстом, сукном, полотном и другими тканями локоть был основной мерой. В крупной оптовой торговле полотно и сукно поступали в виде больших отрезов — «поставов», длина которых в разное время и в разных местах колебалась от 30 до 60 локтей. С XVI века локоть постепенно вытеснялся аршином и в XIX веке почти не употребляется.

ПЯДЬ (пядница) была базовой величиной для мелких мер длины. Название  пядь  происходит от древнерусского слова «пясть», то есть кисть руки.

«Малая пядь», с XVII века она называлась – «четверть» (аршина) - расстояние между концами расставленных большого и указательного пальцев, равное около 18-19см.

«Большая пядь» - расстояние между концами большого пальца и мизинца, равное приблизительно 22-23 см.

ВЕРШОК - старорусская мера длины, равнявшаяся ширине указательного и среднего пальцев.  Вершок равнялся 1/16 аршина, а в метрической системе - 4,44см. Наименование «вершок» произошло от слова «верх». В литературе XVII века встречаются и доли вершка – «полвершки» и «четвертьвершки».

**2.2.Меры, введенные с XVIII века.**

1 верста =  500 саженей = 1,0668 км

1 сажень =  3 аршина = 48 вершков = 2,1336 м

1 аршин =  4 четверти (пяди) = 16 вершков = 28 дюймов = 71,12 см

1 локоть =  44 см (по разным источникам от 38 до 47 см)

1 фут =  1/7 сажени = 12 дюймов = 30,48 см

1 четверть (пядь, пяденица, четь) =1\4 аршина = 4 вершка = 18 см.

1 вершок = 4 ногтя (по ширине ~ 1,1 см) = 1/4 пяди = 1/16 аршина = 4,5 см

1 дюйм = 10 линий = 2,54 см

1 линия = 10 точек = 1/10 дюйма = 2,54 мм.

1 сотая сажени = 2,13 см

1 точка = 0,254 мм

1 географическая миля (1/15 градуса земного экватора) = 7 верст = 7,42 км  
(от латинского слова «милия» - тысяча (шагов))

1 морская миля (1 минута дуги земного меридиана) = 1,852 км

Позднее ряд единиц измерения упраздняется, например, таких как локоть, пядь и вершок. Древнерусская мера «локоть» еще употреблялась в быту для измерения сукна, полотна и шерстяных тканей. «Пядь» как древняя мера длины, еще продолжала существовать, но изменилось её значение; название «пядь» постепенно выходило из употребления. Пядь была заменена «четвертью» аршина. В строительном и инженерном деле было широко распространено деление сажени на 100 частей.

В употребление вошли новые меры длины заимствованные из английских мер, такие как дюйм, линия и точка. Однако у нас прижился и достиг наиболее широкого распространения только дюйм. Линии и точки применялись сравнительно меньше. В линиях выражались размеры ламповых стекол и калибры ружей (например, десяти- или двадцати- линейное стекло). Точки применялись только для определения размеров золотой и серебряной монеты. В механике и машиностроении дюйм делили на 4, 8, 16, 32 и 64 части.

**Вывод к главе 2.**

Как видно из приведённых цифр, система старых русских мер не имела постоянного, строго определённого коэффициента, характеризующего отношения между ближайшими единицами, каковым в метрической системе является коэффициент 10. Кроме того, коэффициенты были различны не только для различных областей измерения, но и в одной и той же области. Однако, как считал Д. И. Менделеев, система старых русских мер была «хорошо выработанной» и «твёрдо поставленной». Действительно, нельзя не наблюдать многие практические удобства старой системы, например, коэффициенты 12, 16, 32 и 96 делились на большее количество чисел и позволяли удобнее вычислять меры в целых числах, нежели коэффициенты 10 и 100 в метрической системе мер. Однако преимущества метрической системы мер долго побуждали передовых учёных отказаться от старорусской системы, и метрическая система была окончательно введена как обязательная в России в 1918 году.

**Глава3. Вклад Д. И. Менделеева в отечественную метрологию.**

«Государственная служба мер и весов» в России начала свое существование с 1 января 1845 г., однако развитие службы происходило очень медленно.

Первоначально в распоряжении Д. И. Менделеева было только одно здание, обладавшее всеми условиями для сохранения стабильных условий при проведении метрологических исследований. Инициатором постройки этого здания был предшественник Д.И.Менделеева ученый - хранитель Депо В.С. Глухов[[1]](#footnote-1), он же определил участок для строительства на московском проспекте в Петербурге.

Это здание до сих пор служит отечественным метрологам, являясь главным корпусом Всероссийского Научно – Исследовательского Института Метрологии (ВНИИМ) им. Д.И.Менделеева[[2]](#footnote-2). Тут представлен 21 государственный эталон основных единиц международной системы, а также основанная в конце ХIХ века библиотека, содержащая раритетные издания по метрологии и мемориальный служебный кабинет Д. И. Менделеева.

С 1892 года Д.И. Менделеев возглавляет Депо образцовых мер и весов (в последствии - Главную палату мер и весов), став основоположником отечественной научной метрологии. Менделеев уделял особое внимание науке об измерениях, и считал, что ни одно исследование, а тем более открытие, невозможно без совершенствования методов измерений и измерительной техники. Об этом его знаменитое высказывание: «Наука начинается с тех пор, как начинают измерять; точная наука немыслима без меры»[[3]](#footnote-3).

Начал Менделеев с разработки программы реорганизации Депо и определения основной задачи доверенного ему заведения: «сохранение единообразия, верности и взаимного соответствия мер и весов в Империи»3.

Под начальством Дмитрия Менделеева в 1893 г. Депо не только изменило название и стало именоваться Главной палатой мер и весов, но и изменило свое содержание, превратившись в надзорный учебно-методический центр, совершенствовавший регулятивную функцию государства и, позволявший, при этом, приносить прибыль государственной казне.

Для продолжения научно - исследовательских работ, поверки измерительных приборов и создания эталонов требовались дополнительные помещения - лаборатории, оборудование и специалисты. Менделеев писал: «Помещение центрального здания Главной палаты вначале казалось роскошным, потом достаточным, но ныне оно до того оказалось недостаточным, что мы вынуждены уже занимать коридоры и подвал, вперёд же двигаться некуда, а закон велит делать ещё и ещё, и делать надо каждый предмет с великой тщательностью, обеспечив местом и людьми» 3.

Дмитрий Иванович создал проект ещё двух зданий: жилого – для сотрудников, где в последствии он жил сам, и машинного корпуса, выдачи средств на который он долго добивался впоследствии. Чуть позже им был предложен проект строительства обсерватории, так как необходимо было и определение точных единиц времени, невозможное без точных астрономических наблюдений. Реформатор С. Ю. Витте[[4]](#footnote-4), отстаивающий интересы Менделеева говорил так: «Как высшая школа точных измерительных работ…учреждение это…должно быть поставлено в особые условия…благодаря совершенно специальному характеру точных измерительных работ, людей, пригодных для таковых и способных заниматься ими, везде немного…необходимо поставить их в такие условия, которые представляли бы какие-либо выгоды по сравнению с другими» 3.

Решение о выделении денег было принято, однако их поступление задерживалось. Тогда Менделеев решил в целях экономии построить вместо 2х зданий одно пятиэтажное, чтобы уложиться в меньшую сумму. Этот проект и стал окончательным.

В 1902 году Менделеев писал: «…стройка закончена… и служащие живут уже в новом здании, отличающемся многими особенностями…безопасность в пожарном отношении… Над зданием возвышается в три этажа башня для астрономических наблюдений и часов. В нижнем этаже утроен большой бетонный массив для помещения компаратора[[5]](#footnote-5) …там же отделение для выверки водомерных приборов…» 3.

Здесь были расположены новые отделения палаты: астрономическое, газо- и водомерное, установка для абсолютного определения ускорения силы тяжести, химическая лаборатория, механические мастерские, а в венчающем башню павильоне проводили наблюдения для установления точного времени.

С 1928 года начал принимать посетителей Менделеевский музей (ныне – Метрологический Госстандарта РФ[[6]](#footnote-6)), организованный в служебном кабинете учёного в центральном корпусе главной палаты. Уникальные коллекции, представленные здесь, рассказывают о формировании российской системы мер, создании первых отечественных эталонов, переходе на метрическую систему мер, о метрологической деятельности Менделеева и других выдающихся деятелей ВНИИМа[[7]](#footnote-7).

Под руководством Менделеева и непосредственным его участии в течение шести лет (1893 - 1898) в Главной палате мер и весов были возобновлены прототипы русских мер и весов (длины и массы) — фунта и аршина, проведена работа по сравнению русских эталонов с английскими и метрическими. Работами в области метрологического и поверочного дела Менделеев подготовил введение в нашей стране метрической системы мер. В 1899 он добился разрешения на ее применение (факультативное, т.е. необязательное).

В 1895 году точность взвешивания в Палате достигла рекордной величины - тысячных долей миллиграмма при весе в один килограмм.

Такая точность явилась результатом экспериментальных исследований Д.И. Менделеева, описанных в работе «О колебании весов». Что привело ученого к убеждению, что измерить или взвесить какой-нибудь предмет невозможно без привлечения различных областей физики и математики.

Под руководством Д. И. Менделеева было разработано новое «Положение о мерах и весах», введенное в действие с 1899 г. Прежде всего новым законом была предусмотрена организация специальных учреждений - поверочных палаток, которые предполагалось устроить в первую очередь в торгово-промышленных и приборостроительных центрах.

После принятия «Положения о мерах и весах» в 1899 году была организована поверочная служба, которая примерно за пять лет поверила в России более 12 миллионов мер и весов. Поверочные палатки в России стали открывать с 1900 г. Первые десять из них были созданы в крупных городах, таких как Петербург, Москва, Варшава и Нижний Новгород.

Поверке и клеймению подлежали все используемые и вновь изготовленные меры и весы. Поверяли и меры длины, веса, объема и измерительные приборы. Если приборы были неисправны, то с нарушителей взимались денежные штрафы, и доходило до лишения права на торговлю. В случае исправности мер и весов на них ставилось клеймо и разрешалось дальнейшее их использование. Работа таких палаток была очень масштабной.

В 1900 г. Д.И. Менделеев продолжил активное распространение функций государственного метрологического контроля. В частности, в Москве была открыта Палатка мер и весов, производившая поверку средств измерений для торговли, промышленности и железнодорожного транспорта. На базе указанной Палатки сформировалась целая система научно-исследовательских и научно-практических учреждений, находящихся в ведении Государственного комитета Российской Федерации по стандартизации и метрологии «Госстандарт России»[[8]](#footnote-8).

**Глава 4. Состояние современной метрологии**

Современная метрология представляет собой отрасль физической науки, в которой на первое место поставлены исследования, опирающиеся на физический эксперимент высокой точности. За последние столетия области метрологии значительно расширились, она охватывает тепловые, механические, электрические, магнитные, световые и ряд других явлений. Вследствие увеличения объёма метрологических работ и их значения для развития науки, техники и промышленности во многих государствах возникли метрологические институты.

Целью современной метрологии является установление единиц измерений, воспроизведение их в виде точнейших образцов, называемых эталонами, и разработка методики точных измерений. Главное практическое применение метрологии – поверочное дело, в задачи которого входит передача верных значений единиц от эталонов к рабочим мерам и измерительным приборам, применяемым в науке, технике, промышленности и т.д., происходящее путём поверки по образцовым мерам и весам.

Существует и законодательная сторона современной отечественной метрологии, согласно которой, на сегодня метрологическая деятельность регулируется следующими нормативно-правовыми актами[[9]](#footnote-9):

* статьей 71 Конституции Российской Федерации, согласно которой стандарты, эталоны, метрическая система и исчисление времени находятся в ведении Российской Федерации;
* Законом РФ «Об обеспечении единства измерений», введенным в действие 27 апреля 1993 г., статья 4 которого установила «государственное управление деятельностью по обеспечению единства измерений». Таким образом, обеспечение единства измерений отнесено к государственным функциям и организована соответствующая система государственного управления;
* нормативными документами восьмого комплекса общетехнических систем национальной системы стандартизации (более 2000 документов, в т. ч. около 500, имеющих общеобязательные нормы).

Следовательно, метрологическая деятельность включена в общую систему государства и права. С одной стороны, она имеет свои специфические нормы, с другой - должна тесно взаимодействовать с общей системой государственного управления и государственной системой общеобязательных норм.

Итак, для оценки состояния современной метрологии я бы привела стандарт метролога на сегодняшний день:

Для начала, любой метролог называется специалистом в том случае, если он квалифицированно и в полном объеме выполняет возложенные на него обязанности. Для того чтобы быть хорошим специалистом, нужно не так уж и мало - нужны профессиональные знания, опыт работы, кругозор. Но главное - нужно честно и добросовестно делать то дело, которое тебе поручено, нужно любить это дело, любить свою профессию. Без такой любви многое обесценивается. Отсутствие любви к делу, к профессии очень трудно скрыть от окружающих тебя людей. Преданность же специалиста своему делу всегда благотворно сказывается на коллегах по работе, побуждая их задуматься и о своем отношении к делу, напоминая им о том, что работа в нашей жизни должна занимать одно из центральных мест. Такой метролог сможет объяснить важность своей работы кому угодно.

**Итак, требования к «идеальному» метрологу:**

1. Современный метролог должен глубоко осознавать особенности метрологии как науки; осознавать роль, которую метрология призвана играть в нашей жизни, в развитии производительных сил общества, в решении проблем научно-технического прогресса. О значении и роли метрологии в свое время очень точно сказал Президент Академии наук СССР Анатолий Петрович Александров[[10]](#footnote-10):**«Метрология является важнейшей стороной сложного процесса усовершенствования технологии и качества продукции. В то же время именно метрология необходима для обнаружения областей несогласованности в научных исследованиях и потому обнаруживает те области, в которых можно ждать принципиальных сдвигов в науке... Только страна, имеющая передовое приборостроение и метрологию, может быть передовой в науке»**[[11]](#footnote-11)**.**
2. Значительную часть законодательного и нормативного "фундамента" метролога сегодня составляют документы Государственной системы обеспечения единства измерений (ГСИ)[[12]](#footnote-12). **Метролог должен помнить, что порядок бывает там, где люди соблюдают законы и правила, в том числе метрологические.**
3. Главный метролог должен идеально разбираться в основных вопросах, относящихся к погрешностям измерений, их характеристикам, их формам представления, к методам оценивания погрешностей измерений. Хотя и не всем метрологам приходится с этим возиться, лучше всё-таки часто освежать свою память в этих вопросах. Он должен быть готов поддержать, причем на достаточно высоком теоретико-вероятностном уровне, беседу об оценивании неопределенности измерений. Следовательно, хорошему главному метрологу надо читать умные книги.
4. В стране каждую секунду выполняется до одного миллиарда (!) разного рода измерений. При этом на промышленных предприятиях, где работает основная часть метрологов, измерения выполняют не ради научного любопытства (уточнения какой-нибудь фундаментальной константы) а в целях испытаний продукции и контроля ее качества. То есть метролог должен совершенно свободно и уверенно ориентироваться в метрологических аспектах процедур испытаний продукции и контроля ее качества. Вот почему хорошо бы метрологу под рукой иметь какой-нибудь методический документ высокого научно - теоретического уровня, в котором сопоставлены различные метрологические характеристики.
5. В отечественной метрологии есть ряд вопросов, в которых "метрологический туман" не рассеивается вот уже на протяжении тридцати лет. Этот ряд вопросов объединяет понятие «методика выполнения измерений» (МВИ). Метрологу должна быть присуща осведомленность и четкая позиция в вопросах, относящихся к МВИ.
6. Главные метрологи работают чаще всего на предприятиях, на которых производят ту или иную продукцию. Эту продукцию приходится испытывать, приходится решать задачи сплошного или статистического контроля ее качества. Погрешности измерений, выполняемых в процессе испытаний продукции или контроля ее качества, т.е. тех измерений, по результатам которых принимаются решения о соответствии или несоответствии продукции предъявляемым к ней требованиям, вызывают потери, которые можно оценить в материальных показателях. Хороший метролог всегда помнит о существовании потерь, вызываемых погрешностями измерений, и может прикинуть, в какую сумму для предприятия эти потери выливаются. Метролог должен знать в общих чертах, как ставится и решается задача точности измерений по экономическим критериям.
7. Одним из важных разделов прикладной метрологии является раздел, посвященный методам повышения точности измерений. Задача повышения точности технических измерений возникает перед метрологами достаточно часто, и они должны быть готовы к ее решению. Метролог должен не только уверенно демонстрировать знание различных методов повышения точности измерений, но и рассматривать задачу повышения точности технических измерений с учетом ее экономического результата.
8. Сегодня всех нас захлестывают информационные потоки. Хороший метролог не отторгает информацию о новых средствах измерений и новейших методиках измерений. Может быть, первейшая обязанность специалиста заключается в том, чтобы всегда владеть информацией, относящейся к его профессии. Главный метролог должен всегда знать, где, в каких справочниках и обзорах он найдет любую метрологическую информацию, которая потребуется ему для решения возникшей производственно-метрологической задачи.
9. И в Законе РФ "Об обеспечении единства измерений", и в документах Государственной системы обеспечения единства измерений содержится немало туманных формулировок и положений, допускающих различные толкования. Хороший метролог должен уметь составить четкий запрос в Госстандарт России с просьбой разъяснить любую формулировку, содержащуюся в том или ином документе.

1. **Владимир Семёнович Глухов** (1813—1894) — русский физик-метролог.

   В 1830 закончил Институт Инженеров Путей Сообщения, где позже преподавал более 30 лет. Работал в Горном институте, во Втором кадетском корпусе. В 1840-х возглавлял Комиссию по устройству в России электромагнитного телеграфа, по его инициативе в России была принята азбука Морзе. В 1860-х работал в Департаменте неокладных сборов, возглавлял Экспедицию для поверки ввозимых в Россию спиртометров. С 1865 по 1892 — ученый хранитель Депо образцовых мер и весов.

   Разработал программу развития отечественной метрологии и поверочного дела. Инициатор создания в 1869 г. правительственной комиссии для преобразования Депо образцовых мер и весов. В. С. Глухов определил функции Депо как государственного поверочного органа, в ведении которого должны находиться все измерительные приборы, используемые для поверки мер и весов. Произвел сличение различных мер длины и массы, организовал первые в России метрологические работы по термометрии и способствовал усовершенствованию оборудования Депо образцовых мер и весов. [↑](#footnote-ref-1)
2. Подробнее о ВНИИМ на сайте www.vniim.ru [↑](#footnote-ref-2)
3. Источник: Гинак Е. Б. Метрологическая реформа Д. И. Менделеева. Журнал «Наука в России», 2003 г.,№6, стр.30-36 [↑](#footnote-ref-3)
4. **Сергей Юльевич Витте** (29 июня 1849 — 13 марта 1915) — граф, российский государственный деятель, министр финансов России (1892—1903), председатель комитета министров, Председатель Совета Министров Российской Империи (1905—1906). [↑](#footnote-ref-4)
5. **Компаратор** - технический прибор, служащий для сравнения друг с другом мер однородных величин или показаний измерительных приборов. [↑](#footnote-ref-5)
6. Подробнее на сайте http://museum.vniim.ru [↑](#footnote-ref-6)
7. В музее представлены документы и фотоматериалы, рассказывающие о деятельности ученых-метрологов разных поколений - А.Я. Купфера, В.С. Глухова, Б.С.Якоби, Ф.И. Блумбаха, А.Н. Доброхотова, Д.П. Коновалова, М.А. Шателена, М.Ф. Маликова, Л.Н. Богоявленского, М.Ф. Романовой, Б.М. Яновского, П.М. Тиходеева и др. [↑](#footnote-ref-7)
8. Подробнее на сайте http://www.gost.ru/wps/portal/ [↑](#footnote-ref-8)
9. Юрий Богомолов «О проекте Федерального закона   
   «Об обеспечении единства измерений»; газета «Промышленные Вести» № 8-9, 2007   [↑](#footnote-ref-9)
10. Анатолий Петрович Александров (13 февраля — 3 февраля 1994) — советский физик, президент Академии Наук СССР (1975—86), трижды Герой Социалистического Труда (1954, 1960, 1973). Член КПСС с 1961 года. Один из основателей Российской ядерной энергетики. Основные труды в области ядерной физики, физики твёрдого тела, физики полимеров.

    [↑](#footnote-ref-10)
11. Источник http://quality.eup.ru/METROL/gzlsd.htm [↑](#footnote-ref-11)
12. [↑](#footnote-ref-12)