

Е.Б.Гинак

ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»

Санкт-Петербург



**170 лет на службе
обеспечения
единства измерений**





ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
КОМИТЕТ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТАНДАРТ РОССИИ

ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ
И МЕТРОЛОГИИ

ГОСУДАРСТВЕННЫЕ

ЭТАЛОНЫ

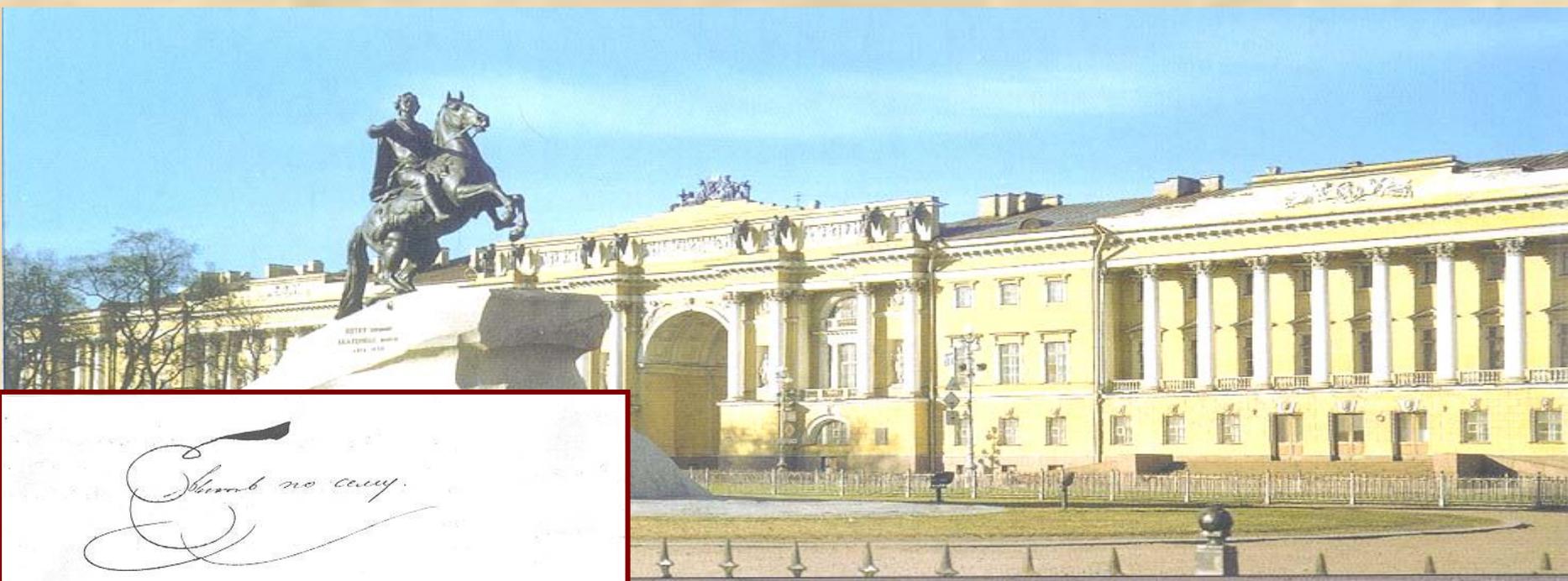
РОССИИ

История создания и развития ВНИИМ им. Д.И. Менделеева – это история создания и совершенствования государственных эталонов России: от первых четырех в первой половине XIX в. до 53 – к началу XXI в., что составляет почти половину всей эталонной базы страны.



Именной указ Императора Николая I от 11 октября 1835 г. «О системе Российских мер и весов» утвердил первые государственные эталоны. За основание системы были приняты:

- линейная мера – сажень в 7 английских футов с разделением на 3 аршина, каждый в 28 дюймов, или 16 вершков;**
- мера веса – фунт, равный весу перегнанной воды в объеме 25,019 куб. дюймов;**
- мера жидких тел – ведро в 30 фунтов перегнанной воды или 750,57 куб. дюймов;**
- мера сыпучих тел – четверик в 64 фунта или в 1601,22 куб. дюйма при температуре $13 \frac{1}{3}^{\circ}$ Реомюра.**



Свѣдѣніе по делу.

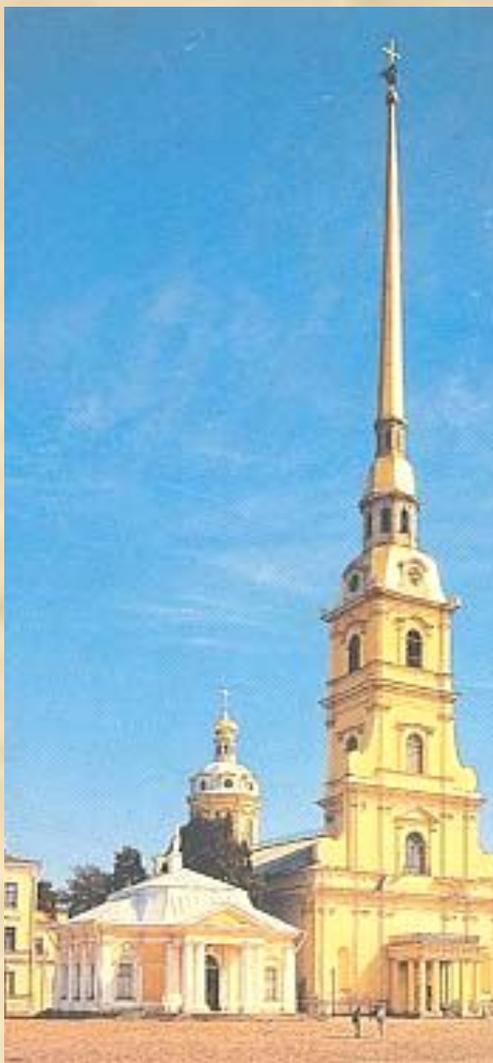
*№ 4567
4 Января 1842 г.*

**П О Л О Ж Е Н І Е
О ВѢСАХЪ И МѢРАХЪ.**

И.

О коренныхъ основаніяхъ Россійской
мѣрической системы и принимаемъ по се-
му предмету распорядительныхъ мѣръ.

4 (16) июня 1842 г. вступил в действие важнейший документ в истории российской метрологии – Именной указ, данный Сенату, – Положение о весах и мерах. Оно определило основы государственной службы мер и весов, систему единиц, обязательную для применения на всей территории российского государства с 1 января 1845 г.



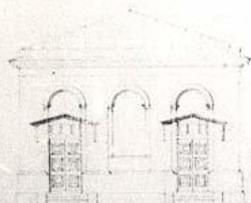
Проект каменному зданию для хранения Иностранных и Российских мѣръ и вѣсовъ.

Продольный Фасадъ.

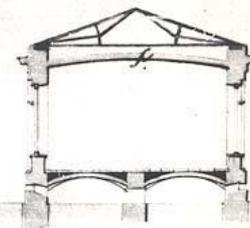


- а. Передняя.
- бб. покой для образцовъ мѣръ и вѣсовъ для иностранцевъ и русскихъ.
- с. покой для книгъ.
- дд. комнаты для мѣръ.
- е. шкафы.
- ф. туалетныхъ бани.

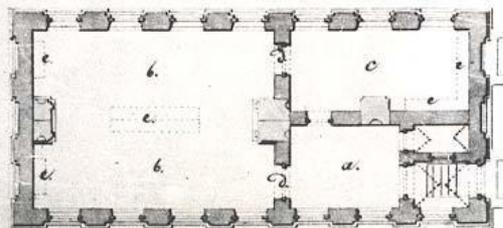
Боковой Фасадъ.



Поперечной профиль.



Планъ.



Наподлинномъ написаномъ Высочайше утверждено. С. Петербурга, 23^{го} Декабря 1836^{го} года.

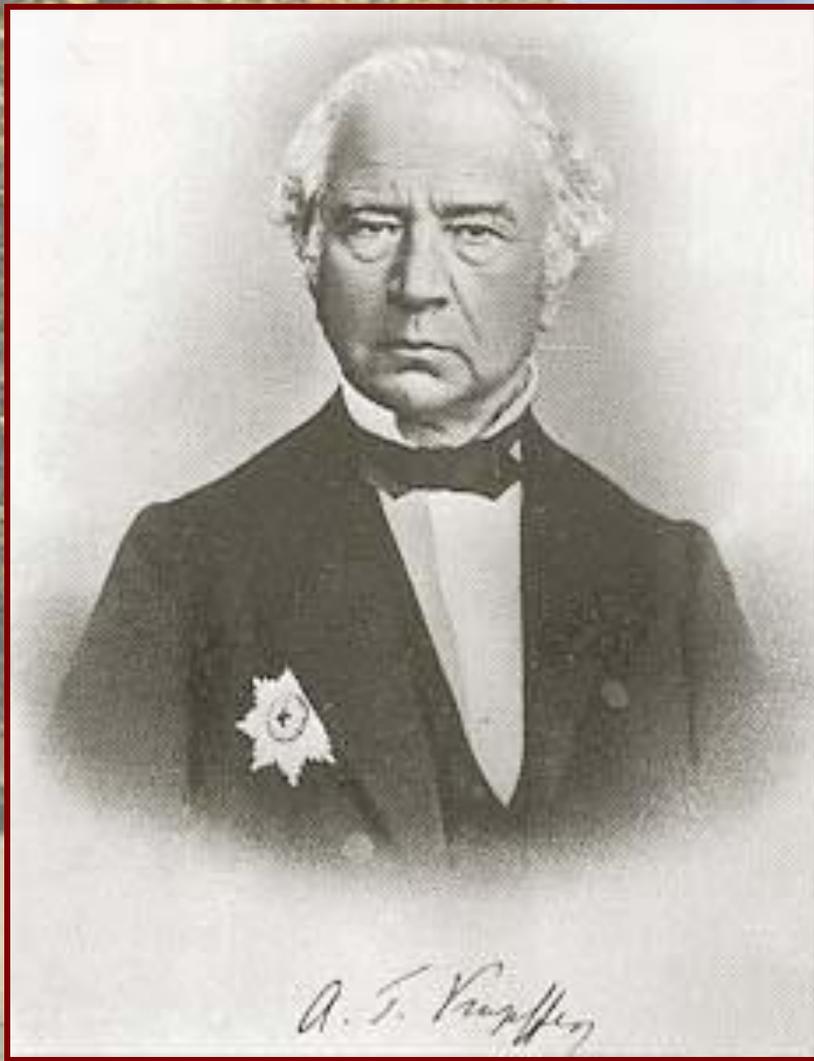
Управляющий Чертежной.

Михаил Шингаревъ



Шингаревъ Метрической Комиссией Шингаревъ

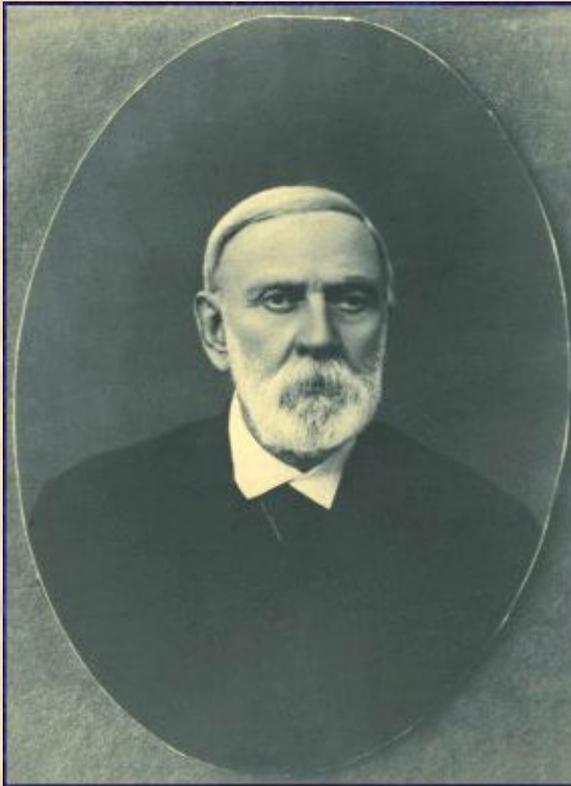
Согласно Положению в Санкт-Петербурге было учреждено первое государственное метрологическое и поверочное учреждение, установлены его задачи и функции руководителя.



**«Для надзора за сохранением
в надлежащей исправности
Российских нормальных мер и
весов назначить особого
Ученого хранителя...,
имеющего специальные в
метрологии сведения».**



**Академик А.Я.Купфер
первый ученый-хранитель Депо образцовых мер и весов
(с 1842 по 1865 гг.)**



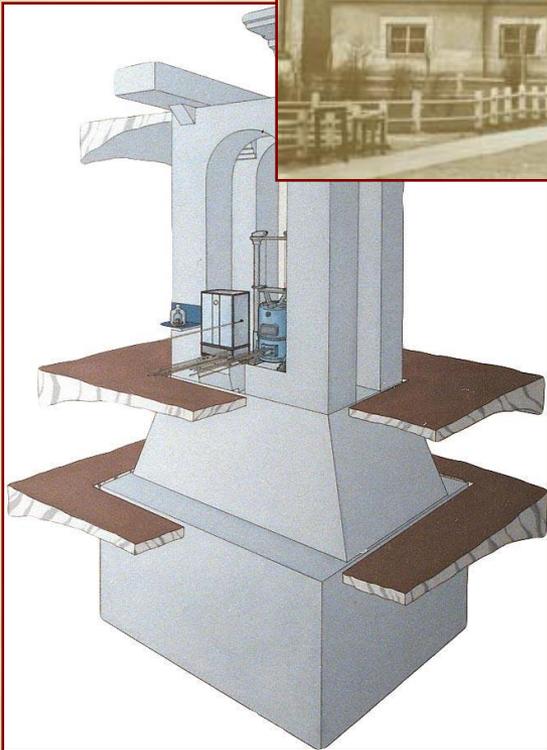
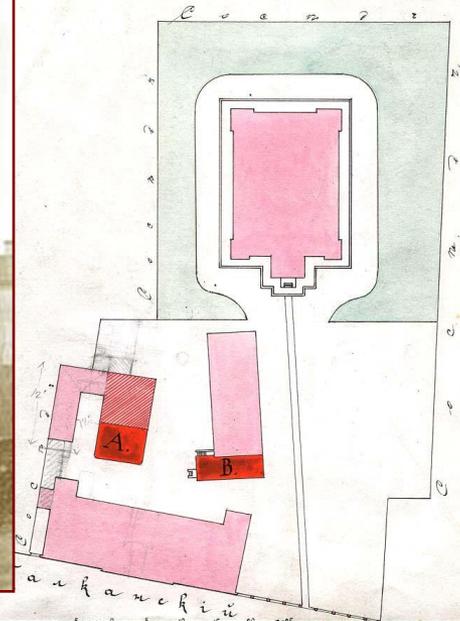
Профессор В.С.Глухов
ученый-хранитель Депо
(1865-1892 гг.)

**Продолжил работы по
упорядочению
метрологического
и поверочного дела в России:**

- **оснастил Депо новейшими
измерительными средствами
и приборами для поверки мер
и весов**
- **явился инициатором
создания
правительственной комиссии
(1869 г.) по реорганизации**



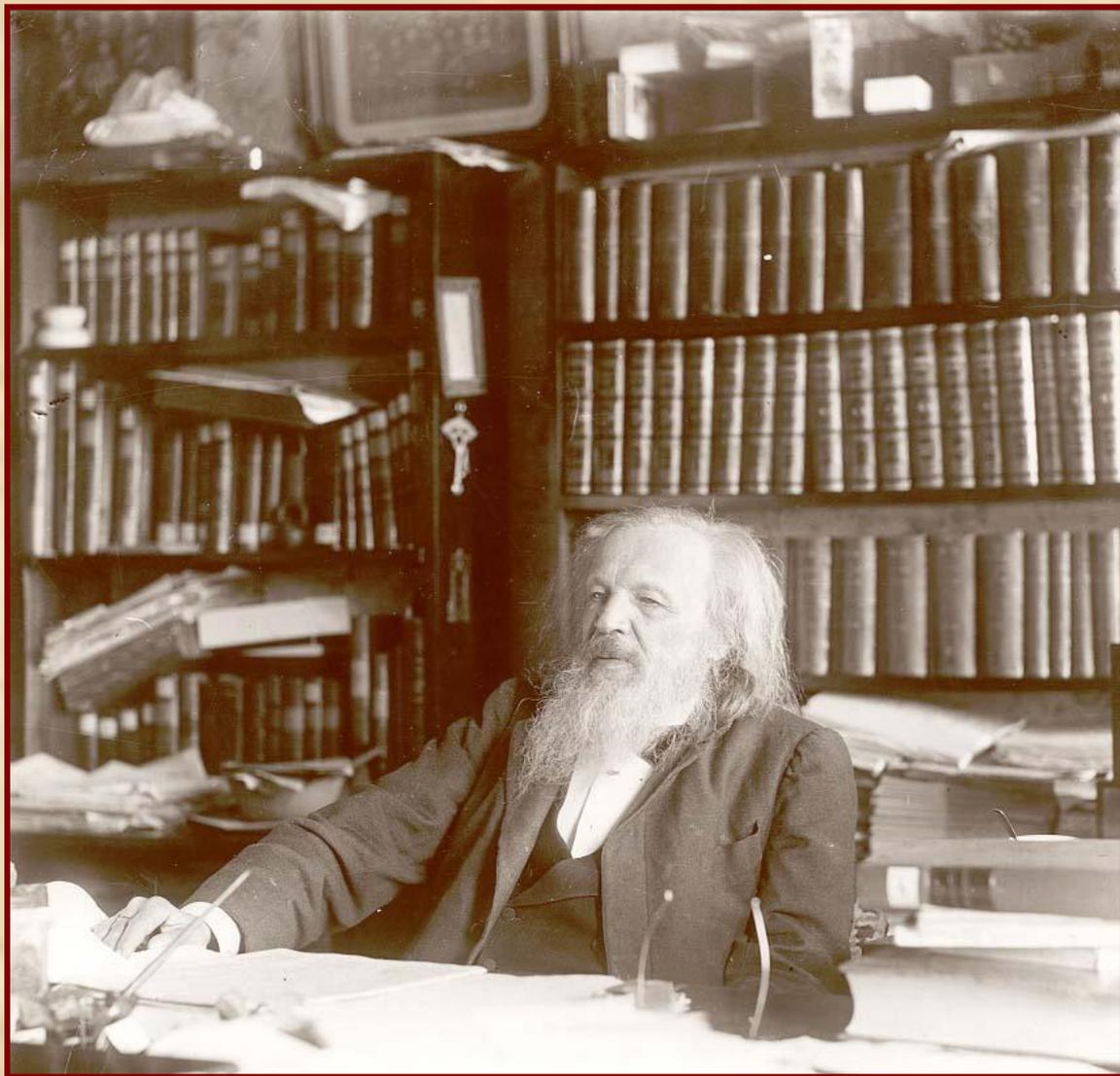
Генеральный план местности
принадлежащей
Министерству финансов
Варшавской части № участка по Забалканскому проспекту
его на нем предполагаемых каменных пристроек обозна-
чен на плане под литерами А и В.



По инициативе В.С.Глухова в 1879 г. на Забалканском проспекте (ныне Московский пр., 19) было построено новое, специально оборудованное здание. В январе 1880 г. сюда из Петропавловской крепости было переведено Депо образцовых мер и весов.

**«Поручили мне дело
упорядочения мер и весов
в России, чем я занят с
тех пор с увлечением, так
как тут чистая наука
тесно переплеталась с
практической»**

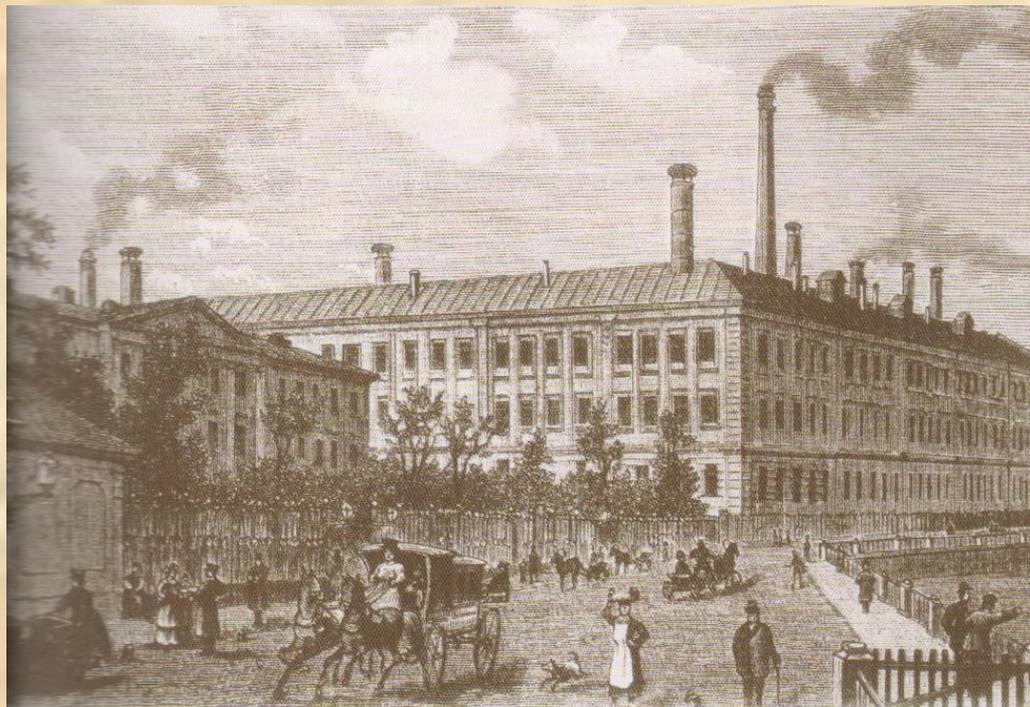
**Д.И.Менделеев,
первый управляющий
Главной палатой мер и весов
(1893-1907 гг.)**



**Великий русский ученый, мыслитель, энциклопедист, патриот,
советник правительства, педагог**

Промышленный подъем в России, конец XIX – начало XX вв.

- Менее чем за десятилетие (1893-1899 гг.) объем промышленного производства удвоился. Интенсивно развивались наука, торговля, страна утверждалась на мировом экономическом рынке.
- Количество машиностроительных заводов с 1860 по 1890 гг. возросло в три раза. Длина железнодорожной сети возросла с 1,5 тысяч километров в 1860 г. до 33 тыс. километров в 1895 г.
- Возникает нефтяная промышленность. В 1865 г. добывали всего 557 тысяч пудов нефти, в 1890 г. - 243 млн. пудов, а в 1895 г. - 426 млн пудов.
- Активно развиваются текстильная, бумажная, химическая, газовая отрасли промышленности.

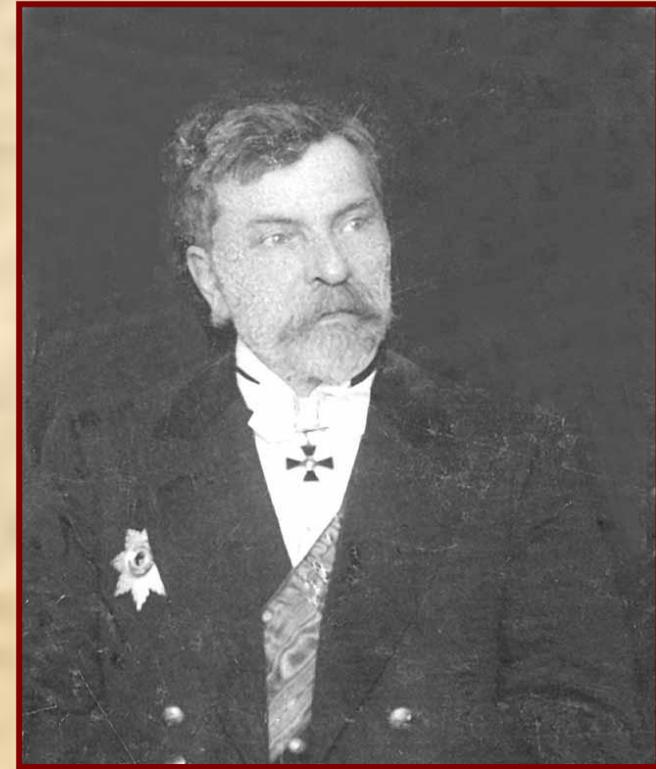




**Иван Алексеевич
Вышнеградский
(1832-1895)**



**Сергей Юльевич Витте
(1849-1915)**

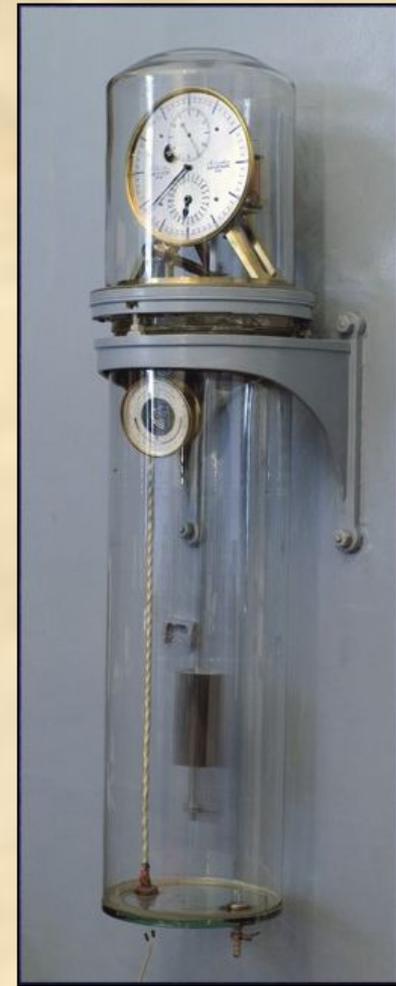
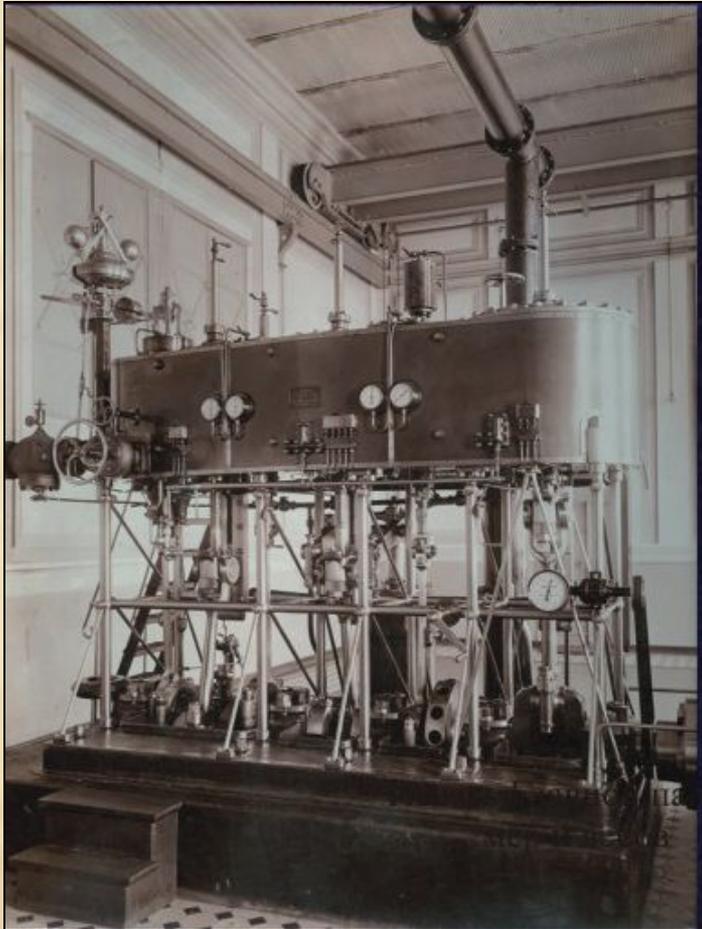


**Владимир Иванович
Ковалевский
(1848-1934)**

Метрологическая реформа предусматривала следующие основные мероприятия:

- 1. Создание новой усовершенствованной и расширенной базы национальных эталонов единиц физических величин.**
- 2. Основание научного метрологического центра страны – Главной палаты мер и весов, способного на должном уровне решать научные, практические и организационные задачи по обеспечению единства измерений.**
- 3. Разработка новых законов в области метрологии, обеспечивающих юридическую поддержку реформы.**
- 4. Открытие сети поверочных учреждений в различных городах Российской Империи для контроля за применением мер и контрольно-измерительных приборов на местах.**
- 5. Проведение комплекса работ по подготовке России к переходу на международную метрическую систему единиц.**

«Для сохранения в государстве единообразия, верности и взаимного соответствия мер и весов в ведении Министерства финансов состоит в С.-Петербурге Главная палата мер и весов»



Эталонные установки и лаборатории Главной палаты мер и весов, конец XIX- начало XX веков

«...нефтяная промышленность, по случаю вздорожания нефти и продуктов ее переработки, требует более точного учета... Помимо указанных выше больших, по мнению заинтересованных лиц, ошибок в весе нефти, правильному течению сделок с нею много вредит и отсутствие у нас каких либо правил и постановлений об однообразных приемах определения в нефти и ее остатках воды и других примесей, вследствие чего возникают многие споры и недоразумения между продавцами и покупателями, пользующимися для указанной цели неодинаковыми приборами и методами».

«Показания одних и тех же ареометров, проверенных в разных правительственных учреждениях (Техническом комитете Министерства финансов и в Главной палате мер и весов), оказываются несогласными, а именно: по свидетельству Технического комитета ареометр оказался верным, а по свидетельству Главной палаты-имеющим погрешность в 0,001. Старший инспектор Главной палаты А.Н.Доброхотов объяснил такое несогласие тем, что Технический комитет в своих свидетельствах не указывает величины погрешности, а в свидетельствах Главной палаты таковая погрешность приводится.»

ЖУРНАЛЪ

Совѣщанія по вопросу объ улучшеніи способовъ измѣренія нефти и продуктовъ ея переработки.

Засѣданіе 30-го Ноября 1910 года *).

Открывая, въ 2 ч. 15 мин. дня, засѣданіе, Предсѣдатель предложилъ Совѣщанію почтить вставаніемъ память покойнаго Управляющаго Главною Палатою мѣръ и вѣсовъ, профессора Д. И. Менделѣева, какъ оказавшаго отечественной промышленности большія услуги и много способствовавшаго научной разработкѣ вопросовъ, касающихся нефти и ея продуктовъ, а затѣмъ въ краткихъ и общихъ чертахъ ознакомилъ съ причинами, послужившими поводомъ къ созыву настоящаго Совѣщанія. Появившіяся въ нѣкоторыхъ органахъ печати сѣтованія на ненормальное положеніе дѣла учета нефти во время перевозки по Волгѣ и отпуска ея изъ цистернъ и баковъ для отопленія пароходовъ побудили Главную Палату мѣръ и вѣсовъ командировать въ 1908 году Старшаго Инспектора К. Н. Егорова въ Поволжскія губерніи и въ г. Баку для ознакомленія на мѣстѣ съ практикуемыми тамъ способами учета нефти при разнообразныхъ сдѣлкахъ по куплѣ и продажѣ. По собраннымъ такимъ путемъ даннымъ оказалось, что дѣйствительно нефтяная промышленность, по случаю вздорожания нефти и продуктовъ ея переработки, требуетъ болѣе

*) Въ засѣданіи, подъ предсѣдательствомъ Тайнаго Совѣтника, Профессора Н. Г. Егорова, принимали участіе представители: Министерства Финансовъ—Статскій Совѣтникъ В. М. Латкинъ; Министерства Путей Сообщенія— Коллежскій Ассессоръ А. А. Павловскій; Морского Министерства—Капитанъ М. И. Шинмаревъ; Государственнаго Контроля—Коллежскій Ассессоръ И. М. Кабачковъ; Главнаго Управленія Землеустройства и Земледѣія—Коллежскій Ассессоръ И. Н. Арнольдъ; Горнаго Департамента—Статскій Совѣтникъ Г. Ф. Марковскій; Отдѣла Торговаго Мореплаванія—Надворный Совѣтникъ Р. М. Ловягинъ; Отдѣла Торговли—Надворный Совѣтникъ Д. И. Зубовъ; ИМПЕРАТОРСКАГО Русскаго Техническаго Общества—А. В. Рязанцевъ; Комитета ВЫСОЧАЙШЕ утвержденного Общества для содѣйствія русской промышленности и торговли—А. Н. Бызовъ; Совѣта Съѣздовъ представителей промышленности и торговли—Н. Н. Изнауръ, М. Ф. Норпе и К. А. Адамскій; Совѣта Съѣздовъ судовладельцевъ Волжскаго бассейна—В. В. Милютинъ и В. М. Каменскій; Совѣта Съѣздовъ Бакинскихъ

«... основную задачу Палаты мер и весов должно составлять точное объединение мер, применяемых в торговле и промышленности Империи, и укрепление во всем мире доверия к постановке метрологических задач в России»

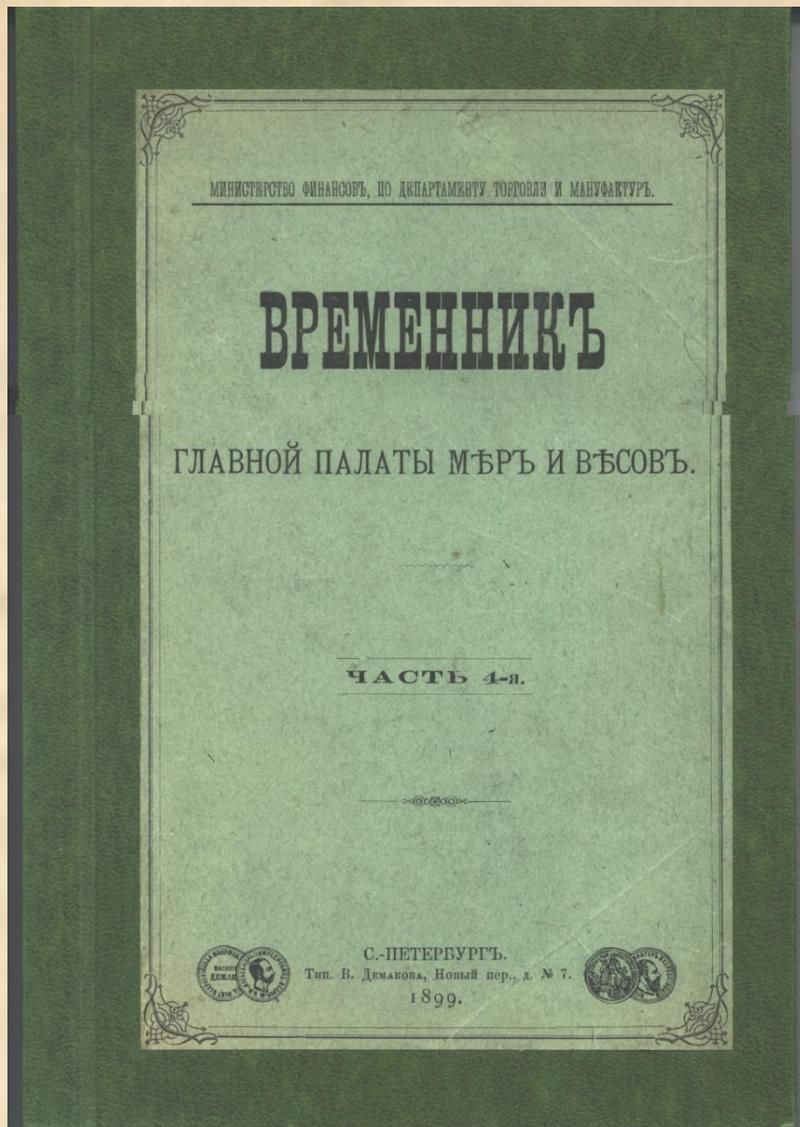
Д.И.Менделеев



**Эталонные весы
фирмы «Неметц»**



**Новые эталоны длины и массы –аршин и фунт,
воспроизведенные под руководством
Д.И.Менделеева**



**«Временник Главной палаты мер и весов»
1899 г.**



**Памятник Д.И.Менделееву
работы скульптора
И.Я.Гинцбурга 1932 г.**



«Я считаю построенное здание не только существенно дополняющим оборудования Главной палаты мер и весов, но и достойным примечания по многим монументальным его приспособлениям.»

Д.И.Менделеев

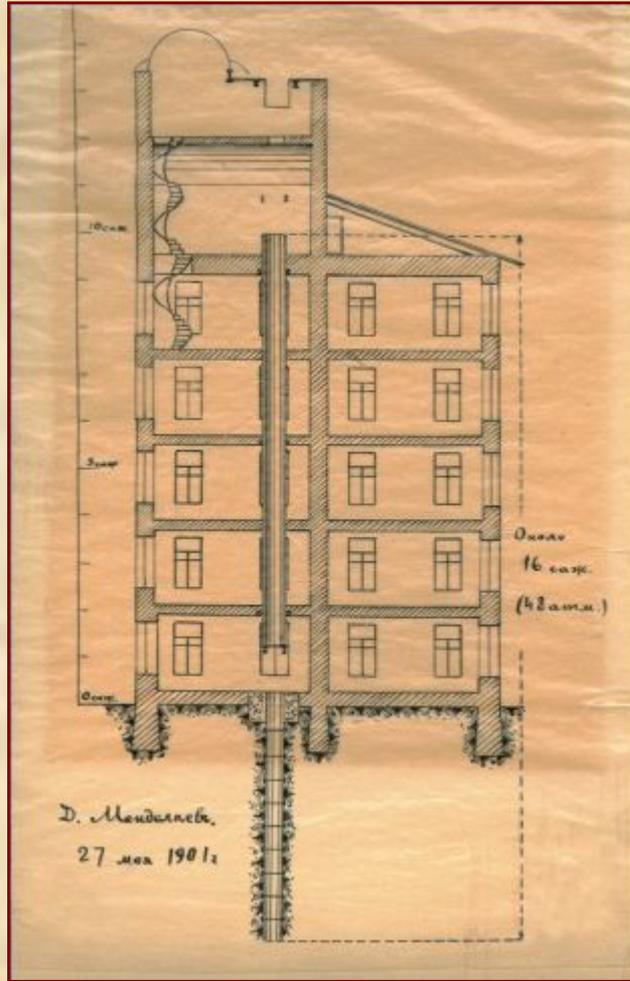


М.С.Смирнов
О.Б.ИВАНОВ, Л.В.ИВАНОВА
ТЕЛЕФОНЪ ИЛИТОВЪ

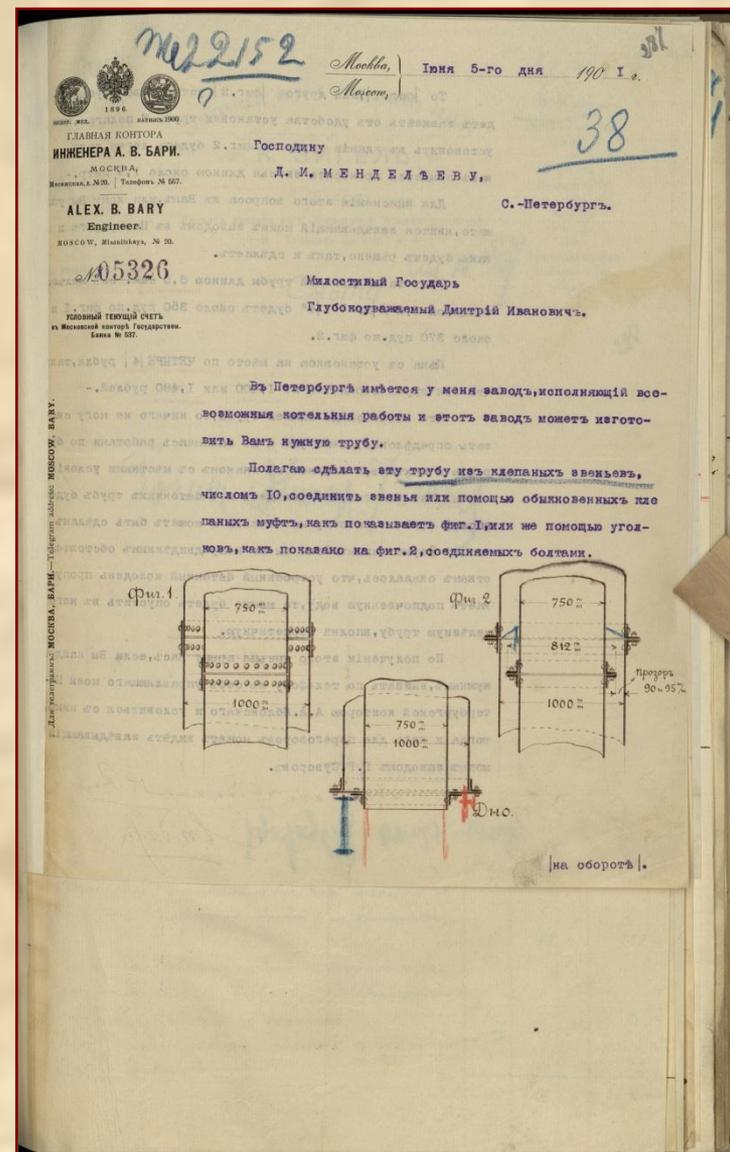
**В день освящения здания с башней
1 декабря 1902 г.**



«Золотой шар Д.И. Менделеева»,
(Гохран России)



Подготовка к определению абсолютного
напряжения тяжести в Главной палате
мер и весов при помощи длинного
маятника с золотым шаром



«Как высшая школа точных измерительных работ, получивших ныне столь важное значение и в науке, и в технике, учреждение это имеет широкое государственное значение..., ...благодаря совершенно специальному характеру точных измерительных работ, людей пригодных для таковых и способных с любовью заниматься ими везде немного, а у нас в России – тем более»

**Из Представления Министра финансов С.Ю.Витте
в Государственный Совет от 13 марта 1900 г.**

Столпы Российской метрологии. 1914г.



В.А.Мюллер. К.Н.Егоров. Ф.П.Зявядский. Ф.И.Блумельх. А.Н.Доброхотов.

**Основание научной
метрологической школы
Организация подготовки кадров
метрологов и поверителей**

«Законы, по существу, должны охватывать весь смысл прошлого, всю современность и, что всего настоятельнее, должны предвидеть вероятное будущее страны, насколько оно от законов зависеть может»

Д.И.Менделеев

ПОЛОЖЕНІЕ О МѢРАХЪ И ВѢСАХЪ,

Высочайше утвержденное

4-го іюня 1899 года,

съ приложеніемъ

статей Устава Торговаго, кн. III, разд. III, изд. 1893 года, дѣйствующихъ одновременно съ положеніемъ о мѣрахъ и вѣсахъ 4 іюня 1899 года.



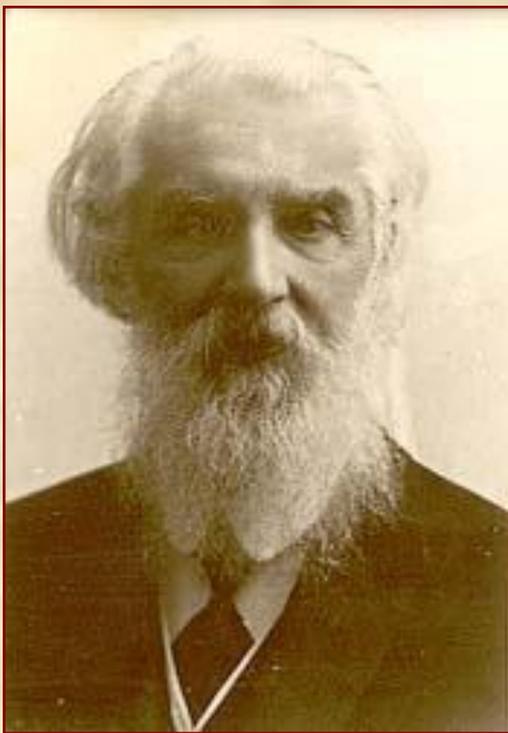
С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Тип. В. Демакова, Новый пер., 7.
1901.





Вагон-палатка (1904 г.)

**Организация сети
поверочных учреждений
нового типа –
поверочных палаток в 25
городах Российской
империи.**



Профессор Н.Г.Егоров
управляющий Главной палатой
мер и весов
(1907-1919 гг.)

Изготовлены национальные
эталоны электрических
единиц, заложены основы
радио-телеграфной,
оптической, радиологической
и магнитной лабораторий

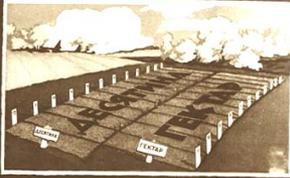
В послереволюционные годы Главная палата мер и весов возглавила работы по подготовке к переходу на метрическую систему мер:

- изготовление эталонов единиц метрической системы
- составление и распространение правил для изготовления, поверки, клеймения метрических мер и их применения

КРЕСТЬЯНИН! МЕТРИЧЕСКИЕ МЕРЫ СВОЕЙ ПРОСТОТОЙ СОКРАТЯТ ТВОИМ ДЕТЯМ ВРЕМЯ В ОБУЧЕНИИ, КОТОРОЕ ПОЙДЕТ НА ДРУГОЕ ПОЛЕЗНОЕ УЧЕБЬЕ ДЛЯ ТВОЕГО ХОЗЯЙСТВА



МЕТРИЧЕСКИЕ МЕРЫ



ЗАПОМНИ НАЗВАНИЕ МЕР
МЕРЫ ДЛИНЫ МЕРЫ ПЛОЩАДИ МЕРЫ ОБЪЕМА МЕРЫ ВЕСА
МЕТР АР ЛИТР КИЛОГРАММ

ОСНОВНАЯ ЕДИНИЦА МЕРЫ ДЕЛИТСЯ НА 10, 100, 1000 И БОЛЕЕ МЕЛКИЕ ЧАСТИ



КАК РУБЛЬ ДЕЛИТСЯ НА 10 КОПЕЕК И 100 КОПЕЕК
ТАК МЕТР ДЕЛИТСЯ НА 10 ДЕЦИМЕТРОВ И 100 САНТИМЕТРОВ

СЛОВА
КИЛО — ТЫСЯЧА
ГЕКТО — СТО
ДЕЦИ — ДЕСЯТАЯ
САНТИ — СОТОВАЯ
МИЛЛИ — ТЫСЯЧНАЯ
ПРИБАВЛЯЮТСЯ К НАЗВАНИЮ МЕР



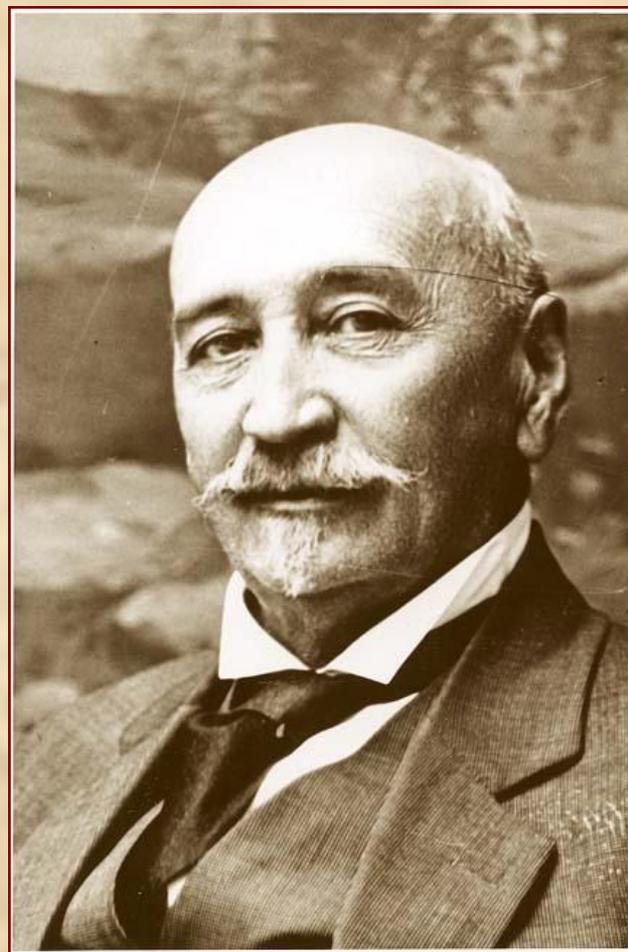
ТЕПЕРЬ ТЫ БУДЕШЬ
ВСТРЕЧАТЬ НАЗВАНИЯ МЕР
МЕТР — ДЕСЯТИМЕТРОВ ИЛИ М
КИЛОМЕТР — КМ
ДЕЦИМЕТР — ДМ
САНТИМЕТР — СМ
ГЕКТОЛИТР — ГЛ
ЛИТР — Л
ГЕКТОГРАММ — Г
ГРАММ — ГМ
КИЛОГРАММ — КГ
ТОННА — Т



КРЕСТЬЯНИН! ВВОДЯ МЕЖДУНАРОДНУЮ МЕТРИЧЕСКУЮ МЕРУ ТЫ ОБЛЕГЧАЕШЬ ТОРГОВЫЕ СНОШЕНИЯ С ДРУГИМИ ГОСУДАРСТВАМИ

УТВЕРЖДЕНО
М.М.В.

Были разработаны эталоны единиц световых и электрических величин, платиновые термометры сопротивления и платино-родиевые термопары, эталонная пурка, первая эталонная калориметрическая установка. В химической лаборатории начато изготовление и проведены испытания первых отечественных стандартных образцов бензойной кислоты, один из которых был принят в качестве эталона СССР.



**Академик Д.П.Коновалов
президент Главной палаты
мер и весов
(1922-1929 гг.)**



**Академик М.А. Шателен
президент Главной
палаты
(1929-1931 гг.)**

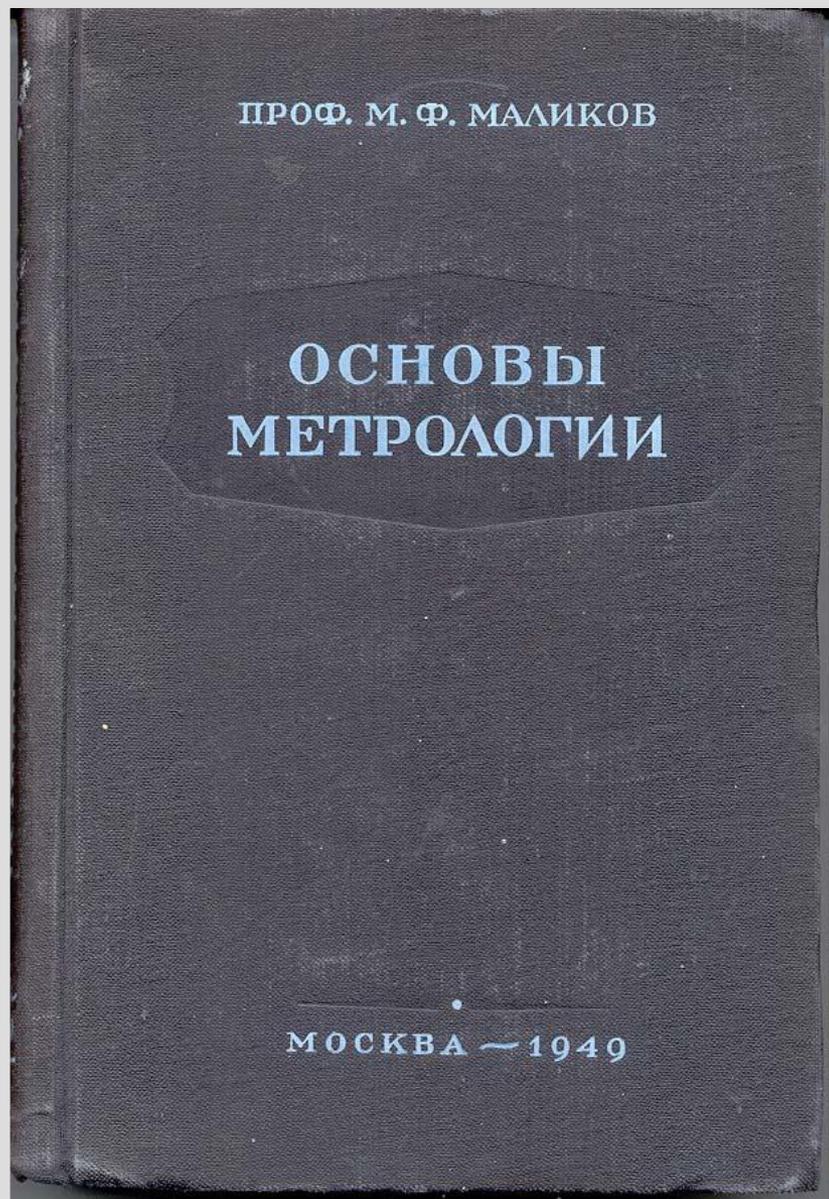
**Реорганизация Главной палаты
во Всесоюзный институт метрологии
и стандартизации, деятельность
которого сосредоточилась на научно-
исследовательских работах
по метрологии и стандартизации**





В годы Великой Отечественной войны ВНИИМ не утратил свой научный потенциал: часть эталонов института была эвакуирована в глубь страны для обслуживания оборонной промышленности, оставшиеся в осажденном Ленинграде сотрудники сохранили ценное оборудование, оказывали метрологическую помощь фронту и городу.





**В 1949 г. вышел в свет
фундаментальный труд
профессора М.Ф.Маликова
«Основы метрологии»**

В 1945 г. ВНИИМ присвоено имя Д.И.Менделеева





Профессор В.О. Арутюнов
Директор ВНИИМ
(1956-1975 гг.)

- Инициатор создания и развития системы эталонов электрических и магнитных величин, основанных на фундаментальных физических константах
- Созданы новые научные направления в метрологии:
 - ✓ *физико-химические измерения*
 - ✓ *измерения параметров движения*
 - ✓ *параметров физических полей*
 - ✓ *гидродинамические измерения*
 - ✓ *определение и уточнение ФФК*

Созданы эталоны и образцовые средства измерений для обеспечения нужд оборонной промышленности и исследований космоса



**Профессор Ю.В.Тарбеев
директор ВНИИМ
(1975-1997 гг.)**

- Проведены исследования в области методов и средств точных измерений параметров электрических и магнитных полей, гидрофизической аппаратуры.
- Разработаны измерительно-информационные системы для уникальных исследований Мирового океана.
- Введен в строй уникальный исследовательский метрологический комплекс - Ломоносовское отделение ВНИИМ им. Д.И.Менделеева.

Создано первое в системе Госстандарта научно-производственное объединение, что способствовало успешной реализации единой научно-технической политики метрологического обеспечения.

ВНИИМ сегодня :

- **53 государственных первичных эталона**
- **метрологическое обеспечение важнейших комплексов и проектов**
- **обеспечение более 70 % калибровочных и измерительных возможностей (СМС) России, зарегистрированных в Базе данных Международного бюро мер и весов**
- **50-60 ключевых сличений ежегодно**



Н.И.Ханов
директор ВНИИМ с 1997 г.

Согласно перспективному плану развития ВНИИМ продолжит работы по созданию новых и совершенствованию существующих государственных первичных эталонов, а также поисковые и фундаментальные исследования.

Во ВНИИМ функционируют: Ученый совет, Совет по защите диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук, аспирантура, учебно-методический центр, фундаментальная научно-техническая библиотека, Метрологический музей.



«Дело развития и роста народного просвещения немислимо без широкого развития науки вообще, а оно требует больших средств, так как учёные сами люди, которым нужны средства не только для необходимых научных пособий (библиотек, лабораторий, обсерваторий и т.п.), но и для собственной жизни, надо, чтобы они жили в достатке»

Д.И.Менделеев



Проследить историю создания и развития эталонной базы страны позволяют коллекции Метрологического музея, которые собирались на протяжении трех веков.



Спасибо за внимание!



**ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»
190005, Санкт-Петербург, Московский пр. д. 19
Телефон: +7 (812) 323-96-76 Факс: +7 (812) 713-01-14
e-mail: ginak@vniim.ru**