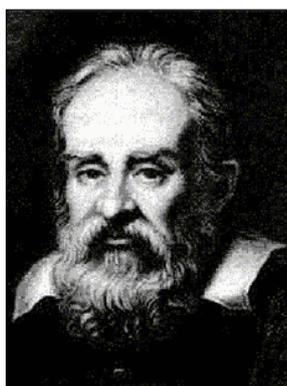
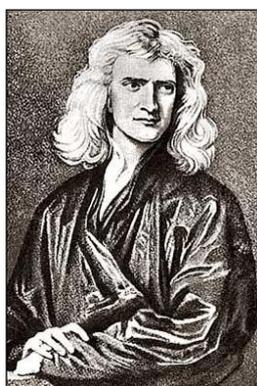


## История изучения гравитационного поля Земли

Галилео Галилей в 1600 году показал, что мерой силы тяжести является ускорение, которое она сообщает свободно падающему телу. На основании опытов он впервые определил его численное значение. В конце столетия, в своей фундаментальной работе «Математические начала натуральной философии» (1687) Исаак Ньютон сформулировал закон всемирного тяготения и сделал попытку теоретически определить фигуру Земли. Этот труд – по сути, первая попытка интерпретации поля силы тяжести, положил начало науке гравиметрии. Практический интерес, пока только со стороны астрономов и геодезистов, к гравиметрии возник только после того, как А. Клеро установил возможность вычисления сжатия Земли по гравиметрическим данным (1743, «Формула Клеро»). Идея о связи силы тяжести с внутренним строением Земли и первый прибор для регистрации вариаций поля силы тяжести во времени принадлежит М. В. Ломоносову (1753).



Галилео Галилей  
(1564-1642)



Исаак Ньютон  
(1642-1727)



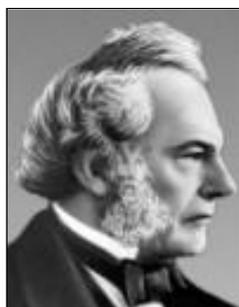
Алексис Клод Клеро  
(1713-1765)



Михаил Васильевич  
Ломоносов (1711-1765)

Следующий этап развития теории гравиметрии связан с достижениями 2-х великих астрономов-геодезистов: Д. Стокса, доказавшего теорему, позволяющую находить фигуру

Земли по гравиметрическим наблюдениям, и Ф. Гельмерта, который обобщил результаты имевшихся к тому времени гравиметрических измерений и вывел формулу нормального распределения силы тяжести на земной поверхности («Теорема Стокса» 1849, «Формула Гельмерта» 1887).



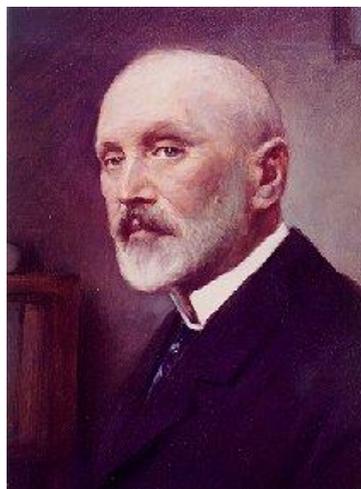
Джордж Стокс (1819-1903)



Фридрих Роберт Гельмерт  
(1843-1917)

В этот же период созданы первые маятниковые гравиметры (Ф. Бессель, Х. Кэртер) с

точностью измерения  $10^{-3}$  Гал – миллиГал (одна миллионная доля величины ускорения свободного падения). В начале 80-х годов XIX века австрийский геодезист полковник Р. фон Штернек изготовил маятниковый гравиметр, удобный для экспедиционных работ. Осенью 1894 г. Штернек приезжал в Россию и произвел своими маятниками определения силы тяжести в Пулково и Москве, связав их таким образом с Веной.



ЭТВЕШ Роланд (Лоранд) фон (Eötvös Lorand von) 1848-1919

Применению гравиметрии для решения геологических задач способствовало изобретение венгерским физиком Роландом Этвешем гравитационного вариометра - прибора для измерений горизонтальных составляющих градиента силы тяжести. Первые практические измерения с геологической целью выполнены им в 1902-1909 годах на Венгерской равнине.

С появлением маятниковых гравиметров и вариометров стали возможными массовые измерения силы тяжести. Правда, «массовые», с нашей точки зрения, весьма относительно, поскольку замер на одной точке наблюдения с маятниковым гравиметром занимал несколько дней.

Тем не менее, накопленные сведения дали возможность сделать первые шаги в интерпретации поля силы тяжести Земли, получить новые сведения о её внутреннем строении. В 1872 г. И.И. Стебницкий указал на связь уклонений отвеса в Восточном Закавказье с погребенными массивами, а в 1888 г. Ф.А. Слудский, при изучении гравитационной аномалии в районе Москвы, определил глубину залегания возмущающих масс, создающих эту аномалию. Эти события дали начало гравиразведке.

В СССР начало внедрения гравиметрического метода разведки связано с созданием Особой комиссии по изучению Курской магнитной аномалии в 1919 г. Комиссия объединила ученых, ставших основоположниками разведочной геофизики: П.П. Лазарева, П.М. Никифорова, А.А. Михайлова, Л.В. Сорокина, Г.А. Гамбурцева и др.

Положительные результаты маятниковой и вариометрической съемки при поисках железистых кварцитов и эффективность их интерпретации в районе КМА способствовали широкому применению гравиметрического метода и для решения геологических задач во многих регионах страны.

В период с 1932 по 1939 г. проведена общегосударственная гравиметрическая съемка маятниковыми приборами по сети 1 пункт на 1000 км<sup>2</sup> Европейской части СССР, некоторых районов Западной Сибири и Средней Азии. Результаты определений силы тяжести использовались для решения задач региональной геологии, тектонического районирования. В тридцатых годах



Лазарев Петр  
Петрович  
(1878-1942)

Никифоров Павел  
Михайлович  
(1884-1944)

Михайлов Александр  
Александрович  
(1888-1983)

Сорокин Леонид  
Васильевич  
(1886-1954)

Гамбурцев Григорий  
Александрович  
(1903-1955)

прошлого века началась разработка маятниковой аппаратуры и для морских наблюдений.

В начале 60-х годов XX века в СССР был налажен серийный выпуск наземных кварцевых гравиметров. Благодаря высокой производительности (порядка 2-3 минут на одно измерение), относительно высокой точности ( $10^{-5}$  Гал, то есть  $10^{-2}$  мГал) и небольшим габаритам прибора площадные и профильные наземные гравиметровые съемки стали поистине массовыми. Гравиразведка становилась всё более и более востребованной. Одновременно с ростом объёмов выполненных съемок и решенных геологических задач, интенсивно развивалась теория потенциальных полей, росло количество методов интерпретации аномалий силы тяжести, значительно расширился круг задач, решаемых методом.

Уже в 50-х годах стала возможной планомерная гравиметрическая съемка масштаба 1:200 000. На отдельных площадях проводятся съемки 1:50 000 масштаба и крупнее. В перспективных районах для поисков рудных тел выполняются детальные гравиметрические исследования, исследования в горных выработках (подземная гравиразведка). Создаются специальные донные гравиметры, надводные приборы, совершенствуется маятниковая аппаратура для морских наблюдений. Продолжаются исследования на море.

Новейший этап гравиметрии связан с появлением высокоточных гравиметров с точностью отсчета в микрогал – мкГал. Параллельно с совершенствованием гравиметрической аппаратуры развивается методика гравиметрических измерений. В то же время, развитие вычислительной техники обеспечивает все новые и новые методы и методики обработки и интерпретации гравиметровых наблюдений, предлагает более наглядные способы изображения полей и результатов интерпретации.