

Музей Землеведения МГУ

**Академик Борис Борисович Голицын –
основоположник отечественной сейсмологии
и сейсмометрии**

*Выставка в Музее Землеведения МГУ,
посвящённая 150-летию со дня рождения*

Выставка «150 лет со дня рождения Б.Б. Голицына»

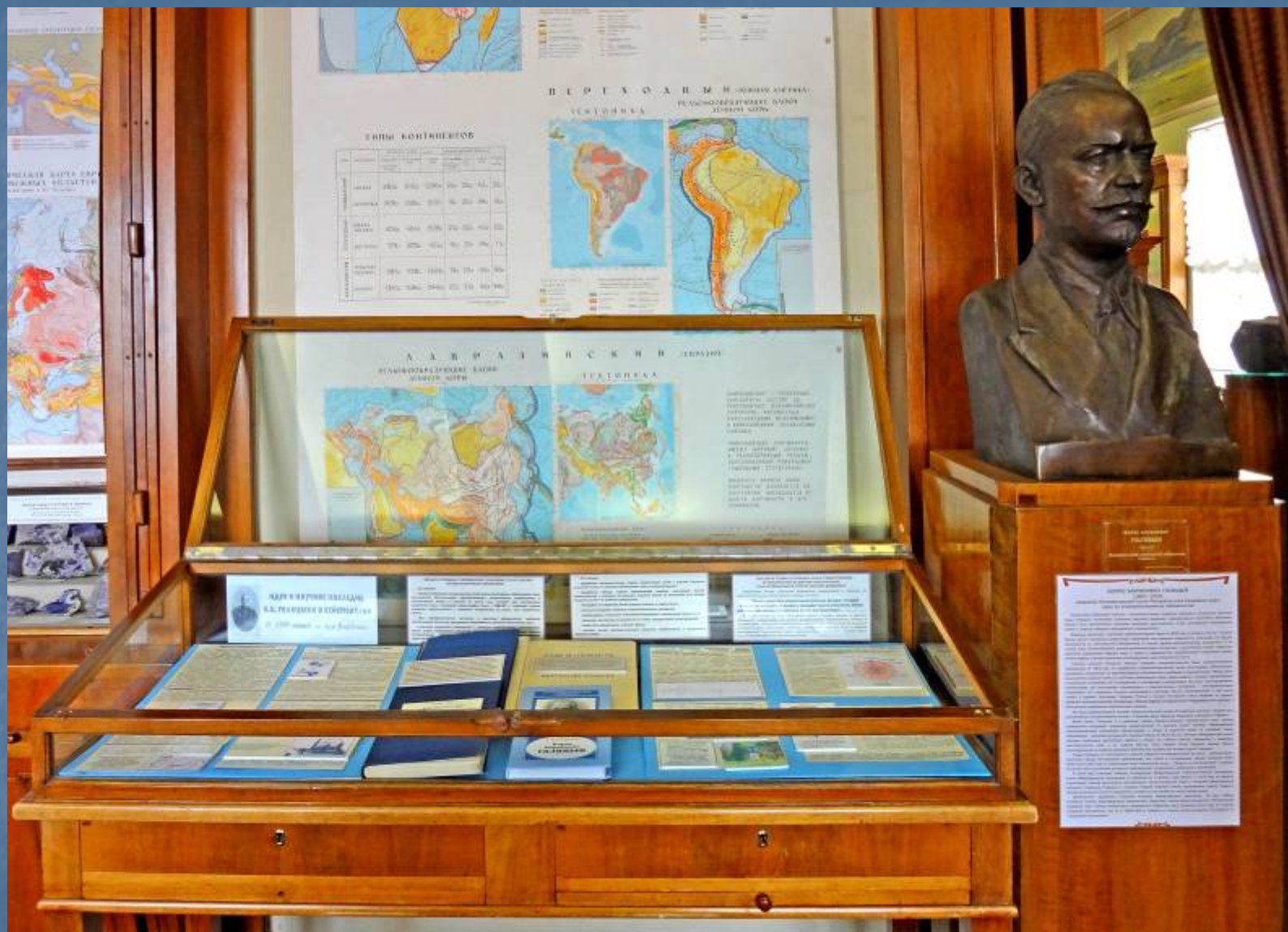


Общий вид выставки

В этом году исполняется 150 лет со дня рождения академика Императорской Академии наук, князя Бориса Борисовича Голицына (1862–1916) – одного из основоположников отечественной и мировой сейсмологии и сейсмометрии, а также 100 лет публикации его главного научного труда «Лекции по сейсмометрии» (1912), ставшей на долгие годы настольной книгой для многих сейсмологов и геофизиков, теоретиков и инженеров, и 110 лет создания им принципиально нового типа сейсмографов, использующего гальванометрический метод регистрации сейсмических волн (1902). Сейсмографы конструкции Б.Б. Голицына стали на долгие годы основой всех последующих разработок.

Этим юбилейным датам посвящена выставка в зале «Тектоника», рядом с бюстом Б.Б.Голицына.

Выставка «150 лет со дня рождения Б.Б. Голицына»



Общий вид выставки

Выставка «150 лет со дня рождения Б.Б. Голицына»



Избранные труды Голицына и вклад его в развитие сейсмологии

БОРИС БОРИСОВИЧ ГОЛИЦЫН (1862–1916)



Князь Борис Борисович Голицын – российский физик, геофизик, сейсмолог, метеоролог, академик (с 1908 г.).

Научные труды Голицына посвящены изучению светового давления, температурного излучения абсолютно чёрного тела, критического состояния вещества, рентгеновских лучей, расширения спектральных линий и, главным образом, метеорологии и сейсмологии.

Исследования землетрясений в России

Первые сведения о сильных землетрясениях на территории России приводятся в летописях, исторических сводках, а начиная с XVIII века – также в трудах учёных, исследовавших Сибирь по заданиям Императорской Академии Наук. Планомерные же исследования географии и природы сейсмических явлений были начаты лишь во второй половине XIX – начале XX веков. Началось это в связи с изучением последствий разрушительных землетрясений.

В это время в России произошёл ряд катастрофических землетрясений: Шемахинские в 1859 и 1872 гг. в Закавказье, Цаганское (Селенгинское) в 1861/1862 гг. в Прибайкалье, Беловодское в 1885 г. на Алтае. Особенно разрушительным, с большим количеством человеческих жертв, было землетрясение с магнитудой $M=7,8$ в г. Верном (ныне Алма-Аты) 28 мая (9 июня) 1887 г., последствия которого изучали И.В. Мушкетов и А.П. Орлов.

Первый каталог землетрясений России

Александр Петрович Орлов систематизировал сведения о землетрясениях и составил первый "Каталог землетрясений Российской Империи".

Каталог содержит сведения о 2574 землетрясениях на территории России и частично Китая с 596 г. до н.э. до 1888 г.



Александр Петрович Орлов
(1840-1889)

Первый каталог землетрясений России

ЗАПИСКИ
ИМПЕРАТОРСКОГО РУССКАГО ГЕОГРАФИЧЕСКАГО ОБЩЕСТВА.
ПО ОБЩЕЙ ГЕОГРАФИИ
ТОМЪ XXVI
ИЗДАНИИ ПОДЪ РЕДАКЦИЕЙ КНЯЗЯ Б. Голицына.

Физич. Лаборат. Академ. Наукъ.

№ 309/d

КАТАЛОГЪ ЗЕМЛЕТРЯСЕНІЙ РОССИЙСКОЙ ИМПЕРІИ.

И. Мушкетовъ и А. Орловъ.

Съ картою распространенія землетрясеній въ Россіи, чертежами и рисунками.

САНКТПЕТЕРБУРГЪ.
ТИПОГРАФИИ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.
Бас. Остр., въ лев., № 12.
1893.

Уже после кончины Орлова (в 1889 г.) этот "Каталог" был подготовлен к печати, дополнен и издан в 1893 г. проф. Иваном Васильевичем Мушкетовым.

Каталог землетрясений 1893 г.
из библиотеки князя Б.Б.Голицына

Исследования землетрясений в России

В 1888 г., по инициативе Мушкетова, была создана Сейсмическая комиссия Русского географического общества, которая стала заниматься сбором, систематизацией и анализом данных о землетрясениях.

В 1900 г. при Российской Императорской Академии наук была образована Постоянная центральная сейсмическая комиссия (ПЦСК) под председательством Оскара Андреевича Баклунда, положившая начало инструментальной сейсмологии. В дальнейшем ПЦСК переросла в Международную ассоциацию сейсмологии (МАС), председателем которой в 1911 г. был избран академик князь Борис Борисович Голицын.



Иван Васильевич Мушкетов
(1850 - 1902)

БОРИС БОРИСОВИЧ ГОЛИЦЫН - ПУТЬ В НАУКУ

В 1875 г., 13-летним мальчиком, Голицын поступил в Морское училище, которое окончил в 1880 г. первым по успеваемости. По окончании, в возрасте 18 лет, Борис Борисович был произведен в гардемарины и пошёл в плавание на полуброненосном фрегате "Герцог Эдинбургский".



Великий князь Константин Константинович Романов (1858-1915)



Фрегат "Герцог Эдинбургский"

Здесь он сблизился с великим князем Константином Константиновичем, будущим президентом Академии наук, плававшим на том же фрегате в чине вахтенного мичмана.

ПУТЬ В НАУКУ



Учебный флот мореходного училища, 1880-е годы

В 1884 г. Голицын поступил на гидрографическое отделение Николаевской морской академии и в 1886 г. окончил её одним из двух лучших, имея высшие оценки по всем предметам.

В 1887 г., желая всецело посвятить себя науке - физике, Голицын, в чине лейтенанта, оставил службу во флоте. Он не смог поступить в Петербургский университет по формальной причине - не имел аттестата об окончании классической гимназии - и уехал в Германию, где закончил физический факультет Страсбургского университета и защитил в 1890 г. докторскую диссертацию "О законе Дальтона".

Вернувшись в Россию ...



Голицыну предстояло найти своё место в российской науке. Однако оказалось, что учёная степень, полученная в Страсбургском университете, в России ничего не давала её обладателю. Поэтому, вернувшись осенью 1890 г. в Россию, Голицын приступил к сдаче магистерских экзаменов в Петербургском университете по всем разделам физики, математики, механики и метеорологии. Их принимали ведущие российские учёные, которые его «усиленно гоняли».

После сдачи экзаменов Директор Главной физической обсерватории академик Генрих Иванович Вильд пригласил Голицына работать в обсерватории и заниматься метеорологией, однако он предпочёл должность приват-доцента на кафедре физики в Московском университете.

Преподавание в Московском и Юрьевском университетах

После прочтения двух вступительных лекций в сентябре 1891 г. Борис Борисович начал свою педагогическую деятельность на кафедре физики в Императорском Московском университете. Он читал лекции по электродинамике, вёл семинары и практические занятия по физике, выступал с публичными лекциями.

В 1892 г. им был помещён в московском "Математическом сборнике" труд под заглавием: "Исследования по математической физике. Часть I. Общие свойства диэлектриков, с точки зрения механической теории теплоты. Часть II. О лучистой энергии". В феврале 1893 г. Голицын представил его на рассмотрение физико-математического факультета как магистерскую диссертацию. Во время защиты диссертации 14 апреля возникла острая дискуссия. Наряду с положительными отзывами профессоров П.А. Некрасова и Н.Е. Жуковского поступил резко отрицательный отзыв профессоров А.Г. Столетова и А.П. Соколова. Их поддержал также К.А. Тимирязев. Затем А.Г. Столетов и А.П. Соколов сделали всё, чтобы не допустить защиты Голицына и в Новороссийском университете, в Одессе. Это была борьба двух враждующих группировок на факультете.

Голицын ушёл из Московского университета, получив место экстраординарного профессора в Юрьевском университете, где в 1893 году читал лекции по общему курсу экспериментальной физики, выступал с публичными лекциями по электричеству и магнетизму, оборудовал новейшими приборами физический кабинет и лаборатории.

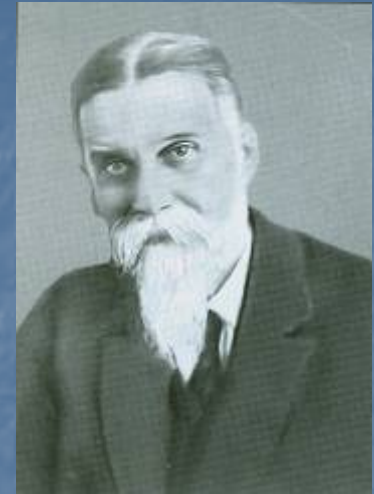
Участники конфликта в Московском университете



Александр Григорьевич Столетов
(1839-1896)



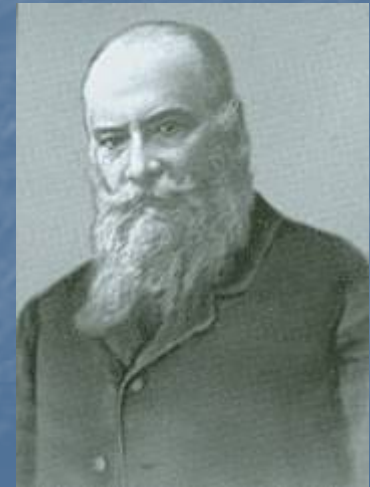
Алексей Петрович Соколов
(1854-1928)



Климент Аркадьевич Тимирязев
(1843-1920)



Павел Алексеевич Некрасов
(1853-1924)



Николай Егорович Жуковский
(1847-1921)

Избрание Бориса Борисовича Голицына в Императорскую Санкт-Петербургскую Академию наук



В октябре 1893 года князь Голицын был избран адъюнктом Императорской Санкт-Петербургской академии наук по кафедре физики и переехал в Санкт-Петербург. В 1898 году он был избран экстраординарным академиком. В начале 1903 года группа академиков представила его к избранию в ординарные академики, но он не получил необходимого большинства голосов.

Ординарным академиком он был избран лишь 1908 году.

Преподавание в высших учебных заведениях Санкт-Петербурга

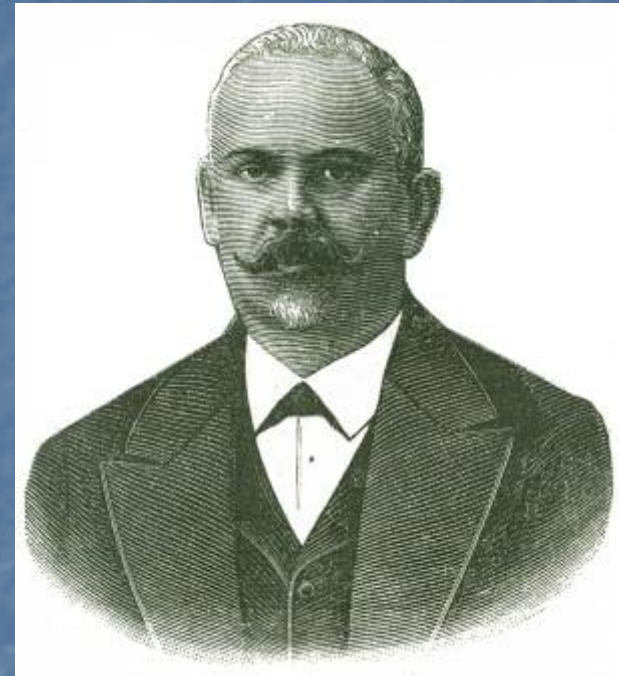


С избранием в декабре 1893 г. в Академию наук Борис Борисович не прекратил преподавательской деятельности.

Более 20 лет (с 1894 до конца жизни) он преподавал в Николаевской Морской академии курсы электричества и магнетизма, термодинамику, теорию, преподавал также в Петербургском женском медицинском институте (1897-1908), на Высших женских Бестужевских курсах (1909-1916).

Голицын – создатель инструментальной базы сейсмологических наблюдений

Главной заслугой Голицына явилось создание инструментальной базы сейсмологических наблюдений. Он впервые предложил гальванометрический метод регистрации сейсмических волн, основанный на преобразовании механических колебаний в электрическую форму. Метод давал возможность вывести запись в отдельное помещение, сколь угодно далёкое, усиливать и фильтровать записываемый сигнал.



Б.Б. Голицын

Сейсмографы Голицына, использующие гальванометрический метод регистрации и преобразования сейсмических волн и аналоговый характер записи, на долгие годы стали основой всех последующих разработок новых поколений сейсмографов. Лишь в 1960-1980 гг. появились первые цифровые сейсмостанции.

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА СЕЙСМОГРАФА

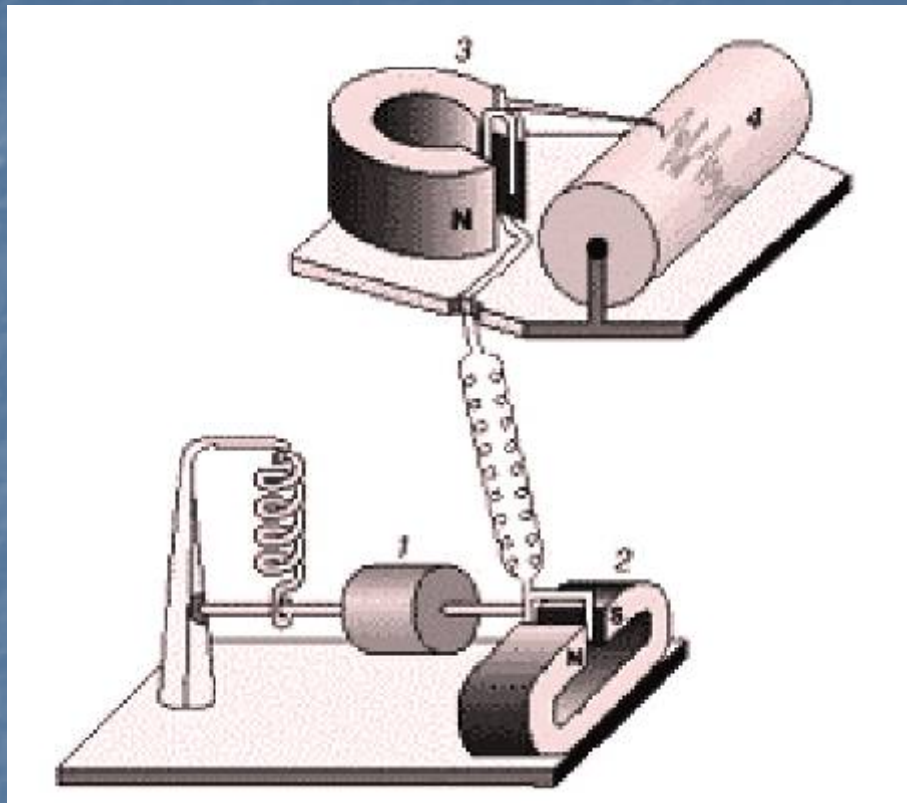


Схема строения и принцип действия вертикального электродинамического сейсмографа конструкции Б.Б.Голицына:

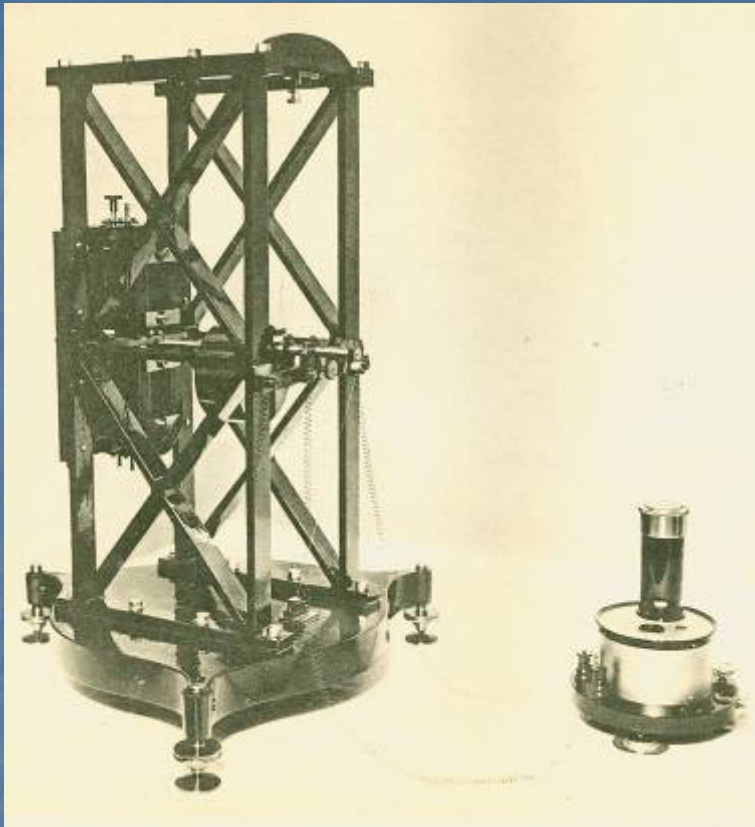
1 – инерционный вертикальный маятник, стремящийся сохранить состояние покоя при колебаниях грунта и основания прибора; (для регистрации горизонтальной составляющей колебаний используются горизонтальные маятники);

2 – проволочная рамка на подвижном конце маятника в поле постоянного магнита, в которой индуцируется электрический сигнал, по форме подобный механическим колебаниям грунта;

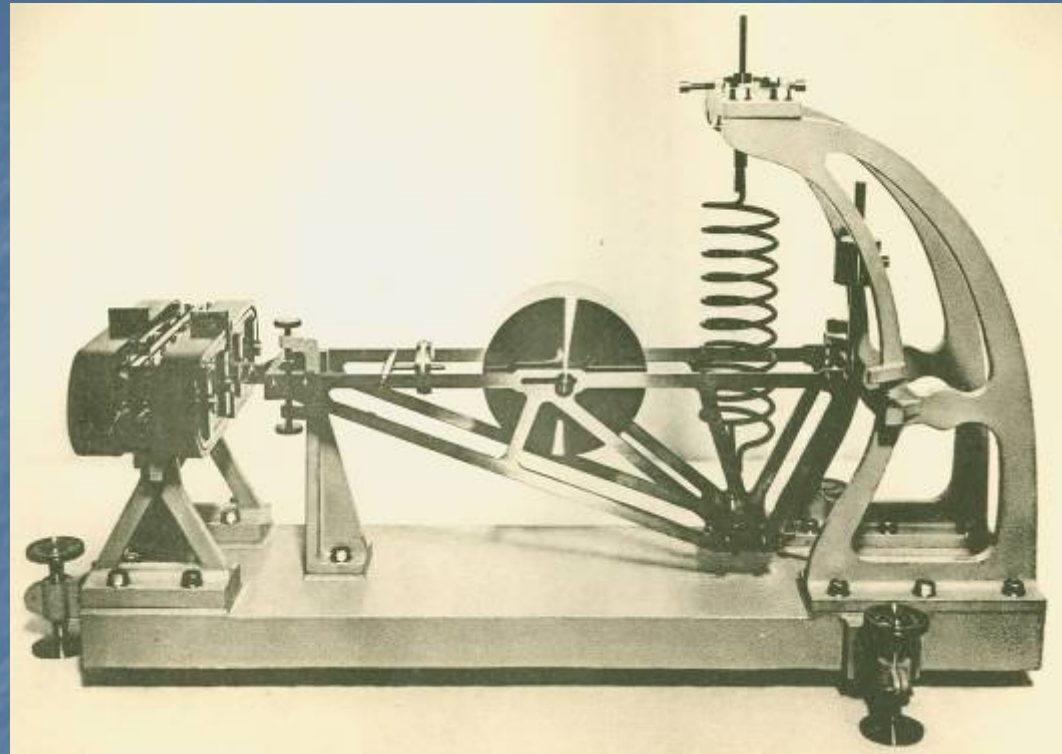
3 – гальванометр, преобразующий электрический сигнал, поступающий от рамки маятника и оснащённый пером для регистрации на бумагу или зеркальцем - в случае фотобумаги;

4 – рулон бумаги (или фотобумаги) на барабане с записью сейсмограммы.

СЕЙСМОГРАФЫ СИСТЕМЫ ГОЛИЦЫНА (1902-1906)



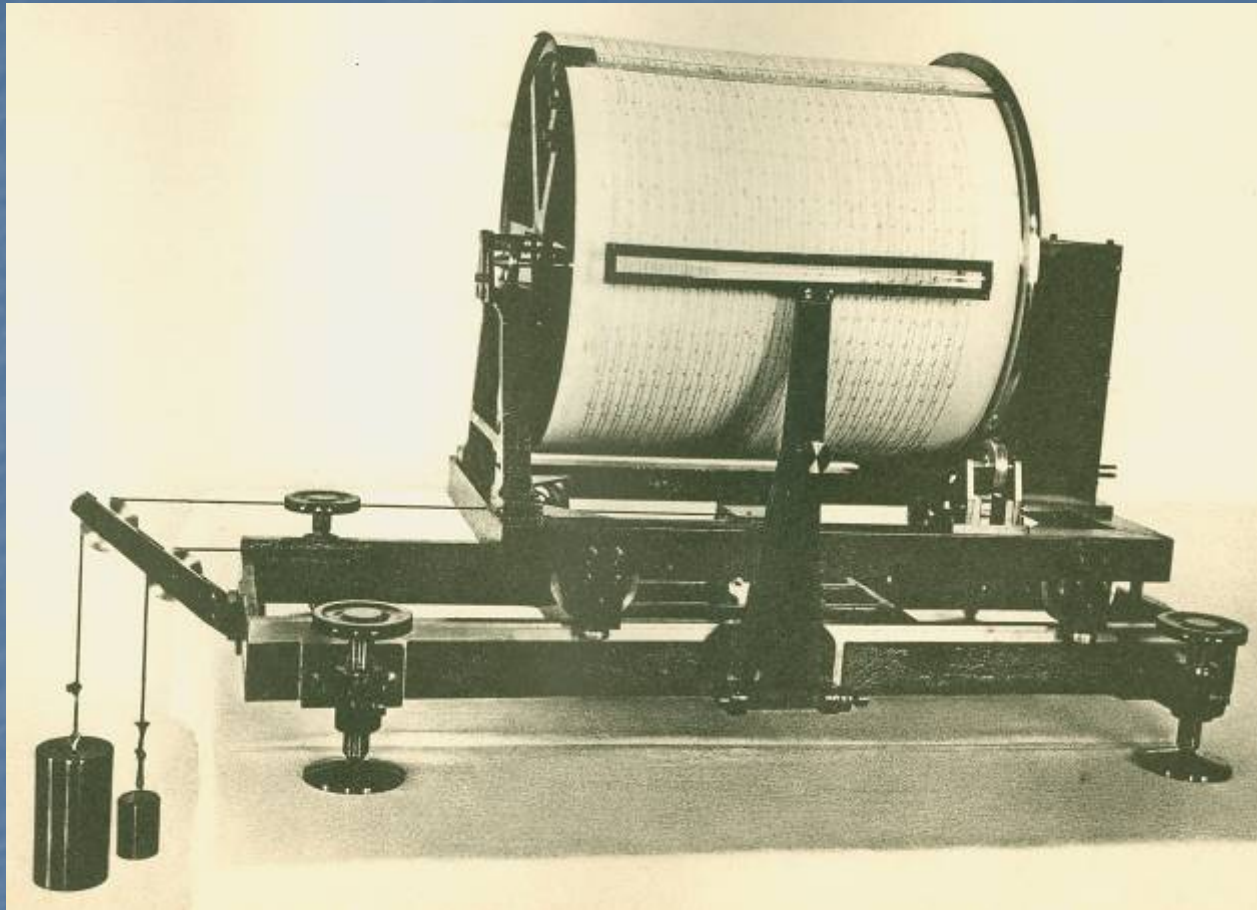
Горизонтальный сейсмограф
и гальванометр



Вертикальный сейсмограф

Голицыным были сконструированы сейсмографы для регистрации вертикальных и горизонтальных колебаний, с электромагнитным затуханием, что обеспечивало получение практически неискажённых записей сейсмических волн.

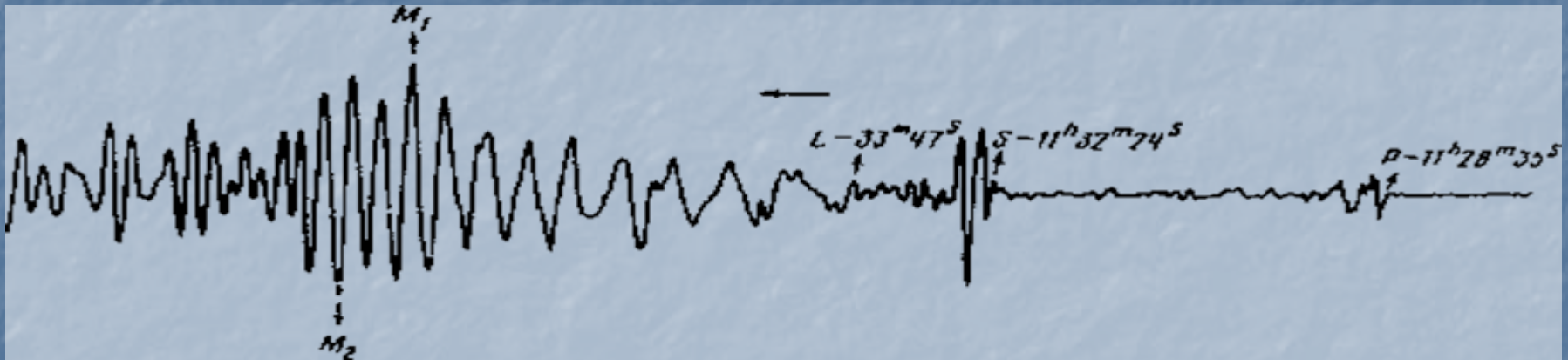
САМОПИСЕЦ, УСТАНОВЛЕННЫЙ В 1906 ГОДУ НА ПУЛКОВСКОЙ СЕЙСМОЛОГИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ



Один из наиболее совершенных типов регистрирующих аппаратов работы Мезинга, механика Физической Лаборатории Академии Наук, работавшего под руководством Голицына. Вращение и поступательное перемещение барабана обеспечивало непрерывную запись в течение 12 часов.

СОЗДАНИЕ СЕЙСМОМЕТРИЧЕСКОЙ АППАРАТУРЫ

Голицын также спроектировал специальную платформу для исследования и калибровки сейсмографов. Созданный им комплекс аппаратуры позволил получать высочайшего качества записи землетрясений, в том числе слабых и далёких.



Сейсмограмма землетрясения в районе Турции, полученная Б.Б. Голицыным 9 февраля 1909 г. на Пулковской сейсмической станции. На ней им отмечены времена вступления (h, m, s – час, минута, секунда) объёмных продольных P -волн, поперечных S -волн, поверхностных L -волн и их максимумы M_1 и M_2
(Запись горизонтального сейсмографа, ориентированного север – юг).

Благодаря работам Голицына Россия в начале XX столетия стала лидером по уровню развития сейсмологической аппаратуры. Сейсмографами Голицына были оборудованы все русские и большинство зарубежных сейсмических станций.

Голицын – инициатор создания службы инструментальных сейсмологических наблюдений

Голицыным была обоснована необходимость создания сейсмологической службы Российской империи. Основными её задачами были изучение внутреннего строения Земли и прогноз землетрясений.

В течение 1906-1911 годов им была проведена реорганизация существующей системы сейсмических наблюдений и создана сеть сейсмических станций. Она состояла из Центральной станции в Пулково и семи станций первого разряда, оборудованных чувствительной аппаратурой для записи удалённых землетрясений и изучения внутреннего строения Земли; и 17 станций второго разряда, размещённых в наиболее сейсмичных районах страны и записывающих близкие землетрясения.

К 1913 г. СЕТЬ СТАНЦИЙ, ОБОРУДОВАННЫХ СЕЙСМОГРАФАМИ СИСТЕМЫ ГОЛИЦЫНА, ПОЛНОСТЬЮ ФУНКЦИОНИРОВАЛА И БЫЛА ЛУЧШЕЙ В МИРЕ.

Пулковская центральная сейсмическая станция

В 1906 году Голицын основал опытную сейсмостанцию под Санкт-Петербургом, которая, по предложению Оскара Андреевича Баклунда, была организована при Пулковской астрономической обсерватории. Пулковская центральная сейсмическая станция, которой Голицын руководил с 1906 по 1916 г., сразу же заняла ведущее место в мировой сейсмологии.



Пулковская центральная сейсмическая станция



Мемориальная доска на стене сейсмостанции "Пулково"



Бюст Б.Б. Голицына в Пулкове

ЛЕКЦИИ ПО СЕЙСМОМЕТРИИ

В 1911 году Борис Борисович Голицын прочитал курс лекций по теоретической сейсмологии и сейсмометрии для сотрудников сети сейсмических станций России.

В следующем, 1912 году лекции были опубликованы. Книга «Лекции по сейсмометрии» стала на долгие годы настольной для многих поколений сейсмологов и геофизиков, теоретиков и инженеров.



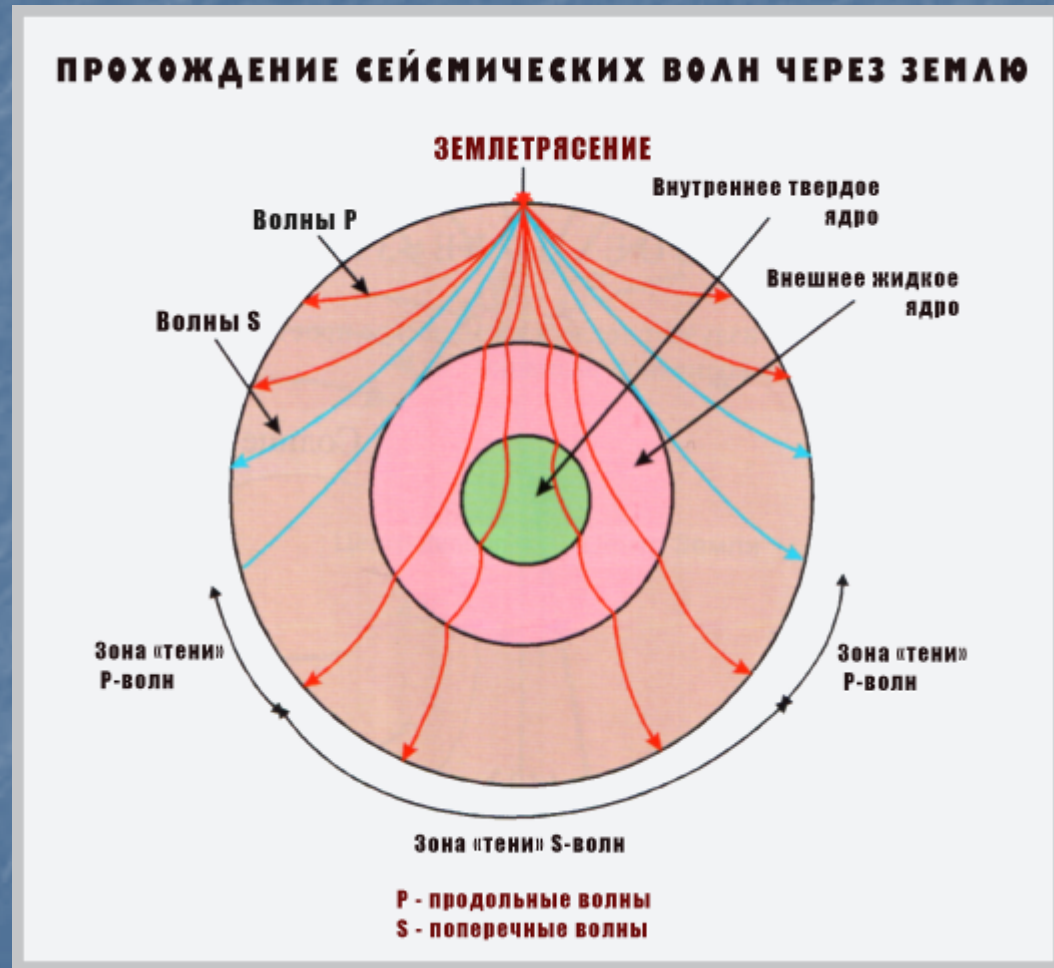
О КНИГЕ «ЛЕКЦИИ ПО СЕЙСМОМЕТРИИ»

Впервые приступив к изучению сейсмологических задач в 1902 году, в возрасте 40 лет, Голицын быстро достиг небывалых результатов, принесших ему мировую известность. Благодаря его трудам сейсмология из описательной превратилась в точную физико-математическую дисциплину. В её основу легли количественные физико-математические построения, классическая теория упругости, механика разрушения твёрдых сред, а также в совершенстве разработанная Голицыным теория сейсмографов и распространения регистрируемых ими сейсмических волн.

В статье «О работах кн. Б.Б. Голицына по сейсмологии» Академик Алексей Николаевич Крылов писал: *"Труды князя Бориса Борисовича Голицына по сейсмологии, и главным образом по измерительной её части – сейсмометрии, составляют целую литературу, заключаая свыше 60 названий оригинальных его статей и исследований. В кратком очерке было бы невозможно охарактеризовать их, но Борис Борисович рукой мастера собрал значительную часть своих исследований в стройное целое: «Лекции по сейсмометрии»"*.

Изучение далёких землетрясений как метод познания глубинного строения Земли

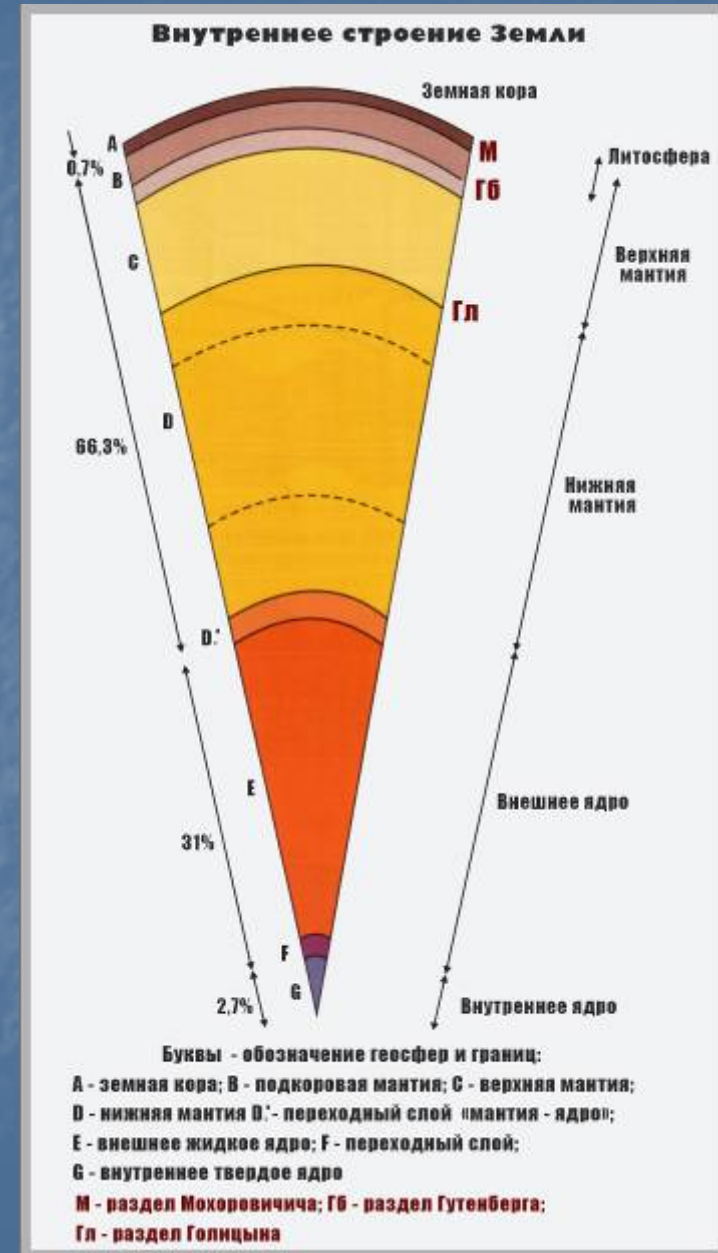
В начале XX века сейсмологи особое внимание уделяли изучению далёких землетрясений, позволяющих познать глубинное строение Земли. “Можно уподобить всякое землетрясение фонарю, который зажигается на короткое время и освещает нам внутренность Земли, позволяя тем самым рассмотреть то, что там происходит ...” – писал Б.Б. Голицын (1912, с 211).



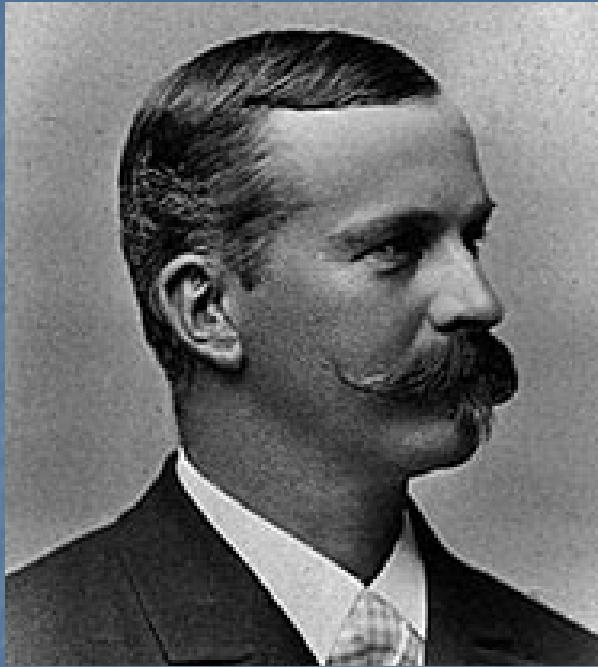
Изучение глубинного строения Земли

Изучая сейсмограммы далёких землетрясений, сейсмологи разных стран обнаружили концентрически-зональное строение Земли.

Р.Д. Олдгем (1906, Индия), А.М. Мохоровичич (1909, Югославия) и Б. Гутенберг (1914, Германия) впервые определили местоположение земного ядра, подошвы земной коры (раздел Мохоровичича) и зоны пониженных скоростей в мантии (слой Гутенберга). Б.Б. Голицын в 1913-1915 гг. обнаружил границы изменения физических свойств внутри Земли на глубинах 106, 232, 492 и 1442 км. Скачок скоростей сейсмических волн на глубине около 500 км, обнаруженный Голицыным, позднее был назван «раздел Голицына», а весь слой нижней части верхней мантии Земли, расположенный на глубинах примерно 400-900 км и характеризующийся интенсивным ростом скоростей, - «слой Голицына».



Организаторский талант Бориса Борисовича Голицына



Летом 1896 года Голицын, вместе с О. А. Баклундом, организовал и возглавил экспедицию Императорской Академии Наук на Новую Землю для наблюдения полного солнечного затмения. В ходе этой экспедиции Голицын проводил фотограмметрическую съемку, магнитные и метеорологические наблюдения, основал самую северную в России метеостанцию.

Академик Оскар Андреевич Баклунд (1846-1916) – директор Николаевской Главной астрономической обсерватории в Пулкове (1895-1916).

Организаторский талант Бориса Борисовича Голицына



Князь Борисъ Борисовичъ Голицынъ.

В 1913 г. Б.Б. Голицын принял на себя управление Николаевской главной физической обсерваторией. Здесь он проявил свой талант организатора, своё ревностное отношение к делу и стремление развить задачи обсерватории: из чисто метеорологической сделать её геофизической вообще.

Когда началась мировая война 1914-1918 гг., по предложению Б.Б. Голицына было создано Военно-метеорологическое управление, которое он и возглавлял до конца своей жизни. Главной задачей управления было обслуживать русские армейские части прогнозами погоды, что приобрело особое значение, когда немцы начали газовую войну.

Б.Б. Голицын – начальник Главного военно-метеорологического управления, 1915 г.

Заслуги Бориса Борисовича Голицына перед наукой



Портрет 1915 г.

Академик князь Б.Б. Голицын оставил глубокий след в развитии российской и мировой науки. «Природа одарила его в высокой степени всеми качествами для больших достижений, а судьба поставила его в условия, которые в самых широких размерах представляли простор его деятельности. Человек большого ума, широких взглядов, прямо неистощимой энергии, необыкновенного организаторского таланта», - писал о нём в некрологе А. Шенрок (1916).

По мнению А.Я. Сидорина, «по масштабам и государственной важности своей научно-организационной деятельности Б.Б. Голицын может быть поставлен рядом с такими признанными организаторами науки, как И.В. Курчатов и С.П. Королёв.

Международное признание заслуг Голицына

Вклад Голицына в развитие новых направлений в физике и сейсмологии получил высокую оценку и за рубежом. Он был избран членом ряда зарубежных научных организаций: в 1910 г. Манчестерский университет присудил ему степень почётного доктора, в 1911 г. он был избран Президентом Международной сейсмологической ассоциации, в 1912 г. – почётным членом Швейцарского общества физики и естественных наук, в 1913 г. – почётным членом Франкфуртского физического общества и членом-корреспондентом Гёттингенской академии наук, в 1916 г. – членом Лондонского королевского общества.

Имя Голицына носит гора на острове Западный Шпицберген, где он в 1899-1902 гг. работал в составе русско-шведской экспедиции по «градусному измерению».

Президиум Российской академии наук вручает премии им. Б.Б. Голицына за наиболее выдающиеся труды в области геофизики.