

Давид Гильберт. Современный подход к аксиоматизации геометрии: аксиоматика Гильберта.

Давид Гильберт (1862-1943)



Дави́д Ги́льберт

23 января 1862 — 14 февраля 1943)

выдающийся немецкий
математик-универсал, внёс
значительный вклад в
развитие многих областей
математики.

В 1910—1920-е годы (после
смерти Анри Пуанкаре) был
признанным мировым
лидером математиков.

Ранние годы и обучение

- ❑ В 1880 году закончил гимназию Вильгельма
- ❑ В 1880 поступил в Кёнигсбергский университет
- ❑ В 1885 году защитил диссертацию по теории инвариантов
- ❑ В 1888 году Гильберт сумел решить «проблему Гордана»
- ❑ В 1892 году женился на Кэте Ерош , 1864—1945).
- ❑ В следующем году родился их единственный сын, Франц (1893—1969), оказавшийся душевнобольным.

Гёттинген (1895—1915)



- ❑ В 1895 Гильберт перешёл в Гёттингенский университет
- ❑ В 1897 году вышла монография «*Zahlbericht*» («Отчёт о числах») по теории алгебраических чисел.
- ❑ В 1899 году опубликовал «Основания геометрии».
- ❑ В 1900 году Гильберт формулирует список 23 нерешённых проблем математики.
- ❑ С 1902 года Гильберт — редактор математического журнала «*Mathematische Annalen*».
- ❑ В 1910-х годах Гильберт создаёт в современном виде функциональный анализ, введя понятие, получившее название гильбертова пространства

Последние годы (1915—1943)

$$R_{\mu\nu} - \frac{1}{2}R g_{\mu\nu} + \Lambda g_{\mu\nu} = \frac{8\pi G}{c^4} T_{\mu\nu}$$



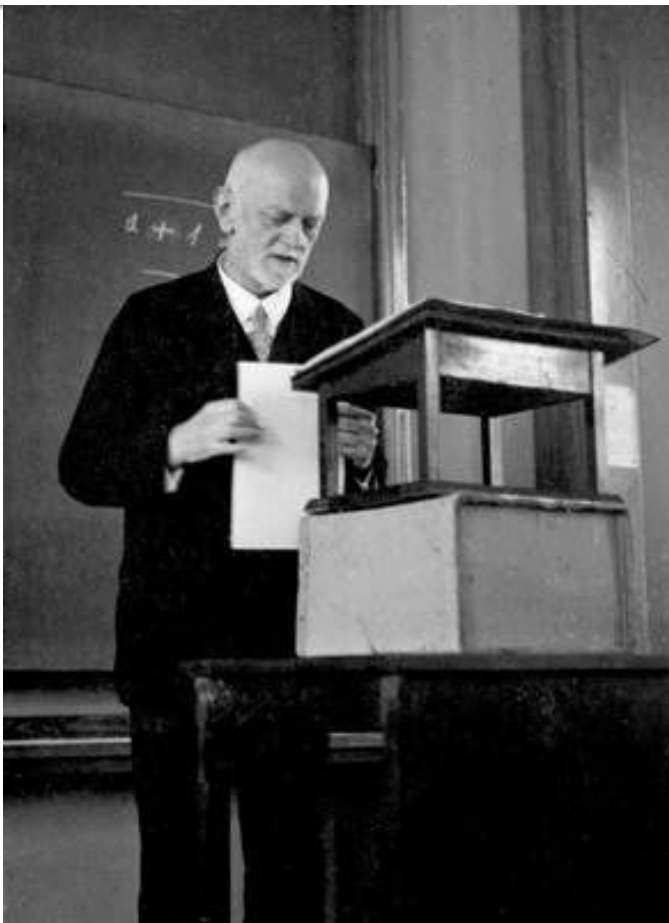
David Hilbert



ALBERT EINSTEIN
1905

В 1915 году Гильберт консультировал Эйнштейна и помог ему в завершении вывода уравнений поля общей теории относительности.

Последние годы (1915—1943)



«Любая теория проходит три фазы развития: наивную, формальную и критическую».

- ❑ В 1920-х годах - построение формально-логического аксиоматического обоснования математики.
- ❑ В 1930 году 68-летний Гильберт ушёл в отставку.
- ❑ В 1931 - теоремы Гёделя, означавшие бесперспективность формально-логического подхода к основаниям математики.
- ❑ Последнюю лекцию в Гёттингене Гильберт прочитал в 1933 году.
- ❑ В 1934 году Гильберт опубликовал (совместно с Бернайсом) первый том монографии «Основания математики», где признал необходимость расширить список допустимых логических средств (добавив некоторые трансфинитные инструменты).

WIR MÜSSEN WISSEN WIR WERDEN WISSEN



Умер Гильберт 14
февраля в 1943 году в
Гёттингене.

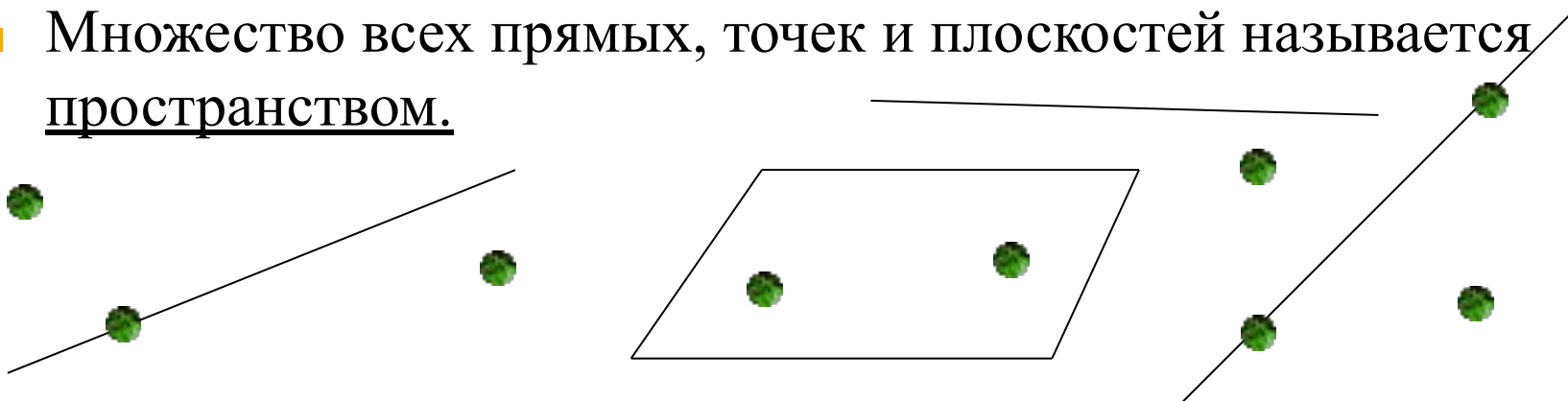
Могила Гильберта в Гёттингене. На
ней высечен его любимый афоризм:
WIR MÜSSEN WISSEN
WIR WERDEN WISSEN
(«Мы должны знать. Мы будем знать»)

Научная деятельность

- ❑ Теория инвариантов (1885—1893).
- ❑ Теория алгебраических чисел (1893—1898).
- ❑ Основания геометрии (1898—1902).
- ❑ Принцип Дирихле (математическая физика) и примыкающие к нему проблемы вариационного исчисления и дифференциальных уравнений (1900—1906).
- ❑ Теория интегральных уравнений (1902—1912).
- ❑ Решение проблемы Варинга в теории чисел (1908—1909).
- ❑ Математическая физика (1910—1922).
- ❑ Основания математики (1922—1939).

Аксиоматика евклидовой планиметрии Гильберта

- Давид Гильберт усовершенствовал аксиоматику самого Евклида и предоставил окончательный и совершенный ее вариант.
- Основные неопределяемые понятия: точки, прямые и плоскости. Эти объекты находятся между собой в отношениях, выражаемых словами «лежат», «между», «равны».
- Множество всех прямых, точек и плоскостей называется пространством.



Аксиоматика евклидовой планиметрии Гильберта

Все аксиомы делятся на 5 групп:

- 1) Аксиомы связи (8 аксиом)
- 2) Аксиомы порядка (4 аксиомы)
- 3) Аксиомы конгруэнтности (5 аксиом)
- 4) Аксиомы непрерывности (3 аксиомы)
- 5) Аксиома параллельности (1 аксиома).

Аксиоматический метод поистине был и остаётся самым подходящим и неоценимым инструментом, в наибольшей мере отвечающим духу каждого точного исследования, в какой бы области оно не производилось. Д. Гильберт

Гильбертово пространство

Его абстрактное определение: это произвольное бесконечномерное линейное пространство, в котором для любых x, y из этого пространства задана функция (x, y) , называемая скалярным произведением и обладающая следующими свойствами:

1. $(x, x) \geq 0$ и $(x, x) = 0$ в том и только в том случае, если $x = 0$;
2. $(x + y, z) = (x, z) + (y, z)$;
3. $(\lambda x, y) = \lambda(x, y)$ для любого комплексного числа λ ;
4. $(x, y) = \overline{(y, x)}$

Черта над формулой означает действие комплексного сопряжения.

Ученики

Среди прямых учеников Гильберта в Гёттингене были:

- Отто Блюменталь
- Герман Вейль
- Рихард Курант
- Эммануил Ласкер, шахматный чемпион
- Джон фон Нейман (который был также его ассистентом)
- Эрнст Цермело
- Гуго Штейнгауз

В общей сложности Гильберт был научным руководителем у 69 аспирантов, защитивших докторские диссертации.

Награды и почести

- ❑ Член-корреспондент Берлинской Академии наук (с 1913).
- ❑ Премия имени Н. И. Лобачевского (1903), Казанское физико-математическое общество.
- ❑ Премия Понселе (1903), Французская академия наук.
- ❑ Медаль Котениуса (1906).
- ❑ Премия Бойяи (1910), Венгерская академия наук.
- ❑ Почётный гражданин Кёнигсберга (1930).
- ❑ В честь учёного названа улица в Гёттингене (*Гильбертштрассе*).
- ❑ Был избран иностранным членом многих академий наук, в том числе иностранным член-корреспондентом РАН (1922) и иностранным почётным членом АН СССР (1934).

Список литературы

- http://www.lgroutes.com/Famous/Scientific/David_Hilbert.html
- <http://obrazovaka.ru/david-hilbert.html>
- <http://www.liveinternet.ru/users/4373400/post309464482>