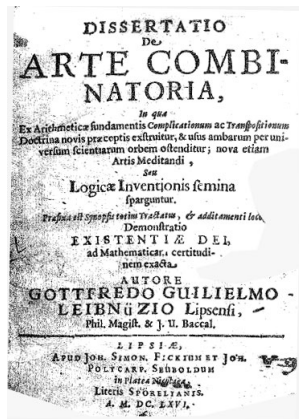


# Лейбниц, Рассел и Воеводский между логическим, алгебраическим и геометрическим АТОМИЗМОМ

Андрей Родин

Институт Философии РАН

17 июня 2015 г.



D'abord, tous les concepts doivent être résolubles en concepts simples, par une analyse analogue à la décomposition des nombres en facteurs premiers;

Я снова думаю о новом языке или письменной системе разума, который мог бы служить для общения между разными народами. С помощью такого инструмента мы могли бы решать метафизические и этические проблемы так же как проблемы геометрии. Любое разногласие между ними сводилось бы к вычислительной ошибке. Философы по примеру математиков могли бы сесть за стол и сказать: а теперь давайте посчитаем.

Qu'est-ce donc, en définitive, que celle Combinatoire à laquelle Leibniz subordonne si complètement l'Algèbre? C'est la science générale des formes et des formules où les formules de combinaisons ont une valeur générale et purement formelle. Elles ne s'appliquent pas seulement aux nombres et aux grandeurs, mais à tout objet d'intuition susceptible d'ordre et d'arrangement distinct [i.e. l'objet géométrique?]. Sans doute, c'est à l'Algèbre ou à l'Arithmétique que cet art a été surtout appliqué, et c'est là qu'on en trouve les plus beaux spécimens.

Mais il a une portée universelle, bien plus étendue que celle de l'Algèbre, puisque c'est la Caractéristique même, applicable ? tous les domaines de la Logique, à tous les raisonnements déductifs et formels. Dans les Mathématiques, la Combinatoire prête son secours et ses formules à la Géométrie, en tant qu'elle étudie la forme et la situation, puisque celle-même est la science de l'ordre et de la similitude, qui dépassent le domaine de la Géométrie aussi bien que celui de l'Algèbre ou de la Logistique (science des grandeurs).

En définitive, la Mathématique proprement dite, c'est-à-dire la Logistique, est subordonnée à la Combinatoire, et celle-ci à la Logique elle-même . La Combinatoire paraît même faire partie de la Logique; en tout cas, l'une et l'autre réunies composent la science des formes. Et par là il faut entendre, non seulement les formules mathématiques et les formes algébriques, mais toutes les formes de la pensée, c'est-à-dire les lois générales de l'esprit.

Je voy de plus en plus que l'Algèbre n'est pas la voye naturelle pour y arriver, et qu'il y a moyen de faire une autre caractéristique propre aux lignes, et naturelle pour les solutions linéaires au lieu que l'Algèbre est commune à toutes les grandeurs



Поскольку буквенные обозначения точек фигур отражают геометрические свойства этих фигур, я поставил вопрос о том, можно ли данную фигуру полностью представить подобным характеристическим (знаковым, буквенным) способом - так, чтобы любую геометрическую проблему можно было бы затем решить только с помощью перемещения букв. Эта задача не может быть решена с помощью одной Алгебры, которая опирается на геометрические доказательства.

Hermann Grassmann (1847) Geometrische Analyse, geknüpft an die von Leibniz erfundene Geometrische Charakteristik.

Die Formenlehre oder Mathematik. Von Robert Grassmann. Stettin, 1872.

Ersters Buch: Die Größenlehre

Zweites Buch: Die Begriffslehre oder Logik

Drittes Buch: Die Bindelehre oder Combinationslehre

Viertes Buch: Die Zahlenlehre oder Arithmetik

Fünftes Buch: Die Ausenlehre oder Ausdehnungslehre.

Peano (1888) Calcolo geometrico secondo l'Ausdehnungslehre di Hermann Grassmann, preceduto delle operazioni della logic deductive,

# Russell: Philosophy of Logical Atomism 1918

As I have attempted to prove in *The Principles of Mathematics*, when we analyse mathematics we bring it all back to logic. It all comes back to logic in the strictest and most formal sense. In the present lectures, I shall try to set forth in a sort of outline, rather briefly and rather unsatisfactorily, a kind of logical doctrine which seems to me to result from the philosophy of mathematics<sup>4</sup> not exactly logically, but as what emerges as one reflects: a certain kind of logical doctrine, and on the basis of this a certain kind of metaphysic. The logic which I shall advocate is atomistic, as opposed to the monistic logic of the people who more or less follow Hegel.

# Homotopy type theory: Univalent foundations of mathematics 2013

Когда типы понимают как высказывания, они содержат больше информации чем только истинность и ложность, и любые “логические” конструкции с этими типами должны принимать во внимание эту дополнительную информацию. Более привычную логику можно получить, если понимать под высказываниями только такие типы, которые не содержат никакой другой информации кроме истинностных значений, и ограничить рассмотрение только этими типами. Такой тип будет “истинным” если он не пуст, и будет ложным в противоположном случае.

## Vladimir Voevodsky

- Cutting-edge Math so complex probability of mistake in any given proof very high
- Automated proof checking the present and future of Math
- Video:  
**Univalent Foundations: New Foundations of Mathematics**  
<http://video.ias.edu/node/6395>



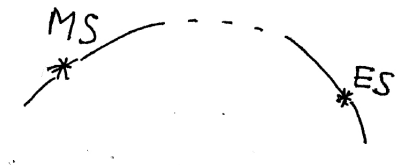
Определение:

Тип называется *голым высказыванием* если для всех  $x, y : A$  имеем  $x = y$ .

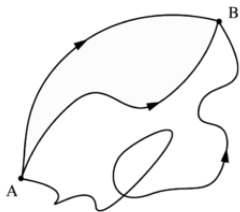
В теории гомотопий пространство (гомотопически) эквивалентное точке называется *стягиваемым*. Таким образом любое истинное голое высказывание стягиваемо.



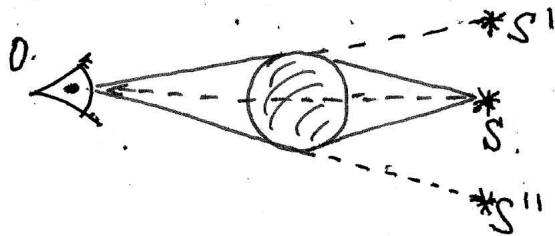
# Классическая траектория



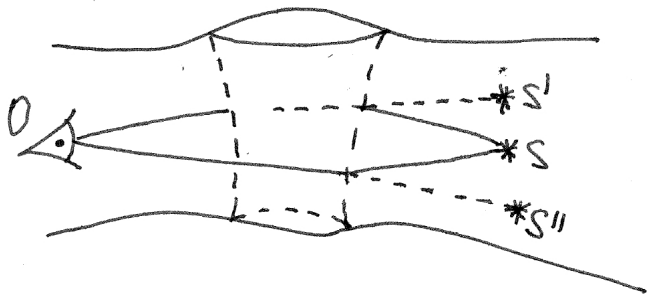
# Квантовые траектории



# Гравитационное линзирование вызванное массивным телом



# Гравитационное линзирование вызванное кротовой норой



Гомотопические типы как (логико-геометрические) атомы:

