

## ДВЕ ЛЕКЦИИ О ДВУХ ПУТЯХ ИСТОРИИ СИММЕТРИИ

*Д. И. Трубецков*

Эти лекции были прочитаны школьникам на школе-семинаре «Нелинейные дни в Саратове для молодых» в октябре 2012 года. Они посвящены изложению двух путей истории симметрии. Первый путь – самоподобие, то есть инвариантность при изменении размеров. В более общем случае говорят о скейлинге, понимая под этим термином существование степенного соотношения между некоторой переменной  $y$  и переменными  $x_1, \dots, x_n$ :  $y = Ax\alpha_1 \dots x_n\alpha_n$  меры появления скейлинга (самоподобия) в различных областях науки и культуры. Как указывает Г.И. Баренблат [1], «...степенные законы – скейлинг – никогда не появляются случайно. Они всегда обнаруживают важнейшее свойство рассматриваемого явления, его автомодельность. Слово автомодельность означает, что, изменяясь во времени и пространстве, явление воспроизводит себя в изменяющихся временных и/или пространственных масштабах». В Лекции 2 изложен второй путь – поиск решения алгебраических уравнений, приведших к теории групп. Изложение ведется на фоне исторических событий и описаний действующих лиц истории.

*Ключевые слова:* Симметрия, самоподобие (скейлинг), фракталы, степенные ряды, подобие, золотое и серебряное сечения, хаос.

## TWO LECTURES ABOUT THE TWO WAYS OF SYMMETRY INVESTIGATION

*D. I. Trubetskov*

These lectures were delivered to the high school students at the School – seminar «Nonlinear Days for Youth in Saratov – 2012» in October 2012. They present the two ways of historical investigation of symmetry. The first way is self-similarity, i.e. invariance at dimension scale changing. In a more general way the term «scaling» is used, meaning the existence of power-law correlation between some variable and variables  $x_1, \dots, x_n$ :  $y = Ax\alpha_1 \dots x_n\alpha_n$  (self-similarity) appearing in various fields of science and culture. G.I. Barenblatt indicates that scaling laws never appear by accident. They always reveal the most important property of the phenomenon under consideration: its self-similarity. The term self-similarity means that changing in time and space, a phenomenon repeats itself in changed temporary

and / or space scales. Lecture 2 describes the second way of symmetry investigation. It is search for solutions of algebraic equations which led to creation of group theory. As a background the lecture includes historical events and characters dealing with the described scientific investigations.

*Keywords:* Symmetry, self-similarity, scaling, fractals, power series, similarity, golden and silver ratio, chaos.