

ИСТОРИКО-ФИЛОСОФСКИЙ АНАЛИЗ КОМБИНАТОРНОГО МЕТОДА В МАТЕМАТИКЕ

М.А. Мальшева, О.В. Кузьмин

Прежде чем какой-либо области знаний сформироваться в отдельную науку, ей необходимо пройти длительный период накопления эмпирического материала, затем получить развитие в недрах другой, более общей науки и лишь после этого выделиться в самостоятельную ветвь.

Первые комбинаторные сведения появились в результате практической деятельности человека. Еще во времена до нашей эры люди сталкивались с ситуациями, в которых приходилось выбирать предметы, располагать их в определенном порядке и искать среди разных расположений наиболее подходящие.

Позднее, на основе наблюдений и опыта, человек стал оценивать случайные события, классифицировать их исходы как невозможные, возможные и достоверные. Он заметил, что случайностями не так уж редко управляют объективные закономерности. По мере усложнения производственных и общественных отношений все чаще приходилось пользоваться понятиями о порядке, иерархии и группировании.

Практические задачи, связанные с упорядочением конечного множества элементов, давали достаточные основания для появления элементарных комбинаторных приемов. Примеры такого рода, в частности, размещения с повторениями, были найдены в древних китайских источниках. Предположительно, самым ранним из них является «Книга перемен» (ок. VII в. до н. э.), в которой система счета основана на двух символах, объединяемых в триграммы и гексаграммы.

Известный историк науки Дж. Нидэм привел задачу, в которой использовалась формула числа размещений: необходимо было определить количество всевозможных положений при игре, вероятно, схожей с китайской игрой го. В шахматах того времени (ок. III в.) доска разделялась на 19 строк с 361 позицией. Под ситуацией понималось: занята черная клетка, или белая, или она пустая. Считалось, что в начале игры доска должна быть пустой.

Комбинаторные задачи, которые встречались в греческой математике, впервые воедино собрал Мориц Кантор (1829–1920 гг.). В его четырехтомной книге «Лекции по истории математики» описана история математики с древнейших времен до 1799 г. В трудах широко представлены первоисточники и богатый справочный материал.

Сведения по комбинаторной тематике дополнил датский филолог и историк науки И.Л. Гейберг. Он в своих публикациях обозначил то, что у древних греков имелись не только решения, полученные путем исчерпывающих проб, но и такие, которые нельзя найти непосредственным подбором чисел. Поэтому логично предположить о более глубоких знаниях греков в этой области.

Зарождение комбинаторной теории соединений можно отнести к работам Б. Паскаля, Г. В. Лейбница и Я. Бернулли. В «Трактате об арифметическом треугольнике» Б. Паскаль (1623–1662 гг.) изучил сочетания и обозначил 19 их свойств. Кроме того, Б. Паскаль доказывал все свойства с помощью своего арифметического треугольника и метода полной математической индукции.

Следующий шаг в изучении комбинаторных видов соединений был сделан Г. В. Лейбницем (1646–1716 гг.). Именно он в своей диссертации «Рассуждение о комбинаторном искусстве» (1666 г.) ввел термин «комбинаторика». Ученый рассмотрел различные виды соединений: размещения, перестановки, сочетания как с повторением, так и без повторения элементов, доказал многие их свойства.

Сама идея комбинаторного метода в математике восходит к Лейбницу. Немецкий философ и математик возвел искусство комбинаторики в ранг универсального метода исследования. В своем стремлении изобрести универсальный язык Всеобщей науки он предлагал выявить простейшие элементы, создать алфавит языка науки, создать правила комбинирования символов такого алфавита, позволяющие получать из известных истин новые истины.

Также выдающийся математик XIX в. Дж. Дж. Сильвестр (1814–1897 гг.) разделял взгляды Лейбница на высокую значимость комбинаторного метода. Исследованию комбинаторных проблем Сильвестр посвятил несколько статей.

В XIX в. комбинаторика выделяется в самостоятельный раздел математики, создаются новые математические дисциплины, предметом исследования которых являются комбинаторные объекты, комбинаторный метод приобретает статус общематематического.

На сегодняшний день ни один программный продукт не обходится без алгоритмов, построенных на основе комбинаторных методов: платежные системы (VISA, MasterCard, МИР), распределенные реестры данных (блокчейн, хэшграф), программы, предназначенные для автоматизации предприятий (1С). Комбинаторика широко используется для решения задач программирования.