

## Гомотопические группы конечных пространств

Новиков Глеб Александрович (Санкт-Петербург, Россия), ЛНМО (ГБОУ № 564), 10 класс  
Научный руководитель: Соснило Владимир Александрович, студент 4 курса СПбГУ Математико-механического факультета СПбГУ, сотрудник Лаборатории им. П.Л.Чебышева

В гомотопической топологии одним из центральных понятий является понятие гомотопической группы пространства. Гомотопическая группа является важной характеристикой топологического пространства и является топологическим инвариантом. Несмотря на простоту этого понятия, вычисление конкретных гомотопических групп (даже для таких простых пространств, как  $n$ -мерной сферы) является трудной задачей, причём общие методы вычисления различных гомотопических групп были получены в середине XX века.

В данной работе предлагается способ вычисления гомотопических групп различных конечных клеточных комплексов. Этот метод сводит задачу вычисления гомотопических групп, а также классов отображений по модулю отношения гомотопности в целом к чисто комбинаторным задачам. Результат работы является аналогом известной теоремы Брауэра о симплициальной аппроксимации, но основную вычислительную роль здесь играют не сложные симплициальные множества, а более простые конечные топологические пространства.

### ОСНОВНЫЕ ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Для того, чтобы в полной мере понять работу, читателю потребуется знание ряда определений, а именно понятие гомотопии, гомотопической эквивалентности отображений и пространств, определение клеточного (CW-комплекса) комплекса, его конечных моделей и другие. основополагающими определениями являются понятия гомотопической группы и индуктивного предела направленной последовательности множеств.

### ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате проделанной исследовательской работы был получен несложный способ вычисления множества отображений конечного клеточного комплекса  $N$  в конечный клеточный комплекс  $M$  по модулю гомотопии при помощи перехода к индуктивному пределу последовательности множеств отображений конечной модели клеточного комплекса  $N$  в конечное пространство, которое слабо гомотопически эквивалентно исходному клеточному комплексу  $M$ .

### ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

Автор выражает благодарность научному руководителю за проявленный интерес к работе и помощь в исследовании. Также в процессе написания работы была использована следующая литература:

1. M.C. McCord. Singular homology groups and homotopy groups of finite topological spaces. Duke Mathematical Journal 33 (1966)
2. А.Т. Фоменко, Д.Б. Фукс. Курс гомотопической топологии. Москва «НАУКА». Главная редакция физико-математической литературы 1989