

## НАЧАЛА ТЕОРИИ ГРУПП В СТАРШЕЙ ШКОЛЕ

Банару А.М., Банару Г.А.<sup>1</sup>

119191 Москва, Ленинские горы, 1/3, химический факультет МГУ

<sup>1</sup>214000 Смоленск, ул.Пржевальского, 4, физико-математический факультет СмолГУ

Теория групп поражает своей красотой и лаконичностью. Она изучается в ВУЗах на математических специальностях и в некоторых случаях преподается студентам естественнонаучных направлений. Теорию групп широко используют для описания строения молекул, переходов между колебательными и вращательными уровнями энергии, для описания симметрии кристаллов, квазикристаллов, физических свойств кристаллов и т.д.

Разнообразие символики подчас мешает представителю естественных наук знакомиться с новейшими результатами, полученными математиками. Некоторые группы устроены в точности одинаково (изоморфны), хотя их элементам может даваться разная трактовка. Перед тем, как знакомить с теорией групп в рамках выбранной специализации в высшей школе, представляется возможным давать начальные сведения об абстрактной структуре групп в старших классах общеобразовательной школы.

Одними из самых наглядных групп являются группы движений, в особенности группы симметрии конечных фигур (точечные группы). Вводным примером может служить симметрия молекулы воды (в системе Шенфлиса группа  $C_{2v}$ ). На этом примере вводятся понятия группы, абелевой группы, порядка группы, подгруппы. На примере молекулы транс-1,2-дихлорэтилена вводится группа  $C_{2h}$  и обсуждается изоморфизм рассмотренных групп. На этом этапе нужно познакомить учащихся с таблицей умножения группы (квадратом Кэли).

На заключительном этапе ученикам предлагается без доказательства известное утверждение о том, что совокупность всех парных отношений в любом конечном множестве образует группу (следствие теоремы Кэли). Для иллюстрации к этому факту рассматривается группа отношений между четырьмя элементами в греческой натурфилософии, между четырьмя типами темперамента (по Галену), между пятью стихиями У-син китайской философии и др. На этих примерах воспитывается культура понимания абстрактной структуры групп.