



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2020

Санкт-Петербург, 3-6 февраля 2020 года

Геометрия свободных нильпотентных групп

«Математика»

Семидетнов Артём Алексеевич, Магдиев Руслан Тимурович (научный руководитель, Студент 1 курса), место выполнения работы: в школе

Мы рассматриваем свободные нильпотентные группы и изучаем их геометрию. Случай первой ступени (свободные абелевы группы) и второй ступени (дискретная группа Гейзенберга и её аналоги) нильпотентности был подробно изучен математиками: известно явное выражение для расстояния между двумя элементами, существует описание геодезических (для дискретной группы Гейзенберга оно тесно связано с минимальными по периметру полимино) и т.п. Сверхзадачей данного исследования является описание подобных геометрических аспектов для групп более высоких ступеней нильпотентности.

Мы описываем и используем новые модели для графов Кэли свободных нильпотентных групп и опираемся на связи между моделями разных ступеней нильпотентности. Кроме того, мы обобщаем на более общий случай и используем понятие рокировки, впервые данное для групп ступеней один и два.

Мы устанавливаем геометрический критерий эквивалентности двух слов в алфавите стандартных образующих. Кроме того, мы указываем геометрическую интерпретацию нормальной формы в терминах площадей некоторых проекций.

Полученные результаты являются фундаментом для создания общей геометрической модели свободных нильпотентных групп, в рамках которой возможно описание их геометрических аспектов.

Список литературы:

1. M. Shapiro, A geometric approach to the almost convexity and growth of some nilpotent groups, 1989