

УДК 372: 851

## ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ПЛОСКОСТИ В ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ И ШКОЛЬНИКОВ

Л. А. РОМАНОВИЧ

Могилевский государственный университет имени А. А. Кулешова  
Могилев, Беларусь

В современных программах по геометрии для университетов геометрическим преобразованиям отводится довольно скромное место. В соответствующем разделе вводятся определения движения, преобразования подобия, аффинного преобразования, изучаются их свойства. На практических занятиях более подробно рассматриваются такие преобразования, как параллельный перенос, осевая и центральная симметрия, поворот, иногда инверсия. На простейших примерах показывается, что эти преобразования могут быть полезны при решении определенных задач. Между тем понятие преобразования является для геометрии одним из ключевых. В сущности, само определение геометрии требует его использования. Многие ученые – авторы учебников по геометрии – излагают геометрию исходя из инвариантов соответствующей группы преобразований [1]. Так, в евклидовой геометрии основным инвариантом является расстояние между точками, в аффинной – простое отношение трёх точек, лежащих на одной прямой, в проективной – сложное отношение четырёх точек. Также следует отметить, что раздел «Преобразования плоскости» играет важную роль в профессиональной подготовке будущего учителя математики, т. к. эта тема довольно популярна в олимпиадной математике.

Преподаватели кафедры математики Могилевского государственного университета имени А. А. Кулешова прилагают много усилий для успешной подготовки будущих учителей математики, используя при этом различные формы работы [2, с. 46]. Тема «Преобразования плоскости и их приложения» является перспективной при организации исследовательской работы студентов. В рамках такой работы студентами факультета математики и естествознания М. Л. Китовичем и Б. Х. Бабакулыевым были отобраны и систематизированы материалы по данной теме таким образом, что их могут использовать как студенты высших учебных заведений, так и учащиеся школ [3]. В теоретической части изложены основные сведения о движениях, подобиях, аффинных преобразованиях. Далее по каждому направлению подобрана система задач по основным типам преобразований, выделены задачи аналитического характера и задачи на построение циркулем и линейкой. В систему входят задачи разной степени сложности, позволяющие осуществлять дифференциацию обучения. Задания повышенной

сложности предназначены для наиболее способных студентов. Часть таких заданий носит олимпиадный характер. Некоторые задачи предлагались на факультетской олимпиаде по математике и участниками были отмечены красота и изящество их решения. В большей части задач данной тематики используют движения, подобия или инверсию. Чаще всего используют такие движения, как параллельный перенос, поворот, центральную, осевую или скользящую симметрии. Из подобий чаще всего используется гомотетия. Аффинные преобразования можно встретить на студенческих математических олимпиадах. Приведем пример одной из задач, при решении которой используются аффинные преобразования: найти наименьшую площадь эллипса, описанного около данного равнобедренного треугольника с известными основанием и высотой. Идея решения следующая: при некотором аффинном преобразовании образом данного треугольника и искомого эллипса является равносторонний треугольник и описанная около него окружность. Так как аффинное преобразование сохраняет простое отношение трех точек прямой, то и отношение площадей также сохраняется. Нетрудно найти отношение площади круга и площади вписанного в него равностороннего треугольника и, следовательно, искомую площадь эллипса. Для осуществления контроля знаний по данной теме разработаны тестовые задания, которые могут использоваться при изучении дисциплины «Аналитическая геометрия и преобразования плоскости».

В заключение отметим, что разработанные материалы могут с успехом использоваться студентами при проведении факультативных занятий по геометрии во время прохождения педагогической практики, а также в профессиональной деятельности после окончания университета.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Атанасян, Л. С.** Геометрия: учебное пособие: в 2 ч. / Л. С. Атанасян, В. Т. Базылев. – Москва: Просвещение, 1980. – Ч. 1. – 336 с.
2. **Чеботаревский, Б. Д.** Одарённость в области математики как педагогическая проблема / Б. Д. Чеботаревский, Л. А. Романович // Формирование готовности будущего учителя математики к работе с одаренными учащимися: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Брест, 14–15 апр. 2021 г. – Брест: БрГУ, 2021. – 291 с.
3. **Китович, М. Л.** Преобразования плоскости и их приложения / М. Л. Китович // Молодая наука – 2021: материалы региональной науч.-практ. конф. студентов и аспирантов вузов Могилевской области. – Могилев: МГУ им. А. А. Кулешова, 2021. – С. 139.