

**Возможности использования генеративно-состязательных сетей для создания и обработки картографических изображений**

**Научный руководитель – Лисицкий Дмитрий Витальевич**

**Колесников Алексей Александрович**

*Кандидат наук*

Сибирская государственная геодезическая академия, Новосибирская область, Россия

*E-mail: alexeykw@mail.ru*

Наиболее популярные направлений использования генеративно-состязательных сетей это генерация растровых изображений различной тематики, которые воспринимаются как реально существующие, а также улучшение качества или реставрация растровых изображений. Поскольку в картографии и геоинформатике значительная часть данных представлена в растровом виде, то использование этого вида нейронных сетей может быть использовано при автоматизации ряда задач [n1, n2]. Эти задачи можно разделить на три группы: художественную, реставрационную, составительскую. К художественной задаче относятся процессы стилизации внешнего вида уже существующей векторной или растровой карты на основе оформления также существующих карт, но относящихся, например, к другой территории или иному периоду времени. Реставрационные задачи делятся на две категории подзадач: общее улучшение качества растровых картографических изображений или снимков и восстановление отдельных, полностью отсутствующих фрагментов изображения. К первой категории относится реставрация общего изображения старых карт, улучшение качества аэро и спутниковых снимков с точки зрения резкости и контрастности. Во вторую задачу попадают как разовые задачи реставрации отдельных участков каких-либо картографических материалов, так постоянные, например, частичное удаления облачности на спутниковых снимках. Блок составительских задач делится на три категории подзадач: генерация карты по аэро или спутниковым снимкам, генерализация, генерация картографических данных. Первый вариант во многом аналогичен автоматизированной классификации спутниковых снимков, но отличается тем, что на выходе получают растровой карты с уже заранее заданным визуальным стилем тех карт, которые были использованы в процессе обучения сети. Преимуществами генеративно-состязательных сетей для генерализации является то, что на выходе будут получаться карты близкие к тому виду, как их генерализировал бы реальный картограф. Третий вариант применим для создания практически бесконечного числа вариантов фрагментов карт и спутниковых снимков для обучения и оценки качества алгоритмов автоматической векторизации, классификации и сегментации. В работе приводятся примеры использования генеративно-состязательных сетей для описанных задач, приведены примеры сгенерированных изображений, рассмотрены особенности подготовки наборов для обучения нейронной сети и выбора архитектуры в зависимости от решаемой задачи.

**Источники и литература**

- 1) Goodfellow I., Pouget-Abadie J., Mirza M., Xu B., Warde-Farley D., Ozair S., Courville A., Bengio Y., Generative adversarial nets. // Материалы Advances in neural information processing systems. 2014. С. 2672–2680.
- 2) Kim T., Cha M., Kim H., Lee J. K., Kim, J. Learning to discover cross-domain relations with generative adversarial networks. // Материалы 34th International Conference on Machine Learning. Сидней, Австралия. 2017. Т. 70, С. 1857–1865.