

**ГЕНЕРАТИВНЫЕ ПРОТИВОБОРСТВУЮЩИЕ СЕТИ  
ДЛЯ СИНТЕЗА ОПТИМАЛЬНОГО МАРШРУТА**

**Забашта А.С.** Университет ИТМО

**Научный руководитель – к.ф.-м.н., Фильченков А.А.**  
Университет ИТМО

В данной работе исследуются различные подходы к генерации данных для синтеза оптимального маршрута по заданному графу и вершинам на основе генеративно-состязательных сетей. Подход основывается на кодировании матрицы расстояний и вектора пути для обработки их советующими архитектурами сетей.

**Введение.** Генеративно-состязательные сети, изобретённые в 2014-м году, сразу получили широкую популярность в задаче генерации изображений. Суть этого метода в использовании двух дифференцируемых частей: генератора и дискриминатора. Дискриминатор учится отличать реальные данные от сгенерированных, а генератор использует производную по входу дискриминатора для обучения генерации правдоподобных данных.

Для работы с графами в искусственных нейронных сетях их отображают в латентное пространство, используя алгоритмы случайного блуждания по графу и последующую обработку блуждания рекуррентной сетью. Однако методы совместной генерации графов и маршрутов не были широко исследованы.

**Основная часть.** В данной работе мы исследуем способы кодирования графов для представления их в искусственных нейронных сетях. Так, например граф можно представить матрицей расстояний между вершинами, либо матрицей инцидентности. В первом случае матрица обладает инвариантом к одновременной перестановке строки и соответствующего столбца, так как они кодируют длины советующих входящих и исходящих рёбер. Во втором случае в полученной матрице инцидентности можно свободно переставлять любые две строки и любые два столбца.

Маршрут по графу можно представить в виде Марковской цепи, состояниями которой будут вершины исходного графа, а рёбра – вероятностями перехода в советующую вершину из текущей.

В обоих случаях полученные матрицы обрабатываются свёрточными сетями. А для тренировки используются реальные графы с заранее найденными маршрутами.

**Выводы.** Предложенный подход может быть применён для построения оптимальных маршрутов и генерации данных для других алгоритмов поиска маршрутов на произвольных графах. Например, для разделения алгоритмов через генерацию наиболее сложных, либо наиболее простых графов и маршрутов для них.