

## **КРАТКОСРОЧНЫЙ ПРОГНОЗ ПАССАЖИРОПОТОКА МОСКОВСКОГО МЕТРОПОЛИТЕНА**

***Кочетов Илья Анатольевич***

*Аспирант*

*Факультет ВМК МГУ имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия*

*E-mail: kochetov.iljja@physics.msu.ru*

***Научный руководитель — Намиот Дмитрий Евгеньевич***

В данной работе были обработаны данные о проходе через турникеты московского метрополитена за февраль 2020-го года, которые были получены от Российского университета транспорта. Результаты представлены на первом рисунке.

Два вестибюля — аномальные, а именно, с превышением среднего числа проходов в выходные над средним числом проходов в будние дни (ЦСКА2 Большой кольцевой линии и станция ВВЦ монорельса.) Одно из объяснений — в выходные пассажиропоток больше из-за спортивных мероприятий.

Ежедневно наблюдаем два максимума, соответствующих часам пик. Утренний пик больше, например, на Комсомольской Кольцевой линии, Угрешской МЦК, а вечерний — на Бауманской Арбатско-Покровской. Оба пика в выходные более размазанные.

В этой работе дан также краткосрочный прогноз по проходам на конкретное время и конкретный день методом k-ближайших соседей и сравнение этого прогноза с реально наблюдаемыми данными.

В качестве обучающей выборки была выбрана Сокольническая линия.

Для краткосрочного прогнозирования методом k-ближайших соседей необходимо выбрать также признаки, используемые в алгоритме.

В качестве этих признаков, от которых зависит данное значение (конкретное время/день и конкретная станция), были выбраны пять значений — соседние станции в это же время и в этот же день (два значения), а также значения пассажиропотока данной станции и двух соседних станций в это же время, но день назад.

Данный выбор признаков объясняется тем, что повышение пассажиропотока на одной станции (например, после окончания какого-нибудь крупного спортивного или культурного мероприятия), приводит к увеличению пассажиропотока на соседних станциях. Также учтены архивные данных за предыдущий день.

В итоге, было произведено сравнение прогнозируемого и реально наблюдаемого пассажиропотока для временного промежутка 2020-03-01 00:00-01:00 и для девятнадцати станций Сокольнической линии (от Преображенской Площади до Прокшино, с пропусками некоторых аномальных станций) (Рис. 2).

Средняя абсолютная ошибка при  $k=2$  составила 11.03, а при  $k=3$  она равняется 13.3. Средняя квадратичная ошибка при  $k=2$  составила 1331.5, а при  $k=3$  она равняется 1793.5.

### Иллюстрации

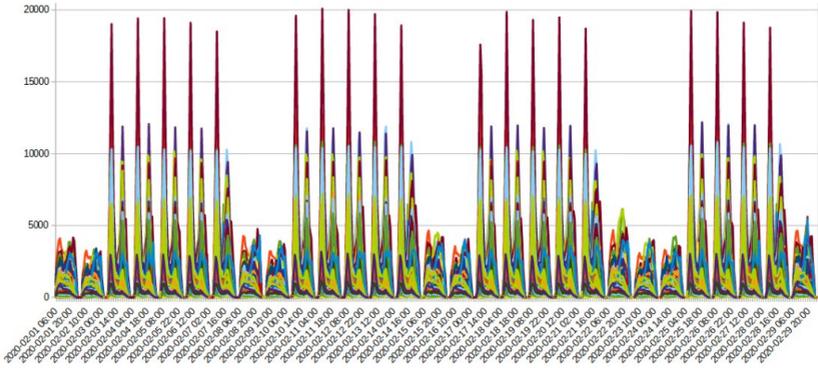


Рис. 1. Изменение числа проходов через вестибюли метро по часам в феврале 2020 года

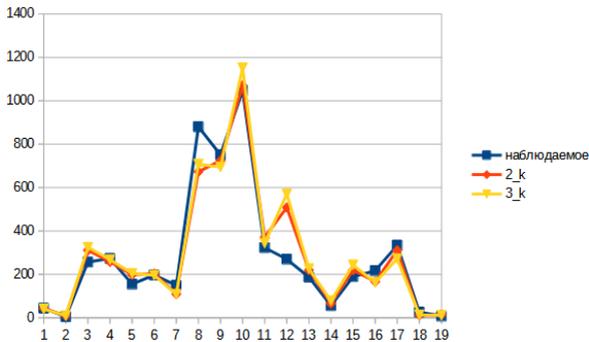


Рис. 2. Сравнение прогнозируемого и наблюдаемого пассажиропотока для 19-ти станций (при двух значениях параметра  $k$ )

### Литература

1. Покусаев О.Н., Намиот Д.Е., Чекмарев А.Е. Дискретно-событийное моделирование для системы метро. *International Journal of Open Information Technologies*. 2021. Т. 9, № 7.
2. Nekraplonna M., Namiot D. Metro correspondence matrix analysis. *International Journal of Open Information Technologies*. 2019. Т. 7, № 7. С.68–80.
3. Медведенко С.А., Намиот Д.Е. Визуальный анализ данных пассажиропотока железнодорожного транспорта. *International Journal of Open Information Technologies*. 2021. Т. 9, № 6.