

## УДК 656.025.2

Михайлова С.С., студент гр. АПбзм-221, I курс;  
Семенова О.С., к.т.н., доцент кафедры АП  
(КузГТУ, г. Кемерово)  
Semenova O.S., candidate of Engineering Sciences  
Mihaylova S.S., student group APbzm-221, I course;  
(KuzSTU, Kemerovo)

### ПРОГНОЗИРОВАНИЕ КОЛИЧЕСТВА ПЕРЕВЕЗЕННЫХ ПАССАЖИРОВ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДА СКОЛЬЗЯЩЕГО СРЕДНЕГО

### FORECASTING THE NUMBER OF TRANSPORTED PASSENGERS USING THE METHOD MOVING AVERAGE

**Аннотация:** В статье рассмотрены особенности прогнозирования количества пассажиров Кемеровского автовокзала в междугородном и пригородном направлении с помощью метода скользящего среднего.

**Ключевые слова:** Скользящее среднее, метод прогнозирования

**Abstract:** The article describes the features of forecasting the number of passengers of the Kemerovo bus station in the intercity and suburban directions using the moving average method.

**Keywords:** moving average, forecasting method

На сегодняшний день пассажирские автомобильные перевозки играют значительную роль в жизни общества, удовлетворяя различные потребности людей в передвижениях. Большая часть пассажирских перевозок выполняется автобусами, отправление которых осуществляется с автовокзалов/автостанций. Самым крупным пунктом отправления и пунктом офлайн-продажи билетов в Кемеровской области считается Кемеровский автовокзал, с его платформ каждый день уезжает более 5000 человек.

Для прогнозирования количества пассажиров, отправляющихся с Кемеровского автовокзала, можно использовать такие методы прогнозирования как регрессионный анализ, метод скользящих средних, экспоненциальное сглаживание и другие. Все перечисленные методы используют для построения прогноза данные за предыдущие временные периоды.

Для прогнозирования количества пассажиров, отправляющихся с Кемеровского автовокзала, воспользуемся методом скользящих средних. Для анализа был выбран временной период с 1.09.2022 по 30.09.2022 (рисунк 1).

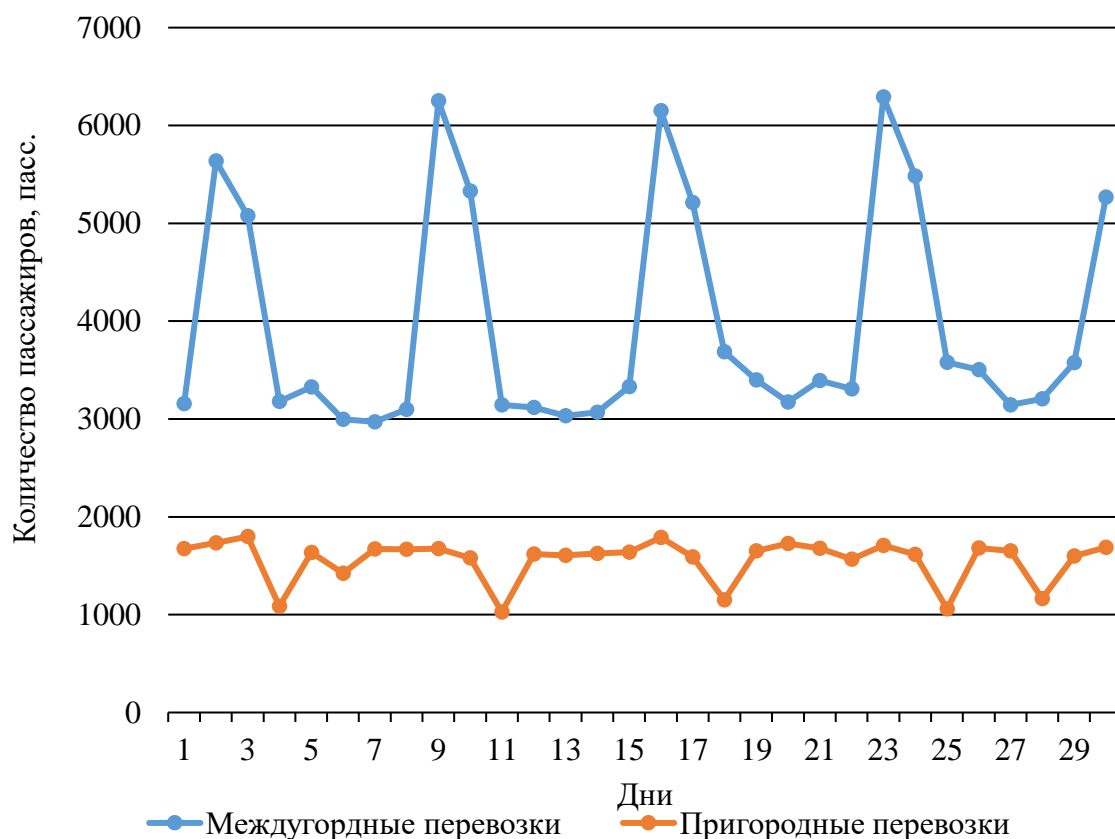


Рисунок 1 – Зависимость количества перевезенных пассажиров от дня месяца

Суть метода скользящих средних заключается в определении точного прогноза на будущий временной период с использованием недавних наблюдений.

Скользящее среднее определяется по формуле:

$$\hat{Y}_{t+1} = \frac{(Y_t + Y_{t-1} + Y_{t-2} + \dots + Y_{t-k+1})}{k}, \quad (1)$$

где  $\hat{Y}_{t+1}$  – прогнозируемое значение исследуемой величины;

$Y_t$  – фактическое значение исследуемой величины в текущем периоде;

$k$  – число членов в скользящем среднем, примем  $k=5$ .

Рассчитанные по формуле 1 прогнозные значения количества пассажиров на междугородных и пригородных рейсах, отправляющихся с Кемеровского автовокзала, представлены на рисунках 2 и 3.

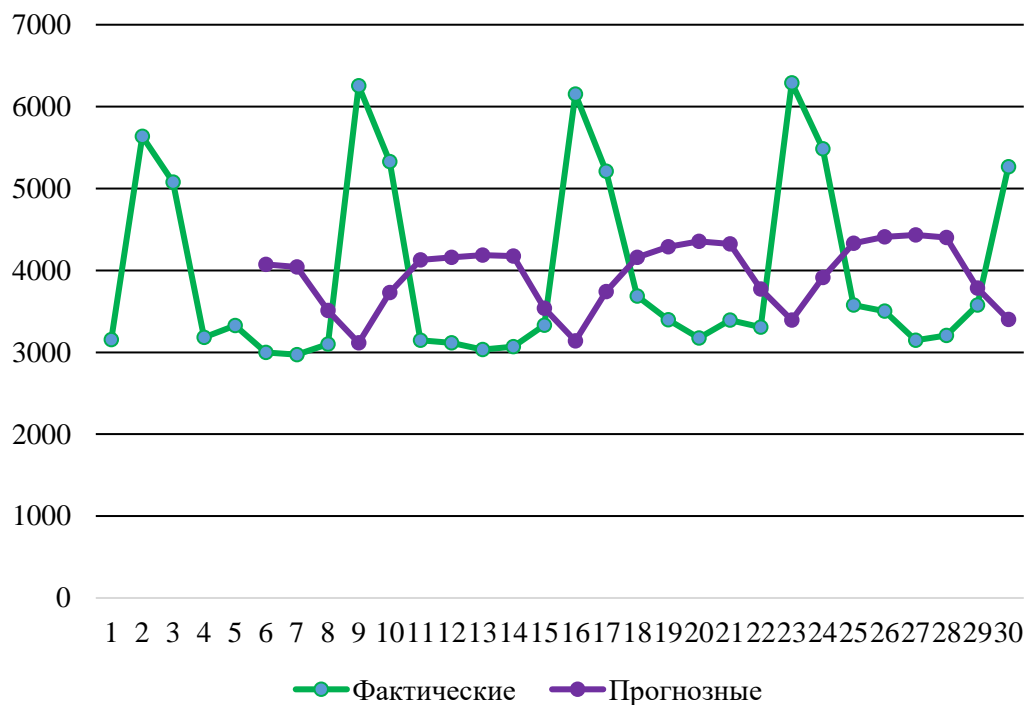


Рисунок 2 – Фактические и прогнозные значения количества пассажиров (междугородное сообщение)

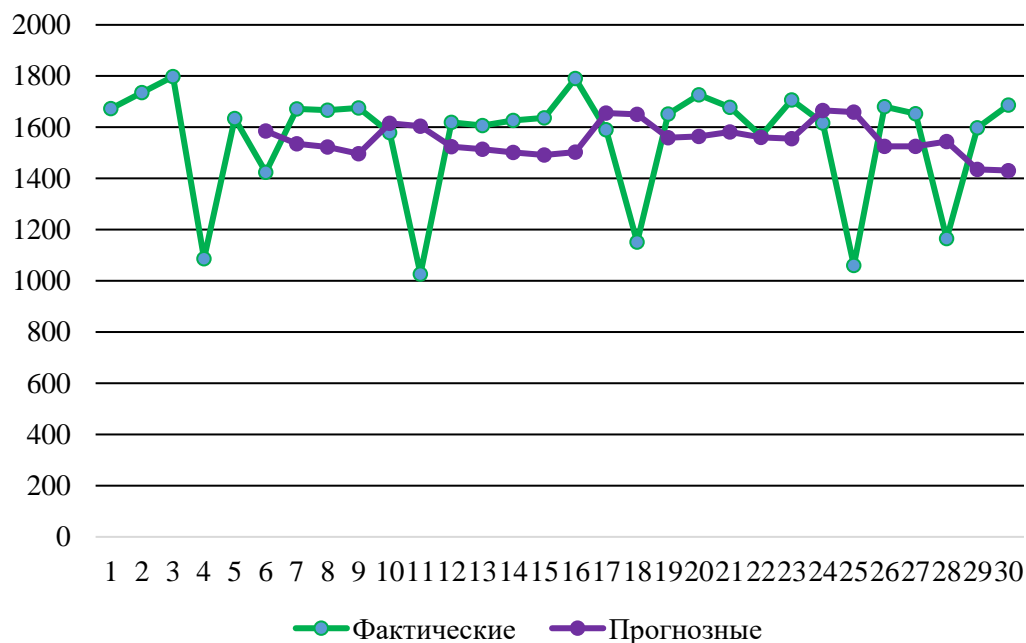


Рисунок 3 – Фактические и прогнозные значения количества пассажиров (пригородное сообщение)

Абсолютная ошибка прогнозирования рассчитывается как

$$e_t = Y_t - \hat{Y}_t,$$

однако для оценки точности прогноза необходимо найти среднее значение относительных ошибок в процентах:

$$\varepsilon = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n \frac{|Y_t - \hat{Y}_t|}{Y_t} \cdot 100\%,$$

где  $n$  – количество временных периодов.

В результате расчетов было получено, что среднее относительных ошибок в процентах для междугородного сообщения составляет 29,8%, а для пригородного – 14,13%.

Следовательно, можно сделать вывод, что с помощью метода скользящего среднего можно с достаточно высокой точностью прогнозировать значения количества перевозимых пассажиров на пригородных рейсах, а для междугородних лучше использовать альтернативные методы.

### Список литературы

1. Ханк Д.Э. Бизнес-прогнозирование / Д.Э. Ханк; А.Д. Райтс; Д.У. Уичерн – М.: Издательский дом "Вильямс", 2003. — 656 с. [Пер. с англ. В.В. Марченко и др.]