

УДК 656.072

ЧИСЛЕННОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПАССАЖИРОПОТОКА НА МЕЖРЕГИОНАЛЬНОМ МАРШРУТЕ № 542 «КЕМЕРОВО-НОВОСИБИРСК»

Паламарчук В.А., студент гр. АПм-191, I курс
Научный руководитель: Косолапов А.В., к.т.н., доцент
Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

В настоящее время в городах Российской Федерации происходят существенные планировочные и экономические трансформации, которые вызывают необходимость развития и внесения изменений в маршрутную сеть регионов. Одним из наглядных примеров является открытие нового автовокзала в городе Новосибирск. Месторасположение остановочного пункта «Новосибирск автовокзал-Главный» увеличивает продолжительность времени рейса и повышает расстояние от начального остановочного пункта, являющегося в нашем случае Кемеровским автовокзалом.

Рассматривая транспортно-технологическую схему межрегионального маршрута № 542 «Кемерово-Новосибирск» можно сделать вывод, что с переносом Новосибирского автовокзала из центральной части города в периферийный район увеличится время движения пешим ходом пассажиров к пункту их назначения.



Рисунок 1 – Технологическая схема передвижения пассажиров

С увеличением расстояния передвижения пассажиров независимо от размеров корреспондирующих пунктов вероятность совершения поездки пассажиров по данным С.Л. Голованенко [1] снижается. При организации или планировании осуществления перевозочного процесса существенное значе-

ние имеют данные об изменении пассажиропотока. Процесс формирования пассажиропотока представляет собой сложное социально-экономическое явление с множеством качественных и количественных связей.

В настоящее время у пассажиров есть выбор способа передвижения до города Новосибирска, а именно посредством автобуса, железнодорожного транспорта и авиасообщения. Каждый вид транспорта сопоставляется тремя составляющими: время поездки, стоимость проезда и качество предоставления транспортных услуг. Пассажиропотоки, будучи по своей сути экономическим явлением, претерпевают изменения *во времени* и поэтому выражаются в виде трех компонентов: эволюции явления, периодического изменения явления и случайного колебания [2].

Произведем расчет прогнозируемого пассажиропотока на межрегиональном маршруте № 542 «Кемерово-Новосибирск». Первоначальным этапом расчета будет являться определение эволюции пассажиропотока по темпу роста T_{δ} (по формуле (1)) и среднего темпа роста за ряд разных периодов \bar{T}_{δ} (по формуле (2)):

$$T_{\delta} = \frac{y}{\hat{y}} \cdot 100 \% \quad (1)$$

$$\bar{T}_{\delta} = \sqrt[n-1]{T_{\delta}^1 \cdot T_{\delta}^2 \cdot \dots \cdot T_{\delta}^n}, \quad (2)$$

где y и \hat{y} – учетные характеристики пассажиропотока соответственно в отчетном и базисном периодах, пасс;

$T_{\delta}^1, T_{\delta}^2, T_{\delta}^n$ – значения темпов прироста объемов перевозок за ряд периодов, %;

n – количество периодов.

Эволюция пассажиропотока составит 132 %. Темп прироста анализируемого периода на 32 % больше показателя уровня базисного периода. Средний темп роста по периодам составил 297 %.

Используя метод экстраполяции, определим объем перевозок на межрегиональном маршруте № 542 «Кемерово-Новосибирск» в феврале 2020 года. На основе данных пассажиропотока за предыдущие 5 месяцев найдем уравнение зависимости, которое наилучшим способом описывает характер изменения кривой изменения объемов перевозок, представленной на рисунке 2.

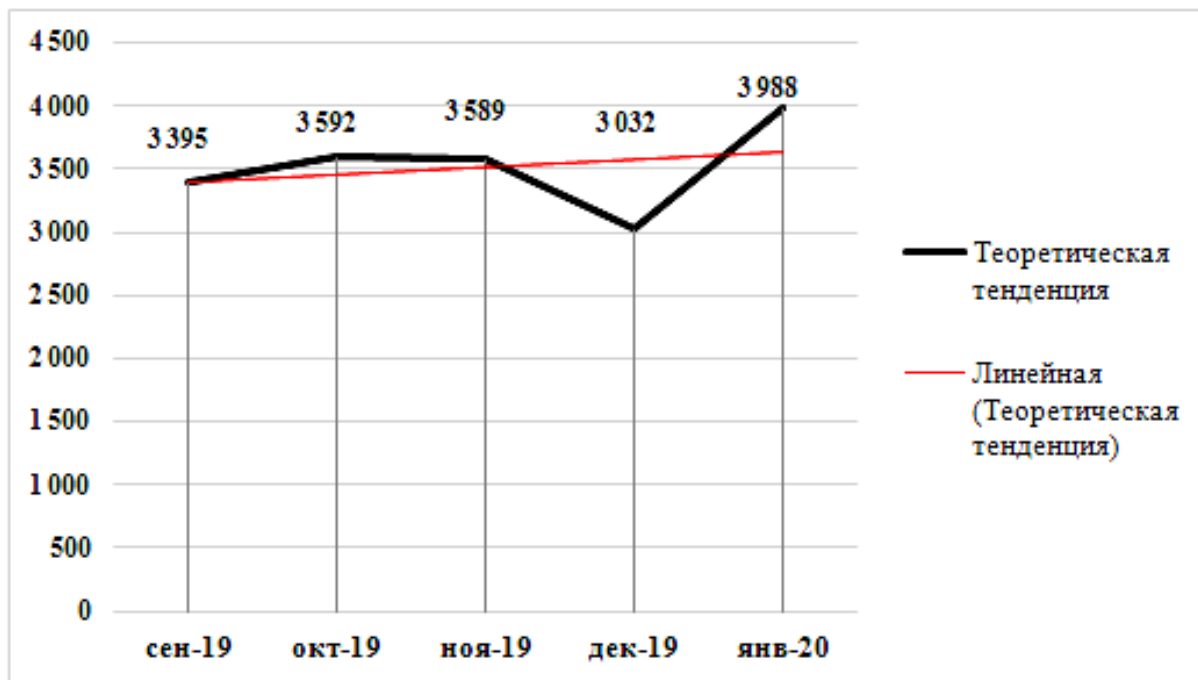


Рисунок 2 – Изменение объема перевозок пассажиров на межрегиональном маршруте № 542 «Кемерово-Новосибирск»

Проведя анализ рисунка 2, можно сделать вывод, что построенная зависимость будет описана уравнением прямой общего вида (3):

$$Q = a + b \cdot t, \quad (3)$$

где a и b – параметры уравнения;

t – порядковый номер анализируемого года.

Подставляя в вышеуказанное уравнение порядковые номера анализируемых периодов, получим теоретическую тенденцию изменения объемов перевозок на рассматриваемом маршруте. Все расчёты систематизируются и сводятся в таблицу 1.

Таблица 1

Расчет параметров уравнения кривой

Месяц	t	Объем перевозок пассажиров Q	$Q \cdot t$	t^2	\bar{Q}_δ
Сентябрь 2019 г.	1	3 395	3 395	1	3 394
Октябрь 2019 г.	2	3 592	7 184	4	3 457
Ноябрь 2019 г.	3	3 589	10 767	9	3 519
Декабрь 2019 г.	4	3 032	12 128	16	3 582
Январь 2019 г.	5	3 988	19 940	25	3 644
Итого	15	17 596	53 414	55	17 596

На основании таблицы 1 получаем коэффициенты a и b уравнения (3), равные 3 331,4 и 62,6 соответственно. Полученные расчёты ежемесячного пассажиропотока показывают, что отклонения фактических объемов от рассчитанных по уравнению отличаются в среднем на 10 %.

Используя уравнение (3), определяем объем перевозок на маршруте в феврале 2020 года, который составит 3 707 человек.

По данным ГУ «Кузбасспассажиравтотранс» на межрегиональном маршруте № 542 «Кемерово-Новосибирск» в феврале 2020 года фактически было перевезено 3 127 пассажиров. Таким образом, отклонение расчетной величины пассажиропотока от фактической составило 15 %. Из этого следует, что выше использованное функциональное уравнение может быть использовано для расчета пассажиропотока при разработке производственной программы на прогнозируемый год или при открытии нового междугородного маршрута.

Список литературы:

1. Организация перевозок пассажиров автомобильным транспортом / С. Л. Голованенко, И. Г. Крамаренко, В. В. Перфильев, В. Г. Сословский ; под. общ. ред. С. Л. Голованенко. – Киев : Техніка, 1981. – 167 с.
2. Кильдишев, Ю. С. Анализ временных рядов и прогнозирование / Ю. С. Кильдишев, А. А. Френкель. – Москва : Статистика, 1973. – 104 с.