

Е. В. Крюк,
канд. экон. наук, доцент,
БГЭУ (г. Минск)
Д. А. Юрчук,
ведущий экономист,
Минское отделение БелЖД

МОДЕЛИРОВАНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЛИТОВСКИХ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

Эконометрическое моделирование представляет собой важный инструмент анализа и прогнозирования финансовых показателей деятельности предприятий. Применительно к Литовским железным дорогам моделирование прибыли позволяет не только оценивать влияние объёмов перевозок на финансовые результаты, но и разрабатывать более обоснованные управленческие решения.

В качестве исходных данных использованы официальные ежемесячные отчёты о прибыли и объёмах перевозок Литовских железных дорог за период с января 2019 года по декабрь 2024 года.

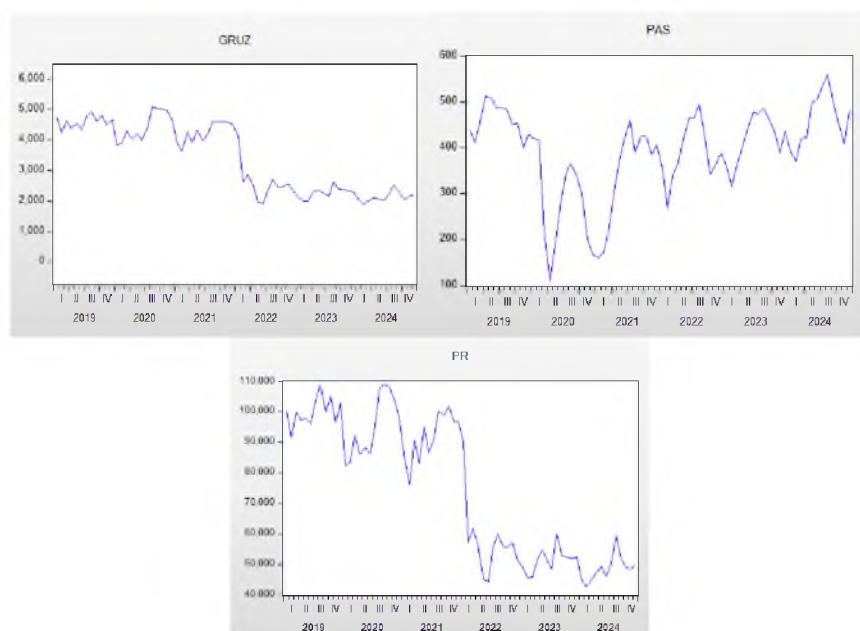


Рисунок 1 – Графики временных рядов грузоперевозок, пассажироперевозок и прибыли Литовских железных дорог

Примечание – Источник: собственная разработка.

Визуальный анализ графика временного ряда грузоперевозок (GRUZ) говорит о наличии структурного сдвига в начале 2022 года, предположительно, вызванного введенными санкциями. По временному ряду грузоперевозок проведен тест Гуджарати. Введена переменная сдвига

$$z_1 = \begin{cases} 1, & t \geq 38 \\ 0, & t < 38 \end{cases}$$

ее значимость подтверждена в уравнении

	$gruzL_t = 4533,9 - 1749,4 \cdot z_1 - 5,8 \cdot t - 3,6 \cdot t \cdot z_1 + \varepsilon_t, R^2 = 0,92.$					
	(t_{cm})	(45,3)	(-5,8)	(-1,21)	(-0,5)	

Исходный ряд преобразован к виду

$$\overline{gruzL_t} = gruzL_t + 1749,373 \cdot z_1.$$

Преобразованный ряд является стационарным. По нему построена авторегрессионная модель

	$\overline{gruzL_t} = 4440.93 + 0.47 \cdot \overline{gruzL_{t-1}} + 0.34 \cdot \overline{gruzL_{t-12}} + \varepsilon_t.$				
	(t_{cm})	(34.88)	(4.99)	(3.41)	

Модель продемонстрировала статистическую значимость и пригодность для краткосрочного прогнозирования. Ошибка аппроксимации 6%.

В результате анализа временного ряда пассажироперевозок (PAS) выявлен структурный сдвиг, обусловленный внешними шоками, связанными с пандемией COVID-19. Его наличие подтверждено результатами тестов Гуджарати и Чоу. Ряд преобразован путем введения переменной сдвига. В преобразованном ряду выявлены сезонные колебания. Тенденция отсутствует. Значения сезонных компонент: $S_1 = -54,92$; $S_2 = 25,71$; $S_3 = 49,84$; $S_4 = -20,63$. После исключения сезонной составляющей получен стационарный ряд и по нему построена модель ARMA (1,0,9)

	$\overline{pasL_t} = 415.3 + 0.43 \cdot \overline{pasL_{t-1}} + \varepsilon_t + 0.46 \cdot e_{t-7} + 0.28 \cdot e_{t-9}, R^2 = 0,38.$				
	(t_{cm})	(29.02)	(3.9)	(4.02)	(2,44)

Она может быть использована для краткосрочного прогнозирования. Ошибка аппроксимации составляет 10,5%.

По графику временного ряда прибыли (PR) четко прослеживается спад в начале 2022 года. Наличие структурного сдвига подтверждается тестом Гуджарати. Ряд, преобразованный путем введения фиктивной переменной сдвига, является стационарным. Факторная модель имеет вид

	$\overline{profL_t} = -3397,016 + 21.43 \cdot \overline{gruzL_t} + 9.59 \cdot \overline{pasL_t} + \varepsilon_t, R^2 = 0,96.$				
	(t_{cm})	(-1.36)	(43.95)	(3.25)	

Наиболее сильное влияние на показатель прибыли оказывает показатель объема грузоперевозок: при увеличении этого показателя на тысячу тонн прибыль возрастает в среднем на 21,43.

А. В. Марков,
канд. физ.-мат. наук, доцент,
БГЭУ (г. Минск)
e-mail: av_markov@mail.ru
В. И. Яшкин,
канд. физ.-мат. наук, доцент,
БГУ (г. Минск)
e-mail: yashkin@bsu.by

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ СЕМЕЙНОГО ТУРИЗМА

Для решения динамических моделей в сфере туризма применяются методы дифференциальных уравнений, теоретико-вероятностные методы, методы математического программирования и эконометрики, а также методы других разделов математики. Использование в сфере туристического бизнеса формальных математических методов способствует более эффективному и рациональному использованию материальной базы, распределению финансовых и трудовых ресурсов.