

А. А. БЫШИК

(г. Гомель, Гомельский государственный университет имени Ф. Скорины)

Науч. рук. **С. Ф. Каморников,**

д-р физ.-мат. наук, проф.

**О НЕКОТОРЫХ АСПЕКТАХ ЭКОНОМЕТРИЧЕСКОГО
МОДЕЛИРОВАНИЯ ОБЪЁМА ВЫПОЛНЕННЫХ РАБОТ
СТРОИТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ**

Исследование влияния эндогенных факторов на экономические показатели предприятия является важным аспектом оценки его деятельности. Без полного и глубокого анализа такого влияния нельзя обосновать выводы о перспективах развития, выявить резервы производства и аргументировать принимаемые решения.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

В настоящей работе на примере предприятия строительной отрасли обсуждаются некоторые аспекты моделирования взаимодействия объема выполненных работ с факторами производства: спецификация модели, ее верификация и оценка прогностических способностей. Методика моделирования направлена на преодоление ряда возникающих в процессе моделирования проблем. Первая из них связана со спецификой исходных данных, которые представлены короткими временными рядами; другая обусловлена совершенной коллинеарностью объясняющих переменных.

Информационную базу исследования составляют статистические данные о стоимости основных средств (X_1), годовом фонде оплаты труда (X_2), численности работающих (X_3) и объеме выполненных работ (Y) ОАО «Сантехэлектромонтаж» (далее – ОАО «СТЭМ») за 2010-2020 годы (таблица 1).

Таблица 1 – Объем выполненных работ и факторы производства ОАО «СТЭМ»

Год	Объем выполненных работ, тыс. руб.	Стоимость основных средств, тыс. руб.	Годовой фонд оплаты труда, тыс. руб.	Численность работающих
2010	1 263,50	254,51	340,50	172
2011	2 149,30	356,90	489,20	170
2012	3 088,20	469,80	844,90	150
2013	5 539,30	566,60	1 786,70	163
2014	6 050,10	641,60	2 006,80	173
2015	3 956,90	685,70	1 418,90	179
2016	4 170,00	734,60	1 320,70	174
2017	6 169,00	840,20	1 837,00	181
2018	7 607,00	1 428,20	2 410,00	205
2019	9 429,00	1 542,90	3 074,00	204
2020	9 891,00	1 627,90	3 606,00	223

Анализ парных коэффициентов корреляции (таблица 2) говорит о совершенной коллинеарности каждой пары эндогенных переменных и весьма тесной связи всех объясняющих факторов с результирующей переменной (Y), что информирует о невозможности построения трех- и двухфакторных линейных моделей.

Таблица 2 – Матрица парных коэффициентов корреляции

	Y	X_1	X_2	X_3
Y	1			
X_1	0,938	1		
X_2	0,991	0,933	1	
X_3	0,812	0,912	0,834	1

При этом уравнение множественной линейной регрессии, построенное по трем объясняющим факторам, показывает статистическую незначимость коэффициентов регрессии при переменных (X_1) и (X_3), что говорит о необходимости построения парной модели. Эта модель, построенная с помощью обычного МНК, имеет вид $Y = 641,674 + 2,731X_2 + \epsilon$.

Общее качество построенной модели достаточно высокое: линейная связь фактора (X_2) с переменной (Y) является весьма сильной (линейный коэффициент корреляции равен 0,991); коэффициент детерминации составляет 0,982 (значит, изменения фактора (Y) на 98,2 % объясняются изменением фактора (X_2)); уравнение регрессии статистически значимо в целом (по критерию Фишера); свободный член и коэффициент регрессии также статистически значимы (по критерию Стьюдента); модель обладает высокой точностью (средняя ошибка аппроксимации составляет 7,28 %).

Для оценки прогностических способностей модели анализируется наличие автокорреляции в остатках, для чего используется статистика Дарбина-Уотсона. В нашем случае наблюдаемое значение DW -статистики, равное 2,743, попадает в зону неопределенности,

что не дает достаточных оснований для отсутствия автокорреляции (см., например, [1]). Поэтому построенная модель не может быть использована в целях прогнозирования.

Для устранения автокорреляции и повышения прогностических способностей модели применяется обобщенный МНК, заключающийся в преобразовании значений зависимой и объясняющей переменных на основе оценки коэффициента автокорреляции первого порядка (описание метода можно найти в [2]). Применение ОМНК приводит к модели $Y = 815,998 + 2,654X_2 + \varepsilon$. Коэффициент при (X_2) показывает, что с увеличением годового фонда оплаты труда на 1 тыс. руб. объем выполненных работ возрастает в среднем на 2,654 тыс. руб. Качество модели высокое: коэффициент детерминации составляет 0,988; уравнение регрессии статистически значимо по критериям Фишера и Стьюдента; средняя ошибка аппроксимации составляет 7,27 %. Построенная модель может быть использовано в целях прогнозирования.

Расчет эластичности объема выполненных работ, осуществленный по формуле $\varepsilon = b \cdot \frac{X_2}{\bar{Y}}$ [2], дает значение, равное 0,856, т.е. изменение годового фонда оплаты тру-

да на 1% приводит к изменению объема выполненных работ на 0,856 %. При таком значении эластичности и отношении среднего объема выполненных работ к среднему значению годового фонда оплаты труда, равном 3,1, оправдывает себя стратегия увеличения оплаты труда на предприятии.

Список использованной литературы

1 Эконометрика: учебник для магистров / И.И. Елисеева [и др.]; под ред. И.И. Елисеевой. – М.: Издательство Юрайт, 2014. – 449 с.

2 Каморников, С.Ф. Эконометрика: уч. пособие / С.С. Каморников, С.Ф. Каморников. – М.: Интеграция, 2014. – 265 с.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ