

## ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ТРУДА КАК ОДИН ИЗ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ВЫРУЧКУ ПРЕДПРИЯТИЯ

А. В. Вериго<sup>1)</sup>, Т. С. Астрейко<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> кандидат экономических наук, доцент, кафедра банковской экономики,  
Белорусский государственный университет, г. Минск, Республика Беларусь,  
e-mail: [anverigo@yandex.ru](mailto:anverigo@yandex.ru)

<sup>2)</sup> студентка 3 курса, Белорусский государственный университет, г. Минск,  
Республика Беларусь, e-mail: [tatianaastreyko@gmail.com](mailto:tatianaastreyko@gmail.com)

В данной статье исследуется производительность труда, как один из факторов, влияющих на изменение выручки предприятия. Представлена корреляционно-регрессионная модель производительности труда и определяющих ее факторов на примере ведущего белорусского предприятия.

**Ключевые слова:** производительность труда; выручка; финансовые результаты.

## LABOR PRODUCTIVITY AS ONE OF THE FACTORS AFFECTING THE COMPANY'S REVENUE

A. V. Verigo<sup>1)</sup>, T. S. Astreyko<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> PhD in Economics, Associate Professor, Department of Banking Economics,  
Belarusian State University, Minsk, Republic of Belarus, e-mail: [anverigo@yandex.ru](mailto:anverigo@yandex.ru)

<sup>2)</sup> 3-year Student, Belarusian State University, Minsk, Republic of Belarus,  
e-mail: [tatianaastreyko@gmail.com](mailto:tatianaastreyko@gmail.com)

This article analyzes labor productivity, as one of the factors affecting the change in the company's revenue. A correlation-regression model of labor productivity and its determining factors is presented on the example of the leading Belarusian enterprise.

**Keywords:** labor productivity; revenue; financial results.

В настоящее время особую актуальность приобретает поиск резервов увеличения выручки от реализации продукции, а также совершенствование методов финансового менеджмента в части управления факторами, оказывающими влияние на изменение выручки. Одним из таких направлений является управление производительностью труда работников.

Производительность труда в системе управления выручкой и, как следствие, при выявлении резервов роста прибыли от реализации продукции, наряду с такими показателями как объем производства, применяемая

технология, ритмичность производства, степень обеспеченности и доступности производственных ресурсов и т. п., относится к группе производственных факторов.

Как известно на производительность труда оказывает влияние большое количество факторов макро- и микроуровня. При этом данные факторы могут находиться как в детерминированной, так и в стохастической связи. В настоящее время вопрос исследования стохастической связи показателя «производительность труда» с детерминирующими его факторами не получил всестороннего исследования. На этом основании актуальным является разработка корреляционно-регрессионной модели управления производительностью труда на основе системы ключевых показателей, позволяющей проводить измерение, анализ и контроль качественных и количественных параметров деятельности предприятия в различные временные периоды с учетом специфики его работы.

Анализ проведен на примере эмпирических данных РУП НИИ «Белги-протогаз». При определении зависимых переменных были исследованы различные факторы как микро-, так и макроуровня, которые, по мнению автора, могут оказывать влияние на производительность труда организации. Основой для определения независимых переменных явилось всестороннее теоретическое и эмпирическое исследование содержания категории «производительность труда» и влияющих на нее факторов. Были изучены факторы первого, второго и низших порядков.

Таким образом нами было определено 29 влияющих факторов, соответственно изначально модель примет следующий вид (1):

$$Y = F(X_1, X_2, X_3, \dots, X_{29}) \quad (1)$$

где:  $Y$  – производительность труда (результативный показатель);

$X_1 - X_{29}$  – влияющие факторы (независимые переменные).

Для построения эконометрической модели производительности труда будем соблюдать следующие принципы ее построения:

- приведение факторов к приемлемому виду для составления будущего уравнения;

- каждый из факторов должен умеренно или сильно влиять на изменение производительности труда, то есть коэффициент корреляции должен быть  $> 0,75$ ;

- исключение факторов, сильно влияющих друг на друга (коэффициент корреляции  $> 0,85$ ), так называемой мультиколлинеарности факторов;

- составление конечного уравнения регрессии и проверки его на адекватность по расчетному значению коэффициента Фишера и табличному значению коэффициента Стьюдента ( $F_{расч} > F_{табл}$ ).

Результаты полученных значений коэффициентов корреляции между независимыми переменными ( $X_1 - X_{29}$ ) и результативным показателем «производительность труда» представлены в таблице 1.

*Таблица 1 – Значение коэффициентов корреляции между производительностью труда и независимыми переменными X1 – X29*

Показатель	Коэффициент корреляции
Среднесписочная численность работников в организации (X1)	<b>-0,84056</b>
Выручка от реализации продукции (работ, услуг) (X2)	<b>0,805366</b>
ИПЦ, процентов (X3)	<b>-0,79293</b>
Численность населения на конец года (X4)	<b>-0,8021</b>
Среднегодовая численность населения, занятая в экономике (X5)	<b>-0,93375</b>
ВВП (X6)	0,187207
Производительность по ВВП (в % к предыдущему году) (X7)	0,427216
Основные средства в экономике (в % к предыдущему году) (X8)	<b>0,800102</b>
Расходы на исследования и разработки (% ВВП) (X9)	0,685727
Занятость в промышленности (% от общей занятости) (X10)	-0,50834
Скорректированный чистый национальный доход (годовой прирост в %) (X11)	0,237099
Плотность населения (чел. на кв. км площади земельного участка) (X12)	-0,10663
Экспорт топлива (% от экспорта товаров) (X13)	<b>-0,89377</b>
Импорт топлива (% от импорта товаров) (X14)	-0,68191
Соотношение занятости к численности населения, 15+, всего (%) (X15)	0,643697
Рентабельность продаж (%) (X16)	<b>0,846707</b>
Заработная плата работников, общая сумма (% от общей занятости) (смоделированная оценка МОТ) (X17)	<b>-0,8126</b>
Расходы на образование (% от ВНД) (X18)	0,16238
Сельское население (% от общей численности населения) (X19)	<b>-0,82234</b>
Среднемесячная заработная плата на предприятии (X20)	-0,43728
Необразованные люди (продолжение бакалавриата или профессиональной степени) (на 100 000 человек) (X21)	-0,16113
Безработица, общая (% от общей численности рабочей силы) (национальная оценка) (X22)	<b>0,96637</b>
Общая ставка налога и взноса (% от прибыли) (X23)	<b>0,860963</b>
Налоговые поступления (% ВВП) (X24)	0,10056
Выручка, без учета грантов (% ВВП) (X25)	0,454404
Налоги на прибыль, прибыль и прирост капитала (% от выручки) (X26)	-0,04671
Коэффициент текущей ликвидности (X27)	<b>0,749346</b>
Коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами (X28)	<b>0,770191</b>
Коэффициент обеспеченности обязательств активами (X29)	0,482474

*Примечание* – Источник: собственная разработка автора на основании эмпирических данных предприятия.

Коэффициент корреляция показывает, насколько тесно связаны два фактора между собой. При этом знак (–) означает, что существует обратная связь, знак (+) – прямая связь.

Как видно из таблицы сильная корреляционная взаимосвязь результативного показателя  $Y$  (выделено жирным) была выявлена с показателями  $X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_8, X_{13}, X_{16}, X_{17}, X_{19}, X_{22}, X_{23}, X_{27}, X_{28}$ , по остальным показателям коэффициент корреляции имеет либо средние, либо низкие значения.

Для повышения качества построенной модели нами также были исследованы коэффициенты детерминации. Коэффициент детерминации показывает, какая доля вариации значений фактора  $Y$  обусловлена вариацией значений фактора  $X$ . Результаты исследования коэффициента детерминации показали, что по всем показателям, которые имеют высокие коэффициенты корреляции с результативным показателем  $Y$  были выявлены низкие доли погрешности, т. е. для построения модели на данном этапе оставляем все показатели, с которыми у результативного показателя ( $Y$ ) была выявлена сильная корреляционная связь (более 0,75).

Таким образом, модель 1 примет вид:

$$Y = F(X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_8, X_{13}, X_{16}, X_{17}, X_{19}, X_{22}, X_{23}, X_{27}, X_{28}). \quad (2)$$

Далее следуя методике построения указанной модели, нами были исследованы и исключены независимые переменные, которые находятся в сильно корреляционной взаимосвязи между собой, чтобы исключить мультиколлинеарность показателей.

После исключения данных факторов из модели возможно сочетание двух вариантов факторов (таблица 2).

Как видно из таблицы первый вариант сочетания факторов включает следующие независимые переменные: среднесписочная численность работников в организации, выручка от реализации продукции (работ, услуг), экспорт топлива (% от экспорта товаров), коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами. Второй вариант сочетания факторов включает: среднесписочную численность работников в организации, выручку от реализации продукции (работ, услуг), основные средства в экономике (в процентах к предыдущему году), экспорт топлива (% от экспорта товаров).

Следующим этапом является построение многофакторной модели. Путем использования программы Microsoft Office Excel 2019.

По первому варианту было получено следующее уравнение (3):

$$Y = 8,131 - 10,678 * X_1 + 18,790 * X_2 - 0,988 * X_{13} + 4,250 * X_{28}. \quad (3)$$

**Таблица 2 – Преобразованная таблица корреляции между независимыми переменными, оказывающими влияние на результативный показатель «производительность труда»: вариант 1, вариант 2**

Вариант 1				
	X1	X2	X13	X28
Y	-0,84316	0,805365	-0,8937	0,770191
X1		-0,631	0,69716	-0,51132
X2			-0,59356	0,40977
X13				-0,59986
Вариант 2				
	X1	X2	X8	X13
Y	-0,84316	0,805365	0,800102	-0,8937
X1		-0,631	-0,51106	0,69716
X2			0,424513	-0,59356
X8				-0,74926

*Примечание* – Источник: собственная разработка автора на основании эмпирических данных предприятия.

Проверим построенную первую модель на адекватность.

Для этого определим расчетное значение коэффициента Фишера. Сравним данный показатель с коэффициентом Стьюдента (Fтабл), который определяется в зависимости от степеней свободы и вероятности, с которой мы можем гарантировать достоверность расчетных значений фактическим. Таким образом, с вероятностью достоверности в 95 % данный показатель составляет 2,0796. Расчетное значение коэффициента Фишера составляет 56,8139. Так как Fрасч > Fтабл, то можно сделать вывод, что первая модель (формула 3) является адекватной. Необходимо отметить, что чем больше разница между фактическим и расчетным значениями, тем выше достоверность построенной модели. Мы видим, что в нашем примере разница значительная.

По второму варианту было получено следующее уравнение (4):

$$Y = 4,159 - 17,505 \cdot X1 + 24,212 \cdot X2 + 9,03624 \cdot X8 - 0,481 \cdot X13. \quad (4)$$

Проверим построенную вторую модель на адекватность.

Сравним данный показатель с коэффициентом Стьюдента (Fтабл). С вероятностью достоверности в 95 % данный показатель составляет 2,0796. Расчетное значение коэффициента Фишера составляет 16,78889. Так как Fрасч > Fтабл, то можно сделать вывод, что модель 4 также является адекватной.

Пользуясь полученными уравнениями, можно прогнозировать и регулировать результативный показатель через изменение независимых пере-

менных. Из моделей мы видим, что для рассматриваемого предприятия оптимальным является расширение производства, повышение обеспеченности собственными оборотными средствами, а также оснащенности основными средствами. Проведенное всестороннее исследование позволило определить общую последовательность к выявлению, детерминирующих производительность труда, факторов соответственно предложенные модели могут быть построены для каждого предприятия реального сектора экономики.

Таким образом, построенные модели могут быть применены в деятельности исследуемого предприятия. При помощи данных моделей могут быть обоснованы и разработаны меры по повышению эффективности использования трудовых ресурсов, что обеспечит снижение себестоимости продукции, с одной стороны, и рост прибыли от реализации – с другой.

#### **Библиографические ссылки**

1. Национальный статистический комитет Республики Беларусь : сайт. URL : <http://belstat.gov.by/> (дата обращения: 30.04.2022).
2. World Development indicators // World Bank : site. URL : <https://www.worldbank.org/> (date of access: 30.04.2022).