

УДК 338.43

МОДЕЛИРОВАНИЕ ФАКТОРОВ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Александрова Н.Р., кандидат экономических наук, доцент,
8 (8422) 55-95-01, anr73@mail.ru

Настин А.А., кандидат экономических наук, доцент,
8 (8422) 55-95-01, nastin2006@yandex.ru
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

***Ключевые слова:** сельское хозяйство, производительность труда, факторы роста, многофакторное моделирование*

В работе представлены результаты многофакторного моделирования факторов роста производительности труда. Исследование позволило определить основные резервы роста производительности труда в сельскохозяйственных организациях. С увеличением урожайности зерновых культур на 1 ц/га производительность труда возрастает в среднем на 276,46 тыс. руб., при повышении часовой оплаты труда на 10 руб. – 387,78 тыс. руб.

Введение. В развитых странах приоритет агропромышленного сектора неоспорим. В Российской Федерации обеспечение населения молочными продуктами – важная часть. Уровень производительности труда в сельском хозяйстве определяется совокупностью факторов: организационных, технических, экономических, социальных, природно-климатических [1, 2, 3].

С целью определения наиболее значимых факторов формирования годовой производительности труда проведено корреляционно-регрессионное моделирование по данным 43-х сельскохозяйственных предприятий Восточной зоны Ульяновской области.

Результативным признаком многофакторной модели (Y) является показатель годовой производительности труда.

Система переменных факторов производительности труда включает:

X_1 – урожайность зерновых культур (ц/га);

X_2 – оплата 1 чел.-час (руб.);

X_3 – трудоемкость производства 1 ц зерна (чел.-час);

X_4 – фондообеспеченность сельскохозяйственного производства (тыс. руб.);

X_5 – энергообеспеченность сельскохозяйственного производства (л. с.).

Корреляционное исследование показало наличие заметной прямой связи между производительностью труда и фондообеспеченностью сельскохозяйственного производства ($r_{xy} = 0,504$). Умеренная, обратная связь стоимости сельскохозяйственной продукции в расчете на 1 работника сложилась с показателем трудоемкости производства 1 ц зерна ($r_{xy} = -0,314$). С урожайностью зерновых культур ($r_{xy} = 0,914$) и часовой оплатой труда ($r_{xy} = 0,777$) результативный признак имеет высокую, прямую связь. Влияние энергообеспеченности сельскохозяйственного производства на годовую производительность труда работников предприятий изучаемой совокупности имеет слабую, обратную связь (табл. 1, рис. 1).

Таблица 1 – Влияние основных факторов на производительность труда в сельском хозяйстве

Коэффициент корреляции	Переменные модели	Тип связи
$R_{x_1y} = 0,914$	урожайность зерновых культур	Высокая, прямая
$R_{x_2y} = 0,777$	оплата 1 чел.-час	Высокая, прямая
$R_{x_3y} = - 0,314$	трудоемкость производства 1 ц зерна	Умеренная, обратная
$R_{x_4y} = 0,504$	фондообеспеченность сельскохозяйственного производства	Заметная, прямая
$R_{x_5y} = - 0,261$	энергообеспеченность сельскохозяйственного производства	Слабая, обратная

Переменная	Оценочные коэффициенты влияния на уровне $p < 0,0000$					
	N=43 (Регрессионное уравнение: Y)					
	Производительность труда, тыс. руб.	Урожайность зерновых культур, ц/га	Оплата 1 чел.-час, руб.	Производительность, производств. 1 человек, чел.-ч.	Фондообеспеченность, тыс. руб.	Легкообеспеченность, чел. в с.
Производительность труда, тыс. руб.	1,900	4,916	4,777	4,793	4,094	4,267
Урожайность зерновых культур, ц/га	3,744	1,800	3,376	4,380	4,194	4,245
Оплата 1 чел.-час, руб.	4,777	4,916	1,900	3,793	4,194	4,270
Производительность, производств. 1 человек, чел.-ч.	4,793	4,380	4,380	1,900	4,245	4,194
Фондообеспеченность, тыс. руб.	4,094	4,194	4,380	4,380	1,900	4,194
Легкообеспеченность, чел. в с.	4,267	4,245	4,270	4,270	4,194	1,900

Рис. 1 – Парные коэффициенты корреляции

Первичная выборка факторных признаков на основе корреляционного анализа с учетом мультиколлинеарности позволила отобрать только три показателя: урожайность зерновых культур, оплату 1 чел.-час и фондообеспеченность сельскохозяйственного производства (рис. 2).

N=43	Производительность труда, тыс. руб. R= .93945368 R2= .88257322 Скоррест. R2= .87354039 F(3,39)=97.707 p< 0.00000 Станд. ошибка оценки: 1024.4					
	BETA	Ст. Оцн. BETA	B	Ст. Оцн. B	t(39)	p-знач.
Св.член			-4143.12	502.1571	-8.25094	0.000000
Урожайность зерновых культур, ц/га	0.4593776	0.0793960	211.76	24.0119	8.81687	0.000000
Оплата 1 чел.-час, руб.	0.290304	0.074763	14.46	3.7363	3.88380	0.000388
Фондообеспеченность, тыс. руб.	0.035025	0.063797	0.09	0.1558	0.54901	0.585127

Рис. 2 – Первичные результаты корреляционно-регрессионного анализа производительности труда в сельском хозяйстве

Однако значение t-критерия для показателя фондообеспеченности сельскохозяйственного производства (0,549) указало на целесообразность исключения данного фактора.

Повторное решение данной задачи позволило получить итоговые результаты моделирования факторов годовой производительности труда (рис. 3).

N=43	Производительность труда, тыс. руб. R= .93897054 R2= .88166568 Скоррест. R2= .87574897 F(2,40)=149.01 p< 0.0000 Станд. ошибка оценки: 1015.4					
	BETA	Ст. Оцн. BETA	B	Ст. Оцн. B	t(40)	p-знач.
Св.член			-4102.02	492.1920	-8.33419	0.000000
Урожайность зерновых культур, ц/га	0.714805	0.073790	216.12	22.3293	9.68779	0.000000
Оплата 1 чел.-час, руб.	0.294098	0.073790	14.67	3.6810	3.98563	0.000279

Рис. 3 – Итоговые результаты корреляционно-регрессионного анализа производительности труда в сельском хозяйстве

Результаты регрессионного моделирования факторов производительности труда в сельском хозяйстве позволили определить следующее уравнение зависимости: $Y = -4102,02 + 216,32X_1 + 14,67X_2$.

Полученное уравнение позволяет сделать вывод о том, что между производительностью труда и факторными признаками X_1 , X_2 наблюдается прямая зависимость.

Значение коэффициента множественной корреляции, равное 0,939, указывает на то, что связь между выбранными факторами и результативным признаком сильная. На долю всех факторных признаков в модели приходится 88,2 % вариации годовой производительности труда. Значимость построенного уравнения множественной регрессии оценим с помощью F-критерия Фишера. Фактическое значение F-критерия ($F_{\text{факт}} = 149,01$) превышает табличное ($F_{\text{табл}}(2, 40) = 5,23$ при $\alpha = 0,05$). С вероятностью 0,95 можно заключить о статистической значимости составленного уравнения производительности труда, которое сформировалось под воздействием исследуемых факторов.

Проверку значимости и надежности коэффициентов регрессии осуществим по t-критериям Стьюдента: $tb_1 = 9,68$; $tb_2 = 3,98$.

Так как все показатели в абсолютном значении выше 2, следовательно, все признаки являются статистически значимыми.

В соответствии со значением бетта-коэффициентов наибольшее влияние на формирование годовой производительности труда в сельском хозяйстве оказывает урожайность зерновых культур. Значение бетта-коэффициента, равное 0,71, указывает на то, что рост урожайности зерновых культур на 1 % ведет к увеличению производительности труда на 0,71 %. Оплата труда оказывает меньшее влияние. С учетом значения бетта-показателя 0,29 можно утверждать, что рост часовой оплаты труда на 1 % ведет к изменению производительности труда в отрасли на 0,29 %.

Графически влияние каждого фактора на производительность труда представлено на рисунках 4 и 5.

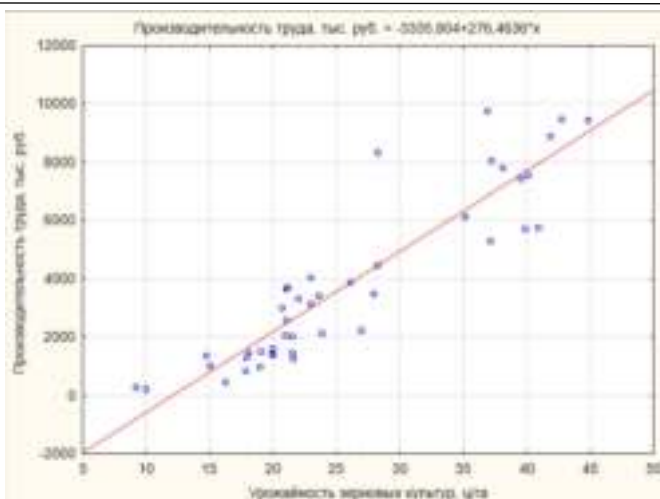


Рис. 4 – Влияние урожайности зерновых культур на производительность труда в сельскохозяйственных предприятиях Восточной зоны Ульяновской области

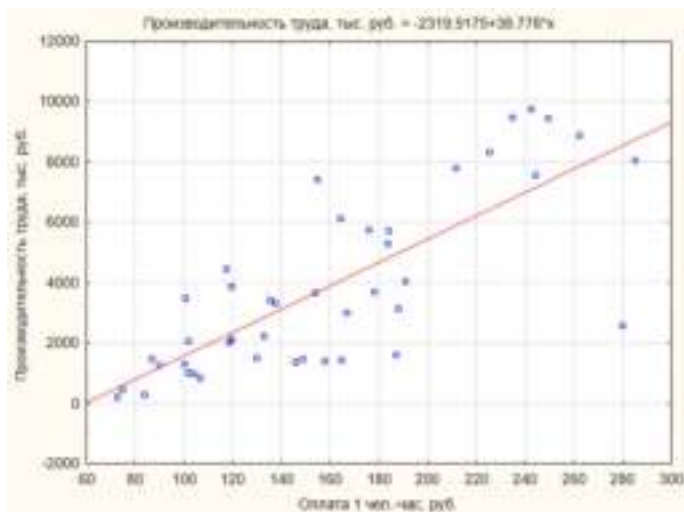


Рис. 5 – Влияние оплаты 1 чел.-час на производительность труда в сельскохозяйственных предприятиях Восточной зоны Ульяновской области

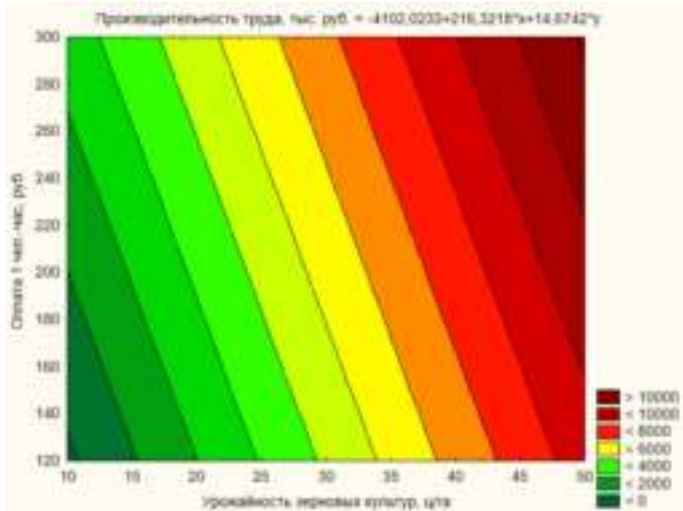


Рис. 6 – Влияние урожайности зерновых культур и оплаты 1 чел.-час на годовую производительность труда в сельскохозяйственных предприятиях Восточной зоны Ульяновской области

Согласно графику, представленному на рисунке 4, зависимость производительности труда от урожайности зерновых культур характеризуется прямой связью. С увеличением урожайности зерновых культур на 1 ц/га стоимость валовой продукции, полученной на 1 работника, занятого в сельскохозяйственном производстве, возрастает в среднем на 276,46 тыс. руб.

Другой график (рис. 5) свидетельствует о росте годовой производительности труда на 387,78 тыс. руб. при повышении часовой оплаты труда в сельскохозяйственном производстве на 10 руб.

Совокупное влияние данных факторов на годовую производительность труда в сельском хозяйстве в виде 3-d графика представлено на рисунке 6. На графике видно, что максимальная производительность труда достигается при высоком уровне урожайности зерновых культур и высокой оплате 1 чел.-час.

Таким образом, моделирование факторов методом корреляционно-регрессионного анализа позволило определить

основные резервы роста производительности труда в сельскохозяйственных предприятиях Восточной зоны Ульяновской области – рост урожайности зерновых культур и повышение уровня оплаты труда.

Библиографический список

1. Васильева, Л. А. Факторы, влияющие на эффективность использования трудовых ресурсов в сельском хозяйстве / Л. А. Васильева, Н. В. Проваленова // Вестник НГИЭИ. - 2022. - № 6 (133). - С. 112–120.

2. Постнова, М. В. Занятость и формирование трудового потенциала сельских территорий / М. В. Постнова, Н. Р. Александрова, Е. А. Смирнова // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2021. – Т. 14, № 3(70). – С. 112-123.

3. Постнова, М. В. Специфика занятости сельского населения региона и факторы, ее определяющие / М. В. Постнова, Е. А. Смирнова, Н. Р. Александрова // Экономика труда. – 2020. – Т. 7, № 12. – С. 1217-1234.

MODELING OF LABOR PRODUCTIVITY FACTORS IN AGRICULTURE

Alexandrova N.R., Nastin A.A.

Key words: *agriculture, labor productivity, growth factors, multivariate modeling*

The paper presents the results of multivariate modeling of labor productivity growth factors. The study made it possible to determine the main reserves for the growth of labor productivity in agricultural organizations. With an increase in the yield of grain crops by 1 c/ha, labor productivity increases by an average of 276.46 thousand rubles, with an increase in hourly wages by 10 rubles. - 387.78 thousand rubles.