

УДК 311+ 633.1

## СТОХАСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ УРОЖАЙНОСТИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

*Рогачева А.И., студентка 1 курса магистратуры  
экономического факультета  
Научный руководитель - Челнокова С.В., к.э.н., доцент  
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

**Ключевые слова:** корреляционно-регрессионный анализ, факторы, удельный вес, структура затрат, урожайность, t-критерий, F-критерий.

*Работа посвящена стохастическому анализу урожайности зерновых культур на примере сельскохозяйственных предприятий Ульяновской области.*

Для проведения корреляционно – регрессионных расчётов использовался программный продукт Microsoft Office. Работа выполнена в Microsoft Excel [1].

По совокупности, состоящей из 96 сельскохозяйственных организаций Ульяновской области с помощью корреляционно-регрессионного анализа изучалась зависимость средней урожайности зерновых культур, ц/га ( $Y$ ) от следующих факторов:

$X_1$  - полнота уборки посевов, %.

$X_2$  - удельный вес озимых культур в структуре посевов, %.

$X_3$  - удельный вес яровых культур в структуре посевов, %.

$X_4$  - удельный вес заработной платы в структуре затрат, %.

$X_5$  - удельный вес минеральных удобрений в структуре затрат, %.

$X_6$  - удельный вес семян в структуре затрат, % [2].

Анализ матрицы парных коэффициентов корреляции не выявил наличие мультиколлинеарности – сильной межфакторной связи, что не опровергает возможности присутствия факторов в одной модели [3]. В ходе дальнейшего решения задачи статистически незначимые по t- критерию Стьюдента факторы  $X_1$ ,  $X_2$  и  $X_3$  последовательно, по одному подверглись процедуре отсева [4].

В результате окончательного решения задачи было получено следующее уравнение множественной линейной регрессии:

$$\hat{Y} = 17,19152 - 0,09719X_4 + 0,128668X_5 - 0,12381 X_6.$$

Коэффициент регрессии при  $X_4$  показывает, что с увеличением доли заработной платы в структуре затрат на 1%-ный пункт урожайность зерновых культур снижается в среднем на 0,1 ц/га при той же средней доле семян и минеральных удобрений в структуре затрат. Коэффициент регрессии при  $X_5$  показывает, что с увеличением доли минеральных удобрений в структуре затрат на 1 %-ный пункт урожайность зерновых культур возрастает в среднем на 0,13 ц/га при неизменном среднем уровне остальных факторов. Коэффициент регрессии при  $X_6$  показывает, что с увеличением доли семян в структуре затрат на 1%-ный пункт урожайность зерновых культур снижается в среднем на 0,12 ц/га при той же средней доле заработной платы и минеральных удобрений в структуре затрат.

Все коэффициенты чистой регрессии статистически значимы и надежны по  $t$ - критерию Стьюдента, так как их фактические значения выше табличного ( $t_{\text{табл.}} = (96 - 2 - 1 = 93; \alpha = 0,05) = 1,98$ ). Следовательно, коэффициенты чистой регрессии попадают в такой доверительных интервал, в котором не могут обратиться в ноль [5].

По значениям парных коэффициентов корреляции, можно отметить, что зависимость средней урожайности зерновых культур от доли заработной платы в структуре затрат - слабая и обратная ( $r_4 = - 0,29159$ ), от удельного веса минеральных удобрений в структуре затрат – слабая и прямая ( $r_5 = 0,334782$ ), от доли семян в структуре затрат – слабая и обратная ( $r_6 = - 0,25775$ )[6].

Поэтому и совокупное влияние факторов на урожайность – слабое: множественный коэффициент корреляции  $R=0,4415$ . Множественный коэффициент детерминации ( $R^2=0,19496$ ) означает, что на 19,5% вариация урожайности обусловлена вариацией включенных в модель факторов и на 80,5% - влиянием других, случайных факторов [7].

Проверка адекватности всей модели осуществлялась на основе  $F$ -критерия Фишера. Фактическое значение ( $F_{\text{факт.}}=7,426672$ ) больше табличного ( $F_{\text{табл.}}=2,71$ ) значения, что свидетельствует о надежности полученных результатов [8].

Таким образом, корреляционно-регрессионный анализ позволил выявить, что из первоначально выбранных факторов на урожайность зерновых культур влияет, главным образом, доля заработной платы, минеральных удобрений и семян в структуре посевов.

При подстановке в уравнение регрессии вместо  $X_i$  фактических значений признаков-факторов получают теоретические значения результативного признака. 48 хозяйств из 96, в которых фактическая уро-

жайность меньше теоретической, нерационально используют анализируемые факторы. Следовательно, им необходимо совершенствовать структуру затрат в сторону увеличения удельного веса минеральных удобрений. В остальных 48 хозяйствах из 96, в том числе в АО «Агрофирма «Старомайнская», где фактическая урожайность выше теоретической, рационально используются эти факторы. В АО «Агрофирма «Старомайнская» фактическая урожайность в 2015 году составила 18 ц/га, а при сложившейся структуре затрат она могла быть не более 16,4 ц/га, что на 1,6 ц/га меньше.

*Библиографический список:*

1. Бакирова, Р.Р. Статистические методы оценки структурных сдвигов в динамике / Р.Р.Бакирова // Кооперация в науке и инновациях. Материалы Международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, сотрудников, докторантов и аспирантов вузов по итогам работы за 2014 г.од (19 февраля 2015 г.).- Ярославль-Москва: Издательство «Канцлер», 2015. - Часть 1. -480 с.
2. Челнокова, С.В. Применение линейной многофакторной регрессионной модели при анализе динамики эффективности выращивания и откорма крупного рогатого скота / С.В. Челнокова // Инновационные технологии в аграрном образовании, науке и АПК России. Материалы Всероссийской научно-производственной конференции.- УГСХА: Ульяновск, 2003. - Часть I - С.129 - 132.
3. Челнокова, Светлана Викторовна. Статистика: учебно-методический комплекс. Часть 1 / Светлана Викторовна Челнокова. – Ульяновск: УГСХА, 2007. - 300 с.
4. Челнокова, Светлана Викторовна. Практикум по статистике: учебно-методический комплекс. Часть 2 / Светлана Викторовна Челнокова . - Ульяновск: УГСХА, 2007. – 244 с.
5. Бакирова, Р.Р. Общая теория статистики: учебное пособие / Р.Р. Бакирова, Г.А. Салимова. - М.: «Издательский дом Центросоюза», 2012. - 246 с.
6. Челнокова, С.В. Динамика и состояние основных индикаторов развития зерновой отрасли в Ульяновской области / С.В. Челнокова, Л.М. Прохорова // Экономика и предпринимательство. - 2017. - № 5(1). - С. 1110-1114.
7. Тарасова, Елена Александровна. Статистика: учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности 080101.65 «Экономическая безопасность» / Е. А. Тарасова. - Ульяновск: ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина, 2015. - 325 с.
8. Региональные аспекты общих и уникальных проблем развития современной России: коллективная монография / под ред. Плотнокова А.Н. – Саратов: изд-во ЦПМ «Академия бизнеса», 2014. – 163с.

9. Дозорова, Т.А. Инновационный подход развития зерновой отрасли / Т.А.Дозорова // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт. Проблемы и пути их решения. Материалы IV Международной научно-практической конференции. – Ульяновск: ГСХА им. П.А.Столыпина, 2012. – Том III. – С. 59- 63.
10. Дозорова, Т.А. Эконометрика: учебного пособия / Т.А. Дозорова. – Ульяновск: Ульяновская ГСХА им П.А. Столыпина, 2015. – 277 с.

## **STOCHASTIC ANALYSIS OF PRODUCTIVITY OF GRAIN CROPS**

***Rogachyova A.I.***

**Keywords:** *correlation regression analysis, factors, specific weight, structure of expenses, productivity, t-criterion, F-criterion.*

*Work is devoted to the stochastic analysis of productivity of grain crops on the example of the agricultural enterprises of the Ulyanovsk region.*