**Глава 3. Экономико-статистический анализ производства и реализации продукции растениеводства по Тверской области**

**3.1 Анализ динамики производства растениеводства по Тверской области**

Для того, чтобы построить график динамики себестоимости единицы продукции, строящегося по исходным данным за 7 лет, необходимо рассчитать следующие показатели динамики:

• цепные и базисные абсолютные приросты;

• темпы роста;

• темпы прироста;

• абсолютное значение одного процента прироста.

Полученные значения вносятся в таблицу 2.

Таблица 2 - Динамика урожайности с/х культур Амурской области за 2010-2016 годы

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Год | Урожайность с/х культур, ц/га | Абсолютный прирост, тыс. га | | Темп роста, % | | Темп прироста, % | | Абсолютное значение 1% прироста, тыс. га |
| Цепной | Базисный | Цепной | Базисный | Цепной | Базисный |
| 2010 | 1022,6 | - | - | - | 100 | - | - | - |
| 2011 | 1456,2 | 433,6 | 433,6 | 142,402 | 142,402 | 42,402 | 42,402 | 10,226 |
| 2012 | 1313,7 | -142,5 | 291,1 | 90,214 | 128,467 | -9,786 | 28,467 | 14,562 |
| 2013 | 1501,7 | 188 | 479,1 | 114,311 | 146,851 | 14,311 | 46,851 | 13,137 |
| 2014 | 1516,6 | 14,9 | 494 | 100,992 | 148,308 | 0,992 | 48,308 | 15,017 |
| 2015 | 1589,2 | 72,6 | 566,6 | 104,787 | 155,408 | 4,787 | 55,408 | 15,166 |
| 2016 | 1570,7 | -18,5 | 548,1 | 98,836 | 153,599 | -1,164 | 53,599 | 15,892 |

Абсолютный прирост (∆y) рассчитывается по формуле:

(1)

Цепные темпы роста (*Tpц)* определяются следующим образом:

(2)

Базисный темп роста (*Tpб)* рассчитывается отношением каждого последующего уровня ряда к одному уровню, принятому за базу сравнения.

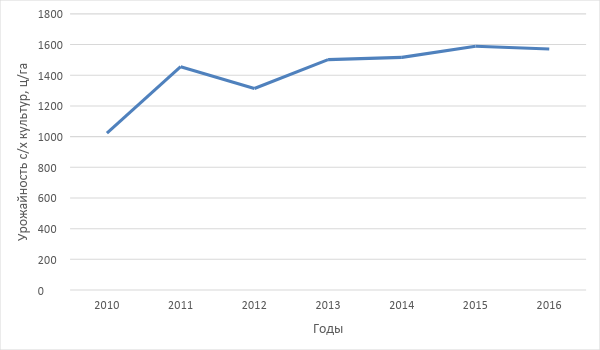
(3)

Темпы прироста (*Tпр)* характеризуют абсолютный прирост в относительных величинах(18).

(4)

Представим динамику валового регионального продукта в виде диаграммы.

Диаграмма 3 - Динамика урожайности с/х культур за 2010 – 2016 годы



После заполнения таблицы 2 рассчитываются средние показатели в рядах динамики:

* средний уровень ряда;
* средний абсолютный прирост;
* средний темп роста;
* средний темп прироста.

Средний абсолютный прирост определяется по формуле:

(5)

и равен

Средний темп роста исчисляется по формуле средней геометрической из цепных коэффициентов роста:

(6)

и равен .

Средний темп прироста определяется по формуле:

(7)

и равен .

Далее проводится аналитическое выравнивание динамического ряда. Для выравнивания ряда динамики по прямой используется уравнение:

(8)

Для нахождения параметров *a0 и a1* необходимо решить систему нормальных уравнений:

(9)

Параметры *a0 и a1* можно исчислить с помощью определителей по формулам(19):

(10)

(11)

Из приведенных формул можно сделать вывод, что для вычисления параметров *a0 и a1* необходимо получить следующие значения. Обозначив годы (t) порядковыми номерами, расчет параметров *a0 и a1* производится в таблице 3.

Таблица 3 – Расчетные данные для определения параметров *a0 и a1* и выравненных теоретических значений ()

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Год | y | t | t2 | yt |  |
| 2010 | 1022,6 | 1 | 1 | 1022,6 | 1198,0 |
| 2011 | 1456,2 | 2 | 4 | 2912,4 | 1273,4 |
| 2012 | 1313,7 | 3 | 9 | 3941,1 | 1348,9 |
| 2013 | 1501,7 | 4 | 16 | 6006,8 | 1424,4 |
| 2014 | 1516,6 | 5 | 25 | 7583 | 1499,9 |
| 2015 | 1589,2 | 6 | 36 | 9535,2 | 1575,3 |
| 2016 | 1570,7 | 7 | 49 | 10994,9 | 1650,8 |
| Итого | 9970,7 | 28 | 140 | 41996 | 9970,7 |

Подставляем полученные данные в уравнение (8) и полученные значения заносим в таблицу 3:

Вывод: Уравнение показывает, что в течении всего периода среднегодовой объем урожайности с/х культур увеличивается в среднем на 75,47 ц/га.

**3.2 Анализ вариации производства и реализации продукции растениеводства по Тверской области**

Рассчитаем показатели производства и реализации продукции растениеводства по следующим данным (таблица 4).

Таблица 4 – Показатели вариации себестоимости единицы продукции зерна по Тверской области

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| год | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
| y | 1022,6 | 1456,2 | 1313,7 | 1501,7 | 1516,6 | 1589,2 | 1570,7 |

Рассчитаем размах вариации (разность между максимальным и минимальным значениями признака совокупности):

R = 1589,2 –1022,6 = 566,6

Для расчета остальных показателей вариации определяем среднюю реализацию продукции за 7 лет по формуле средней арифметической простой:

для зерна:

Среднее линейное отклонение для зерна:

Рассчитаем дисперсию для зерна по формуле:

Рассчитаем среднее квадратическое отклонение для зерна:

Коэффициент вариации для зерна:

Рассчитанные показатели вариации сведем в таблицу 5.

Таблица 5 – Показатели вариации по Тверской области

|  |  |
| --- | --- |
| Показатели вариации | с/х культуры |
| Размах вариации, ц/га | 566,6 |
| Среднее линейное отклонение, ц/га | 146,42 |
| Дисперсия, ц/га | 39624,64 |
| Среднее квадратическое отклонение, ц/га | 199,06 |
| Коэффициент вариации, % | 13,98 |

Вывод: Коэффициент вариации производства и реализации продукции растениеводства находится в промежутке от 10% до 20 %, а именно 13,98%, можно сказать, что степень рассеивания данных средняя.

**3.3** **Корреляционно-регрессионный анализ производства продукции растениеводства по Тверской области**

Прежде чем приступить к анализу производства продукции растениеводства по Тверской области необходимо выбрать факторный признак. В нашем случае таким признаком является год. После чего строим зависимость факторного признака от результативного. (Диаграмма 4)

Диаграмма 4 – Динамика урожайности сельскохозяйственных культур за 2010-2016 годы



В основу выявления и установления аналитической формы связи положено применение в анализе исходной информации математических функций. При анализе прямолинейной зависимости применяется уравнение:

где a0 и a1 – параметры уравнения регрессии, которые находим по следующим формулам:

Данные этих формул представлены в таблице 6.

Таблица 6 – расчет сумм для вычисления параметров уравнения прямой по не сгруппированным данным

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | x | y | x2 | y2 | xy | yx | (y-yx) | (y-yx)2 |
| 1 | 2010 | 1022,6 | 4040100 | 1045710,76 | 2055426 | 1198,0 | 175,4 | 30765,2 |
| 2 | 2011 | 1456,2 | 4044121 | 2120518,44 | 2928418,2 | 1273,4 | 182,8 | 33400,2 |
| 3 | 2012 | 1313,7 | 4048144 | 1725807,69 | 2643164,4 | 1348,9 | 35,2 | 1239,0 |
| 4 | 2013 | 1501,7 | 4052169 | 2255102,89 | 3022922,1 | 1424,4 | 77,3 | 5977,5 |
| 5 | 2014 | 1516,6 | 4056196 | 2300075,56 | 3054432,4 | 1499,9 | 16,7 | 280,3 |
| 6 | 2015 | 1589,2 | 4060225 | 2525556,64 | 3202238 | 1575,3 | 13,9 | 192,4 |
| 7 | 2016 | 1570,7 | 4064256 | 2467098,49 | 3166531,2 | 1650,8 | 80,1 | 6416,0 |
| Итого |  | 9970,7 | 28365211 | 14439870,47 | 20073132,3 | 9970,7 | 581,4 | 78270,6 |

a0 = -150499,6, a1 = 75,47

Подставляем полученные данные в уравнение линейной зависимости и рассчитываем теоретическое значение yx.

Следующим шагом вычисляем показатели тесноты связи: линейный коэффициент корреляции (r), теоретическое корреляционное отклонение (), коэффициент детерминации , индекс корреляции (R)(20).

Для расчета теоретического корреляционного отклонения (η) необходимо предварительно вычислить: общую дисперсию (), остаточную () и факторную ().

Рассчитываем индекс корреляции связи (R):

Далее проверяем адекватность регрессионной модели и коэффициента корреляции.

Адекватность регрессионной модели при малой выборке можно оценить критерием Фишера:

Значимость коэффициента линейного уравнения регрессии оценивается с помощью критерия Стьюдента:

Аналогично проводится оценка коэффициента корреляции (r) с помощью t-критерия:

На заключительном этапе анализа вычисляется ошибка аппроксимации:

Вывод: При правильном подборе фактора, влияющего на результативный показатель, а также точном проведении всех необходимых расчетах ошибка аппроксимации должна быть минимальной. Ɛ ̅ не должна превышать 12 – 15 %. Ошибка аппроксимации, равная 5,714% говорит о том, что был правильно подобран факторный признак и правильно проведены все необходимые расчеты.

* 1. **Индексный анализ растениеводства по Тверской области**

Индексный метод основан на относительных показателях динамики, пространственных сравнений, выполнения плана, выражающих отношение фактического уровня анализируемого показателя в отчетном периоде к его уровню в базисном периоде (или к плановому или по другому объекту) (21).

Для анализа нам потребуется рассчитать таблицу 7 «Индексный анализ валового сбора и средней урожайности по группе зерновых культур».

Таблица 7 – Индексный анализ валового сбора и средней урожайности с/х культур

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Базисный период | | Отчетный период | | Валовый сбор, ц | | |
| Посевная площадь, га | Урожайность, ц/га | Посевная площадь, га | Урожайность, ц/га | Базисный | Отчетный | условный |
| П0 | У0 | П1 | У1 | П0У0 | П1У1 | У0П1 |
| с/х культуры | 37500 | 1022,6 | 51850 | 1570,7 | 38347500 | 81440795 | 53021810 |

Общий индекс валового сбора составляет:

Абсолютное изменение валового сбора:

Данные индексы показывают, что в 2016 г валовой сбор зерновых по Тверской области составила 212,38% от уровня 2010 г, таким образом, показатель повысился на 43093295 ц.

Определим, на сколько центнеров изменился валовой сбор за счет изменения урожайности по культурам:

Абсолютное изменение валового сбора за счет изменения урожайности:

Индекс показывает, что урожайность в 2016 году по Тверской области составила 153,6% от уровня 2010 года, показатель повысился на 28418985 ц.

Определим, на сколько изменится валовой сбор за счет изменения резервов посевных площадей:

Абсолютное изменение валового сбора за счет изменения размеров посевной площади:

Отсюда площадь посева зерновых культур в хозяйстве в 2016 г составляет 65,1% от площади базисного года. Хозяйство получило зерновых больше на 14674310 ц.

Проверка:

Выводы: в анализируемом хозяйстве в 2016 году по сравнению с 2010 годом:

* валовой сбор зерна повысился на 43093295 ц;
* валовой сбор за счет изменения размеров посевной площади увеличился на 14674310 ц;
* валовой сбор за счет изменения урожайности повысился на 28418985 ц.

**Глава 4. Прогнозирование производства и реализации продукции растениеводства по Тверской области**

Прогнозирование производства и реализации продукции растениеводства по Тверской области проводится с помощью метода экстраполяции. Элементарными методами экстраполяции являются средний абсолютный прирост, средний темп роста, экстраполяция на основе выравнивания ряда по какой-либо аналитической формуле. Мы проводим все три метода экстраполяции и результаты представляем в таблице 8.

Таблица 8 – Годовые прогнозные значения себестоимости единицы продукции

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Год | Прогноз на основе | | | |
| Среднего абсолютного прироста () | Среднего темпа роста () | Аналитического выравнивания | |
| t |  |
| 2017 | 1662,1 | 1705,6 | 8 | 1726,3 |
| 2018 | 1753,4 | 1852,1 | 9 | 1801,7 |
| 2019 | 1844,8 | 2011,3 | 10 | 1877,2 |
| 2020 | 1936,1 | 2184,0 | 11 | 1952,7 |
| 2021 | 2027,5 | 2371,6 | 12 | 2028,2 |

Также можно провести прогнозирование по уравнению, полученному в корреляционно-регрессионном анализе:

|  |  |
| --- | --- |
| Год | Урожайность с/х культур, ц/га |
| 2017 | 1726,3 |
| 2018 | 1801,7 |
| 2019 | 1877,2 |
| 2020 | 1952,7 |
| 2021 | 2028,2 |

Вывод: при существующей тенденции средний валовой региональный продукт в Тверской области в 2021 году составит 2028,2 ц/га.

**Заключение**

Анализ имеющихся статистических данных и рассчитанных нами показателей в период с 2010 по 2016 год позволяет сделать следующие выводы, на основании проведенного статистико-экономического анализа производства и реализации продукции растениеводства по Тверской области.

Показатели динамики производства растениеводства свидетельствует о том, что с 2010 по 2016 год наблюдается рост производства растениеводства.

Анализ вариации себестоимости производства 1 ц с/х культур показал, что коэффициент вариации производства и реализации продукции растениеводства находится в промежутке от 10% до 20 %, а именно 13,98%, можно сказать, что степень рассеивания данных средняя.

Основными предложениями, которые касаются работы предприятий области, являются:

- улучшение использования земельных ресурсов (повышение плодородия, охрана почвы);

- стимулирование инноваций для технического оснащения и перевооружения сельскохозяйственного производства;

- улучшение использования основных фондов, что благоприятно отражается на финансовых затратах предприятия;

- снижение затрат на производство основных видов продукции;

- ориентация производства на те виды продукции, которые будут пользоваться наибольшим спросом на рынке.

Предложенные мероприятия позволят Тверской области снизить уровень себестоимости продукции растениеводства и, следовательно, увеличить прибыль кооператива и поднять уровень благосостояния его участников.