

СТАТИСТИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ДИНАМИКИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАСТЕНИЕВОДЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА РОССИИ

Монаков В.С. ©
Студент

Для выявления специфики развития изучаемых явлений за отдельные периоды времени определяют абсолютные и относительные показатели изменения ряда динамики: абсолютные приросты, абсолютное значение одного процента прироста, темпа роста и прироста. С официального сайта Федеральной службы государственной статистики (<http://www.gks.ru>), взяты следующие исходные данные:

Таблица 1

Внесение минеральных удобрений на один гектар посева сельскохозяйственных культур в сельскохозяйственных организациях в РФ в 2009 – 2013 г., кг

Год	2009	2010	2011	2012	2013
Минеральные удобрения	24,7	38	39	37,9	37,6

Необходимо определить характеристики рядов динамики:

Цепные и базисные:

- а) абсолютный прирост
- б) темпы роста
- в) темп прироста
- г) абсолютное значение 1% прироста и их средние значения.

Таблица 2

Показатели ряда динамики внесения минеральных удобрений на один гектар посева сельскохозяйственных культур в сельскохозяйственных организациях

Годы	Минеральные удобрения, кг	Абсолютный прирост, кг		Темп роста, %		Темп прироста, %		Абсолютное значение 1% прироста, кг
		базисный	цепной	базисный	цепной	базисный	цепной	
2009	24,7	-	-	-	100	-	-	-
2010	38	13,3	13,3	153,85	153,85	53,85	53,85	0,247
2011	39	14,3	1,0	157,89	102,63	57,89	2,63	0,380
2012	37,9	13,2	-1,1	153,44	97,18	53,44	-2,82	0,390
2013	37,6	12,9	-0,3	152,23	99,21	52,23	-0,79	0,379
Итого	177,2	-	12,9	-	-	-	-	-

Определение среднего абсолютного прироста производится по цепным абсолютным приростам: $\bar{\Delta} = \frac{y_n - y_0}{n-1}$.

Среднегодовой абсолютный прирост внесения минеральных удобрений на один гектар посева сельскохозяйственных культур в сельскохозяйственных организациях за 2009-2013гг. составил:

$$\bar{\Delta} = \frac{37,6 - 24,7}{4} = 3,225 \text{ кг}$$

Среднегодовой темп роста вычисляется по формуле средней геометрической:

$$\bar{T}_p = \sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_0}}$$

Среднегодовой темп роста внесения минеральных удобрений на один гектар посева сельскохозяйственных культур в сельскохозяйственных организациях за 2009-2013г. составил:

$$\overline{T_p} = \sqrt[4]{\frac{37,6}{24,7}} = 1,11 * 100\% = 111\%.$$

Среднегодовой темп прироста получим, вычтя из среднего темпа роста 100%. Тогда:

$$\overline{T_{пр}} = \overline{T_p} - 100\%;$$

$$\overline{T_{пр}} = 111 - 100 = 11\%.$$

Вывод: на протяжении 2009-2013 годов не наблюдается четкой тенденции роста либо снижения внесения минеральных удобрений на один гектар посева сельскохозяйственных культур в сельскохозяйственных организациях. Относительно предыдущего периода, каждый год наблюдается понижение прироста внесения минеральных удобрений. Однако, в 2010 году наблюдается резкий прирост по сравнению с 2009, прирост составили 53,85%. Если брать в сравнение 2009 и 2013 года, то мы видим прирост внесения удобрений, который составил 52,23%. Однако самое большое число минеральных удобрений было внесено в 2011 году, что больше чем в 2009 году на 57,89%.

Эффективным способом выявления основной тенденции развития является аналитическое выравнивание. Для построения краткосрочных прогнозов на последующие периоды применяется метод аналитического выравнивания. При этом уровни ряда динамики выражаются в виде функции времени: $\overline{y}_t = f(t)$.

Для нахождения неизвестных параметров уравнения, нам понадобится вычислительная таблица.

Таблица 3

Исходные и расчетные данные для определения параметров системы уравнения

Года	Мин. удобрения	t	t ²	t ⁴	y*t	y*t ²
2009	24,7	-2	4	16	-49,4	98,8
2010	38	-1	1	1	-38	38
2011	39	0	0	0	0	0
2012	37,9	1	1	1	37,9	37,9
2013	37,6	2	4	16	75,2	150,4
Итого	177,2	0	10	34	25,7	325,1

$$a_1 = \frac{\sum t * y}{\sum t^2} = \frac{25,7}{10} = 2,57$$

$$a_0 = \frac{\sum y}{n} = \frac{177,2}{5} = 35,44$$

Таким образом, линейное уравнение будет иметь вид:

$$\hat{y}(t_l) = 35,44 + 2,57 * t$$

$$\begin{cases} 5 * a_0 + 0 * a_1 + 10 * a_2 = 177,2 \\ 0 * a_0 + 10 * a_1 + 0 * a_2 = 25,7 \\ 10 * a_0 + 0 * a_1 + 34 * a_2 = 325,1 \end{cases}$$

$$a_0 = 39,63; \quad a_1 = 2,57; \quad a_2 = -2,09$$

Таким образом уравнение параболы будет иметь вид:

$$\hat{y}(t_{п}) = 39,63 + 2,57 * t - 2,09 * t^2$$

Произведем расчет для нахождения наиболее адекватной модели.

Таблица 4

Расчет квадратов отклонений

Года	Y(л)	Y(п)	(Y-Y(л))^2	(Y-Y(п))^2
2009	30,3	26,13	31,36	2,0449
2010	32,87	34,97	26,3169	9,1809
2011	35,44	39,63	12,6736	0,3969
2012	38,01	40,11	0,0121	4,8841
2013	40,58	36,41	8,8804	1,4161
Итого	177,2	177,25	79,243	17,9229

Вывод: По произведенным расчетом можно сделать вывод, о том, что наиболее адекватной функцией является парабола.

По выбранной функции прогнозируем предполагаемые значения на два последующих периода.

Таблица 5

Расчет прогнозных значений

год	t	Y(п)
2014	3	28,53
2015	4	16,47

Вывод: было произведено прогнозирование значений внесения удобрений на один гектар посева сельскохозяйственных культур в сельскохозяйственных организациях в РФ на два последующих периода, а именно, на 2014 и 2015 года на основе метода аналитического выравнивания. Прогнозирование проводилось на основе параболического уравнения. Следует ожидать снижения показателя урожайности овощей в регионах Центрального Федерального округа в ближайшей краткосрочной перспективе.

Для определения закономерностей развития растениеводческого комплекса России необходимо построить динамическую регрессионную модель. Имеются следующие исходные официальные статистические данные:

Таблица 6

Основные показатели сельского хозяйства в РФ в 2009 – 2013 г.

Год	Объем продукции растениеводства, млн. руб. (Y)	Посевные площади, тыс. га(X)
2009	3,58	2901
2010	4,22	2925
2011	4,59	2979
2012	5,68	2975
2013	5,99	2864

В качестве результативного показателя «Y» примем объем продукции растениеводства.

В качестве объясняющего показателя «X1» примем посевные площади.

Рассчитаем парный коэффициент корреляции между объемом продукции растениеводства и посевными площадями.

Таблица 7

Расчетная таблица для расчета парного коэффициента корреляции

Год	Объем продукции растениеводства, млн руб(Y)	Посевные площади, тыс. га(X)	Y*X	(Y- Y _{ср})^2	(X- X _{ср})^2
2009	3,58	2901	10386	1,49	772,84
2010	4,22	2925	12344	0,34	14,44
2011	4,59	2979	13674	0,04	2520,04
2012	5,68	2975	16898	0,77	2134,44
2013	5,99	2864	17155	1,42	4199,04
Всего	24	14644	70456	4,1	9640,8
Сред.знач.	4,8	2928,8	14091	0,8	1928,16

$$\text{Формула: } r_{y/x} = \frac{\bar{y} * \bar{x}_1 - \bar{y} * \bar{x}_1}{\sigma_y * \sigma_{x1}} = \frac{14091 - 4,8 * 2928,8}{0,9 * 43,9} = -0,055$$

Таблица 8

Исходные и расчетные данные для определения параметров системы уравнения

Год	Y	X	t	t^2	X^2	X*t	Y*t
2009	3,58	2901	-2	4	8415801	-5802	-7,16
2010	4,22	2925	-1	1	8555625	-2925	-4,22
2011	4,59	2979	0	0	8874441	0	0
2012	5,68	2975	1	1	8850625	2975	5,68
2013	5,99	2864	2	4	8202496	5728	11,98
Всего	24	14644	0	10	42898988	-24	6,28

Модель зависимости при регрессионном анализе рядов динамики будет рассчитана следующим образом:

$$\begin{cases} 5 * a_0 + a_1 * 14644 + 0 * a_2 = 24 \\ a_0 * 14644 + a_1 * 10 + a_2 * (-24) = 70456 \\ a_0 * 0 + a_1 * (-24) + a_2 * 42898988 = 6,28 \end{cases}$$

$$Y = 4.811 - 0.0000038 * X$$

Рассчитаем коэффициент эластичности

$$\varepsilon_1 = a_1 * \frac{x_1}{y} = 0,0023$$

Вывод: с увеличением посевных площадей на 1 га объем продукции растениеводства в среднем увеличится на 0,0000038 млн. руб. При изменении факторного показателя посевные площади, результативный показатель – объем продукции растениеводства изменится на 0,0023%.

Статистический анализ и прогнозирование производства основных видов продукции растениеводства, проведенные в комплексном исследовании, позволили сделать следующие выводы.

Между группировочным показателем – органические удобрения на один гектар посева сельскохозяйственных культур и результативным показателем – урожайность овощей присутствует умеренная степень тесноты связи, о чем свидетельствует эмпирическое корреляционное отклонение, равное 0,157. Вариация показателя урожайность овощей более чем на 2,46% объясняется числом посевных площадей. При изменении факторного показателя – посевные площади, результативный показатель – урожайность овощей изменится на 1,18%. Если увеличить число посевных площадей на 1 тыс. га, то число урожайности овощей упадет в среднем на 1,678 ц с одного га убранной площади. Рассчитанные коэффициенты корреляции позволяют сделать выводы: $r_{y/x1}$ об отрицательной

высокой степени тесноты связи между урожайностью овощей и органические удобрения на один гектар посева сельскохозяйственных культур, а $r_{y/x2}$ о слабой степени тесноты связи между урожайностью овощей и показателем посевные площади. На протяжении 2009-2013 годов не наблюдается четкой тенденции роста либо снижения внесения минеральных удобрений на один гектар посева сельскохозяйственных культур в сельскохозяйственных организациях. Относительно предыдущего периода, каждый год наблюдается понижение прироста внесения минеральных удобрений. Однако, в 2010 году наблюдается резкий прирост по сравнению с 2009, прирост составили 53,85%. Если брать в сравнение 2009 и 2013 года, то мы видим прирост внесения удобрений, который составил 52,23%. Однако самое большое число минеральных удобрений было внесено в 2011 году, что больше чем в 2009 году на 57,89%.

Таким образом, переход к рыночной экономике привел к кризису в отрасли растениеводства, к снижению многих показателей производства за последние годы. Для выхода из этого состояния необходима коренная реформа в сфере АПК, переход к новым формам хозяйствования, которые оказались бы более эффективными в рыночных условиях, а также необходима поддержка государства. Важное значение в повышении экономической эффективности продукции растениеводства отводится совершенствованию форм организации и материального стимулирования труда.

Литература

1. Гаунова М.Р., Дианов Д.В. Анализ наилучшего и наиболее эффективного использования земельного фонда // Статистика и Экономика. 2009. № 1-2. С. 35-39.
2. Дианов Д.В. Методология статистического исследования национальных ресурсов. автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора экономических наук / Московский государственный университет экономики, статистики и информатики (МЭСИ) // М: МЭСИ, 2008
3. Дианов Д.В., Гайфулин Н.В. Финансирование основных средств как объект статистического исследования // Статистика и Экономика. 2014. № 6. С. 170-174.
4. Ищенко А.Н., Дианов Д.В. Оценка и сравнение показателей конкурентноспособности на мировом рынке // Экономика и предпринимательство – 2015, - № 5-2 (58-2), с.773-776.
5. Ищенко А.Н. МОТИВИРОВАННЫЙ ОТВЕТ ЭКСПЕРТА КАК ОБЪЕКТ ФОРМАЛИЗАЦИИ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЭКСПЕРТИЗЕ // Экономика и предпринимательство. 2014. № 5-1 (46-1). С. 330-334.
6. Ищенко А.Н. КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ СТРУКТУРНО-ЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА ЭКСПЕРТНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ВОПРОСУ ПРАВИЛЬНОСТИ ИСЧИСЛЕНИЯ НАЛОГА НА ДОБАВЛЕННУЮ СТОИМОСТЬ // Экономика и предпринимательство. 2014. № 12-3 (53-3). С. 390-394.
7. Ищенко А.Н., Дианов Д.В. ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЭКСПЕРТА КАК ОБЪЕКТ ПРИМЕНЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ // Статистика и Экономика. 2015. № 6. С. 128-132.
8. Ищенко А.Н., Дианов Д.В. ДОСТАТОЧНОСТЬ МАТЕРИАЛОВ ПРЕДСТАВЛЕННЫХ НА ИССЛЕДОВАНИЕ КАК ФАКТОР ВОЗМОЖНОСТИ АВТОМАТИЗАЦИИ ЭКСПЕРТИЗЫ // Экономика и предпринимательство. 2015. № 5-2 (58-2). С. 789-795.
9. Прокопенко А.Н., Жукова П.Н., Дрога А.А., Страхов А.А., Прокопенко А.Н. ОСНОВЫ ИНФОРМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОВД // Белгород, 2016.