

УДК 633.1+631.15

ДИНАМИКА И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАЗВИТИЯ ЗЕРНОВОЙ ОТРАСЛИ УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ

*С.В. Челнокова, кандидат экономических наук, доцент,
тел. 8 (8422) 55-95-01, artyr1997@yandex.ru
ФГБОУ ВО Ульяновская ГСХА*

Ключевые слова: сельскохозяйственные организации, Ульяновская область, зерновая отрасль, основная тенденция, аналитическое выравнивание, прогноз по тренду, ошибка прогноза, точность прогноза.

В работе методом аналитического выравнивания рядов динамики за последние 15 лет выявлена основная тенденция показателей развития зерновой отрасли в сельскохозяйственных организациях Ульяновской области и сделан их точечный прогноз на ближайшие годы. Установлена точность сделанного ранее прогноза на 2015 год путем расчета абсолютных и относительных ошибок прогноза.

Цель данного исследования - получить представление о динамике показателей развития зерновой отрасли Ульяновской области; оценить, в какой степени оправдался ранее осуществленный прогноз по тренду; получить аналитическую формулу тренда для нового прогнозирования; осуществить точечный прогноз на ближайшую перспективу.

В настоящее время наличие разнообразных компьютерных программ дает возможность применять различные математические функции. Выбор формы тренда изначально был основан на простом эмпирическом приеме – графическом изображении ряда динамики [1]. В случаях, когда визуально определить степень приближения фактических данных к выровненным было затруднительно, предпочтение отдавалось уравнению с более высоким коэффициентом аппроксимации фактического и выровненного рядов R^2 [2].

Аналитическое выравнивание рядов динамики проводилось по стандартной компьютерной программе Microsoft Excel. Проведенное за 2000-2014гг. исследование на основе аналитического выравнивания рядов динамики позволило выявить достаточно устойчивую тенденцию натуральных, не требующих дефлятирования, показателей и сделать их точечный прогноз на 2015 год [3]. По истечении 2015 года стало возможным оценить, в какой степени прогноз оправдался (таблица 1).

Таблица 1 – Сравнительная оценка прогнозных и эмпирических показателей (по тренду за 2000-2014 гг.)

| Показатели | 2015 год | | Ошибка прогноза | | Точность прогноза |
|--|------------------------------------|--------------------------------|--|---|--------------------|
| | Точечный прогноз (\tilde{y}_t) | Фактическое значение (y_t) | абсолютная, $\Delta_t = \tilde{y}_t - y_t$ | относительная $\delta_t = \frac{\tilde{y}_t - y_t}{y_t} \times 100\%$ | |
| Валовой сбор зерна, тыс. ц | 5922,6 | 6534 | -611,4 | -9,36 | высокая |
| Продано зерна, тыс. ц | 6343,8 | 5066 | 1277,8 | 25,22 | удовлетворительная |
| Посеянная площадь зерновых и зернобобовых культур, тыс. га | 349,3 | 430 | -80,7 | -18,77 | хорошая |
| Производство зерна на 100 га пашни, ц | 928,2 | 876,8 | 51,4 | 5,86 | высокая |
| Затраты труда на 1 га, чел.-час. | 6,7 | 8,1 | -1,4 | -17,28 | хорошая |
| Средняя урожайность зерновых и зернобобовых культур, ц/га | 19,84 | 16,4 | 3,44 | 20,98 | удовлетворительная |
| Трудоемкость 1 ц зерна, чел.-час. | 0,52 | 0,5 | 0,02 | 4,00 | высокая |

О точности прогноза судят, прежде всего, по величине ошибки прогноза. Это величина, характеризующая расхождение между прогнозным (\tilde{y}_t) и фактическим (y_t) значениями показателя. Абсолютная ошибка прогноза имеет те же единицы измерения, что и прогнозируемый показатель и определяется по формуле:

$$\Delta_t = \tilde{y}_t - y_t \quad (1).$$

Более адекватную оценку точности прогноза позволяет получить относительная ошибка прогноза - это процентное отношение абсолютной ошибки прогноза к фактическому значению показателя:

$$\varepsilon_t = \frac{y_t - \hat{y}_t}{\hat{y}_t} \times 100\% \quad (2).$$

Относительные ошибки широко используются для сравнения точности прогнозов разнородных объектов прогнозирования [4].

По данным таблицы 1 видно, что положительные абсолютные и относительные ошибки свидетельствуют о завышенном прогнозе, а отрицательные - о том, что прогноз занижен. В литературе часто встречаются указания на то, что значение $|\delta_t| < 10\%$ свидетельствует о высокой точности прогноза, при значениях $10\% < |\delta_t| < 20\%$ точность прогноза можно признать хорошей, при $10\% < |\delta_t| < 50\%$ - удовлетворительной [5].

Следовательно, наиболее точным оказался прогноз таких показателей, как валовой сбор зерна, производство зерна на 100 га пашни, трудоёмкость 1 ц зерна. Хорошая точность прогноза оказалась по таким показателям, как посевная площадь зерновых и зернобобовых культур, затраты труда на 1 га посевов.

По остальным показателям прогноз оказался чуть менее точным, что, однако, не свидетельствует о плохом качестве выбранных для прогнозирования моделей [6]. Важно помнить, что хороший единичный прогноз может быть получен и по плохой модели, и наоборот, плохой прогноз может получиться и по качественно выбранной модели [7].

По истечении последнего отчетного периода, были добавлены фактические показатели за 2015 год в эмпирический ряд динамики, и сделано аналитическое выравнивание рядов динамики по выбранным ранее функциям с целью выявления основной тенденции и точечного прогнозирования на 2016-2017 гг. [8]. Результаты аналитического выравнивания рядов динамики за последние 15 лет представлены в таблице 2.

Судя по линейному тренду, валовой сбор зерна в динамике сокращается с равномерным замедлением, равным 91 тыс. ц в год. Судя по трендовому прогнозу, точность которого в предыдущем году оказалась высокой, благодаря такому замедлению в 2016 году можно ожидать, что валовой сбор зерна увеличится до 8134 тыс. ц, а в 2017 году до 8838 тыс. ц.

Объем продажи зерна за последние 15 лет сокращался с равномерным замедлением, равным 50322 ц в год за год. Судя по трендовому прогнозу, точность которого в предыдущем году оказалась удовлетворительной, благодаря такому замедлению, можно рассчитывать на увеличение этого показателя до 6322,5 тыс. ц в 2016 году.

Таблица 2- Динамика и трендовые прогнозы показателей развития зерновой отрасли Ульяновской области

| Показатели | Средне-годовое значение за 2001-2015гг. | Уравнение тренда (по программе Microsoft Excel) | Точечный прогноз | |
|---|---|--|---------------------|---------------------|
| | | | 2016г. ($t = 16$) | 2017г. ($t = 17$) |
| Валовой сбор зерна, тыс. ц | 6617,2 | $y_t = 9214,8 - 793,59t + 45,377t^2$ ($R^2 = 0,1387$) | 8133,9 | 8837,7 |
| Продано зерна, тыс. ц | 4603,1 | $\tilde{y}_t = 5165 - 330,23t + 25,161t^2$ ($R^2 = 0,2366$) | 6322,5 | 6822,6 |
| Посевная площадь зерновых и зернобобовых культур, тыс. га | 416,2 | $\tilde{y}_t = 531,45 - 34,458t + 1,9404t^2$ ($R^2 = 0,2403$) | 476,9 | 506,4 |
| Производство зерна на 100 га пашни, ц | 726,8 | $y_t = 505,36 + 27,6866t$ ($R^2 = 0,1944$) | 948,3 | 976,0 |
| Затраты труда на 1 га, чел.-час. | 15,0 | $\tilde{y}_t = 22,329 - 0,9186t$ ($R^2 = 0,7665$) | 7,6 | 6,7 |
| Средняя урожайность зерновых и зернобобовых культур, ц/га | 16,8 | $\tilde{y}_t = 16,116 + 0,084t$ ($R^2 = 0,0109$) | 17,46 | 17,54 |
| Трудоёмкость 1 ц зерна, чел.-час. | 0,9 | $y_t = 1,4467 - 0,0625t$ ($R^2 = 0,4244$) | 0,45 | 0,38 |

По сравнению с 2001 годом посевная площадь зерновых и зернобобовых культур сократилась на 22% и составила в 2015 году 430 тыс. га. Площадь посевов этих культур сокращалась с равномерным замедлением, равным почти 4 тыс. га в год за год. Благодаря такому замедлению, судя по трендовому прогнозу, в 2016 году посевная площадь под этими культурами может увеличиться до 476,9 тыс. га, а в 2017 году – до 506,4 тыс. га.

Уровень производства зерна по данным за 15 лет составляет около 726,8 ц в расчете на 100 га пашни. Этот показатель имеет тенденцию к росту – почти на 28 ц в год. По точечному прогнозу в 2016 году производство зерна в расчете на 100 га пашни может составить около 956,1 ц. Качество предыдущего прогноза оказалось высоким, что дает основание опираться и на текущий прогноз.

Затраты труда на 1 га зерновых и зернобобовых культур снижаются, судя по тренду, на 1 чел.-час. в год. Высокий коэффициент ап-

проксимации эмпирического и выровненного рядов динамики свидетельствует об устойчивости тренда в динамике, что, в свою очередь, обеспечивает хорошую точность трендового прогноза. По точечному прогнозу затраты на 1 га посевов в будущем могут значительно снизиться. Факт снижения прямых затрат труда на 1 га посевов в определенной степени связан с использованием импортной высокопроизводительной техники [9]. Благодаря применению многофункциональных высокопроизводительных машин и минимизации обработки почвы в последние годы наметились некоторые подвижки в восстановлении площадей, отводимых под зерновые культуры, хотя это не только долговременный, но и высокозатратный процесс [10].

По данным за последние 15 лет урожайность зерновых и зернобобовых культур сильно варьировала и составила в среднем 16,8 ц/га. Этот показатель, судя по линейному тренду, возрастает ежегодно на 0,084 ц/га. Точечный прогноз показывает, что этот показатель в 2016-2017гг. может составить около 17,5 ц/га [11].

Благодаря этой позитивной тенденции трудоёмкость 1 ц зерна в динамике ежегодно сокращается в среднем на 0,0625 чел.-час. Судя по трендовому прогнозу, точность которого в предыдущем году была высока, к 2016 году можно ожидать снижение трудоемкости до 0,45 чел.-час., а в 2017 году – до 0,38 чел.-час.

Таким образом, аналитическое выравнивание рядов динамики позволило выявить позитивную тенденцию изменения некоторых показателей развития зерновой отрасли в сельскохозяйственных организациях Ульяновской области.

Разумеется, точечный прогноз – это скорее абстракция, чем реальность. Практические свойства точечного прогноза в том, что он указывает самое наивероятнейшее из всех возможных значений прогнозируемого показателя. Другими словами точечный прогноз является и средней величиной, и модой, и медианой возможных значений прогнозируемого показателя [12]. Научные пособия и публикации по статистическому прогнозированию утверждают, что изменить тренд в короткие сроки для крупных систем и объектов, как правило, невозможно [13, 14]. Отсюда следует вывод, что для такой крупной системы, как зерновая отрасль Ульяновской области, прогноз по тренду вполне возможен и реален.

Библиографический список

1. Челнокова Светлана Викторовна. Статистика: Учебно-методический комплекс. Часть 1. – Ульяновск: УГСХА, 2007. - 300 с.

2. Челнокова Светлана Викторовна. Практикум по статистике: Учебно-методический комплекс. Часть 2. - Ульяновск: УГСХА, 2007. – 244 с.
3. Челнокова, С.В. Развитие зерновой отрасли в сельскохозяйственных организациях Ульяновской области / С.В. Челнокова // Материалы о Всероссийской научно-практической конференции: «Аграрный потенциал в системе продовольственного обеспечения: теория и практика». – Ульяновск: Ульяновская ГСХА, 2016. – Ч. I. – С. 277- 284.
4. Челнокова, С.В. Статистическое исследование эффективности производства зерна в сельскохозяйственных предприятиях Ульяновской области / С.В. Челнокова // Материалы 9-ой Международной научно-практической конференции «Проблемы развития предприятий: теория и практика», Часть 2, г. Самара, 2010. - С. 208-211.
5. Челнокова, С.В. Экономическая оценка развития зерновой отрасли в сельскохозяйственных предприятиях Ульяновской области / С.В. Челнокова // Материалы III Международной научно-практической конференции «Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения»: сборник научных трудов. - Ульяновск: УГСХА, 2011. - Том I. - С. 218-222.
6. Челнокова, С.В. Мониторинг эффективности производства зерна в сельскохозяйственных предприятиях Ульяновской области / С.В. Челнокова // Материалы Всероссийской научно- практической конференции, посвященной 175-летию образования службы государственной статистики в Республике Башкортостан и Всероссийской переписи населения 2010 года. Том 2. Статистика и общество: история, современность, развитие, 2010. - С. 174-178.
7. Челнокова, С.В. Динамика и прогнозирование показателей наличия и использования техники в сельскохозяйственных организациях Ульяновской области / С.В. Челнокова, О.А. Заживнова // Экономика и предпринимательство. - 2015. - № 1. - С. 809 - 814.
8. Челнокова, С.В. Динамика и трендовый прогноз развития скотоводства в сельскохозяйственных организациях Ульяновской области / С.В. Челнокова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2011. - №4(16). - С. 146 - 151.
9. Челнокова С.В. Эффективность производства зерна в сельскохозяйственных организациях Ульяновской области / С.В. Челнокова // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: сборник трудов VII Международной научно-практической конференции. Т.1 – Ульяновск. - 04-05 февраля 2016г. – С.146-153.
10. Челнокова С.В. Развитие зерновой отрасли в сельскохозяйственных организациях Ульяновской области / С.В. Челнокова, Е.А. Тарасова // Взаимодей-

- стве науки и общества: Сборник статей Международной научно - практической конференции. Ответственный редактор: Сукиасян Асатур Альбертович. - Уфа. - 2016. – С. 172-177.
11. Прохорова, Л.М. Динамика базовых структур продовольственной безопасности в Ульяновской области / Л.М. Прохорова, С.В. Челнокова // Экономика и предпринимательство. - 2016. - № 10-1 (75-1). - С. 220-223.
 12. Бакирова, Р.Р. Динамический анализ распределения регионов Российской Федерации по уровню потребления в контексте обеспечения продовольственной безопасности / Р.Р.Бакирова // Статистические методы в гуманитарных и экономических науках. Материалы международной научно-практической конференции (Санкт-Петербург, 28-29 января 2016 г.)- Спб: Нестор-История, 2016. - 364 с.
 13. Бакирова, Р.Р. Трендовый анализ заготовительного оборота организаций потребительской кооперации Республики Башкортостан / Р.Р. Бакирова // Информатика, математическое моделирование, экономика: Сборник научных статей по итогам Пятой Международной научно-практической конференции, г. Смоленск, 11-15 мая 2015 г. В 2-х томах. Том 1 – Смоленск: Смоленский филиал Российского университета кооперации, 2015. - 364 с.
 14. Бакирова, Р.Р. Оценка тенденций и факторов продовольственной регионов РФ / Р.Р.Бакирова // Журнал «Ученые записки Российского государственного социального университета».-2013.-№3(116).Том 2.- С. 16-22.

DYNAMICS AND FORECASTING OF INDICATORS OF DEVELOPMENT OF THE GRAIN INDUSTRY OF THE ULYANOVSK REGION

Chelnokova S. V.

Keywords: *agricultural organizations, Ulyanovsk region, grain branch, main tendency, analytical alignment, forecast for a trend, forecast error, forecast accuracy.*

In work as method of analytical alignment of ranks of dynamics for the last 15 years the main tendency of indicators of development of grain branch in the agricultural organizations of the Ulyanovsk region is revealed and their dot forecast for the next years is made. Accuracy of the forecast made earlier for 2015 by calculation of absolute and relative errors of the forecast is established.