

СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОЙ ОСНАЩЕННОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Челнокова Светлана Викторовна, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Статистика и организация предприятий АПК»

Валюх Александр Сергеевич, студент 1 курса магистратуры экономического факультета

ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»

432017, г. Ульяновск, бульвар Новый Венец, 1. Тел. 8(8422)55-95-01

e-mail: artyr1997@yandex.ru

Ключевые слова: динамика, прогноз по тренду, материально-техническая база, сельскохозяйственные организации, Ульяновская область.

Методом аналитического выравнивания рядов динамики выявлена основная тенденция изменения показателей технической оснащенности сельскохозяйственных организаций Ульяновской области за последние 12 лет и сделан точечный прогноз их уровней на ближайшую перспективу.

Одной из причин медленного развития сельского хозяйства являются низкие темпы структурно-технологической модернизации отрасли, обновления материально-технической базы и воспроизводства природно-экологического потенциала. Наиболее отчетливо просматривается эта проблема в отношении сельскохозяйственных организаций, которым принадлежит ключевая роль во владении производственными ресурсами и землепользовании.

Цель данной работы – получить общие представления о направлении и характере развития показателей наличия и использования техники в сельскохозяйственных организациях Ульяновской области за 2000-2011гг., получить необходимую для целей прогнозирования аналитическую формулу тренда. 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. 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 . Аналитическое выравнивание рядов

динамики проводились по стандартной компьютерной программе Microsoft Excel. Результаты аналитического выравнивания рядов динамики за последние 12 лет представлены в таблице 1.

Нисходящая ветвь параболы второго порядка и высокий коэффициент аппроксимации эмпирических и теоретических уровней показали, что число грузоперевозящих автомобилей за последние 12 лет имело четкую тенденцию к снижению. Количество грузовых автомобилей сокращалось ежегодно с равномерным замедлением, равным 54 ед. в год. В среднем за год число грузовых автомобилей в сельскохозяйственных организациях Ульяновской области составило 3038 ед. Если убывающая тенденция в ближайшей перспективе сохранится, то по прогнозу на 2012 год число грузовых автомобилей может сократиться до 1083 ед., а в 2013 году – до 1035 ед.

Похожая ситуация прослеживается с тракторами (всех марок). Их количество за исследуемый период также резко сократилось с 9342 ед. в 2000 году до 2457 ед. в 2011 году. Среднегодовое сокращение составило 1410 ед., которое изменялось с равномерным замедлением, равным 109 ед. в год. Благодаря такому замедлению изгиб параболы приходится на 2011 год, после которого наблюдается небольшая тенденция

Таблица 1

Динамика и трендовые прогнозы абсолютных показателей наличия техники в сельскохозяйственных организациях Ульяновской области

| Среднегодовое число, ед.: | Среднее значение за 2000-2011гг. | Уравнение тренда (по программе Microsoft Excel) | Точечный прогноз | |
|----------------------------------|----------------------------------|---|------------------|-----------------|
| | | | 2012г. (t = 13) | 2013г. (t = 14) |
| -автомобилей грузоперевозящих | 3038 | $\tilde{y}_t = 6638,2 - 779,71t + 27,106t^2$ ($R^2 = 0,9576$) | 1083 | 1035 |
| - тракторов всех марок | 5103 | $\tilde{y}_t = 11314 - 1409,9t + 54,533t^2$ ($R^2 = 0,9826$) | 2201 | 2264 |
| -сеялок и посевных комплексов | 2892 | $\tilde{y}_t = 6182,4 - 733,219t + 27,235t^2$ ($R^2 = 0,9747$) | 1253 | 1255 |
| -картофелесажалок | 133 | $\tilde{y}_t = 307,43 - 38,272t + 1,3709t^2$ ($R^2 = 0,9625$) | 42 | 40 |
| -сенокосилок | 460 | $\tilde{y}_t = 1061,5 - 142,74t + 6,015t^2$ ($R^2 = 0,9733$) | 222 | 242 |
| - доильных установок и агрегатов | 706 | $\tilde{y}_t = 1805,6 - 240,56t + 8,5757t^2$ ($R^2 = 0,9923$) | 128 | 119 |
| -комбайнов - всего, в том числе | 2325 | $\tilde{y}_t = 5205 - 660,18t + 26,044t^2$ ($R^2 = 0,9785$) | 1024 | 1067 |
| - зерноуборочных | 1792 | $\tilde{y}_t = 3955 - 497,24t + 19,733t^2$ ($R^2 = 0,9760$) | 826 | 861 |
| -картофелеуборочных | 17 | $\tilde{y}_t = 46,636 - 8,7323t + 0,4915t^2$ ($R^2 = 0,8711$) | 16 | 21 |
| -свеклоуборочных | 65 | $\tilde{y}_t = 138,02 - 17,712t + 0,758t^2$ ($R^2 = 0,9181$) | 36 | 39 |

на рост. По точечному прогнозу на 2012 год число тракторов может возрасти до 2201 ед., а в 2013 году – до 2264 ед. Коэффициент аппроксимации высок, что свидетельствует об устойчивости выявленной тенденции.

Аналогичная тенденция выявлена по сеялкам и посевным комплексам. Их количество в 2000 году составляло 5256 ед., а в 2011 году - 1397 ед. По данным за 12 лет их среднегодовое количество составило 2892 ед. Уравнение тренда показало, что количество сеялок и посевных комплексов сокращается ежегодно с равномерным замед-

лением, благодаря которому на 2012 год приходится изгиб параболы, и к 2013 году ожидается позитивная тенденция на увеличение количества данного вида техники до 1255 ед. против 1253 ед. в 2012 году.

Количество картофелесажалок в сельскохозяйственных организациях Ульяновской области в 2011 году по сравнению с 2000 годом сократилось на 78% и составило 53 ед. против 244 ед. в 2000 году. Такая ситуация объясняется не только общей тенденцией сокращения материально-технической базы сельского хозяйства, но и структурны-

Таблица 2

Динамика и трендовые прогнозы относительных показателей интенсивности в сельскохозяйственных организациях Ульяновской области

| Показатели | Среднее значение за 2000-2011гг. | Уравнение тренда (по программе Microsoft Excel) | Точечный прогноз | |
|---|----------------------------------|--|------------------|-----------------|
| | | | 2012г. (t = 13) | 2013г. (t = 14) |
| Приходится тракторов на 1000 га пашни, ед. | 4,6 | $\tilde{y}_t = 6,5136 - 0,2429t - 0,0065t^2$ ($R^2 = 0,9719$) | 2,3 | 1,8 |
| Обеспеченность зерноуборочными комбайнами в расчете на 1000 га посевов, ед. | 4,1 | $\tilde{y}_t = 6,1716 - 0,1143t - 0,0242t^2$ ($R^2 = 0,8704$) | 0,6 | X |
| Обеспеченность картофелеуборочными комбайнами в расчете на 1000 га посевов, ед. | 23 | $\tilde{y}_t = 48,682 - 4,8307t + 0,0994t^2$ ($R^2 = 0,8611$) | 2,7 | 0,5 |
| Обеспеченность свеклоуборочными комбайнами в расчете на 1000 га посевов, ед. | 11,4 | $\tilde{y}_t = 13,833 + 0,6231t - 0,1206t^2$ ($R^2 = 0,5034$) | 1,5 | X |
| Намолочено зерна 1 зерноуборочным комбайном, ц | 4658 | $\tilde{y}_t = 2857,6 - 248,22t + 63,017t^2$ ($R^2 = 0,5259$) | 10281 | 11734 |
| Посеяно картофеля 1 картофелесажалкой, га | 10 | $\tilde{y}_t = 10,666 - 4,5537t + 0,526t^2$ ($R^2 = 0,9047$) | 40 | 50 |
| Убрано картофеля 1 картофелеуборочным комбайном, ц | 7262 | $\tilde{y}_t = -749,08 + 1232,4t$ ($R^2 = 0,6113$) | 15272 | 16505 |
| Убрано сахарной свеклы 1 свеклоуборочным комбайном, ц | 20751 | $\tilde{y}_t = 900,53 + 3619,2t - 67,838t^2$ ($R^2 = 0,3357$) | 36486 | 38273 |
| Надоено в среднем молока на 1 доильную установку, ц | 1944 | $\tilde{y}_t = 1181,8 - 135,09t + 30,283t^2$ ($R^2 = 0,9786$) | 4543 | 5226 |

ми сдвигами в производстве товарной сельскохозяйственной продукции, ведь львиная доля картофеля в последние десятилетия выращивается в хозяйствах населения.

Число сенокосилок в сельскохозяйственных организациях Ульяновской области за последние 12 лет сократилось с 876 ед. в 2000 году до 246 ед. в 2011 году. Нисходящая до 2009 года ветвь параболы ука-

зывает на ежегодное сокращение с равномерным замедлением, благодаря которому в последующие годы наметился рост показателя. Точечный прогноз по выявленному тренду на 2012 год составил 222 ед., а на 2013 год – 242 ед.

Похожая ситуация наблюдается по комбайнам: парабола меняет нисходящую ветвь на восходящую в 2010 году, благода-

ря чему по прогнозу на 2012 год количество комбайнов может возрасти до 1024 ед., а в 2013 году до 1067 ед.

Выявленная позитивная тенденция приложима к разным видам комбайнов. Уравнения параболы второго порядка показали, что зерноуборочные, картофелеуборочные и свеклоуборочные комбайны сокращались ежегодно с равномерным замедлением, за счет которого на уровне 2010-2011гг. отмечался изгиб параболы и ситуация менялась на позитивную. Количество зерноуборочных комбайнов по трендовому прогнозу на 2012 год может составить около 826 ед., а в 2013 году возрасти до 861 ед. Число картофелеуборочных комбайнов соответственно может достичь 16 ед. и 21 ед., а число свеклоуборочных комбайнов – 36 ед. и 39 ед. Высокие коэффициенты аппроксимации фактических и выровненных рядов свидетельствуют об устойчивости тренда.

Абсолютные показатели наличия технических средств недостаточно полно характеризуют оснащенность сельскохозяйственного производства, так как в динамике меняются и другие ресурсы, в частности, площадь пашни и площади посевов соответствующих культур. Поэтому для характеристики оснащенности сельскохозяйственных организаций техникой целесообразнее использовать относительные показатели интенсивности, например, показатели обеспеченности посевов комбайнами и др. (таблица 2).

Нисходящая парабола второго порядка, выявившая снижение показателя с ускорением, указывает на то, что количество тракторов (всех видов) в расчете на 1000 га пашни за последние 12 лет резко сократилось, и эта тенденция в динамике очень устойчива. Если в 2000 году на 1000 га пашни приходилось в среднем более 6 тракторов, то в 2011 году их стало менее 3-х. По данным за 12 лет, среднее количество тракторов в сельскохозяйственных организациях составило около 4,6 ед. в расчете на 1000 га пашни. Убывающая динамика не позволяет сделать точечный прогноз на длительную перспективу, однако если она сохранится, то

можно предположить, что в 2012 году число тракторов в расчете на 1000 га пашни сократится до 2,3 ед., а в 2013 году – до 1,8 ед.

Аналогичная тенденция выявлена по зерноуборочным комбайнам. Судя по убывающей параболе второго порядка, обеспеченность зерноуборочными комбайнами в расчете на 1000 га посевов зерновых и зернобобовых культур за последние 12 лет сокращалась с равномерным ускорением, из-за чего точечный прогноз по тренду на ближайшую перспективу нецелесообразен. Можно лишь сказать, что в 2000 году на 1000 га посевов зерновых приходилось почти шесть зерноуборочных комбайнов, а в 2011 году только два.

Факт увеличения нагрузки на сельскохозяйственную технику можно объяснить с двух противоположных позиций. С одной стороны, приведенные цифры свидетельствуют о существенном сокращении машинно-технического парка сельскохозяйственных организаций. Из-за высоких цен сельхозмашины становятся для них недоступными, а снижение технической оснащенности является одной из причин роста затрат на единицу продукции. С другой стороны увеличение нагрузки на трактор и комбайн в немаловажной степени связано с использованием импортной высокопроизводительной техники. 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. Стремление к экономии расхода производственно-технологических ресурсов промышленного происхождения стимулируется постоянно растущими ценами на них, а к минимизации обработок – снижением обеспеченности техникой [1].

Не является исключением обеспеченность картофелеуборочными и свеклоуборочными комбайнами в расчете на 1000 га посевов соответствующих культур. В динамике она также устойчиво снижается, хотя это снижение имеет разный характер. Так, например, оснащенность картофелеубороч-

ными комбайнами за 2000-2011 гг. снижалась с таким незначительным замедлением, что парабола второго порядка больше похожа на убывающую прямую. Достаточно сказать, что в 2000 году на 1000 га посевов картофеля приходилось 44 комбайна, а в 2011 году только семь. Точечный прогноз на ближайшие два года, судя по таблице 2, не принимает отрицательных значений, однако, как диктует практика, всё равно нецелесообразно.

Обеспеченность свеклоуборочными комбайнами в исследуемом периоде, напротив, возрастала с весомым замедлением до 2001 года, на который приходятся наивысшее значение и изгиб параболы. После 2001 года показатель в динамике равномерно убывает. В 2000 году на 1000 га посевов свеклы приходилось более 13 свеклоуборочных комбайнов, в 2011 году - около пяти, по точечному прогнозу на 2012 год - менее двух.

Как отмечалось выше, сокращение относительных показателей технической оснащенности сельскохозяйственных организаций свидетельствует об увеличении нагрузки на технику. Следовательно, нет экономического интереса анализировать обратно пропорциональные показатели, например, количество гектаров, убранных одним комбайном. По этой причине в таблице 2 рассмотрим динамику непосредственных показателей, характеризующих эффективность использования техники и оборудования в сельскохозяйственных организациях Ульяновской области - выработку продукции на единицу техники. Сразу отметим, что этот показатель по годам значительно варьирует, что, в частности, связано с потерей урожая сельскохозяйственных культур в неблагоприятные по климатическим условиям годы.

По данным за последние 12 лет, намолот зерна одним зерноуборочным комбайном в среднем за год составил 4658 ц. Самый высокий результат отмечен в 2011 году - почти 11 тыс. ц на один комбайн, самый низкий результат, несмотря на засуху, отмечен не в 2010 году, а в 2003 году - 2315 ц. Следовательно, этот показатель в динамике

сильно варьирует, о чем свидетельствует и невысокий показатель аппроксимации фактического и выровненного рядов. Восходящая ветвь параболы второго порядка позволила сделать точечный прогноз на ближайшие годы. Если выявленная тенденция сохранится, можно предположить, что в 2012 году намолот зерна на один зерноуборочный комбайн составит около 10281 ц, а в 2013 году - 11734 ц.

В 2000 году одной картофелесажалкой было посеяно в среднем 3 га картофеля, а в 2011 году - около 38 га. Восходящая ветвь параболы второго порядка позволила сделать точечный прогноз на ближайшие годы, по которому в 2012 году этот показатель может возрасти до 40 га, а в 2013 году - до 50 га.

По данным за последние 12 лет, одним картофелеуборочным комбайном в среднем за год убирается около 7262 ц картофеля, однако этот показатель в динамике сильно варьирует. Если в 2000 году на один картофелеуборочный комбайн приходилось в среднем 1389 ц урожая картофеля, то в 2011 году - 15705 ц, что в 11 раз больше. Линейный тренд показал, что количество убранного картофеля в расчете на один комбайн ежегодно увеличивается на 1232,4 ц. По точечному прогнозу в 2012 году этот показатель может составить 15272 ц, а в 2013 году - 16505 ц.

По данным за 2000-2011 гг., один свеклоуборочный комбайн в среднем за год убирал 20751 ц свеклы. Уравнение параболы второго порядка показало, что этот показатель возрастал ежегодно с равномерным замедлением, равным 136 ц в год за год. Судя по точечному прогнозу, количество свеклы, убранной одним комбайном, в 2012 году может возрасти до 36486 ц, а в 2013 году - до 38273 ц. Справедливо отметить, что невысокий коэффициент аппроксимации свидетельствует о неустойчивости выявленной тенденции, поэтому опираться на тренд в анализе и прогнозе в данном случае нецелесообразно.

Другое дело с надоем молока на одну доильную установку. Этот показатель в динамике возрастал более или менее равно-

мерно, что объясняется меньшей зависимостью животноводства от природно-климатических условий. Восходящая парабола второго порядка и высокий коэффициент аппроксимации фактического и выровненного рядов динамики позволили сделать достаточно надежный точечный прогноз на ближайшие годы, по которому надой молока на одну доильную установку в 2012 году может достичь 4543 ц, а в 2013 году – 5226 ц.

Таким образом, аналитическое выравнивание рядов динамики позволило выявить основную, нередко позитивную, тенденцию изменения некоторых показателей технической оснащенности сельскохозяйственных организаций Ульяновской области.

Точечный прогноз по тренду заключается в том, что в уравнение подставляется номер периода, который прогнозируется. Практические свойства точечного прогноза в том, что он указывает наивероятнейшее из всех возможных значений прогнозируемого показателя. Вероятность того, что показатель окажется ниже точечного прогноза и что он окажется выше него, равны между

собой (каждая равна 0,5). Другими словами, точечный прогноз является и средней величиной, и медианой, и модой возможных значений прогнозируемого показателя [2].

Пособия по статистическому прогнозированию утверждают, что изменить тренд в короткие сроки для крупных систем и объектов, как правило, невозможно [2]. Отсюда следует вывод, что для такой крупной системы, как техническая оснащенность сельскохозяйственных организаций региона, прогноз по тренду вполне возможен и реален.

Библиографический список

1. 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. 218-223
2. Эконометрика: В.Н. Афанасьев, М.М. Юзбашев, Т.И. Гуляева; под ред. В.Н. Афанасьева.-М.: Финансы и статистика, 2005.-256с.