

## ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СЕБЕСТОИМОСТИ ПРИРОСТА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ДИНАМИКИ МНОЖЕСТВЕННЫХ РЕГРЕССИОННЫХ МОДЕЛЕЙ

© 2015 А.М. Хазиева\*

**Ключевые слова:** прогнозирование, усреднение параметров регрессионных моделей, метод стандартизованных значений результативного показателя, индексный анализ регрессионных моделей, себестоимость прироста крупного рогатого скота.

Проведено усреднение параметров множественных регрессионных моделей, получен прогноз себестоимости прироста крупного рогатого скота при разных вариантах факторов по данным хозяйств Чекамгушевского района Башкирии. Для анализа изменения регрессионных моделей были применены методы стандартизации и индексного разложения динамики себестоимости прироста скота на составные компоненты, отражающие изменение факторов и эффективность их использования.

Полученные множественные корреляционно-регрессионные модели себестоимости прироста крупного рогатого скота были использованы нами для оценки уровня деятельности организаций<sup>1</sup>.

Корреляционная зависимость, отражающая взаимосвязь между себестоимостью и факторами, изменяется во времени. Поэтому анализ динамики корреляционных зависимостей является необходимым условием и одним из адекватных методов прогнозирования.

Для анализа динамики регрессионных моделей рекомендуются следующие методы<sup>2</sup>:

- ◆ метод усреднения параметров одногодичных моделей;
- ◆ метод стандартизованных значений результативного показателя;
- ◆ пострегрессионный индексный анализ разложения динамики результативного признака на динамику за счет величины факторов и за счет эффективности их использования.

На первом этапе было проведено усреднение параметров построенных моделей себестоимости прироста крупного рогатого скота в сельскохозяйственных организациях Чекамгушевского района Республики Башкортостан отдельно за 2009 - 2013 гг.

Параметры построенных моделей себестоимости прироста крупного рогатого скота за этот период не показали экономически объясни-

мую тенденцию к изменению. Поэтому их можно применить для прогнозирования при условии, что таких тенденций не ожидается в ближайшие годы, например, в 2014 - 2019 гг. Отсюда вытекает возможность применения метода усреднения параметров одногодичных моделей, влияющих на себестоимость прироста крупного рогатого скота.

Путем усреднения параметров одногодичных моделей за 2009-2013 гг. было получено следующее прогнозное уравнение себестоимости прироста крупного рогатого скота:

$$\tilde{y}_x = - 9091,99 + 1239,93 x_1 + 214,99 x_4 + 16,14 x_6, \quad (1)$$

где  $\tilde{y}_x$  - себестоимость 1 ц прироста крупного рогатого скота, руб.;  $x_1$  - обратный показатель продуктивности крупного рогатого скота, представляющий поголовье крупного рогатого скота, необходимое для производства 10 ц привеса, гол.;  $x_4$  - расход кормов на 1 гол, ц кормовых ед.;  $x_6$  - себестоимость 1 ц кормовых единиц, руб.;

Свободный член уравнения (1) является более точным, так как вместо непосредственного осреднения нами применялась формула

$$\bar{a}_0 = \bar{y} - \bar{a}_1 \bar{x}_1 - \bar{a}_4 \bar{x}_4 - \bar{a}_6 \bar{x}_6.$$

Прогнозы факторов, вошедших в данную модель, можно разработать различными способами. Лучшие показатели, достигнутые в

\* Хазиева Айгуль Мунавировна, аспирант Башкирского государственного аграрного университета, г. Уфа. E-mail: Energy\_girl\_88@mail.ru.

хозяйствах в 2013 г., были приняты в качестве ожидаемых значений факторов. Учитывая, что модель себестоимости прироста скота представлена тремя факторами, можно построить четыре варианта прогноза. Каждый полученный вариант будет отличаться от последующего только лучшим показателем одного из факторов, а все остальные факторы останутся неизменными и будут представлены на уровне средних данных в хозяйствах за 2013 г.

Из данных табл. 1 четко видно, что первый вариант прогноза отличается высоким уровнем показателя продуктивности скота. Так, например, если обратный показатель продуктивности крупного рогатого скота в хозяйствах будет на уровне 3,47 гол. и значения остальных на среднем уровне 2013 г., то в среднем следует ожидать расчетную себестоимость прироста скота на уровне 8718,79 руб., что ниже средней фактической себестоимости за 2009 - 2013 гг. на 1215,1 руб.

При самом низком уровне расхода кормов на голову скота расчетная себестоимость прироста скота составит 8057,1 руб.

менных условиях менее реален в связи с нестабильностью экономической среды и со сложным взаимодействием факторов, не позволяющих совмещать все оптимальные величины факторов в отдельных хозяйствах.

В зависимости от поставленных задач и условий прогнозирования возможно построение и других вариантов прогноза путем подстановки в модель совместно измененных или ожидаемых значений 2-3 факторов одновременно.

Как показал метод усреднения одногодичных моделей, для прогнозирования снижения себестоимости прироста крупного рогатого скота в хозяйствах важную роль сыграли следующие факторы: себестоимость кормовых единиц; расход кормов на 1 гол. крупного рогатого скота; продуктивность скота.

На следующем этапе анализа динамических рядов регрессионных моделей были применены методы стандартизации и индексного анализа динамики результативного признака за счет изменения величины факторов и за счет изменения эффективности их ис-

Таблица 1

**Прогноз себестоимости прироста крупного рогатого скота при разных вариантах факторов**

| Вариант прогноза | Ожидаемые значения факторов |       |        | Прогнозируемая себестоимость |             |
|------------------|-----------------------------|-------|--------|------------------------------|-------------|
|                  | x1                          | x4    | x6     | руб.                         | % к 2013 г. |
| 1                | 3,47                        | 28,53 | 457,08 | 8718,79                      | 87,8        |
| 2                | 4,45                        | 19,80 | 457,08 | 8057,06                      | 81,1        |
| 3                | 4,45                        | 28,53 | 316,0  | 7656,89                      | 77,1        |
| 4                | 3,47                        | 19,80 | 316,0  | 4564,90                      | 46,0        |

Третий вариант прогноза отличается от предыдущих относительно низкой себестоимостью кормовых единиц при среднем уровне остальных факторов. В данном случае расчетная себестоимость составляет 7656,9 руб., т.е. ниже фактической средней себестоимости на 2277,0 руб., или на 22,9%.

Таким образом, высокий уровень продуктивности не компенсирует влияния удорожания кормов и увеличения их расхода на 1 гол. крупного рогатого скота.

Четвертый вариант прогноза был получен при лучших показателях, исследуемых в хозяйствах за 2013 г. Данный вариант модели является оптимистическим и может послужить в качестве критерия для определения возможных резервов снижения себестоимости. Однако этот вариант прогноза в совре-

пользования. Эти методы позволят провести оценку как отдельных факторов, так и всей их системы.

Из полученного уравнения основной тенденции динамики за 2009 - 2013 гг. наблюдается рост фактической себестоимости 1 ц прироста крупного рогатого скота:

$$\tilde{y}_t = 8438,37 + 861,4t, r = 0,969;$$

$$F_{\text{факт}} = 47,7, \quad (2)$$

где  $t = 0$  в 2011 г.

По существу, изменение себестоимости прироста произошло по причине возрастания величины факторов и изменения степени эффективности их использования в 2013 г. по сравнению с 2009 г.

Возрастание величины факторов характеризуется как следствие изменения средних

величин факторов, а изменение степени эффективности использования факторов отражается в динамике параметров модели. Для того чтобы определить, как эффективно используются факторы, необходимо их средние величины принять условно-постоянными за исследуемый период.

В качестве стандартных величин следует применить средние значения факторов за 2009 - 2013 гг.:

$x_1$  - поголовье крупного рогатого скота, необходимое для производства 10 ц привеса, - 4,978 гол.;

$x_4$  - расход кормов на 1 гол - 26,08 ц кормовых единиц;

$x_6$  - себестоимость 1 ц кормовых единиц - 423,65 руб.

При подстановке данных значений в каждую из регрессионных моделей отдельно по годам был получен динамический ряд стандартизованных значений себестоимости прироста крупного рогатого скота (табл. 2). Далее получено уравнение основной тенденции динамики стандартизованных величин себестоимости прироста крупного рогатого скота:

$$\tilde{y}_{СТ} = 8785,8 + 297,9t. \quad (3)$$

факторов, оказывающих влияние на себестоимость прироста скота.

Особый интерес вызывает вопрос разложения динамики себестоимости 1 ц прироста скота на составные компоненты за счет:

- 1) величины факторов;
- 2) эффективности использования факторов.

Проведенный анализ свидетельствует, что себестоимость прироста скота повысилась в 2013 г. по сравнению с 2009 г. на 56,6%.

Что касается общего изменения, то его предложено разложить на составные части<sup>3</sup>:

$$Jy_{13/09} = Jy(\bar{x}_i) \cdot Jy(b_i),$$

где  $Jy(b_i)$  - индекс изменения себестоимости прироста скота за счет эффективности использования факторов, т.е. параметров регрессионной модели;  $Jy(\bar{x}_i)$  - индекс изменения себестоимости за счет изменения средних размеров факторов, который может быть представлен в развернутом виде таким образом:

$$Jy(\bar{x}_i) = \frac{a_{09} \sum b_{i09} \bar{x}_{13}}{a_{09} \sum b_{i09} \bar{x}_{09}} = \frac{\bar{y}_{ysl}}{\bar{y}_{\phi 09}};$$

$$Jy(\bar{x}_i) = 9331,29 / 6345,25 = 1,471;$$

Таблица 2

Динамика стандартизованных данных себестоимости 1 ц прироста крупного рогатого скота

| Год   | $У_{СТ}$ | $\tilde{У}_{СТ}$ | $У_{СТ} - \tilde{У}_{СТ}$ | $(У_{СТ} - \tilde{У}_{СТ})^2$ |
|-------|----------|------------------|---------------------------|-------------------------------|
| 2009  | 8847,0   | 8190,0           | 657,0                     | 431649,0                      |
| 2010  | 7482,9   | 8487,9           | - 1005,0                  | 1010025,0                     |
| 2011  | 8832,1   | 8785,8           | 46,3                      | 2143,7                        |
| 2012  | 9378,3   | 9083,7           | 294,6                     | 86789,2                       |
| 2013  | 9388,8   | 9381,6           | 7,2                       | 51,8                          |
| Итого | 43929,1  | 43929,0          | X                         | 1530658,7                     |

По полученным результатам анализа динамики стандартизованных данных себестоимости можно сделать вывод, что существует тенденция роста себестоимости прироста крупного рогатого скота независимо от величины факторов, входящих в модель. Из уравнения (3) видна тенденция повышения себестоимости прироста скота на 297,9 руб. Коэффициент колеблемости  $V_{y(t)} = 8,2\%$  свидетельствует о достаточно высокой устойчивости ее роста.

На основе метода стандартизации результативного показателя было выявлено снижение совокупной эффективности использова-

$$Jy(\bar{x}_i)_{скор} = 1,471 / 1,299 = 1,132.$$

Расчеты показали, что себестоимость прироста крупного рогатого скота повысилась в 2013 г. по сравнению с 2009 г. на 47,1%, или на 2986 руб., вследствие изменения размеров факторов производства. В условиях инфляции считаем необходимым скорректировать результат на индекс роста цен на корма<sup>4</sup>. С учетом роста цен на корма на 29,9% скорректированное значение себестоимости за счет размеров факторов повысилось на 13,2%.

Индекс изменения себестоимости прироста скота вследствие изменения эффектив-

ности использования факторов может быть представлен так:

$$Jy(b_i) = \frac{a_{13} \sum b_{i13} \bar{x}_{13}}{a_{09} \sum b_{i09} \bar{x}_{13}} = \frac{\bar{y}_{\phi 13}}{\bar{y}_{\text{ysl}}}$$

В приведенном индексе сравниваем показатель себестоимости прироста скота в 2013 г., полученный в результате изменения не только размеров факторов, но и степени эффективности использования факторов, с условной себестоимостью прироста скота, которую можно было бы достичь, исходя из изменений только размеров факторов производства:

$$Jy(b_i) = 9933,92 / 9331,29 = 1,065.$$

Предложенная методика позволила оп-ределить, что снижение совокупной эффек-тивности использования факторов привело к повышению себестоимости прироста крупно-го рогатого скота на 6,5%. Изменение сред-него уровня факторов привело к тому, что себестоимость прироста скота повысилась на 47,1%, а с учетом индекса цен - на 13,2%.

В результате скорректированная себе-стоимость прироста крупного рогатого скота повысилась на 20,5%.

В целом наибольшее влияние на повы-шение себестоимости прироста за сравнива-емые годы оказывают изменения размеров факторов. Поэтому резервы снижения такой себестоимости заключаются в эффективном использовании выявленных факторов произ-водства.

Проведенное исследование позволило сделать выводы методического характера:

♦ при построении линейных регрессион-ных моделей следует линеаризовать факто-ры, связанные с результативным показате-лем обратной зависимостью, заменяя прямые показатели факторов на обратные;

♦ для проведения объективной оценки де-ятельности хозяйств необходимо не только про-водить корреляционно-регрессионный анализ себестоимости привеса крупного рогатого ско-та, но и дать оценку величине основных фак-торов, включенных в модель, а также опреде-лить эффективность их использования;

♦ применение метода стандартизованных значений результативного показателя и его разложение на составные компоненты с по-мощью индексного анализа следует приме-нять на практике в качестве интегральной характеристики отдачи факторов;

♦ прогнозирование по усредненным рег-рессионным моделям позволяет определить расчетные значения себестоимости при дос-тижении уровня факторов, достигнутых пе-редовыми хозяйствами.

<sup>1</sup> Хазиева А.М. Построение моделей и анализ факторов себестоимости привеса крупного рогатого скота // Вестник Самарского государственного эконо-мического университета. Самара, 2015. № 4 (126). С. 57-61.

<sup>2</sup> Рафикова Н.Т. Себестоимость сельскохозяй-ственной продукции: факторы и методология ана-лиза. М. : Финансы и статистика, 1999. 301 с.

<sup>3</sup> Там же.

<sup>4</sup> Рафикова Н.Т. Об особенностях экономико-статистического анализа себестоимости зерновых куль-тур // Вопросы статистики. 2012. № 1. С. 37-44.

Поступила в редакцию 12.10.2015 г.