



УДК 338.439.4:637.5.001.57

**Я.М. Иваньо,  
Е.Г. Федосова**

## СЦЕНАРИИ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ МЯСНОЙ ПРОДУКЦИИ РЕГИОНА

**Ключевые слова:** мясная продукция, производство, переработка, сельскохозяйственная организация, регрессия, тренд, сценарий.

### Введение

Эффективность работы перерабатывающей промышленности зависит от прогнозирования, которое можно считать начальной стадией планирования. В его основу можно положить сценарный подход. Формирование сценария является распространенным приемом, позволяющим посредством рассмотрения некоторых предположений рассчитывать различные траектории исследуемого процесса.

Разработка разных видов сценариев является весьма актуальной в условиях экономического кризиса, что объясняется принятием программ развития сельского хозяйства на государственном, региональном и муниципальном уровнях [1].

Методической основой эффективного прогнозирования развития перерабатывающей промышленности региона должен стать комплексный подход, учитывающий воздействие отдельных факторов на показатели развития агропромышленного производства с учетом его специфических особенностей.

В работе предлагается оценка возможностей прогнозирования производства и переработки животноводческой продукции с помощью модели асимптотического роста, регрессионных и трендовых моделей.

На развитие перерабатывающих предприятий региона влияют различные факторы. Их перспективы зависят от динамики производства сельскохозяйственной продукции в регионе, эффективности использования мощностей и внедрения новых технологий, ввоза продукции. Кроме того, на объёмы переработки влияют другие факторы.

### Состояние и тенденции производства

Сельскохозяйственное производство играет ключевую роль в обеспечении населения продуктами питания. Следовательно, успешное функционирование и развитие рынка мясной продукции невозможно без долгосрочных взаимоотношений перерабатывающих и сельскохозяйственных предприятий.

За период 1990-2007 гг. выявлен значительный спад объёмов производства мяса всеми категориями хозяйств. Сельскохозяйственные организации сократили выпуск продукции на 58,8%. Вместе с тем в условиях инфляции и дефицита продовольствия активизировался индивидуальный сектор, в хозяйствах населения производство мяса возросло на 43,8%. Помимо этого, с каждым годом увеличиваются объёмы мясной продукции в крестьянских (фермерских) хозяйствах.

Тенденция роста производства мяса всеми категориями хозяйств за период 1999-2007 гг. вызвана, прежде всего, активностью личных подсобных хозяйств. Например, в 2007 г. по сравнению с пре-

дыдущим годом произошло увеличение этой продукции на 4,1% [2].

Основными производителями мяса в Иркутской области являются хозяйства населения (52%) и сельскохозяйственные предприятия (43,8%).

Результаты анализа свидетельствуют об изменении структуры производства мяса в пользу хозяйств населения и крестьянско-фермерских хозяйств. Следовательно, в них заложен значительный потенциал увеличения общих объёмов мяса. Вместе с тем ведущие сельскохозяйственные предприятия продолжают наращивать объёмы производства мяса.

### Состояние и тенденции переработки

Помимо анализа производства мяса исследованы многолетние ряды переработки мясной продукции. По данным 1990-2000 гг. объёмы выпуска продукции перерабатывающими предприятиями снижались. Затем наступил переход от спада к росту. Производство мяса и мясопродуктов из свинины и говядины в 2007 г. по отношению к 2006 г. возросло на 1,1%, из птицы – на 8,3% [3].

Моделирование показателей переработки позволило выявить переломную точку, характеризующую спад производства мяса до 2000 г. и медленный рост на последующем временном отрезке.

Статистическая обработка показала, что за период 1990-2004 гг. наибольшее воздействие на результативный признак оказывало производство мяса, а после 2004 г. наблюдалась тенденция уменьшения его влияния. При этом фактор ввоза увеличился незначительно.

Необходимо отметить, что в обороте продукции переработки удельный вес крупных предприятий составляет 88%. Такое предприятие, как СХПК «Усольский свинокомплекс» реализует 91,5% мяса от общих объёмов свинины, производимых сельскохозяйственными товаропроизводителями Иркутской области.

Известными предприятиями по производству мяса птицы являются «Саянский бройлер», ЗАО «Братская птицефабрика». Значительные объёмы мясной продукции производит мясокомбинат Иркутский.

### Факторы, влияющие на переработку

Поскольку обеспеченность собственным мясом и мясопродуктами населения находится на уровне 55%, общие ресурсы мяса в немалой степени зависят от ввоза

из-за пределов области. Главными поставщиками колбасных изделий являются предприятия Омской области и Красноярского края. Мясо завозится из Томской и Омской областей. Основным поставщиком мясных и мясорастительных консервов остаётся Курганская область. В регион также ввозятся мясные продукты из стран дальнего и ближнего зарубежья.

Отмечена тенденция увеличения объёмов ввоза импортного мяса в регион. В 2007 г. по сравнению с 2006 г. рост составил 17,7%.

Для динамичного развития перерабатывающей промышленности необходимо эффективное использование действующих и освоение новых производственных мощностей. На сегодняшний день степень износа основных фондов по производству мяса и мясопродуктов составляет 43,7%. Тем не менее особенностью производства является опережение процесса обновления фондов над их ликвидацией. Далеко не все предприятия по производству мяса имеют оборудование, отвечающее современным требованиям, и рационально применяют имеющиеся производственные мощности. Наиболее эффективно их используют для производства колбасных изделий [4].

Дальнейшие исследования в работе были связаны с выявлением факторов, оказывающих существенное влияние на производственные показатели перерабатывающих предприятий. Исследованию подверглись ряды данных о переработке общего объёма мяса и мясопродуктов в пищевой промышленности ( $y$ ), сведения о производстве мяса всеми категориями хозяйств ( $x_1$ ), информация о ввозе ( $x_2$ ) и использовании мощностей ( $x_3$ ) за период 1990-2007 гг.

Анализ матрицы коэффициентов корреляции показал наличие умеренной связи между производством мясной продукции перерабатывающих и производственных предприятий ( $R = 0,54$ ), переработкой мяса и использованием мощностей ( $R = 0,51$ ).

Поскольку наиболее тесная связь выявлена между производством мясной продукции перерабатывающими  $y$  и производственными предприятиями  $x$ , то построена однофакторная линейная модель.

$$y = 0,33x_1 + 29,5. \quad (1)$$

К сожалению, уравнение не удовлетворяет требованиям адекватности. Вместе с тем по результатам ретроспективного прогноза расхождение между фактиче-

ским и прогностическим значением составило 4%.

Таким образом, модель может использоваться для приближенной оценки состояния и развития процессов в перерабатывающей отрасли и как дополнение к результатам прогнозирования по другим моделям.

В работе сделана попытка построения эконометрической модели с учетом категорий хозяйств. Результаты свидетельствуют об умеренной связи между производством мясной продукции перерабатывающими  $y$  и сельскохозяйственными предприятиями  $x_5$  ( $R = 0,56$ ). Более того, сельскохозяйственные предприятия оказывают наибольшее влияние на производство мясной продукции перерабатывающими предприятиями. В результате построена однофакторная линейная модель.

$$y = 0,27x_5 + 46,7. \quad (2)$$

Эконометрическая модель не является адекватной и обладает низкой точностью. Однако ретроспективный прогноз выявил незначительные расхождения между прогнозируемым и фактическим значением (5%).

Таким образом, результаты сравнения показывают близость результатов между эконометрическими моделями (1) и (2).

### Сценарии развития перерабатывающих предприятий

Анализ предложенных трендовых и регрессионных моделей позволил определить три основных сценария развития переработки сельскохозяйственной продукции Иркутской области на 2008-2012 гг.: инерционный, сценарий ускоренного развития, и учитывающий программу развития на перспективу.

По первому сценарию сохраняются тенденции изменчивости факторов и самой мясоперерабатывающей промышленности.

В основу второго сценария положена возможность ускоренного развития производства мясной продукции.

Третий вариант основан на использовании показателей, заложенных в программе «Развитие сельского хозяйства и поддержка развития рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в Иркутской области на 2009-2012 гг.».

При разработке сценариев было учтено, что производственный процесс в рамках используемых технологий имеет некоторое предельное значение  $A$ . Рассмотренные

тенденции производственно-экономических характеристик описываются с помощью кривых асимптотического роста:

$$y = A - (A - y_0)e^{-k(t-t_0)}, \quad (3)$$

где  $t_0$  и  $y_0$  – начальное и граничное условия.

Для построения функций асимптотического роста возникает проблема определения предельных значений производственных процессов или уровня насыщения. Предельные значения могут быть получены в виде оценки наибольших (наименьших) реальных предельных границ или на основе определения возможного потенциала системы. Достигнуть физического или производственного предела возможно за счет варьирования параметра  $k$ .

Поскольку обеспеченность мясом и мясopодуктами в области находится на уровне 55%, в качестве предельного значения производимого объёма мяса всеми категориями хозяйств использована величина, соответствующая обеспечению населения региона этой продукцией на 80%, что соответствует нормам продовольственной безопасности. В частности, для Иркутской области в качестве предельного значения производства мяса и мясopодуктов принято 140 тыс. т.

Для построения инерционного сценария рассчитана реальная скорость развития производства мяса всеми категориями ( $k$ ) с учётом переломных точек, на основании чего определены производственные показатели на 2008-2012 гг. В данном сценарии скорость роста  $k = -0,0049$ .

Разработка второго сценария развития переработки в работе основана на использовании кривой насыщения с параметром  $k = -0,023$ , характеризующим максимальную скорость роста.

При построении третьего сценария согласно программе развития сельского хозяйства региона в качестве исходных данных по производству мяса использованы планируемые администрацией области показатели.

По инерционному сценарию развития объёмы производства мяса при сохранении выявленных темпов роста увеличатся к 2012 г. на 4,5-6,1%, переработки – на 5,8-8,1% (интервальный прогноз).

В свою очередь к концу рассматриваемого периода согласно сценарию ускоренного развития объёмы производства мяса могут возрасти на 19,1-25,6%, переработки – на 24,8-33,5%.

Развитие предприятий мясной отрасли по программе на перспективу предполагает рост производства мяса на 15-16%, переработки на 14,6-15,0%.

Результаты моделирования подтверждены с помощью другой методики определения развития производства и переработки мяса. В формуле (1) прогнозирование фактора  $x_1$  осуществлялось на основе среднего приращения по данным ряда приращений показателя  $x_1$  за период 2001-2007 гг., когда наблюдалась положительная динамика производства и переработки мясной продукции. Значение этой величины составило 0,60 тыс. т.

Что касается возможности развития производства и переработки мяса по сценарию ускоренного развития, то здесь при оценке изменчивости объёмов переработки использовано максимально возможное приращение из выборки. Эта величина является своеобразным потенциалом развития мясной отрасли ускоренными темпами.

Для сравнения предлагается прогноз развития производства и переработки мяса по регрессионным моделям. Предложенные модели позволяют получать более оптимистичные прогнозы по производству мяса, но заниженные по показателю переработки мясной продукции. Полученные результаты можно объяснить низким качеством моделей. Кроме того, наблюдается тенденция уменьшения влияния производства мяса на переработку после 2004 г., что может привести к сокращению объёмов мяса, производимого перерабатывающими предприятиями.

### Выводы

Таким образом, в работе рассмотрены модели асимптотического роста и регрессионные модели производства и переработки мясной продукции. Проанализирована зависимость объёмов переработки мяса и мясной продукции от ввоза, производства всеми категориями хозяйств и использования мощностей мясоперерабатывающих комбинатов. Наибольшее влияние на общий объём переработки мясной продукции оказывает производство мяса в пределах региона.

Применение регрессионных моделей с учётом и без учёта переломных точек показало изменчивость степени влияния

того или иного фактора. Отмечено усиление влияния фактора ввоза продукции по сравнению с собственным производством начиная с 2004 г.

Построены регрессионные модели, связанные с влиянием на переработку мяса объёмов мясной продукции, производимой разными категориями хозяйств. Преобладающее воздействие на производственные показатели перерабатывающих комбинатов оказывают сельскохозяйственные предприятия.

Предложено три варианта сценариев развития переработки мясной продукции на основе моделей асимптотического роста и регрессионных моделей: инерционный, ускоренное развитие, согласно областной программе развития.

Инерционный сценарий предполагает увеличение производства мясопродуктов к 2012 г. на 4,5-6,1%, переработки – на 5,8-8,1%.

По сценарию ускоренного развития ожидается рост показателя производства 19,1-25,6%, переработки – на 24,8-33,5%.

Развитие предприятий мясной отрасли по программе на перспективу предполагает увеличение объёмов производства мяса на 15-16%, переработки – на 14,6-15,0%.

### Библиографический список

1. Областная государственная целевая программа «Развитие сельского хозяйства и поддержка развития рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в Иркутской области на 2009-2012 гг.», 2008. – 30 с.
2. Сельское хозяйство Иркутской области: стат. сб. – Иркутск: Иркутскоблстат, 2008. – 51 с.
3. Производство пищевых продуктов в Иркутской области: состояние и перспективы/ стат. сб. – Иркутск: Иркутскоблстат, 2008. – 26 с.
4. Иванько Я.М. Моделирование производства и переработки мясомолочной продукции региона / Я.М. Иванько, Е.Г. Федосова // Информационные и математические технологии в науке и управлении: тр. 13 Байкальской Всерос. конф. – Иркутск: ИСЭМ СО РАН, 2008. – С. 26-32.

