

УДК 636.2(470.331):519.86

**АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПО
УПРАВЛЕНИЮ СТРУКТУРОЙ И ЧИСЛЕННОСТЬЮ СТАДА
КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

М.Б. Багров

Тверская государственная сельскохозяйственная академия

На основании результатов моделирования на математических моделях сформулированы и проанализированы различные стратегии развития стада крупного рогатого скота в Тверской области.

Ключевые слова: структура и численность стада, детерминированный вариант прогнозирования структуры и поголовья стада, стохастический вариант прогнозирования, коэффициент выбраковки.

**THE ANALYSIS OF MODELING RESULTS RELATING TO
MANAGING THE STRUCTURE AND QUANTITY
OF A CATTLE HERD**

M. B. Bagrov

Tver State Agricultural Academy

On the basis of mathematical modeling results the author considers and analyses different strategies relating to the development of a cattle herd in the Tver region.

Keywords: the structure and quantity of a cattle herd, the determined prognostication of the structure and quantity of a cattle herd, the stochastic type of prognostication, rejecting index.

Структура стада является важнейшей характеристикой скотоводства. Она характеризует потенциальные возможности стада с точки зрения его роста и используется при расчете основных экономических показателей отрасли. Согласно данным всероссийской сельскохозяйственной переписи 2006 года, структура стада в целом по Тверской области выглядит следующим образом (см. табл. 1):

Таблица 1

Структура стада Тверской области за 2006 год
по различным категориям хозяйств

	Сельхоз- организации	хозяйства населения	крестьянские хозяйства
Бычки до года, %	12,3	23,1	14,2
Телки до года, %	15,7	18,1	14,7
Бычки старше года, %	6,6	3,3	14,0
Телки старше года, %	17,8	4,0	10,7
Нетели, %	4,2	1,6	4,9
Коровы, %	43,4	49,9	41,5

Приведенные показатели говорят об отсутствии даже простого воспроизводства стада в сельхозорганизациях и хозяйствах населения. Прежде всего, это выражается в отсутствии необходимых пропорций между численностью старших и младших половозрастных групп скота. Прямым следствием этой диспропорции является сокращение численности стада КРС, которое наблюдается уже в течение двух десятилетий. Стабилизация численности стада КРС требует проведения целенаправленной политики по формированию ее структуры. Для этих целей целесообразно использовать соответствующие модели оптимизации структуры и оборота, а так же модели прогнозирования структуры и численности стада КРС [1]. В общем случае, данные модели включают следующие зависимости:

- по балансу движения скота в каждой половозрастной группе за заданный промежуток времени.
- по переводу скота из младших половозрастных групп в старшие.
- по выбраковке скота в каждой половозрастной группе
- по соотношению между различными половозрастными группами на конец года
- по условиям изменения численности поголовья скота и отдельных половозрастных групп на конец года
- по выполнению годового плана выполнения продукции

Наиболее простой из таких моделей является разработанная автором модель стационарного стада. В данной модели количество голов каждой половозрастной группы представляется как функция численности стада коров, а так же параметров выбраковки выхода телят и числа лактаций в группе коров. Анализ модели позволяет выделить два альтернативных варианта структуры стационарного стада.

Таблица 2

Структура «молочного» и «мясного» стада

«Молочное» стадо				
Среднее число лактаций коров	4	5	6	7
Бычки всех возрастов, %	0,0	0,0	0,0	0,0
Телки первого года, %	16,5	14,7	13,3	12,2
Телки второго года, %	15,4	13,7	12,4	11,4
Число нетелей, %	14,9	13,3	12,1	11,1
Коровы, %	53	58	62	65
Коэффициент выбраковки приплода телок	0,38	0,47	0,54	0,59
Соотношение численности молодняка и коров	0,88	0,72	0,61	0,53
«Мясное» стадо				
Бычки первого года, %	15,3	15,3	15,3	15,3
Телки первого года, %	15,3	15,3	15,3	15,3
Бычки второго года, %	14,2	14,2	14,2	14,2
Телки второго года, %	14,2	14,2	14,2	14,2
Нетели, %	9,0	7,6	6,7	6,0
Коровы, %	32	33	34	35
Коэффициент выбраковки телок второго года	0,35	0,45	0,52	0,57
Соотношение численности молодняка и коров	2,12	2,00	1,91	1,85

Первый вариант структуры стада назовем «мясным». Он предполагает минимально возможную выбраковку приплода, а так же молодняка первого года и нетелей. Основная выбраковка молодняка производится в конце второго года. Это позволяет получать максимальное количество мясной продукции в живом весе. При этом численность стада будет максимальной, а отношение численности коров к численности стада минимальным. Второй вариант назовем «молочным». Этот вариант предполагает максимально возможную выбраковку приплода бычков и максимально возможную выбраковку

молодняка других половозрастных групп (при условии сохранения численности коров).

Численность стада при этом будет минимальной, а относительная доля коров в стаде максимальной.

Таким образом, первый вариант структуры стада целесообразен когда хозяйство ориентируется преимущественно на мясное животноводство, а второй вариант целесообразен при ориентации преимущественно на молочное животноводство.

В таблице 2 приведена структура «мясного» и «молочного» стада. Здесь так же приведены управляющие коэффициенты выбраковки. Очевидно, что структура «молочного стада» целесообразна при дефиците кормовых ресурсов. Именно такая структура, как следует из рисунка 1, характерна для хозяйств населения.

Из рисунка 1 так же следует, что и фермерские хозяйства в первые годы радикальных реформ перешли на структуру «молочного стада», но к 2007 году они так же как и сельскохозяйственные организации перешли на структуру «смешанного стада».

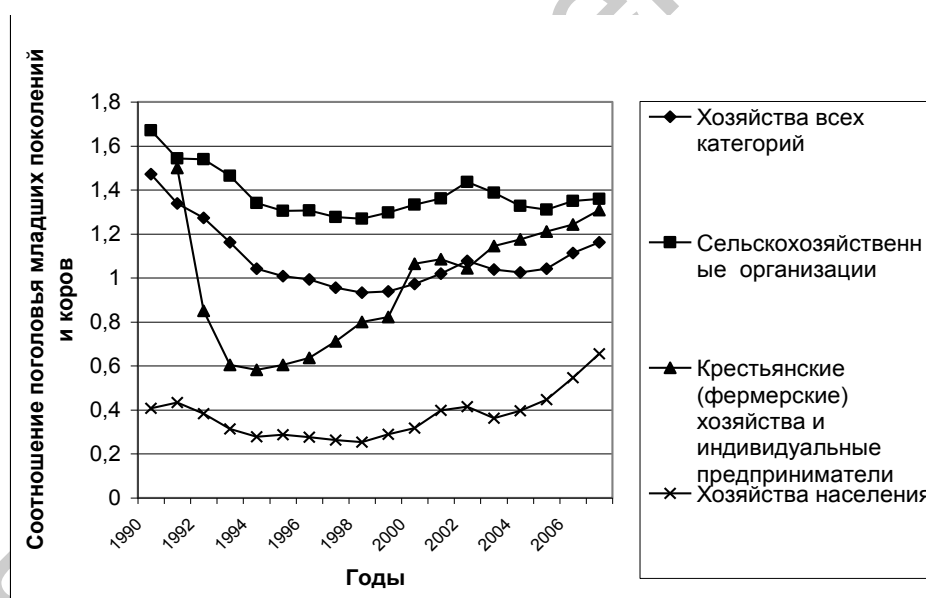
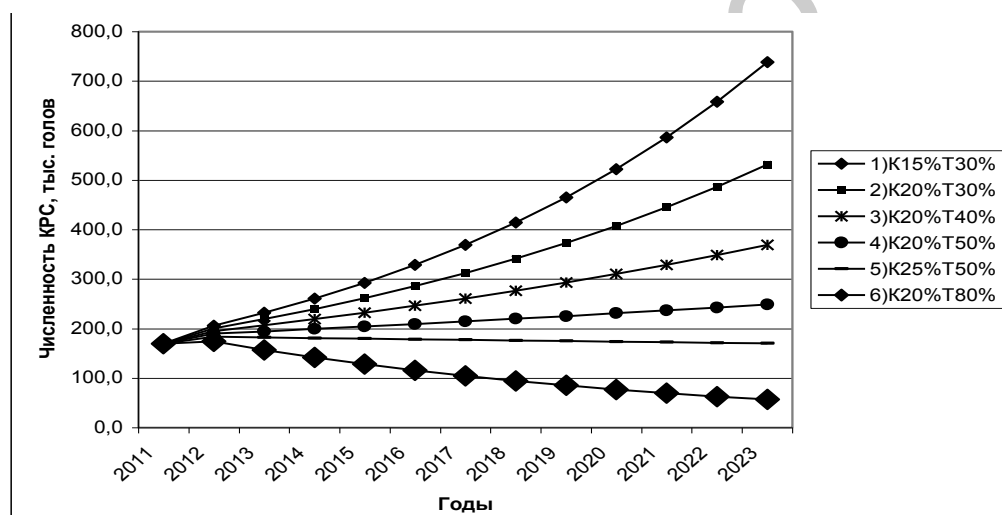


Рис. 1 Динамика соотношения поголовья младших поколений и коров

Очевидно, что при решении задачи стабилизации и устойчивого роста численности стада КРС нецелесообразно ориентироваться только на закупки элитных пород за рубежом. Прежде всего, должны быть проанализированы потенциальные возможности роста еще имеющегося стада КРС. То есть необходимо рассмотреть прогнозные сценарии динамики стада КРС в зависимости от производственной нагрузки на стадо и оценить сроки восстановления его численности. В качестве инструмента прогнозирования автором была выбрана динамическая

модель структуры и оборота стада. Данная модель включает все выше перечисленные зависимости.

Параметрами модели являются следующие величины: коэффициенты выбраковки по каждой половозрастной группе, коэффициенты выхода приплода, коэффициенты падежа по половозрастным группам. Коэффициенты выбраковки являются управляемыми величинами, и их величина определяется в зависимости от конкретной производственной ситуации. Коэффициенты выхода приплода и падежа в половозрастных группах являются случайными величинами и могут быть представлены соответствующими функциями распределения. Модель реализована в двух вариантах: детерминированном и стохастическом. Детерминированный вариант модели был использован для долгосрочного прогнозирования численности стада КРС при изменении параметров выбраковки, стохастический - для прогнозирования численности стада КРС при сохранении существующих тенденций в животноводстве. Полученные результаты позволили рассмотреть сценарии развития стада при различных значениях коэффициентов выбраковки. На рис. 2 представлена динамика численности КРС для некоторых из рассмотренных сценариев.



Р и с . 2. Сценарии динамики численности КРС

Наиболее быстрый рост стада обеспечивает сценарий 1 (с параметрами K15T30), который предполагает ежегодную выбраковку коров и суммарную выбраковку телок в количестве 15% и 30% соответственно, однако его осуществление в настоящее время труднореализуемо, так как требует высокого уровня ветеринарной службы, хороших условий содержания животных, а главное, быстрого наращивания кормовой базы. Сценарий 2 и 3 обеспечивает значительно

более медленный рост стада. В случае их реализации поголовье КРС к 2023 году составит соответственно 59% и 41% от уровня 1991 года (900 тыс. голов), но и в этом случае необходимо значительное внешнее финансирование. Более реальными являются сценарии 4 и 5, которые обеспечивают или незначительный рост стада, или его поддержание на нынешнем уровне. Сценарий 6 предполагает сохранение существующих тенденций в сельском хозяйстве. Реализация того или иного сценария в масштабе региона предполагает, что планирование структуры стада должно получить самое широкое применение в хозяйствах всех категорий. Однако, планирование структуры стада на уровне хозяйства предполагает достижение определенных экономических показателей и прежде всего рентабельности производства. В качестве рабочего инструмента управления структурой стада в отдельных хозяйствах должны выступать оптимизационные экономико-математические модели структуры и оборота стада. Критерием оптимальности в таких моделях может выступать любой экономический показатель (доход, прибыль, рентабельность и т.д.).

1. Математическое моделирование экономических процессов в сельском хозяйстве / под ред. А.М. Гатаулина. – СПб: ООО «ИТК ГРАНИТ», 2009.– 432 с.

Об авторах:

БАГРОВ Борис Михайлович – кандидат технических наук, старший научный сотрудник Тверской государственной сельскохозяйственной академии, e-mail: