

## **Основные понятия, методы и виды прогнозирования**

### **в сельском хозяйстве**

Современные подходы к планированию на основе экономико-математического моделирования производственных систем. Сельскохозяйственное производство представляет сложную совокупность предприятий, отраслей, связанных между собой. С точки зрения экономической кибернетики, сельское хозяйство может рассматриваться как сложная динамическая система, которой можно целенаправленно управлять.

В современных рыночных условиях развитие сельского хозяйства в регионах является приоритетным национальным проектом Российской Федерации. Для эффективной реализации данной цели актуальное значение приобретает прогнозирование развития сельского хозяйства региона, необходимость которого вызвана важностью подготовки отрасли к вероятным изменениям на рынке и нейтрализации рисков, которые могут быть вызваны воздействием неблагоприятных факторов.

Прогнозирование развития сельского хозяйства в регионе имеет свои особенности, связанные с природными и климатическими условиями, биологическими и технологическими факторами, размещением трудовых, производственных и земельных ресурсов и обусловленные спецификой взаимодействия экономических и естественно-биологических процессов.

Прогнозирование представляет собой процесс разработки прогнозов. Прогноз (предсказание, предположение, прогностическая модель) - научно обоснованное суждение о состоянии объекта в будущем и альтернативных путях и сроках их осуществления [10].

Прогноз в переводе с греческого означает «вперёд, узнавание».

Прогноз – это научно обоснованное суждение о возможных состояниях объекта в будущем, альтернативных путях и сроках их осуществления.

Экономический прогноз представляет собой средство достижения поставленных целей хозяйствования в рамках экономических отношений.

- Виды прогнозов.

Сложилась определённая классификация экономических прогнозов, т.е. система их деления на классы согласно определённым признакам

(критериям). Типовая классификация экономических прогнозов предусматривает их деление с учётом следующих критериев:

1. В соответствии с проблемно-целевым критерием различают прогнозы: поисковый и нормативный. Этот критерий даёт ответ на вопрос: «Для чего разрабатывается прогноз?»

Поисковый прогноз (или: исследовательский, трендовый, генетический) – это прогноз определения возможных состояний явления в будущем. Он отвечает на вопрос: что вероятнее всего произойдёт при условии сохранения действующих тенденций. Примерами такого прогноза являются прогнозы урожайности сельскохозяйственных культур числа браков или разводов в обществе. Основным методом прогнозирования является экстраполяция.

Нормативный прогноз (или: программный, целевой) выполняется с целью определения путей и сроков достижения возможных состояний объекта прогнозирования в будущем, принимаемых в качестве цели. Например, составляется прогноз динамики потребления мясопродуктов населением региона при имеющихся физиологических нормах потребления. Основным методом прогнозирования является интерполяция.

2. По критерию природы объекта выделяют прогнозы социальные (в том числе демографические); ресурсные (природные, материальные, трудовые, финансовые); научно-технические (перспективы развития науки и техники и влияния этих достижений на экономику); общественных и личных потребностей (спрос, потребление отдельных товаров, потребности в объектах образования, здравоохранения, правопорядка, культуры и др.)

3. По критерию времени выделяют прогнозы: оперативные, краткосрочные, среднесрочные, долгосрочные, дальнесрочные.

Оперативный прогноз составляется на период до 1 месяца; краткосрочный – от 2 месяцев до 1 года; среднесрочный – от 1 года до 5 лет; долгосрочный – от 5 до 15 лет; дальнесрочный – на период свыше 15 лет.

Оперативные планы охватывают самый короткий период времени и представляют собой конкретные мероприятия по решению производственных задач на наиболее ответственные виды полевых и животноводческих работ или на каждый день.

Их составляют на срок не менее года.

Они включают:

- рабочие планы по периодам работ. Их составляют на фактические посевные и уборочные площади по хозяйству;
- декадные, месячные, квартальные планы в животноводстве;
- планы — наряды — задания конкретным исполнителям по проведению работ.

4. По критерию сложности различают прогнозы: сверхпростой, простой, сложный, сверхсложный. Эти прогнозы различаются наличием взаимосвязанных переменных в их описании: в сверхпростом прогнозе отсутствуют существенные взаимосвязи, в сверхсложном прогнозе — взаимосвязи тесные (с коэффициентом корреляции близким к 1).

5. По степени детерминированности объекта прогнозы могут быть: детерминированными, т.е. без существенных потерь информации в описании условий, стохастическими, в которых требуется учёт случайных величин, смешанными, включающими характеристики двух вышеуказанных прогнозов.

6. По критерию характера развития объекта во времени различаются прогнозы: дискретные, для которых характерен трен со скачкообразными изменениями в фиксированные периоды времени, апериодические, для которых характерна периодическая функция времени.

7. По критерию количественной оценки различаются прогнозы: интервальные, точечные. Интервальный прогноз представлен результатом в виде доверительного интервала. Точечный прогноз представлен результатом в виде единственного значения характеристики объекта в будущем.

8. По критерию масштабности объекта различают прогнозы: сублокальные, локальные, суперлокальные (субглобальные), глобальные.

Понятно, что для отдельной фирмы или объединения предприятий речь, как правило, может идти о первых трёх видах, а для региона или страны (нескольких стран) более характерны три последних вида прогноза.

Прогнозы делятся (условно)

по срокам: краткосрочные, среднесрочные, долгосрочные, дальнесрочные;

по масштабу: частные, местные, региональные, отраслевые, страновые, мировые (глобальные).

В прогнозировании большое значение имеет выбранный метод, а также приём. Приём прогнозирования – это одна или несколько математических или логических операций, направленных на получение конкретного результата при прогнозировании.

Все методы, применяемые различными науками для разработки прогноза можно разделить на три большие группы: общенаучные методы (или логические средства); интернаучные методы; частнонаучные методы.

Общенаучные методы прогнозирования основаны на применении определенной последовательности мыслительных операций к объекту прогнозирования. В общенаучные методы входит: наблюдение и эксперимент; анализ и синтез; индукция и дедукция и др.

Интернаучные наиболее применимы для прогнозирования явлений экономики, сельского хозяйства и др. К интернаучным методам относятся методы, применяемые к объектам более чем одной науки.

Метод прогнозирования – это способ исследования объекта прогнозирования, направленный на разработку прогноза. Совокупность специальных правил, приёмов и методов составляет методику прогнозирования.

### **К основным методам прогнозирования относят:**

#### 1) статистические методы;

Самый древний метод, использовался еще в Древнем Китае, Древнем Риме (перепись населения, сравнение военного потенциала).

Существуют специальные исследования и приемы обработки материалов: массовые статистические наблюдения, метод группировок, средних величин, индексов, балансовый метод, метод графических изображений и другие методы анализа статистических данных.

Всесторонняя оценка состояния и развития животноводства проводится на основе системы показателей статистики животноводства, характеризующих: численность и состав поголовья сельскохозяйственных животных по видам и породам; воспроизводство поголовья животных; состояние кормовой базы; расход кормов и уровень кормления животных; зоотехнические мероприятия; объёмы продукции животноводства; объёмы

производства мяса и других продуктов убой животных; качество продукции сельскохозяйственных животных; размеры потерь продукции животноводства.

При этом получают показатели по следующим признакам:

По временным отрезкам: за год, стойловый или пастбищный период, квартал, месяц и т. д.

По виду продукции и по способу выражения – в натуральном (физическом), условно-натуральном или стоимостном.

По показателям численности животных: на начало года, среднее за год, среднегрупповое.

По степени охвата совокупности животных: индивидуальная продуктивность 1 животного, средняя продуктивность по группе животных, хозяйству, ферме, предприятию, району, региону и т.д.

В хозяйствах поголовье, требующее кормления и ухода, учитывается ежедневно. Органы статистики и управления изучают показатели наличия животных обычно на начало каждого месяца (при переписи — на начало каждого года) в виде моментных уровней, а также в целом за какой-нибудь период в виде среднего уровня.

Система показателей воспроизводства животных включает абсолютные показатели численности маток и приплода, а также группу относительных показателей.

2) экспертные оценки (например, метод Дельфи); Методы экспертных оценок применяют при анализе и прогнозе состояния объектов, развитие которых не возможно математически формализовать.

Существует две группы экспертных оценок:

- Индивидуальные оценки основаны на использовании мнения отдельных экспертов, независимых друг от друга. Данные методы непригодны для прогнозирования общих стратегий развития объекта, поскольку знания одного эксперта ограничены.

- Коллективные оценки основаны на использовании коллективного мнения экспертов. Совместное мнение обладает большей точностью, чем

индивидуальное мнение каждого из специалистов. Группа экспертов коллективно обсуждает проблему и производит общий прогноз по развитию объекта. Недостатками метода является то, что группа экспертов в своих суждениях часто руководствуется логикой компромисса, учитывает мнение большинства, подвержена влиянию авторитета отдельных экспертов.

Одним из наиболее распространенных методов экспертных оценок, в котором выше перечисленные недостатки отсутствуют, является метод Дельфи [7,10]. Назначение метода Дельфи - выявление преобладающего суждения специалистов по какому-либо вопросу в обстановке исключающей прямые дебаты между собой, но позволяющей вместе с тем снова и снова взвешивать свои суждения с учетом ответов и доводов коллег в предыдущем туре.

Этот метод основан на индивидуальном опросе экспертов, с целью формирования группового мнения по данному вопросу. Опросы проводятся в письменной форме (анкетирование) в несколько этапов, на каждом из которых вопросы и ответы уточняются. Как правило, экспертов, прогнозы которых отличаются от мнения большинства, просят обосновать их суждение. Обработку полученных суждений для получения обобщающих характеристик производят поэтапно. Результаты сообщаются экспертам для проведения следующего этапа экспертизы (обратная связь). В результате диапазон оценок (суждений) сужается. Недостатком данного метода является то, что невозможно учесть влияние организаторов экспертизы на экспертов при составлении анкеты.

Метод коллективной генерации идей (метод «Мозговой» атаки) основан на использовании коллективного творчества при решении проблемы. Для участников экспертизы организуются сессии, рабочие совещания, круглые столы, где по определенным правилам проводятся дискуссии. Правила предполагают четкую формулировку проблемы с выделением главного вопроса; запрещают считать ошибочной любую предложенную идею и требуют ее развития; доброжелательность дискуссии. [7,10] В процессе вырабатываются множество новых идей, которые анализируются, и формулируется главная.

Сельское хозяйство является отраслью, в которой на производство продукции оказывает влияние большое количество контролируемых и неконтролируемых факторов, переводящих информацию о функционировании отдельных хозяйств и отрасли в целом в разряд трудноформализуемой, что осложняет принятие рациональных решений в

технологическом процессе производства продукции [1]. При этом часто используются опыт и знания квалифицированных специалистов, которые выступают в качестве экспертов по различным конкретным вопросам. Однако экспертные оценки являются преимущественно качественными (вербальными), и их нельзя напрямую использовать в количественном виде для создания, например, статистических моделей.

Экспертные оценки плановой продуктивности могут быть сделаны как самим предпринимателем, так и специалистами со стороны.

### 3) методы моделирования

Моделирование — исследование объектов познания на их моделях; построение и изучение моделей реально существующих объектов, процессов или явлений с целью получения объяснений этих явлений, а также для предсказания явлений, интересующих исследователя.

В настоящее время по технологии моделирования и области применения выделяют такие основные виды моделирования:

Информационное моделирование

Компьютерное моделирование

Математическое моделирование

Математическое моделирование социально-исторических процессов

Математико-картографическое моделирование

Молекулярное моделирование

Цифровое моделирование

Логическое моделирование

Психологическое моделирование

Статистическое моделирование

Структурное моделирование

Физическое моделирование

Экономико-математическое моделирование

Имитационное моделирование

Эволюционное моделирование

Графическое и геометрическое моделирование

## Натурное моделирование

Существуют модельное животное, модель рациона, моделирование при учете затрат на производство продукции.

4) интуитивные (то есть выполненные без применения технических средств, экспромтом, «в уме» специалистом, имеющим опыт ранее применяемых научных методов в данном типе прогнозов).

Интуитивные методы прогнозирования применяются для тех процессов, которые невозможно описать математическими формулами. Использование данных методов дает возможность получить прогнозную оценку состояния развития объекта в будущем независимо от информационной обеспеченности. Сущность интуитивных методов заключается в построении рациональной процедуры интуитивно-логического мышления человека в сочетании с количественными методами оценки и обработки полученных результатов.

Интуитивные методы прогнозирования применяются в следующих случаях:

- 1) объект, экономическое явление не поддаются математическому описанию, формализации;
- 2) статистическая выборка нерепрезентативна;
- 3) нет необходимых средств и ресурсов для проведения формализованных исследований (вычислительной техники, программного обеспечения, квалифицированных кадров);
- 4) возникли экстремальные ситуации, когда требуется принятие быстрых решений

Животноводство — одна из отраслей сельского хозяйства, продукция которой составляет почти половину валовой продукции отрасли. Животноводство занимается разведением сельскохозяйственных животных с целью производства продуктов (молоко, мясо, яйца, меда т.д.) и сырья (шерсть, пух, натуральный шелк и другие) для перерабатывающей промышленности [50,5].

Животноводство, как отрасль имеет ряд особенностей:

Во-первых, производственный процесс в данной отрасли тесно связан с естественными процессами развития и жизнедеятельности живых



организмов, при этом конечная продукция представляет собой результат естественного и технологического цикла.

Во-вторых, продукция животноводства достаточно энергоемка - затраты энергии на одну калорию продукции в 15-20 раз выше, чем в растениеводстве. В-третьих, для расширения отрасли необходимо иметь общий высокий уровень экономики страны и сельского хозяйства в целом, а также высокий спрос на мясо, молоко, яйца и продукты их переработки [67,24].

Особого внимания заслуживает планирование системы ведения растениеводства и животноводства. На рис.1 дана схема планирования системы растениеводства по отраслевому принципу с использованием индикативного подхода, т.е. планирование системы ведения каждой отрасли дифференцируется на планирование техники, технологии и организации производства.

Важнейшим показателем системы ведения растениеводства является урожайность сельскохозяйственных культур, уровень которой прогнозируется и планируется с использованием всех интуитивных и формализованных методов.

Расчеты целесообразно проводить для средних, лучших и худших погодных условий. Особое внимание в зональных системах уделяется севооборотам и рациональной структуре посевных площадей. Рекомендуемые системы севооборотов должны быть многосторонне оценены. Наряду с экономической оценкой необходимо учесть ландшафтные условия региона.

Между системами растениеводства и животноводства важнейшим связующим звеном является система кормопроизводства, которая включает полевое кормопроизводство, производство кормов на естественных кормовых угодьях и технологию заготовки, приготовления и хранения кормов.

Система животноводства включает проектирование всей производственной программы развития животноводческих отраслей. При обосновании системы животноводства важнейшими вопросами являются продуктивность сельскохозяйственных животных и показатели воспроизводства стада с учетом генетического потенциала.

При прогнозировании продуктивности животных можно использовать изложенные выше интуитивные и формализованные методы. В качестве ориентировочных показателей могут быть приняты показатели племенных заводов (по породе), передовых однотипных хозяйств и зональных опытных станций. Существенное влияние на продуктивность оказывает выбор пород животных, уровень кормления, качество помещений, уровень механизации рабочих процессов, затраты электроэнергии, воды, топлива и др.

Необходимо прогнозировать основные технологические параметры по периодам выращивания: живую массу, классность, сохранность. Особое внимание уделяется организации кормления животных и кормоприготовлению.

Важнейшей составляющей системы животноводства является правильно спроектированная система содержания животных, профилактика их заболеваний, ветеринарное обслуживание. Все это позволяет спроектировать рациональную технологию производства животноводческой продукции.

В настоящее время сложилось множество методов и методик по обоснованию рациональных систем ведения хозяйства. Эти методики условно разделены на интуитивные и формализованные. В зависимости от уровня подготовки плановика и имеющихся технических и программных средств могут быть использованы методики различной степени сложности. Практический опыт их применения позволяет использовать эти методики в различном сочетании. При разработке систем ведения хозяйства методы прогнозирования не исключают, а дополняют друг друга. Надежность результатов прогнозирования увеличивается при использовании широкого спектра экспертных и формализованных методов.

Промышленная технология производства молока предъявляет высокие требования к качеству скота. Коровы на комплексах и крупных фермах должны быть высокопродуктивными, с крепкой конституцией и уравновешенным типом нервной деятельности, иметь хорошо развитые сердечно-сосудистую систему, органы пищеварения и воспроизводства, крепкие конечности.

При научном прогнозировании выделяют два подхода - краткосрочное и среднесрочное прогнозирование. В первом случае прогноз строится на один-два шага вперед. Такой прогноз, как правило, ведется непрерывно. Во втором случае развитие процесса прогнозируется на несколько шагов вперед.

Разработка долгосрочных, среднесрочных и краткосрочных прогнозов должна проводиться параллельно на глобальном, региональном и локальном уровне, так как именно в этом случае они дают наибольший эффект.

Генетического прогресса можно достичь двумя путями: селекцией внутри популяции (закрытая популяция) и использованием лучшего мирового генофонда родственных пород (открытая популяция).

Большое влияние голштинская порода оказала на генетический потенциал основной молочной породы России — черно-пестрой, удельный вес которой составляет 52%. ВНИИГРЖ по заданию Минсельхоза РФ разработал перспективную программу улучшения породы до 2010 г., когда ее удельный вес достигнет 60%. Черно-пестрых коров разводят во всех регионах, а совершенствуют на 135 племзаводах и в 458 племенных репродукторах.

Прогноз может иметь несколько сценариев, в том числе оптимистический, пессимистический, оптимально-реалистический. Сценарий устанавливает логическую последовательность возможных событий.

Оптимально-реалистический сценарий обычно закладывается в основу формирования плана. Происходит переход от обладания информацией к ее использованию. План — руководство к действию, он ориентирует на получение заранее известного результата, который предварительно соизмерен с возможностями и ресурсами

Натурный способ — в режиме реального времени, например по итогам года. Ретроспективный способ — за несколько лет, он более достоверный.