

# ПРОГНОЗИРОВАНИЕ КАК МЕТОД КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Щербинина Е.О.; Никитина М.А., канд. техн. наук

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт мясной промышленности имени В.М. Горбатова», г. Москва

**Аннотация.** В данной статье рассмотрены основные аспекты контроля качества и безопасности продуктов питания, который возможен на основе использования современного метода исследования – прогнозирование.

Обеспечение качества и безопасности продуктов питания – это неотъемлемая составляющая производства пищевой продукции.

Одним из наиболее значимых, а в некоторых аспектах и наиболее значимых и весомых в процессе производства пищевой продукции является комплекс мер, направленных на контроль и прогнозирование качества.

Качество продукции в условиях современного производства – важнейшая составляющая эффективности, рентабельности предприятия.

Прогнозирование – это процесс формирования вероятностных суждений о состоянии экономических процессов и явлений в определенный момент в будущем и об альтернативных путях их достижения.

Любой прогноз обладает присущими ему характеристиками:

– точность прогноза – оценка доверительного интервала прогноза для определенной доверительной вероятности осуществления (в том случае, когда прогноз имеет вероятностный характер);

– достоверность прогноза – оценка вероятности осуществления прогноза для заданного доверительного интервала (в том случае, когда прогноз имеет вероятностный характер);

– ошибка прогноза – фактическая величина отклонения прогноза от действительного состояния объекта прогнозирования.

В случае, когда вероятностные оценки прогноза не могут быть даны, точность прогноза и его достоверность определяются качественными, а не количественными характеристиками или задаются границами без указания вероятности попадания прогнозируемой величины в эти границы.

Для получения прогноза в процессе прогнозирования может быть использовано множество методов, каждый из которых имеет свои, присущие только ему особенности. Для выбора лучшей прогнозной модели или метода прогнозирования используют метод верификации.

Верификация в прогнозировании – процесс установления верности, пригодности, правдоподобности модели или метода прогнозирования для описываемого явления или объекта [2].

Прогнозирование базируется на статистических, вероятностных, эмпирических и философских принципах.

При выборе метода прогнозирования следует исходить из следующих принципов прогнозирования [2]:

1) принцип системности, предполагающий комплексное изучение объекта с позиций единой системы взаимосвязей явлений и факторов

2) принцип природной специфичности, который требует тщательного изучения особенностей объекта прогнозирования, делающих его отличным от других объектов.

3) принцип оптимальности затрат, состоящий в желании провести анализ и осуществить прогноз с минимальными затратами ресурсов.

К основным методам прогнозирования относят: статистические методы; экспертные оценки (например, метод Дельфи, метод Форсайта); методы моделирования; интуитивные.

Методы прогнозирования многообразны, как многообразны и объекты, прогнозированием которых занимается человек. Ему всегда было интересно узнать будущее – свое, своих близких, государства, экономики, предугадать погоду, определить, как изменятся в ближайшее время курсы валют и т.п.

Но прогнозировать ситуацию важно не только из-за того, что это интересно, но и потому, что от предвидения будущего зависят действия человека [2].

Прогнозирование на различных стадиях производства осуществляется в настоящее время в основном методом экспертных оценок, что приводит к необходимости увеличения численности персонала пропорционально увеличению выпуска, повышению трудовых затрат и себестоимости производства. Разработка и внедрение компьютерных систем прогнозирования и контроля качества позволяют положительно разрешить создавшуюся ситуацию.

При этом на первый план выходят задачи прогнозирования, решение которых позволит значительно повысить качество выпускаемой продукции и снизить процент брака. Задачи прогнозирования и контроля производства усложняются многофакторностью моделей и поливариантностью характеристик, составляющих дескриптивную систему алгоритмов анализа и прогнозирования качества [1].

Решение задачи прогнозирования невозможно без решения задачи оптимизации показателей качества продукции.

При прогнозировании показателей качества продукции в некоторых случаях целесообразно сочетать теоретические и экспериментальные методы прогнозирования (оптимизации).

Система управления качеством выпускаемой продукции предусматривает прогнозирование потребностей, технического уровня и качества продукции, аттестацию продукции, разработку и производство новой продукции, планирование повышения качества продукции, организацию технологической подготовки производства, материально-техническое обеспечение производства продукции высокого качества и метрологическое обеспечение качества, подбор, расстановку, обучение кадров, организацию хранения, транспортирования, эксплуатации и ремонта изделий, обеспечение повышения качества продукции, ведомственный и технической контроль и учет качества продукции, государственный

надзор за соблюдением стандартов и технических условий и состоянием средств измерений, правовое обеспечение управления качеством продукции.

Ориентация на потребителей, постоянное повышение качества и совершенствование системы прогнозирования позволят предприятию постоянно находиться в русле научно-технического прогресса и обеспечить развитие производственной базы, что способствует устойчивому функционированию в условиях жесткой конкуренции.

Если в результате выполненного прогноза ожидается высокий спрос на какой-либо товар, то на основе прогнозных значений цен и объемов спроса предприятием разрабатывается план по выпуску этого товара соответствующего объема, вычисляется размер необходимых инвестиций и определяется источник, создаются организационные структуры для реализации разработанного плана; запускается производство и контролируется его точное соответствие плану. Если же прогноз окажется неточным и цена спроса на товар – меньше прогнозирувавшийся, то товар не будет продаваться, а работа предприятия в данном направлении станет убыточной.

Каждому участнику системы рыночного взаимодействия хочется знать, как в ближайшей и дальней перспективе будут складываться цены на производимые товары, как поведут себя поставщики сырья и оборудования, какие цены они будут запрашивать. Важно предусмотреть поведение конкурентов; необходимо заранее оценивать состояние экономической конъюнктуры рынка и правильно прогнозировать поведение и т.п.

Таким образом, и на уровне предприятий и организаций, и на уровне регионального и государственного управления встречаемся с потребностью заглянуть в будущее, предугадать складывающуюся ситуацию и сделать это как можно точнее, потому что такое знание позволяет принимать наиболее эффективные решения из всех возможных альтернатив [2].

С точки зрения безопасности продукции главную роль играет прогнозирование развития микрофлоры в мясных продуктах, особенно патогенных микроорганизмов. Прогнозирование роста микроорганизмов требует использования базы, содержащей данные о влиянии состава мясных продуктов и технологических факторов на выживаемость патогенов, скорость их роста и гибель. Такая база должна содержать сведения о влиянии на поведение патогенов таких показателей, как значения кислотность (рН) и активность воды ( $a_w$ ), содержание соли и нитрита. На основании этих данных и информации о составе собственно продукта можно рассчитать прогнозируемый рост бактерий. К параметрам, обычно учитываемым такой математической моделью, относятся температура хранения продукта, значения кислотности (рН) и активности воды ( $a_w$ ), а также содержание соли и нитрита. Поскольку в определении срока годности и прогнозировании роста микроорганизмов в мясе и мясной продукции участвуют гораздо больше параметров, результаты прогностического моделирования, как правило, рассчитывают с большим «запасом».

Важным этапом моделирования является валидация результатов или, другими словами, сравнение расчетных результатов с фактическими. Некоторые

параметры невозможно учесть в математических моделях (например, изменение температуры в ходе хранения), поэтому в большинстве моделей одновременно учитывают лишь четыре «барьерных» фактора. Таким образом, прогнозная микробиология имеет свои ограничения [3].

Примером применения данной концепции является проводимая специалистами ВНИИМП и Московского государственного университета прикладной биотехнологии работа по прогнозированию процесса сушки сырокопченых и сыровяленых колбас. Ими созданы математические модели, при помощи которых можно прогнозировать течение процесса. Целесообразно в совокупности использовать методы барьерной технологии, концепции ХАССП («Анализ рисков и критические контрольные точки») и прогнозной микробиологии – подобное сочетание является гарантией получения безопасного и высококачественного продукта.

На предприятиях пищевой промышленности прогнозная микробиология применяется для контроля микробиологической надежности и стабильности соответствующих продуктов, а также при разработке их новых видов. Кроме того, используя методы прогнозной микробиологии, можно проверять критические контрольные точки в рамках программы ХАССП [1].

Таким образом, в процессе управления производством разработка прогнозов позволит предприятию:

- 1) планировать и управлять производством с ограниченными сроками годности;
- 2) рационально использовать ресурсы предприятия;
- 3) повысить производительность и эффективность использования производственных мощностей;
- 4) повысить качество и безопасность продукции;
- 5) повысить экологическую безопасность;
- 6) удовлетворять требования потребителей;
- 7) анализировать и оптимизировать деятельность всего предприятия в целом.

## **Литература**

1. Лисицын, А.Б. Качество и безопасность продукции: создание и развитие систем управления. // А.Б. Лисицын, И.М. Чернуха, Г.А. Берлова, О.А. Кузнецова. – М.: Эдиториал сервис, 2010. – 312 с.
2. Светульников, И.С., Светульников С.Г. Методы социально-экономического прогнозирования. Том 1. Теория и методология: учебник и практикум для академического бакалавриата. // И.С. Светульников, С.Г. Светульников. – М.: Издательство Юрайт, 2015. – 351 с.
3. Фейнер, Г. Мясные продукты. Научные основы, технологии, практические рекомендации. // Г. Фейнер. – СПб.: Профессия, 2010. – 720 с.