

## **СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ НА МЯСНОЙ ОСНОВЕ**

**Иванова Н.Ю., Парамей Д.С.,  
научный руководитель канд. техн. наук Сафронова Т.Н.  
Сибирский федеральный университет**

Ключевыми аспектами при создании функциональных продуктов питания являются научно обоснованный подбор физиологически функциональных пищевых ингредиентов с требуемыми санитарно-гигиеническими, медико-биологическими показателями, направленными лечебно-профилактическими свойствами, а также разработка новых технологических решений [1,2,4].

Разработка модели формирования качества безопасности функциональных пищевых продуктов с использованием стандартов ИСО серии 9000 и принципов ХАССП при проектировании функциональных продуктов на мясной основе является актуальной задачей.

Целью настоящей работы явилось изучение влияния технологических факторов на формирование гарантированного качества продуктов питания на мясной основе.

В качестве объектов исследования были определены: контроль за технологическими процессами, контроль за объектами, контроль за результатами, а также следующие методы системного анализа: метод процедур исследования операций для количественной оценки объектов исследования; метод анализа систем для исследования объектов в условиях неопределенности.

Современный технологический процесс представляет собой последовательность этапов, для каждого из которых существуют так называемые конечные точки, свидетельствующие об окончании этапов или всего процесса. Применение инструментов анализа и контроля предполагает, что конечная точка должна определяться не четко установленным временным промежутком, а достижением системой определенных для данного этапа свойств.

В нашем исследовании подвергали анализу производственные циклы изготовления функциональных продуктов на мясной основе. На рисунке 1 представлены схемы технологического процесса изготовления мясных рубленых изделий с функциональной добавкой в зависимости от технологического решения: А – технология Cook and Chill and Freeze; Б – традиционная технология [3].

В зависимости от применяемой технологии основными аппаратами для производства охлажденных полуфабрикатов с пролонгированными сроками хранения и готовой продукции из них являются пароконвекционный аппарат и шкаф интенсивного охлаждения. Системы управления для разных вариантов технологических процессов различаются по измеряемым показателям, последовательности измерений, требованиям к их точности. В таблице 1 представлены технологические процессы и измеряемые параметры при производстве рубленых изделий с функциональными добавками на мясной основе.

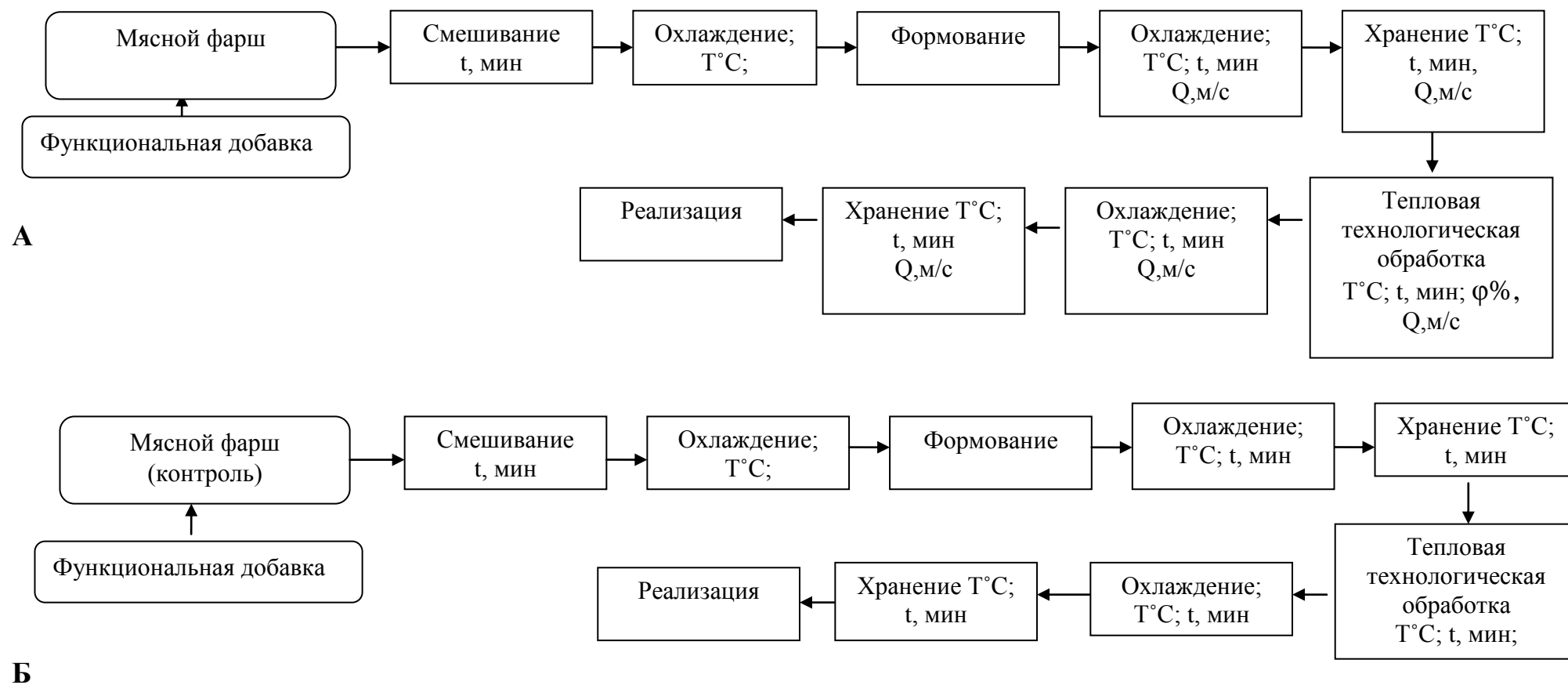


Рисунок 1 – Схемы технологического процесса изготовления мясных рубленых изделий с функциональной добавкой в зависимости от использования технологического оборудования: А – технология Cook and Chill and Freeze; Б – традиционная технология

Таблица 1

## Технологические процессы и измеряемые параметры

Технологическая операция	Аппарат	Параметры процесса	Параметры продукта до технологической операции	Параметры продукта после технологической операции
традиционная технология				
Дозирование функциональной добавки и смешивание	Фаршемешалка	t, мин	М; СВ.; pH	М; СВ.; pH; ВСС; ЖУС; орган. показ.; микробиол. показ.
Формование			М; орган. показ.	М; орган. показ.
Охлаждение и хранение	Холодильный шкаф	t, мин.; Т°С	Т; М; СВ.; pH; ВСС; ЖУС; орган. показ.; микробиол. показ.	Т; М; СВ.; pH; ВСС; ЖУС; орган. показ.; микробиол. показ.
Технологическая обработка	Жарочный шкаф	Т°С; t мин; φ%	Т; М; СВ.; pH; ВУС; орган. показ.; микробиол. показ.	Т; М; СВ.; pH; ВУС; орган. показ.; микробиол. показ.
Охлаждение и хранение	Холодильный шкаф	t, мин.; Т°С	Т; М; СВ.; pH; ВУС; орган. показ.; микробиол. показ.	Т; М; СВ.; pH; ВУС; орган. показ.; микробиол. показ.
технология Cook and Chill and Freeze				
Дозирование функциональной добавки и смешивание	Фаршемешалка	t, мин	М; СВ.; pH	М; СВ.; pH; ВСС; ЖУС; орган. показ.; микробиол. показ.
Формование			М; орган. показ.	М; орган. показ.
Охлаждение и хранение	Аппарат интенсивного охлаждения	t, мин.; Т°С; Q, м/с	Т; М; СВ.; pH; ВСС; ЖУС; орган. показ.; микробиол. показ.	Т; М; СВ.; pH; ВСС; ЖУС; орган. показ.; микробиол. показ.
Технологическая обработка	Пароконвекционный аппарат	Т°С; t мин; φ%, Q, м/с	Т; М; СВ.; pH; ВУС; орган. показ.; микробиол. показ.	Т; М; СВ.; pH; ВУС; орган. показ.; микробиол. показ.
Охлаждение и хранение	Аппарат интенсивного охлаждения	t, мин.; Т°С; Q, м/с	Т; М; СВ.; pH; ВУС; орган. показ.; микробиол. показ.	Т; М; СВ.; pH; ВУС; орган. показ.; микробиол. показ.

Анализ распределения групп измеряемых показателей двух технологических процессов показал, что качественные показатели применяются в большей степени при входном и приемочном контроле, как при технологическом процессе А так и В.

При входном контроле сырья не рассматривали контроль токсичных элементов, пестицидов, антибиотиков, которые регламентируются ГОСТ и ТУ.

Количественные показатели двух технологических процессов также одинаковы. Наибольшее их число используется при осуществлении операций связанных с изменением состава и свойств продукта. Рассматриваемые технологические процессы значительно различаются по измеряемым параметрам технологического процесса, используемым при управлении: температура рабочей камеры, температура в толще продукта, влажность, скорость конвекции воздуха, продолжительность технологического процесса, содержание сухих веществ и т.д. Для продуктов с коротким сроком реализации важнейшим параметром гарантированного качества является микробиологическая безопасность, которая может быть обеспечена измеряемыми параметрами технологического процесса: температурой рабочей камеры, продолжительностью тепловой обработки, температурой в толще продукта. На параметры микробиологической безопасности влияют номинальные значения и допустимые отклонения тепловых процессов, хранения сырья и готовой продукции.

Рассмотренные выше группы измеряемых величин имеют свои нормированные показатели, определенные в технической документации. При анализе технологических процессов определена группа показателей, участвующих в процессе управления качеством, но не являющихся измеряемыми, они относятся к расчетным показателям. Это показатели пищевой ценности, экономической эффективности, и т.д., которые являются очень важными при определении качества. Расчетные показатели экономической эффективности являются важными при определении качества продукции, но при этом не нормируются в технической документации.

Качество готового продукта может быть обеспечено комплексом всех групп измеряемых и расчетных показателей технологического процесса. Обобщение данных о распределении величин показателей в обеспечении качества продукции показало, что в технологическом процессе А наибольшее количество информации применяется при контроле параметров технологического процесса, на втором месте находятся показатели входного и приемочного контроля. В технологическом процессе В на первом месте стоят показатели входного и приемочного контроля. И в первом и во втором случае на последнем месте стоят показатели экономической эффективности.

На рисунке 2 представлена схема системы контроля и управления качеством продукции при проектировании рубленых изделий на мясной основе. Анализируя эту систему необходимо отметить, что показатели безопасности, являющиеся наиболее важными при контроле качества, измеряются только на этапе приемки сырья или в процессе мониторинга при приемочном контроле избирательно.

Исследования показали, что современный технологический процесс представляет собой последовательность этапов, для каждого из которых существуют так называемые конечные точки, свидетельствующие об окончании этапов или всего процесса. Использование различных анализаторов, которые позволяли бы получить информацию о состоянии продукта и параметрах процесса в режиме реального времени, а также инструментов управления процессом, которые, основываясь на показателях анализаторов, могли бы управлять его ходом, позволит формировать качество продукта в процессе его проектирования.

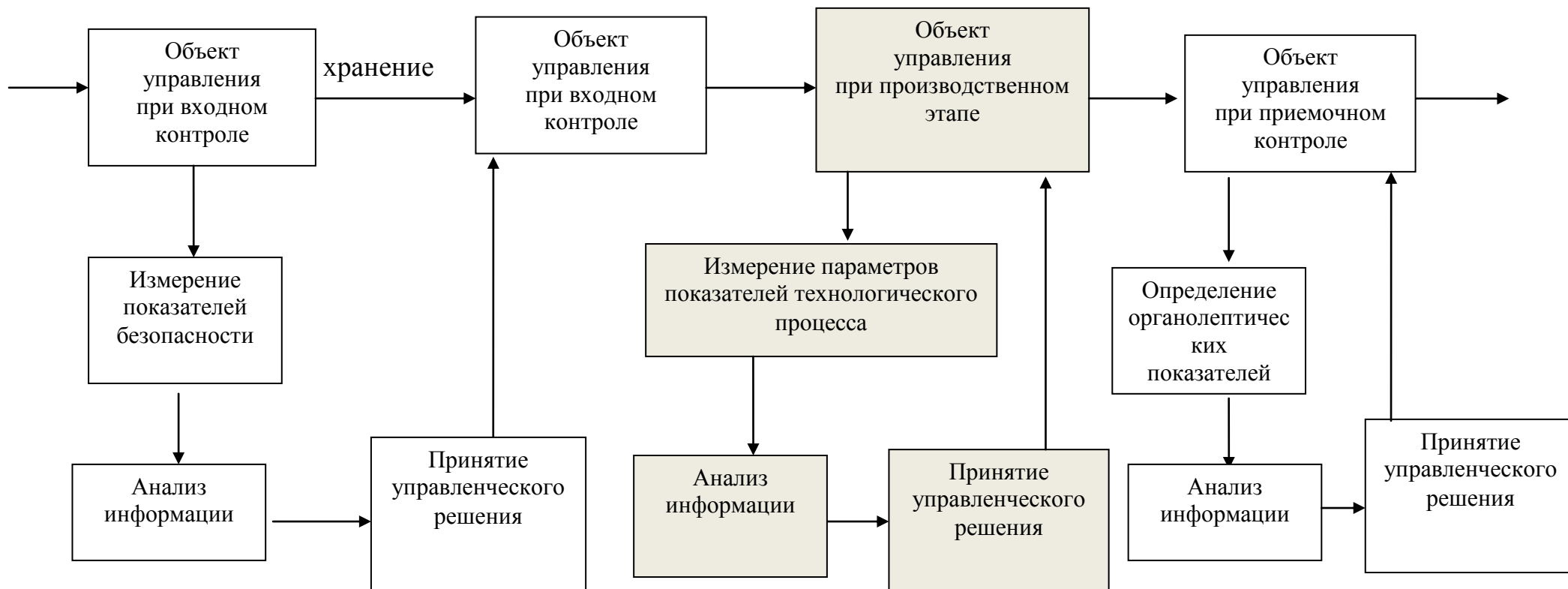


Рисунок 2 – Схема контроля и управления качеством при производстве скоропортящейся продукции на мясной основе

#### Литература

1. Никитин В. А. Управление качеством на базе стандартов ИСО 9000:2000 / В.А. Никитин. – СПб.: Питер, 2002. – 272 с.
2. Сафронова Т.Н., Ермош Л.Г., Евтухова О.М. Ресурсосберегающие технологии мясных рубленых полуфабрикатов для питания школьников / Т.Н. Сафронова, Л.Г. Ермош, О.М. Евтухова // Вестник КрасГАУ-2012.-№12.-С170-174.
3. Шендеров Б.А. Современное состояние и перспективы развития концепции «Функциональное питание»// Пищевая промышленность, 2003, 5. 4-7.
4. Arai S. Global view on functional foods: Asian perspectives // British J. Nutrition. 2002, v.88, Suppl. 2, 139-143.