

Оптимизация системы НАССР с помощью модели FMEA



Что такое ХАССП?

- ▶ С 15 февраля 2015г на предприятиях пищевой промышленности стало обязательным внедрение системы - НАССР (англ. НАССР – Hazard Analysis and Critical Control Points, анализ рисков и критические точки контроля) – системы управления безопасностью пищевых продуктов.
- ▶ Основная задача данной системы - обеспечение контроля на всех этапах производственного процесса, а также при хранении и реализации продукции.



НАССР (ХАССП) - это система, предназначенная для выявления, анализа, контроля и управления рисками при изготовлении пищевой продукции. ХАССП, как система менеджмента, представляет собой комплекс задокументированных мероприятий, обеспечивающих безопасность пищевой продукции на всем пути к потребителю: от производства до реализации.

Если упростить, то простыми словами, **программа ХАССП** - это задокументированные в форме регламентов и инструкций для персонала правила, которые необходимо соблюдать, вести записи в соответствующих журналах и соблюдение которых позволит обеспечить безопасность продукции для потребителей.

НАССР — расшифровка аббревиатуры с английского — Hazard Analysis and Critical Control Points. Что означает в переводе на русский — анализ рисков и критические контрольные точки. Кто впервые сталкивается с данным определением, часто могут путать и некорректно указывать обозначение, писать HASSP, НАСР, HASP, ХААСП, ХАСП, ХАСПП и прочее. Правильное наименование НАССР латинскими, или ХАССП на русском языке.

ХАССП — это система, объединяющая под собой:

- документацию, разработанную для конкретного юридического лица (приказы, журналы, инструкции, формы, бланки и пр.),
- подготовку предприятия и производственных помещений к соответствию требованиям государственных и международных стандартов, на основе которых внедряется система ХАССП на предприятии
- выполнение сотрудниками инструкций, процедур и прочих действий, утвержденных и закреплённых в документации ХАССП
- анализ рисков и выявление критических контрольных точек процессов

Систему ХАССП можно отнести к системе менеджмента безопасности пищевой продукции (СМБПП) начального уровня. НАССР не является всеобъемлющей, не учитывает большое количество биологических, химических, физических угроз при производстве пищевой продукции, в отличие от СМБПП на основе стандарта ГОСТ Р ИСО 22000, ISO 22000, FSSC 22000 или BRC.

Внедрение и поддержание системы ХАССП на предприятии по производству пищевой продукции, а также в сфере общественного питания является обязательной мерой. Законодательство Российской Федерации

предусматривает крупные штрафы за отсутствие СМБПП на предприятии. Кроме прохождения проверок Роспотребнадзора, внедрение ХАССП на пищевом производстве снижает количество брака, повышает безопасность продуктов питания, дает возможность поставлять продукцию в торговые сети и на экспорт, повышает продажи и устойчивость компании к внешним шокам

Система ХАССП разрабатывается индивидуально для каждого юридического лица. В зависимости от количества цехов, производственных процессов и видов выпускаемой продукции, или групп блюд для общепита, объем необходимой документации для предприятий будет отличаться. Однако перечень документов будет примерно идентичным, независимо от того, нужен ли ХАССП для общепита или пищевого производства:

- Руководство по ХАССП
- Политика в области безопасности пищевой продукции
- Приказ о создании группы ХАССП
- Описание продукции
- Информация о производстве
- Анализ опасностей
- Анализ рисков и Критические контрольные точки (ККТ)
- План ХАССП
- Рабочие листы ХАССП
- Внутренние проверки
- Документация системы ХАССП
- Управление несоответствиями
- Верификация

Цель внедрения системы ХАССП

- ▶ заключается в том, чтобы выявить и взять под системный контроль все критические контрольные точки предприятия (**ККТ**), то есть те этапы производства, на которых нарушения технологических и санитарных норм могут привести к неустранимым или трудно устранимым последствиям для безопасности изготавливаемого пищевого продукта.
- ▶ Существует четыре источника возникновения опасностей:
 - сырье
 - персонал
 - оборудование
 - окружающая среда.

Для предприятий, выпускающих продукты питания, одна из основных задач — это изготовление безопасных и качественных продуктов. Внедрение ХАССП не только снижает потенциальные риски, связанные небезопасной пищевой продукцией, но также позволяет избежать лишних разногласий с проверяющими органами. Что такое ХАССП?

НАССР (ХАССП) — анализ опасностей и критические контрольные точки. Это система, позволяющая предприятию, по результатам анализа рисков, сосредоточить контроль на критических контрольных точках (ККТ). Во многих странах без внедрения ХАССП не возможна работа пищевого предприятия.

Внедрение системы ХАССП является обязательным требованием для осуществления деятельности, связанной с хранением, транспортировкой, производством и реализацией продуктов питания.

Концепция ХАССП предусматривает систематическую идентификацию, оценку и управление опасными факторами, существенно влияющими на безопасность продукции.

Внедрение ХАССП нацелено на достижение:

- соблюдения требований ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции»
- выполнения регламентирующих требований (в том числе, международные правила торговли, действующие в ВТО)
- выполнения требований со стороны клиентов, партнеров
- совершенствования собственного предприятия.

Для внедрение системы ХАССП необходимо выполнить 7 основных принципов, изложенных в Codex Alimentarius.

Система НАССР разработана, обоснована и внедрена на основании следующих семи принципов:

1. Выполнить анализ опасных факторов и определить меры управления
2. Определить критические контрольные точки (ККТ)
3. Установить подтвержденные критические пределы
4. Создать систему управления в ККТ
5. Разработать корректирующее действие, которое необходимо предпринять в случае, если мониторинг указывает на отклонение в ККТ от критического предела
6. Утвердить план НАССР, а затем установить процедуры проверки с целью подтверждения надлежащего функционирования системы НАССР
7. Принять систему документирования и учета всех процедур в соответствии с настоящими принципами и сообразно с их применением

На производственной площадке все записи, подтверждающие эффективность работы ККТ, должны быть задокументированы.

Также нужно разработать индивидуальную систему внутреннего контроля или, как ее называют на производстве, систему внутреннего аудита.



В соответствии с требованиями ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» с 15 февраля 2015 года все компании, занимающиеся производством пищевой продукции, должны разработать, внедрить и поддерживать процедуры, которые основаны на принципах НАССР (ХАССП)

НАССР (Hazard Analysis and Critical Control Points) – Анализ опасностей и критические контрольные точки. Это система, которая по результатам анализа рисков позволяет предприятию сосредоточить контроль на критических контрольных точках (ККТ). Данная система не является системой нулевых рисков, но помогает снизить риски.

Разработка и внедрение принципов НАССР в компании подразумевает выполнение следующих 7 принципов ХАССП:

1. Анализ опасных факторов

На этом этапе группа ХАССП должна составить перечень всех опасных факторов. Идентификация рисков включает анализ используемого сырья и материалов и выявление рисков, которые ожидаются на каждом этапе

технологической схемы от приемки сырья до отгрузки потребителю готового продукта. Затем необходимо провести анализ выявленных опасных факторов. При оценке опасных факторов следует учитывать вероятность возникновения опасных факторов и тяжесть последствий для здоровья потребителей.

Не существует универсального перечня опасных факторов для пищевых предприятий, каждая компания должна провести анализ рисков, учитывая собственную специфику, свой технологический процесс, оборудование, поступающее сырьё и материалы, степень внедрения программ предварительных условий.

2. Определение ККТ

После анализа опасных факторов группа внедрения должна определить критические контрольные точки (ККТ).

Критическая контрольная точка (ККТ) — этап, на котором могут быть применены меры контроля и который является существенно важным для предупреждения или устранения опасного фактора, угрожающего безопасности пищевых продуктов, или снижения его до приемлемого уровня (Рекомендуемые международные технические нормы и правила. общие принципы гигиены пищевых продуктов CAC/RCP 1-1969, rev. 4 (2003)).

Для определения ККТ рекомендуется использовать «дерево решений», которое представляет собой логическую последовательность вопросов, отвечая на которые можно определить, что является ККТ. Наиболее часто применяется «дерево решений», которое предлагается Комиссией Codex Alimentarius (версия 1997 г.).

Примерами критических контрольных точек являются температурная обработка, проверка продукта на загрязненность металлическими примесями, пастеризация, автоклавирование, окисление и другие.

3. Установление критических пределов

После определения ККТ группа внедрения должна установить критические пределы для каждой выявленной ККТ.

Критический предел — критерий, отделяющий приемлемость от неприемлемости (Рекомендуемые международные технические нормы и правила. общие принципы гигиены пищевых продуктов CAC/RCP 1-1969, rev. 4 (2003)).

Критические пределы необходимы для того, чтобы понимать, находится ли ККТ под контролем или нет. Для всех ККТ критические пределы могут устанавливаться по одному или нескольким параметрам. Такими параметрами являются: время, температура, pH, влажность, активность воды, кислотность и т.д.

4. Создание системы мониторинга

Группа ХАССП должна разработать систему мониторинга, обеспечивающую контроль над каждой ККТ.

Мониторинг — акт проведения плановой последовательности наблюдений или измерений контрольных параметров, имеющий целью оценить, находится ли данная ККТ под контролем (Рекомендуемые международные технические нормы и правила. общие принципы гигиены пищевых продуктов CAC/RCP 1-1969, rev. 4 (2003)).

Процедуры мониторинга должны быть такими, чтобы было можно было выявить утрату контроля в ККТ. Мониторинг может осуществляться на производственной линии (периодическое измерение температуры) или за её пределами (измерение содержания соли, активности воды, pH). Данные мониторинга должны отслеживаться специально назначенным обученным лицом, которое обладает знаниями и полномочиями для выполнения корректирующих действий, когда это становится необходимым. Последствия нарушения критических пределов могут быть самыми серьезными, вплоть до летального исхода покупателя, употребившего данный продукт.

5. Установление корректирующих действий

Для каждой ККТ необходимо разработать корректирующие действия на случай возможных отклонений. Эти действия должны обеспечить восстановление контроля над ККТ.

Корректирующее действие — любое действие, которое следует предпринять в том случае, когда результаты мониторинга в критической контрольной точке указывают на утрату контроля.

Корректирующие действия могут быть оперативного характера и могут быть направлены на устранение причины произошедшего несоответствия.

6. Установление процедур проверки

Для проверки правильности выполнения системы ХАССП необходимо разработать процедуры проверки. Частота проверки должна быть достаточной для подтверждения эффективности работы системы ХАССП. Проверка должна проводиться независимым лицом, не тем, которое отвечает за осуществление мониторинга и корректирующих действий. Проверку от имени предприятия могут проводить сторонние эксперты в случае, если мероприятия по проверке выполнить силами сотрудников невозможно.

Примеры мероприятий по проверке:

- анализ системы и плана ХАССП;
- анализ случаев ликвидации небезопасной продукции;
- подтверждение того, что ККТ находится под контролем.

7. Установление процедур регистрации данных

Создание процедур регистрации данных — важнейшее условие применения системы ХАССП. Процедуры ХАССП должны документально регистрироваться. Документация и учет должны соответствовать характеру и масштабу предприятия и быть достаточными для того, чтобы проверить существование и поддержание мер контроля в системе ХАССП.

Примерами документации являются:

- идентификация и анализ опасных факторов;
- определение ККТ;
- определение критических пределов.

Примерами осуществления учета являются:

- учет мероприятий по мониторингу ККТ;
- учет отклонений и выполнения корректирующих действий;
- учет проверок;
- учет изменений, которые внесены в план ХАССП.

Непременным условием успешной разработки, внедрения и поддержания системы, основанной на принципах ХАССП, является постоянное обучение и вовлечение сотрудников. Рекомендуется разрабатывать программы обучения, планы обучения сотрудников, конкретные рабочие инструкции, в которых были бы установлены задачи персонала, участвующего в определенных операциях.



План ХАССП – это перечень контрольных мероприятий, необходимых для поддержания безопасности производственных процессов, который создается по итогам анализа главных критических точек. Это базовый документ, на основе которого учреждаются и внедряются управленческие системы по обеспечению безопасности пищевых продуктов. Они

предполагают выявление и устранение биологических, химических и физических рисков на всех производственных этапах.

Этапы создания плана ХАССП

Процесс разработки плана включает следующие этапы:

- организацию группы, которая будет заниматься планом ХАССП;
- анализ сырья и конечного продукта;
- определение того, как должен и может использоваться продукт;
- создание блок-схемы технологического процесса и ее подтверждение;
- оценку потенциальных рисков;
- нахождение и определение критических контрольных точек;
- установление критических пределов для каждой контрольной точки;
- создание мониторинговой системы для контрольных точек;
- подготовку корректирующих действий;
- разработку проверочных процедур;
- подготовку учетной и контрольной документации.

В группу по созданию плана ХАССП должны входить специалисты, которые имеют глубокие технологические знания, а также разбираются в смежных областях (ветеринарии, общей химии и биологии, технологии и безопасности пищевых продуктов, законодательстве).

Процесс создания плана

Работу по созданию плана нужно начинать с описания сырья и готовой продукции. Отталкиваясь от этой информации, проще определить возможные риски и опасности. Описание продукта можно выполнять по следующей схеме:

- название;
- состав;
- структура;
- тип упаковки;
- срок годности и условия хранения;
- способы применения;
- пути реализации.

На этом этапе важно оценить аллергенность продукта, учитывая используемое сырье и ингредиенты.

Далее важно правильно определить, как следует использовать продукцию и как она может применяться в принципе, в том числе и непреднамеренно. Это значит, что нужно учесть последствия ее использования по назначению и неправильного употребления, например, детьми, беременными, людьми, страдающими определенными хроническими заболеваниями.

Блок-схему технологического процесса лучше всего составлять в виде подробной диаграммы с учетом всех технологических этапов. Так проще выявить потенциальные источники заражения. Созданную схему следует проверить на рабочем месте и в случае обнаружения расхождений внести коррективы.

Наиболее важные пункты плана

Этап выявления потенциальных опасностей и рисков – один из самых важных в процессе создания плана. Участники группы должны хорошо знать о существующих сегодня рисках и угрозах, а также методах их преодоления. Потенциально опасными являются следующие ситуации:

- запуск в производство нового продукта и использование нового сырья;
- корректировка технологии;
- замена оборудования или его обновление.

При выявлении серьезных рисков на этих и других этапах группа должна разработать меры оперативного противодействия. Важнейшим этапом является и определение критических контрольных точек. Так называют этапы с высоким риском ошибок, сбоев, нарушений и отклонений от технологии. В силу сложности процесса или свойств сырья они требуют особого внимания, и задача группы – свести их количество к минимуму. Примеры наиболее частых критических точек:

- проверка сырья на предмет обнаружения каких-либо остаточных веществ;
- правильность термической обработки;
- проверка состава;

- анализ продукта на наличие загрязнений.

Для каждой критической точки должны быть разработаны критерии допустимости и недопустимости конкретных биологических, химических и физических параметров. Точки должны находиться под постоянным контролем. Это может быть как непрерывный мониторинг, так и периодические проверочные мероприятия. На случай отклонения от заданных параметров создается и план корректирующих действий. В него рекомендуется включить следующие пункты:

- установление причин критической ситуации;
- подбор способа утилизации бракованной продукции;
- документальное оформление предпринятых действий.

Документация и контроль

Завершающими этапами плана ХАССП являются определение процедур его верификации (подтверждения действенности), а также создание документации для всех его пунктов и проведение контрольных мероприятий. Важными документами плана являются следующие:

- приказ о создании группы ХАССП;
- блок-схема технологического процесса;
- описание сырья, готовой продукции и упаковки;
- протокол определения контрольной критической точки;
- протокол выбора метода мониторинга и процедур контроля;
- список ответственных специалистов.

Наименование сырья	Прием сырья по НД	Метод производства сырья	Условия и сроки хранения сырья	Вид упаковки и транспортировки	Компонентность сырья	Подготовка сырья к производству	Показатели	
Зерно пшеничное	-	Промышленное производство	t=не ниже 10°С, w=не выше 75% с/х:12мес.	Мешок однослойный По ГОСТ 26574-85	Однокомпонентный	Освобождение от тары	Физико-химические характеристики СТ РК 1046-2008	-
Мука пшеничная 1 сорт	ГОСТ 27668-88	Промышленное производство	t=не ниже 10°С, w=не выше 75% срок хранения:12мес.	Мешок однослойный (50кг) По ГОСТ 26574-85	Однокомпонентный	Освобождение от тары, просеивание через просеиватели с магнитоуловителями	По ГОСТ 26574-85 пункт 1.6 Химические показатели по ЕСГТ №299 п.4.4	ТР №392
Отруби	ГОСТ 27668-88	Промышленное производство	Срок хранения: 2мес.	Мешок однослойный (45-50кг) По ГОСТ 15846-70	Однокомпонентный	Освобождение от тары	По ГОСТ 7169-66 пункт 1.1 Химические показатели по ЕСГТ №299 п.9.1	ЕСГТ №299 п.9.4.1
Сахар-песок	ГОСТ 12569-99	Промышленное производство	Упакованный: φ = 70% не более; t=40° С; срок хранения 4 года	Мешок двухслойный (25-50кг) ГОСТ 31361-2008	Однокомпонентный	Освобождение от тары, внутрицеховую промаркированную тару, просеивая через просеиватели с магнитоуловителями или растворение и процеживание	Физические показатели по 31361-2008 Химические показатели по ЕСГТ №299 п.5.1	-

Дрожжи прессованные хлебопекарные йодированные	ГОСТ 171-81	Промышленное производство	Упакованные: t=0-4° С срок хранения –24 суток	Завертывают в этикеточную бумагу (1000гр.)	Многокомпонентный	Освобождение от тары	Физические показатели по СТ 1135-1910-АО-03-2011 Химические показатели по ЕСГТ №299 п.9 п.п. 9.10	ЕСГТ №299 п.9 п.п. 9.10.2
Вода питьевая	ГОСТ 18190-72	Природные ресурсы	-	Водопроводы	Однокомпонентный	Подача по трубам	Требования качества по ГОСТ 2874-82 Химические показатели по СП №104 п.2	СП №104 п.2
Соль поваренная йодированная пищевая	ГОСТ 13830-97	Промышленное производство	срок хранения 3 мес. φ=75%	Мешок двухслойный (25кг)	Однокомпонентный	Освобождение от тары внутрицеховую промаркированную тару, просеивая через просеиватели или растворение и процеживание	Физические показатели по ГОСТ 13830-97 Химические показатели по ЕСГТ №299 п.9 п.9.13	-

Для начала определим, что такое риски на пищевом производстве — риск в системе ХАССП называют биологическое, химическое или физическое загрязнение, которое делает продукт опасным для потребления. В свою очередь, **анализ рисков** позволяет выявить эти факторы риска, способные сделать пищевой продукт опасным.

Разберем все по порядку:

Биологические риски (загрязнения) включают в себя риски, возникающие в результате действия живых организмов, в том числе микроорганизмов, простейших, паразитов, их токсинов и продуктов жизнедеятельности. Как правило, биологические загрязнения приводят к пищевым отравлениям различной тяжести.

Химические риски (загрязнения) можно разделить в зависимости от источника происхождения на три группы:

1. Ненамеренно попавшие в пищу химикаты

а) сельскохозяйственные химикаты: пестициды, гербициды, регуляторы роста растений и т. д.

б) химикаты, используемые на предприятиях: чистящие, моющие и дезинфицирующие средства, смазочные масла и т.д.

в) заражения из внешней среды: свинец, мышьяк, кадмий, ртуть и т. д.

2. Естественно возникающие факторы риска: продукты растительного, животного или микробного метаболизма, например, афлатоксины (проще говоря, вещества, образующиеся на портящихся продуктах).

3. Намеренно добавляемые в пищу химикаты: консерванты, кислоты, пищевые добавки, вещества, способствующие облегчению переработки и т. д.

Физические риски связаны с наличием любого физического материала, который в естественном состоянии не присутствует в пищевом продукте, и который может вызвать заболевание или причинить вред лицу, употребившему данный пищевой продукт (стекло, металл, пластик и др.).

Возникает вопрос: как именно следует проводить анализ рисков на производстве? Рассмотрим на примере:

Далее следует определить, какие возможны риски в процессе производства блюда — это может быть испорченная рыба, просроченный сыр, гнилые овощи, камешки в некачественном рисе, грязные руки повара, его волосы, кусочек дерева от доски для нарезки и многое-многое другое.



Критические контрольные точки (ККТ) – это место, этап или процесс на производстве, выявленные при внедрении принципов ХАССП. На данных **важнейших** этапах становится возможным устранить риски, влияющие на безопасность пищевого продукта, или свести их к приемлемому уровню.

Для определения критических контрольных точек необходимо осуществить анализ всего производственного и технологического процесса, идентификацию опасных факторов, оценку рисков и выбор мер контроля. Количество критических контрольных точек зависит от вида и сложности технологической цепочки, а также от выбора комбинации мер контроля. Стоит помнить, что большое количество ККТ должно насторожить разработчиков. Это означает, что не все возможности для предупреждения, скорее всего, реализованы, а также это усложнит саму систему мониторинга. Одним из примеров ККТ является **этап прохождения продукции через металлодетектор**, на котором контролируется риск попадания металлических примесей в продукцию.

При определении ККТ должны соблюдаться следующие принципы:

- идентификация потенциального риска или рисков (опасных факторов) относятся ко всем контролируемым этапам производства продуктов питания, начиная с получения сырья (разведения или выращивания) до конечного потребления, включая все стадии жизненного цикла продукции (обработку, переработку, хранение и реализацию) с целью выявления условий возникновения потенциального риска (рисков) и установления необходимых мер для их контроля;
- выявление критических контрольных точек в производстве для устранения (минимизации) риска или возможности его появления должно учитывать особенности поставки сырья, подбора ингредиентов, переработки, хранения, транспортирования, складирования и реализации;
- в документах системы ХАССП или технологических инструкциях следует установить и соблюдать предельные значения параметров для подтверждения того, что критическая контрольная точка находится под контролем. **Критические пределы** – это критерии, отличающие приемлемое от неприемлемого, безопасное от опасного. Они и определяют тот момент, в который контролируемая (допустимая) ситуация переходит в состояние неконтролируемой (недопустимой) относительно безопасности конечного продукта. После установления критических пределов для каждой ККТ разрабатывают систему мониторинга;
- разработка системы мониторинга позволяет обеспечить контроль критических контрольных точек на основе планируемых мер или наблюдений. **Мониторинг** – это систематическое проведение серии измерений и наблюдений контрольных показателей для проверки того, находятся ли ККТ под контролем или нет. Классическим примером мониторинга ККТ является проверка работоспособности металлодетектора, например, 2 разу в смену. Периодичность процедур по мониторингу ККТ каждое предприятие для себя выбирает самостоятельно. Обычно это не реже несколько раз в смену.

Идентификация потенциально опасных факторов технологического процесса в программном обеспечении с использованием оптимизированной системы HACCP на основе FMEA

Биологические.
Спорообразующие мезофильные аэробные и факультативно-анаэробные микроорганизмы: *Bacillus cereus* с. subtilis в. Полимикса Дрожжи и плесень

Химические элементы: свинец, медь, кадмий, ртуть, токсичные элементы лакокрасочных материалов, микотоксин афлатоксин B1, пестициды и др.

Физический; Дерево, строительные материалы (цемент, песок, краска, мел, стружка, опилки) Личные вещи, Бумага и упаковочные материалы, Личные отходы (волосы, ногти) Камни, Металл, Стекло и твердый пластик, Загрязнения окружающей среды предприятия

Оценка потенциально опасных факторов технологического процесса в программном обеспечении на основе оптимизированного HACCP

Критерии оценки вероятности возникновения опасного фактора «R»

Описание вероятности возникновения	Значение	Ранг
Не возникает (R=10-50)	Очень высокий	9-10
Часто повторяется (R=5-10)	высокий	7-8
Иногда возникает (R=2-5)	средний	5-6
Относительно редко (R=1-2)	Низкий	3-4
Очень редко (R=1)	Очень низкий	1-2

Критерий оценки возможности выявления опасных факторов «P»

Неопределенная степень	Значение	Ранг
Нет методов обнаружения	Очень сложно	9-10
Существуют методы обнаружения, но на данном этапе контроль невозможен или показатель не поддается законодательному контролю.	Сложно	7-8
Методы обнаружения есть, но контроля на данном этапе нет.	Средний	5-6
Существуют методы на этапе обнаружения опасности	Низкий	3-4
Существуют необходимые методы обнаружения опасностей.	Простой	1-2

Критерий оценки тяжести последствий «N»

Описание тяжести последствий	Значение	Ранг
Опасный компонент в продукте, превышающий нормативное значение, вызывает серьезные последствия для здоровья.	Частично совпадает	9-10
В продукте присутствует опасный компонент и незначительно превышает нормативные значения, не вызывающие серьезных последствий для здоровья.	Частично совпадает	7-8
Опасный компонент в продукте находится в пределах установленных нормативных значений.	Частично совпадает	5-6
Готовый продукт содержит опасный компонент, но не превышает установленных нормативных значений (при отсутствии норм – не вредит здоровью в ожидаемой концентрации).	Частично совпадает	3-4
Готовый продукт не содержит опасных компонентов.	Полностью совпадает	1-2

Оптимизация НАССР с помощью FMEA позволяет точно идентифицировать высокие и критические риски в областях проверки и учета НАССР. Учитывая обязательную систему НАССР в пищевой промышленности и периодически возникающие скандалы, связанные с безопасностью пищевых продуктов в ЕС и других странах, представляется целесообразным контролировать дозировку и использовать методы, позволяющие точно идентифицировать риск. Таким образом, включение анализа FMEA в процедуру проверки системы НАССР может стать удобным инструментом для лучшего обеспечения безопасности пищевых продуктов. Разработанный метод готов к использованию на всех типах пищевых предприятий. Исследования

(<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0956713514001613>)

предполагает, что внедрение процедур ХАССП не гарантирует успеха в обеспечении безопасности пищевых продуктов. Также предполагалось, что оценка функционирования системы НАССР на практике с использованием интерпретации результатов аудита с помощью анализа характера и последствий отказов (FMEA) станет полезным инструментом для выявления областей системы, в которых риск безопасности пищевых продуктов повышен.

FMEA часто используется в пищевой промышленности как вспомогательный метод для установления критических контрольных точек (ККТ) при внедрении системы НАССР (Арванитояннис и Варзакас, 2008, Scipioni et al., 2002). Новое применение FMEA заключается в использовании его для интерпретации результатов аудита, что может обеспечить точную оценку риска безопасности пищевых продуктов во время проверки системы НАССР. Целью исследования была разработка метода аудита системы НАССР, позволяющего точно оценить функционирование системы на практике. Метод основан на специально разработанном программном обеспечении Microsoft Access, охватывающем все этапы и принципы НАССР, связанные с анализом результатов аудита FMEA.

- НАССР позволит предприятию, по результатам анализа рисков, сосредоточить контроль на критических контрольных точках (ККТ).
- Анализ видов и последствий отказов (FMEA) хорошо интегрируется с НАССР и помогает находить проблемы и дефекты на ранних этапах процесса разработки, что снижает стоимость разработки продукта или услуги и значительно сокращает время вывода продукта на рынок