



УДК 636.5 : 637.54 : 568.652

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОСЛЕЖИВАЕМОСТИ ПРОДУКЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ

Гущин В.В., директор, член-корреспондент РАСХН, д-р с.-х. наук

Коньков Е.В., аспирант

ГНУ Всероссийский НИИ птицеперерабатывающей промышленности (ГНУ ВНИИПП)

Савин О.М., ведущий специалист по архитектурным и программным решениям

Компания «Весть»

Аннотация: Статья посвящена одной из ключевых проблем отрасли — прослеживаемости продукции с целью обеспечения ее качества и безопасности. Это продолжение цикла, в котором предполагается рассказать о функциональности, архитектуре и эффективности систем прослеживаемости.

Summary: The paper is devoted to the key problem of the industry — traceability of products aimed to support poultry products quality and safety. This is the first article of the cycle in which it is presupposed to tell about functionality, architecture and efficiency of traceability systems.

Ключевые слова: мясо птицы, качество и безопасность продукции, системы прослеживаемости.

Key Words: poultry meat, products quality and safety, systems of traceability.

Люди имеют право ожидать, что пища, которую они употребляют, является безопасной и пригодной.

Международный кодекс практической деятельности
«Общие принципы пищевой гигиены»

*Я никогда не занимался маркетингом.
Я просто любил своих клиентов.*

Давидофф Зино

Прослеживаемость как инструмент обеспечения качества и безопасности продукции

Вопросам обеспечения качества и безопасности продукции на производствах мяса сельскохозяйственной птицы всегда уделялось самое пристальное внимание, как со стороны самих производителей, так и со стороны контролирующих органов. Изменившиеся объективные условия рыночной среды, к которым можно отнести усиление конкуренции, возможность выхода на новые рынки сбыта, включая международные, вступление России в ВТО, а также участвовавшие случаи поставки на рынок недоброкачественной продукции, настоятельно диктуют необходимость применения системного подхода к вопросам обеспечения качества и безопасности при производстве мяса птицы.

Системный подход заключается, прежде всего, в том, чтобы разрабо-

тать универсальные модели и требования, применимые как для реализации на предприятиях, производящих мясо птицы, так и для осуществления контроля соответствующей продукции со стороны потребителей, контролирующих органов и партнеров, участвующих в цепи производства, поставок и продажи продукции.

Реализацией такого системного подхода является разработка серии стандартов, формулирующих требования к системе менеджмента безопасности пищевой продукции и регламентирующих соответствующие процессы, которые надежно обеспечивают качество и безопасность пищевой продукции. Среди них основополагающим является стандарт ISO 22000:2005 «Системы менеджмента безопасности пищевой продукции. Требования к организациям, участвующим в цепи создания пищевой продукции». В РФ соответствующий стандарт в последней версии имеет обоз-

начение «ГОСТ Р ИСО 22000-2007». Этот стандарт примечателен тем, что имеет высокую степень гармонизации с известным стандартом ИСО 9001:2000 «Системы менеджмента качества» и интегрирует принципы НАССР — методология анализа и управления рисками в пищевом производстве. Также преимущество стандарта ISO 22000:2005 состоит в том, что контролируется не столько качество самого продукта, сколько система его производства и меры, предотвращающие возникновение проблем.

Одним из требований данного стандарта является внедрение на предприятии системы прослеживаемости производимой продукции:

7.9 Система прослеживания

Организация должна разработать и применять систему прослеживания, позволяющую идентифицировать партии продукции и их отношение к партиям сырьевых

материалов, выполненной обработке и записям о поставке.

Система прослеживания должна обеспечивать идентификацию материалов, поступающих от непосредственных поставщиков, а также первичный маршрут распределения конечной продукции.

Требование об обеспечении прослеживаемости продукции содержится также в проекте технического регламента «О требованиях к мясу сельскохозяйственной птицы, продуктам его переработки, их производству и обороту», который предполагается принять в качестве директивного документа в 2010 году. В нем предусматривается, что на всех стадиях производства, переработки и оборота должна осуществляться прослеживаемость мяса птицы и продуктов его переработки, птицы, служащей для их получения, и других ингредиентов, предназначенных для производства продукции.

Как в стандарте ISO 22000:2005, так и в проекте технического регламента прослеживаемость рассматривается как необходимый, хотя и не единственный, инструмент для обеспечения качества и безопасности пищевой продукции.

На разработку системы прослеживаемости отводится 3 года после принятия ТР. Прослеживаемость необходимо рассматривать в двух уровнях:

А. Уровень предприятия

На этом уровне прослеживаемость — формирование набора данных, представляющих собой генеалогию (историю) продукта.

В. Отраслевой или федеральный уровень

На этом уровне прослеживаемость — хранение наборов сформированных данных, что позволяет потребителям, партнерам, участвующим в цепи создания и распространения пищевого продукта, а также контролирующим органам получить до-

ступ к этим данным. Также на этом уровне реализуется функциональность системы оповещения.

Отсюда следует, что системы, реализующие прослеживаемость на этих уровнях, должны иметь разные методологии разработки, личную архитектуру и функции, несмотря на необходимость взаимодействия друг с другом.

В настоящее время разрабатывается стандарт ГОСТ Р ИСО 22005-2007 «Прослеживаемость в цепочке производства кормов и пищевых продуктов, который определяет основные понятия, принципы, цели и шаги проектирования данного рода систем. Взяв за основу рекомендации вышеуказанных стандартов, а также стандарта ЕЭК ООН на мясо кур — тушки и их части, рассмотрим информационную модель и методологию разработки автоматизированной системы прослеживаемости для уровня предприятия. Модели и методология для разработки системы прослеживаемости и системы оповещения на отраслевом уровне будут рассмотрены в последующих статьях.

Методология разработки системы прослеживаемости

1. Определение понятий «прослеживаемости» и «автоматизированной системы слежения»

Прослеживаемость — характеристика информационного сопровождения пищевого производства, которое предоставляет данные о происхождении, движении, использовании и местонахождении пищевой продукции на отдельных стадиях производства, а также о параметрах обрабатываемого его оборудования, окружающего микроклимата и результатов ветеринарно-санитарного контроля.

Автоматизированная система слежения — программно-

аппаратный вычислительный комплекс с человеко-машинным интерфейсом, который реализует функциональность по обеспечению характеристики прослеживаемости продукции на всех стадиях ее производства.

2. Концептуальная модель прослеживаемости

Концептуальная информационная модель прослеживаемости разработана с использованием моделей, потоков данных и объектов стандарта **ISA-dS95.00.01-2000, Enterprise-Control System Integration¹**, применяемого для разработки систем класса **MES**, одной из функций которой является обеспечение прослеживаемости.

В разработке системы прослеживаемости используются также положения методологии **ХАССП²** и стандарта **ISO 22000:2005³**, содержащего требования к созданию и внедрению системы менеджмента безопасности пищевой продукции.

В разработке информационной модели прослеживаемости использованы следующие подходы:

1. В целях сбора и оперативного учета параметров продукта, оборудования, персонала в режиме реального времени весь производственный процесс разделен на *технологические стадии*. Для определения границ технологических стадий имеют место следующие критерии:
 - на данной стадии выполняется завершённая технологическая операция, результатом которой является промежуточный или конечный продукт или придающая промежуточному или конечному продукту некоторые измеряемые свойства;
 - на данной стадии производится операция определения или измерения свойств промежуточного и конечного продуктов или отходов;

¹ Стандарт ISA 95, разработанный комитетом стандартизации ANSI/ISA SP95, определяет модели и терминологию, используемые для разработки систем оперативного управления производством (MES) и их интеграции с АСУТП цехового уровня и бизнес-системой предприятия. См. www.isa.org.
² ХАССП, или НАССП – аббревиатура от Hazard Analysis and Critical Control Points – Анализ рисков и критические контрольные точки. Методология, позволяющая идентифицировать потенциальные риски в пищевом производстве и свести их к допустимому уровню посредством критических контрольных точек.
³ ГОСТ Р ИСО 22000-2007 – Системы менеджмента безопасности пищевой продукции. Требования к организациям, участвующим в цепи создания пищевой продукции.

- промежуточный или конечный продукт находится на данной стадии достаточное время, которое может повлиять на его свойства и его следует учитывать в модели прослеживаемости.
- Любая технологическая стадия (цех или производственный участок цеха) представляет собой *модель сегмента процесса*, в рамках которой происходит взаимодействие основных объектов: объекта материала, объекта оборудования, объекта информационного обеспечения и персонала (в терминологии стандарта *ISA 95*).
 - Объекты материала, оборудования информационного обеспечения, персонала и т.д. выражают производственные сущности промышленного производства мяса птицы: партии инкубационных яиц, молодняка, птицы на убой; помещения, инкубаторы, инструменты, регламенты, инструкции, квалификацию персонала, корма, вакцины и т.д.
 - Каждой партии промежуточного или конечного продукта присваивается уникальный идентификатор (*ID*). Поступление партии продукта в сегмент процесса регистрируется в системе автоматически или ручным способом. Если на выходе партии продукта с сегмента процесса меняется идентификатор, то между идентификаторами входа и выхода сегмента автоматически формируется однозначная связь. Обобщенная модель сегмента процесса представлена на *рисунке 1*.
 - На входе и выходе сегментов, а также в других местах могут располагаться критические контрольные точки. В общем случае для определения критических контрольных точек используется алгоритм методологии ХАССП, приведенный на *рисунке 2*.
 - Технологический цикл промышленного производства мяса птицы с точки зрения модели прослеживаемости представляет собой взаимосвязанную последовательность сегментов процесса, через

которые проходят регистрируемые партии продукта. При этом в течение всего времени нахождения в сегменте партии продукта регистрируются все параметры, оказывающие воздействие на качество и безопасность продукта, и привязываются к идентификатору этой партии.

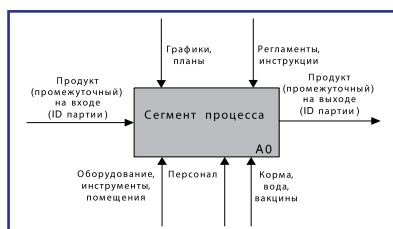


Рис. 1. Обобщенная модель сегмента процесса

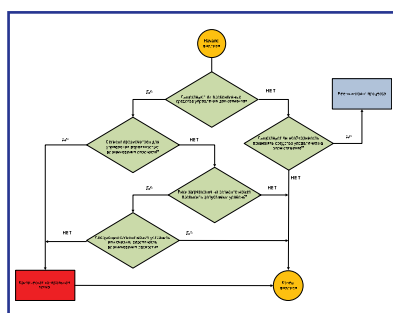


Рис. 2. Алгоритм методологии ХАССП для определения критических контрольных точек

Общая схема предлагаемого разделения производства мяса сельскохозяйственной птицы на технологические стадии (сегменты процесса)⁴ в целях реализации системы слежения для обеспечения прослеживаемости приведена на *рисунке 3*.

3. Идентификация партий промежуточного и конечного продукта

В целях слежения за перемещением партий продуктов по сегментам процесса каждой партии присваивается уникальный идентификатор. В зависимости от конкретного производства и возможностей предприятия для этого могут использоваться различные технологии — от радиометок (*RFID*) и штрих-кодирования до ручной регистрации партий при их поступлении и ухода с сегментов процесса. Естественно, ручная регистрация повышает вероятность ошибки и снижает достоверность данных. На конечной стадии выпуска продукции партии присваивается товарный штрих-код, который позволит получить доступ ко всей информации о продукции для потребителей и контролирующих органов, в том числе и через веб-службы отраслевой системы прослеживаемости.

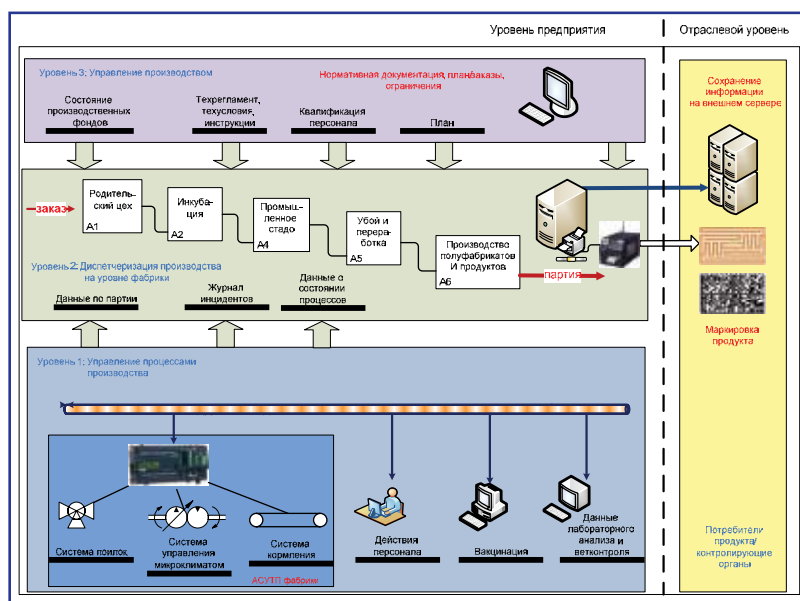


Рис. 3. Схема предлагаемого разделения производства мяса сельскохозяйственной птицы на технологические стадии (сегменты процесса)

⁴ Данная схема определения технологических стадий требует уточнения на стадии проектирования для конкретного производства

4. Определение параметров процесса

Для формирования генеалогии продукции на каждом сегменте процесса должны регистрироваться соответствующие технологические параметры оборудования, свойства промежуточного и конечного продукта, действия персонала, результаты санитарно-эпидемиологического и ветеринарного контроля. В критических точках управления рисками контролируются и регистрируются параметры, оказывающие влияние на вероятность возрастания или уменьшения соответствующих рисков заражения или загрязнения продукции.

Технологические параметры и результаты анализов регистрируются как в автоматическом режиме, так и в ручном и привязываются к идентификатору партии продукции, характеризуя, таким образом, ее свойства качества и безопасности.

В *таблице* приведен примерный состав параметров для сегмента приема яиц на инкубацию.

Аналогично определяются и регистрируются параметры на остальных сегментах процесса, формируя тем самым взаимосвязь идентификаторов партий и технологических параметров.

Типовая прикладная функциональность системы прослеживаемости

Ниже кратко представлены компоненты автоматизированной системы, необходимые для реализации функциональности прослеживаемости на уровне предприятия. Более подробно функциональность этих компонентов будет рассмотрена в последующих статьях.

1. Сбор данных в режиме реального времени

Назначением компонента является автоматизированный сбор данных в режиме реального времени с процесса в виде текущих значений параметров, включая идентификаторы партий продуктов, входящих и выходящих из сегментов, и их сохранение в базах данных — реального времени и реляционной.

2. Идентификация партии продукта

Назначением компонента является однозначная идентификация посту-

Примерный состав параметров для сегмента инкубации

Сегмент 2: Инкубация	
Операция	Параметры
2.1 Приемка яиц	1. Масса
	2. Дефекты скорлупы
	3. Индекс формы
	4. Плотность яйца
	5. Толщина скорлупы
	6. pH белка
	7. pH желтка
	8. Кислотное число желтка
	9. Оплодотворенность яиц
	10. Дата и время

пающих в сегмент и выходящих из него партий продукта. Идентификация может быть реализована как посредством ручного ввода, так и посредством считывания штрих-кодов или *RFID*-меток.

3. Расчет уровня неопределенности измерительной системы (опционально)

Назначением компонента является предоставление функциональности для оценки состояния измерительной системы и расчета ее уровня неопределенности. Получаемое значение уровня неопределенности в реальном масштабе времени используется для корректировки измеренных значений соответствующего измерительного устройства, а также для оценки состояния измерительной системы предприятия в целом и ее своевременного обслуживания и ремонта.

4. Формирование истории партии продукции (генеалогия)

Компонент представляет собой полноценный интерактивный инструмент. Назначением компонента является предоставление функциональности для формирования истории партии продукта. В силу того, что этот компонент является функциональным ядром системы, кратко перечислим его основные функции:

- выборка данных о партиях продукта по различным критериям (дата, период, идентификаторы, технологические стадии и т.д.);
- образование последовательности идентификаторов, под которыми производилась обработка партии продукта на разных технологических стадиях;
- выборка данных о параметрах устройств, помещений, кото-

рые имели место в период нахождения партии продуктов на технологической стадии;

- выборка данных о корме, воде, вакцинах и т.д., которые использовались для данной партии продукта;
- выборка данных о результатах микробиологического, бактериологического и других анализов и ветеринарно-санитарного контроля, имеющих отношение к данной партии продукта;
- выборка данных об инцидентах, связанных с технологическими процессами;
- формирование на основе этого массива данных истории партии продукта.

5. Графическая модель материальных потоков (опционально)

Компонент предназначен для реализации функциональности графических визуальных мнемосхем модели прослеживаемости. Данный компонент будет крайне эффективен при работе на средних и крупных фабриках.

Графическая визуализация модели прослеживаемости представляет собой набор визуальных мнемосхем, которые отображают процесс движения партий продуктов и текущие значения измеренных параметров процесса (например, микроклимат в инкубаторе) и введенные результаты различных анализов в привязке к партии продукта в реальном масштабе времени.

6. Регистрация результатов анализов

Компонент представляет собой полноценный интерактивный инструмент. Назначением компонента является предоставление функциональности для регистрации

данных микробиологического, бактериологического и других анализов и ветеринарно-санитарного контроля.

7. *Формирование отчетности и управление документооборотом*
Назначением компонента является предоставление функциональности для формирования отчетов о производстве, сформированных согласно выбранным критериям — по периоду, виду, по сегменту производственного процесса и предоставление их в удобной для

восприятия форме в печатном виде или на мониторе как веб-страницы.

8. *Взаимодействие с системой ERP и отраслевой системой прослеживаемости*

Назначением компонента является предоставление функциональности для связи и обмена данными с системами финансово-хозяйственной деятельности предприятия (ERP), например, такими как 1С, и контролирующими органами, а также с системой отраслевого уровня. □

В следующих статьях мы расскажем о принципах подхода к построению отраслевых систем прослеживаемости и оповещения, о взаимодействии отраслевой системы с системами предприятий, потребителями, а также об эффективности систем прослеживаемости.

Для контактов с авторами:
Гущин Виктор Владимирович
тел. 8(495)944-6403
e-mail: vniipp@orc.ru

УДК 636.5

«ПЯТИГОРСКСЕЛЬМАШ»:

ДОБРЫЕ ТРАДИЦИИ КОНСТРУКТИВНЫХ ВСТРЕЧ

Степура О.Ю., директор по маркетингу
ЗАО «Пятигорсксельмаш»

Аннотация: В материале описана встреча ученых и специалистов птицеводческой отрасли на II Международной конференции, прошедшей на территории одного из крупнейших предприятий Ставрополья ЗАО «Пятигорсксельмаш».

Summary: In the article the meeting of poultry scientists and specialists at the II International Conference is described. The Conference took place at one of the largest enterprises Of Stavropol area ZAO Pyatigorskselemash.

Ключевые слова: конференция, клеточное оборудование, инкубаторы, реконструкция, модернизация.

Key words: conference, cage equipment, hatcheries, reconstruction, modernization.

С 10 по 12 декабря 2009 года в городе Пятигорске, на территории одного из крупнейших предприятий Ставрополья ЗАО «Пятигорсксельмаш», состоялась II Международная птицеводческая конференция — «Оборудование ЗАО «Пятигорсксельмаш»: новейшие технологии и перспективы».

В форуме приняли участие около шестидесяти представителей птицеводческих хозяйств и научно-исследовательских институтов нашей страны, российских и международных отраслевых некоммерческих организаций.

В приветственном обращении к участникам конференции генеральный директор ЗАО «Пятигорсксельмаш» В.А. Доморацкий отметил важность результатов I Международной птицеводческой конференции, по-

зволившей учесть и внедрить в производство многие предложения птицеводов по улучшению потребительских свойств выпускаемого оборудования, а также пожелал участникам форума успешной, плодотворной работы.

С докладами на конференции выступили: член Всемирной научной ассоциации птицеводов и член Совета директоров Росптицесоюза, директор ОАО «ГСКБ г. Пятигорск» А.Н. Воронцов; главный научный со-



трудник ГНУ ВНИТИП, доктор сельскохозяйственных наук И.П. Салеева; директор ЭМЗ ВНИИПП, зав. отделом внедрения, доктор технических наук А.Ю. Максимов; президент