

Государственное научное учреждение
Всероссийский научно-исследовательский институт
птицеперерабатывающей промышленности
(ГНУ ВНИИПП)

УДК
№ госрегистрации
Инв. №

ОТЧЕТ
О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ ПО ПРОЕКТУ
IMIS ВАС: 2013-ЕСЕ-0892-Е160-2050-220100

«РАЗРАБОТКА ПИЛОТНОЙ СИСТЕМЫ ПРОСЛЕЖИВАЕ-
МОСТИ В ПТИЦЕПРОМЫШЛЕННОМ СЕКТОРЕ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ»

Этап 4. Разработка технических спецификаций для установления дей-
ствующей системы прослеживания, удовлетворяющей заданным целям,
требованиям, условиям и специфическим функциям

Руководитель проекта
член-корреспондент Россельхозакадемии,
доктор сельскохозяйственных наук

Гущин В.В.

Ржавки 2014

Список исполнителей

Директор ГНУ ВНИИПП Россельхозакадемии, член-корреспондент Россельхозакадемии, доктор сельскохозяйственных наук - руководитель проекта	В.В. Гущин
Начальник центра высоких технологий производства и переработки птичьих яиц ГНУ ВНИИПП Россельхозакадемии, доктор технических наук	В.П. Агафонычев
Начальник научного центра по экономическому и информационному обеспечению птицеводческого комплекса ГНУ ВНИИПП Россельхозакадемии, кандидат экономических наук	В. С. Радкевич
Заведующая лабораторией технологии детских, диетических и лечебных продуктов ГНУ ВНИИПП Россельхозакадемии, доктор технических наук	И.Л. Стефанова
Ведущий научный сотрудник, кандидат технических наук	Т.И. Петрова
Ведущий научный сотрудник, кандидат технических наук	Л.В. Шахназарова
Младший научный сотрудник	И.С. Дмитриенко
Младший научный сотрудник	А.Ю. Клименкова

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ ПРОСЛЕЖИВАЕМОСТИ.....	6
2. ПОДХОДЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ СОЗДАНИИ СИСТЕМЫ ПРОСЛЕЖИВАЕМОСТИ	8
3. ЭЛЕМЕНТЫ ВНУТРЕННЕЙ СИСТЕМЫ ПРОСЛЕЖИВАЕМОСТИ. ИДЕНТИФИКАЦИОННЫЕ КОДЫ ПРОДУКТОВ (ИК).	11
4. ОПЕРАЦИИ ПО ПРОИЗВОДСТВУ И ПЕРЕРАБОТКЕ ПАРТИЙ ПРОДУКТА	13
5. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОСЛЕЖИВАЕМОСТИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ	14
5.1. Анализ имеющейся системы.....	14
5.2. Оценка прослеживаемости на предприятии.....	15
5.3. Документы и протоколы.....	16
5.3.1. Система прослеживаемости на основе письменной документации	16
5.3.2. Система прослеживаемости с использованием штрих-кодов	17
5.3.3. Использование радиочастотной идентификация (RFID) для систем прослеживаемости.....	18
5.3.4. Использование информационных технологий (ИТ) для систем прослеживаемости.....	19
6. ФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ СИСТЕМЫ ПРОСЛЕЖИВАЕМОСТИ И ЕЕ ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ	21
7. ЦЕПОЧКА ПРОСЛЕЖИВАЕМОСТИ ПИЛОТНОЙ ПТИЦЕФАБРИКИ	25
7.1. Инкубаторий	27
7.2 Репродукторный цех	29
7.4 Движение кормов	33
7.5 Цех сортировки и упаковки яиц	34
7.6 Цех переработки яиц (ЦПЯ).....	36

7.6.1. Общая часть процесса (получение яичной массы – меланжевой, белковой, желтковой)	36
7.6.2 Производство жидких яичных продуктов	38
7.6.3 Производство сухих яичных продуктов	41
7.7 ЦЕХ УБОЯ И ПЕРВИЧНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ПТИЦЫ	47
7.8 ЦЕХ ГЛУБОКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ПТИЦЫ	49
7.8.1 Отделение производства полуфабрикатов	49
7.8.1.1 Участок по производству полуфабрикатов натуральных	49
7.8.1.2 Участок по производству мяса механической обвалки	51
7.8.1.3 Участок по производству полуфабрикатов рубленых	52
7.8.1.4 Участок по производствупельменей	54
7.8.2 Отделение по производству колбасных и ветчинных изделий	56
7.8.3 Отделение по производству паштетов	59
7.8.4 Отделение по производству консервов из мяса птицы	61
7.9 Ветеринарная служба	63
7.10 Лаборатория	65
7.11 Ежедневная отчетность	65
8. ЭФФЕКТИВНОСТЬ СИСТЕМЫ ПРОСЛЕЖИВАЕМОСТИ	67
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	68

ВВЕДЕНИЕ

Технические спецификации установления системы прослеживаемости, удовлетворяющей заданным целям, требованиям, условиям и специфическим функциям разработаны для пилотного проекта, внедряемого на яичной птицефабрике ОАО «Волжанин». В тоже время, учитывая возможность использования разработанного материала другими предприятиями отрасли, в том числе и мясными птицефабриками, данные технические спецификации дополнены описанием отдельных технологических процессов (производство колбасных изделий, консервов, пельменей и т.д.), которые отсутствуют на базовом предприятии.

В связи с тем, что прослеживаемость существует как внутренняя, так и внешняя, она рассматривается на двух уровнях:

А. Уровень предприятия.

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

В. Отраслевой или федеральный уровень

На этом уровне прослеживаемость это хранение этих наборов данных, что позволяет потребителям, партнерам, участвующим в цепи создания и распространения пищевого продукта, а также контролирующим органам получить доступ к этим данным. Также на этом уровне реализуется функциональность системы оповещения.

Отсюда, системы, реализующие прослеживаемость на этих уровнях, имеют разные методологии разработки, разную архитектуру и функции, хотя и взаимодействуют друг с другом. В данной работе рассматривается информационная модель и методология разработки системы прослеживаемости именно для уровня предприятия.

В настоящее время стандарт ГОСТ Р ИСО 22005-2007 «Прослеживаемость в цепочке производства кормов и пищевых продуктов» определяет основные понятия, принципы, цели и шаги проектирования данного рода систем. Взяв за основу рекомендации этих стандартов, рекомендации Стандарта ЕЭК ООН на мясо кур – тушки и части, нижеописанные модели и подходы, в принципе, систему прослеживаемости на уровне предприятия можно разработать только на

основе организационных мер и ручной или автоматизированной регистрации всех необходимых данных, хотя эффективность последней будет значительно выше.

При этом использование автоматизированной системы слежения основано на программно-аппаратном вычислительном комплексе с человеко-машинным интерфейсом, который реализует функциональность по обеспечению характеристики прослеживаемости продукции на всех стадиях ее производства.

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.

1. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ ПРОСЛЕЖИВАЕМОСТИ

Система прослеживаемости создает объективные предпосылки для усиления контроля при поступлении сырья и ингредиентов, соблюдении температурных режимов вне предприятия (внешний контроль), процесса производства и документооборота (внутренний контроль). Данный фактор очень важен при участии в судебных разбирательствах и страховании рисков.

- Использование Системы прослеживаемости с систематическим контролем учетной документации препятствует фактам мошенничества и фаль-

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 НАССР 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

сификации, значительно облегчает возможность вскрытия таких явлений. Для российского рынка мяса птицы, например, характерны факты реализации мяса птицы размороженного в виде охлажденного, импортного — как отечественного. К фальсифицированному мясу можно также отнести и повторно замороженное мясо, получаемое при его перефасовке или в результате неправильного хранения, инъецированное без указания на маркировке проведения этого процесса и т. д.

- Система прослеживаемости позволяет удовлетворить ожидание потребителей получить всю необходимую информацию о продукте, создает возможность выбрать продукты, следуя моральным, этическим и религиозным воззрениям. Такими запросами могут быть требования по системам содержания и кормления птицы, ее убою, учитывающие религиозную специфику, присутствие в продуктах генетически модифицированных организмов, данные об ингредиентах в их составе и др.

- Система прослеживаемости создает возможность активизации рекламных кампаний, так как может достоверно и документально доказать особенности продуктов и реализовать ожидания потребителей. В числе примеров для мяса птицы, яиц и продуктов их переработки могут быть: указание в рекламных целях источника происхождения сырья, отказ от антимицробной обработки при убое птицы, гарантия отсутствия сальмонелл. Такая информация может открыть дополнительные возможности по выходу на новые и расширению существующих рынков сбыта, получить преимущество в тендерах и конкурсах, обеспечить увеличение добавочной стоимости птицепродуктов.

- Эффективность вышесказанного возможно только при свободном доступе к данным о производстве. Для этого необходимо хранить интегрированные показатели об истории производства и качестве в Центральном хранилище с доступом через Internet.

- Естественно, преимущества в данном случае имеет производитель высокоавтоматизированных предприятий. Однако и малые предприятия должны и имеют возможность передавать на сохранение и публиковать информацию

о производственных процессах. Хранить полную генеалогию на центральном сервере невозможно. Поэтому информация о производстве продукта должна быть предварительно интегрирована и сжата до размеров электронных отчетов. Для предприятий, имеющих АСУ ТП, такие отчеты формируются автоматически. Для малых предприятий, не имеющих АСУ ТП необходимо вести историю (хотя бы в сжатом виде) вручную. Достаточно большая часть такой информации хранится в бухгалтерских программах. Например, информация о поставках-производстве кормов, о сбытовых контрактах и прочее. Дополнительная информация, касающаяся условий содержания, кормления, различных ветеринарных мероприятиях вводится вручную.

2. ПОДХОДЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ СОЗДАНИИ СИСТЕМЫ ПРОСЛЕЖИВАЕМОСТИ

При разработке системы прослеживаемости могут быть 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;
 - Промежуточный или конечный продукт находится на данной стадии достаточное время, которое может повлиять на его свойства и его следует учитывать в модели прослеживаемости.

2. 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).
3. 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.
4. 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 рис. 1.

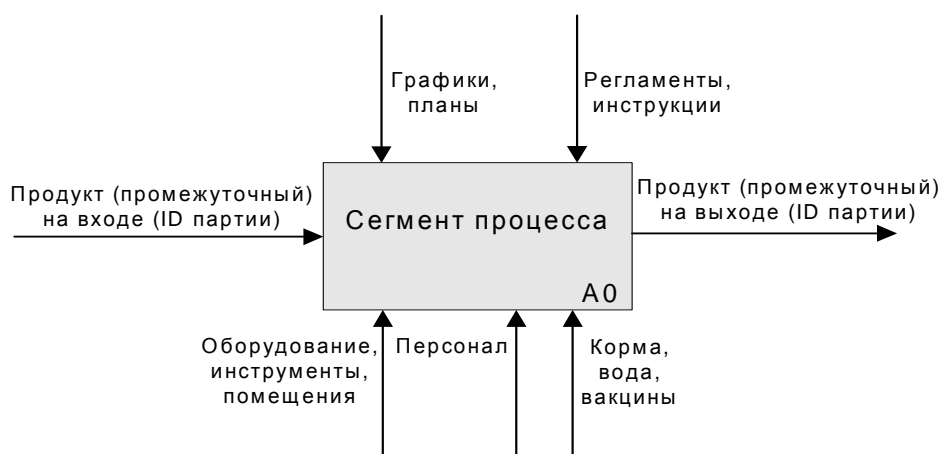


Рис. 1 Обобщенная модель сегмента процесса

5. 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, широко известный под именем «Дерево принятия решений».

6. 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.

3. ЭЛЕМЕНТЫ ВНУТРЕННЕЙ СИСТЕМЫ ПРОСЛЕЖИВАЕМОСТИ. ИДЕНТИФИКАЦИОННЫЕ КОДЫ ПРОДУКТОВ (ИК).

Главный принцип кодировки продуктов - объединение различных источников информации, которые уже используются при проведении операций, для того, чтобы иметь возможность при необходимости восстановить все движение производства продукта на предприятии.

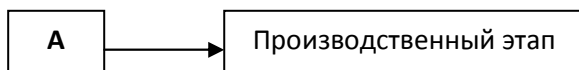
Для эффективного функционирования системы прослеживаемости необходимо присвоение конкретным партиям продуктов идентификационных кодов и дальнейшего сохранения целостности отдельной партии вместе с сопроводительной документацией во время всего ее пребывания на предприятии. Идентификационный код будет зависеть от предприятия и действующей на нём системы прослеживаемости, тем не менее, он должен быть уникальным для каждого продукта, достаточно кратким для легкого написания и чтения и содержать достаточную информацию для связи конкретного продукта с соответствующей документацией. Идентификационный код может быть цифровым или буквенно-цифровым. Например, для партии бройлеров, поступивших на переработку, ИК на продукте может быть следующим – 12/05.02.13/Б (при наличии ключа к коду это означает 12 – № птичника, 05.02.13. – день, месяц, год сдачи партии птицы на переработку, Б – бройлеры). Эту простую форму маркировки можно развить и дальше, включая при необходимости символы дополнительной информации о продукте.

Прослеживаемость в пределах предприятия, в основном, связана с управлением информацией.

Когда продукт подвергается обработке, например, партия птицы в убойном цехе подвергается убою и дальнейшей обработке, информация, связанная с этой партией, должна пройти параллельную обработку для обязательной связи с ней.

Существует несколько способов работы с управлением данными.

1. Перенос данных

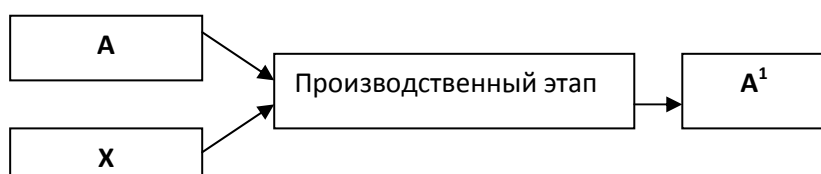


Самая простая из операций, когда ИК продукта передается вместе с ним в ходе переработки.

Пример. Яйца из промышленного птичника в контейнерах с ИК (№ птичника, дата) подаются на яйцесортировочную машину. При этом для прослеживаемости важно, чтобы ИК был перенесен на упаковку яиц или связан документально с новым кодом.

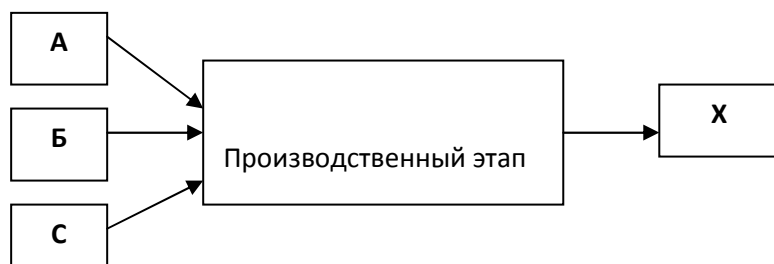
2. Добавление данных

В ходе переработки к продукту могут добавляться различные ингредиенты. ИК, характеризующий продукт, сохраняется, а в протокол заносятся ИК используемых ингредиентов. Например, при производстве колбасы на основе мяса птицы используется шпик. После фаршеприготовления ИК использованного мяса птицы сохраняется, а в протокол процесса вносятся ИК шпика.



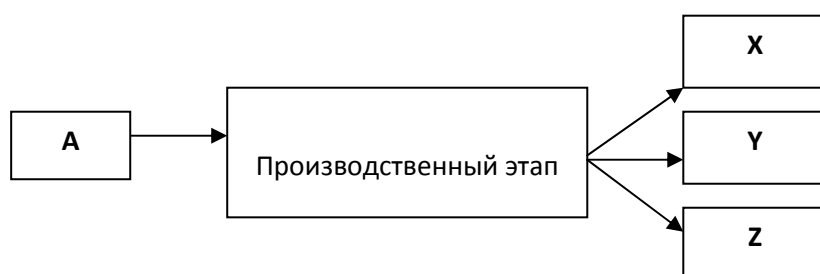
3. Объединение данных

Объединение данных возможно, когда на одном производственном процессе соединяются несколько прослеживаемых партий продуктов, имеющих собственные ИК, и необходимо установить новый ИК объединенного продукта. Например, при производстве пельменей используется мясо птицы, мука, меланж, соль и т.д. При этом в протоколе должны быть отражены ИК всех использованных ингредиентов.



4. Разделение данных

При производстве продукции партия может разделяться для разных видов дальнейшей обработки или для выпуска разного вида продукции. Например, мясо птицы может выпускаться в замороженном и охлажденном виде, из одной и той же партии птицы вырабатываются субпродукты разных видов, осуществляется разделка тушек на части. Каждой полученной в результате вышеуказанных процессов группе продуктов (как новой партии) присваивается собственный ИК. Он может присваиваться и позже, пока эти группы продуктов не пройдут следующие операции переработки.



При этом методы регистрации информации о продукте будут зависеть от самого производственного процесса.

4. ОПЕРАЦИИ ПО ПРОИЗВОДСТВУ И ПЕРЕРАБОТКЕ ПАРТИЙ ПРОДУКТА

Операции по производству и переработке продукта – это операции, при которых одновременно ведется производство или переработка всей партии или ее части (например, инкубация яиц, выращивание промышленного стада птицы, ее убой, разделение тушек на части, заморозка и т.д.).

При этом документация по производству или переработке содержит идентификационный код партии и время/ дату выполнения операций, а также другую информацию об условиях производства и переработки, которая может быть необходима для подтверждения безопасности и гарантии качества продукции.

Операции производства и переработки мяса птицы и яиц необходимо рас-

сма­тривать как непрерывные процессы, т. к. на всем периоде жизненного цикла партии этих видов продуктов непрерывно должны поддерживаться определенные и изменяющиеся параметры, что должно отражаться в учетных записях, в которые заносится код партии и время, когда началась и закончилась та или иная операция. Эти данные должны регистрироваться в протоколах операций производства и переработки этой партии, связь данных протоколов позволяет получить полную информацию о продукте, поэтому для обеспечения прослеживаемости необязательно указывать полную информацию о конкретной партии на этикетке продукта.

5. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОСЛЕЖИВАЕМОСТИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ

5.1. Анализ имеющейся системы

Для доказательства использования на предприятии системы прослеживаемости необходимо наличие ее документированного «плана». Многие предприятия отрасли используют в своей работе элементы системы прослеживаемости в рамках закупки, контроля качества, сбыта продукции и т.д., однако в основной массе целостная система прослеживаемости у них отсутствует. Поэтому самым первым шагом в создании документально обоснованной системы должен стать анализ действующих процедур и операций. Это позволит установить, какие элементы системы уже используются, достаточность их объема, а какие требуется применить дополнительно для полноты наличия и передачи информации.

Для разработки «плана прослеживаемости», последующего его эффективного использования и управления им необходимо:

- Создание команды управления в составе специалистов, охватывающих своим опытом и знаниями все аспекты деятельности предприятия;
- Определение схемы последовательности производственных операций, начиная от закупок сырья, поголовья птицы и яиц и заканчивая отправкой

готовых продуктов переработки мяса птицы, продуктов из него, яиц и яйцепродуктов;

- Выявление уже действующих на предприятии процедур, связанных с документированием информации о продукте (проведение закупок, ветмероприятий, данные бухучета, системы качества, отгрузки и т.д.) на основе схемы последовательности операций;

- Выявление уже ведущихся учетных записей, которые позволят установить, какие протоколы оформляются, и как они связаны с конкретными продуктами и операциями. Эта информация собранная, упорядоченная и записанная составляет документальное обоснование системы прослеживаемости. Последовательность технологических операций первичной переработки птицы (убой, сбор субпродуктов, разделка тушек на части, замораживания и хранения продуктов в охлажденном и переработанном виде) и сопутствующие ей протоколы представлены на рис. 3. Аналогично составляются схемы и последовательность других производственных процессов. Собранная в процессе анализа информация может быть зафиксирована в виде таблицы. Процедуры и протоколы должны включать в себя не только название документов, но также перекрестные ссылки на то, где они находятся в системе документации предприятия;

- Подтверждение на месте для убеждения, что указанная информация на предприятии существует.

5.2. Оценка прослеживаемости на предприятии

После анализа имеющихся в производстве процедур и протоколов следует оценить возможность действующей системы прослеживать информацию о продукте в течение всего времени его нахождения на предприятии. Для этого целесообразно построить «дерево решений», протоколируя все записи по нему, отвечая на вопросы по всем операциям: ведется ли учет на этом этапе (необходим ли протокол на этом этапе для прослеживания, включен ли код партии в эти этапы, передается ли идентифицированный код партии вместе с продуктом на следующий этап). Ответы на вопросы фиксируются для подтверждения тща-

тельности анализа и связи других систем управления с прослеживаемостью. Если на эти вопросы будет получен отрицательный ответ, то определяются меры проведения корректирующих действий.

5.3. Документы и протоколы

Наряду с системами управления, действующих на предприятиях, необходимо разработать специальные мероприятия и иметь процедуры, связанные с прослеживаемостью. План прослеживаемости включает в себя следующие разделы:

- Формулировка политики предприятия в отношении прослеживаемости и подробные обязательства по ее обеспечению;
- Схема или таблица последовательности технологических операций;
- Протокол анализа системы прослеживаемости, в котором кратко представлены все процедуры и перекрестные ссылки на другие взаимодействующие с ней системы управления;
- Процедура отзыва продукта.

Кроме этого, необходимо вести протоколы по проверке системы прослеживаемости как самим предприятием, так и контролирующими органами, заказчиками и т. д., а также по проблемам обнаружения несоответствий в системе в процессе работы и мерам по их устранению.

Система прослеживаемости может изменяться при внедрении на предприятии нового оборудования, технологических процессов, в результате корректирующих мер, по просьбе заказчиков.

5.3.1. Система прослеживаемости на основе письменной документации

Система прослеживаемости на основе письменной документации имеет ряд преимуществ, т.к. основывается на существующей документации системы контроля и запасов продукции, не требует больших затрат на внедрение, гибкая по отношению технологических процессов, к которым она может применяться. Однако по отношению с другими методами прослеживаемости (на основе штрих-кодов, систем ИТ) требует большого объема ручного труда на ведение

протоколов, существенно зависит от человеческого фактора и внимательности исполнителя, сложна и трудоемка в отношении отслеживания информации к началу цепочки производственных процессов.

5.3.2. Система прослеживаемости с использованием штрих-кодов

При использовании системы прослеживаемости на основе письменных протоколов информационный код партии передается вместе с продуктом на всем протяжении технологического потока, система со штрих-кодами (с использованием сканеров и компьютерной базы) позволяет связывать конкретную партию продукта с каждым технологическим этапом, тарной упаковкой и протоколом, имеющих собственный уникальный штрих-код.

Эта система может внедряться на различных уровнях, от простого считывания информации с поступившего сырья и этикетирования готового продукта (при этом протоколы могут вестись на бумаге) до системы прослеживаемости с полным интегрированием в нее всего производственного оборудования с фиксацией необходимых учетных параметров технологических процессов. При этом используемые программы позволяют сканерам штрих-кодов пересылать информацию в центральную базу данных. Основная функция программы – объединение и организация данных для создания самых разнообразных отчетов, в зависимости от требований предприятия. Поступившая информация обязательно связывает код партии продукта со временем и датой его поступления на конкретный производственный участок его обработки в соответствии с идентификационным штрих-кодом каждой таро-единицы, в которой находится продукт, т. е. обеспечивается связь протоколов и кода партий датой и временем.

Программа обеспечивает возможность подготовки протоколов как от приемки до отгрузки, так и от конечного продукта до сырья. При этом отчеты становятся доступными при передаче информации в базу данных.

Эта система сводит к минимуму возможные ошибки персонала, повышает эффективность, снижая затраты труда, повышает возможность ввода дополнительной информации, позволяет усилить контроль за запасами, технологическими процессами, качеством продукции, облегчает составление отчетов и про-

токолов и т. д. Однако успешная реализация требует значительных затрат на приобретение оборудования, особенно при автоматической регистрации производственной информации, бумажные штрих-коды могут повреждаться, а с ними теряется и информация. Поэтому для снижения риска желательно параллельно иметь систему письменных протоколов.

5.3.3. Использование радиочастотной идентификация (RFID)⁴ для систем прослеживаемости

Радиочастотная идентификация – технология, которая позволяет автоматически собирать информацию о том или ином объекте, например, различных товарах, их местонахождении, вести временной учет событий с их участием и получать информацию о совершении товарной операции быстро и просто, без вмешательства человека и с минимальным числом ошибок. Радиочастотная система состоит из устройства опроса/чтения (интеррогатор/ридер), имеющего антенну, и радиометок (тэг/транспондер), которые и содержат данные. Антенна устройства опроса/чтения испускает радиосигнал малой мощности, который улавливается антенной радиометки и запрашивает встроенную в радиометку микросхему (чип). Используя эту энергию, радиометка, находящаяся в радиополе опросчика, вступает с ним в радиообмен для самоидентификации и передачи данных. Полученную от радиометки информацию ридер пересылает контролирующему компьютеру для обработки и управления. Электронный код продукции (EPC) хранится на радиочастотной метке (RFID). Считав код EPC, можно определить, например, происхождение предмета торговли или дату его производства. Во всех этих случаях RFID связывает некоторый физический объект (например, товар на складе) с цифровыми атрибутами (например, описание товара, его стоимость, дата и порядок отгрузки). В этом смысле технология RFID похожа по функциям на штрих-код, но обладает существенными преимуществами в эксплуатации и позволяет использовать более сложные, криптографически защищённые протоколы.

⁴ ИСО 17367 Применение радиочастотной идентификации (RFID) в цепи поставок - Маркировка продукта.

Опознавание животных при помощи микрочипов применяется для упрощения их учёта, для перемещения через границу, страхования, исключения подмены при разведении. Использование уникального номера позволяет отслеживать животных от фермы до потребителя, проверять своевременность обязательных вакцинаций и лечения.

В логистике существуют примеры комплексных разработок с использованием RFID – для морских контейнерных перевозок. Каждый контейнер оснащается меткой RFID, содержащей информацию о грузе и передающей данные на центральную станцию сбора данных на борту контейнеровоза. Последняя, в свою очередь, передаёт данные через спутниковую связь. Таким образом, владелец груза получает возможность отслеживать местоположение и сохранность груза.

Некоторые торговые организации используют RFID для предоставления VIP-покупателям всеобъемлющей информации о продукции, имеющейся в магазине, тем самым дают им возможность как можно больше узнать о товаре, который те приобретают. Так как радиочастотные устройства позволяют сокращать затраты на управление инвентаризацией, клиенты получают товары по более низким ценам.

Радиочастотная идентификация оказывает помощь в борьбе с подделками. В дополнение к этому, RFID помогает в вопросах, связанных с возвратом товаров, благодаря чему компании и их клиенты могут быть уверены в том, что испорченная партия товара будет изъята из продажи.

5.3.4. Использование информационных технологий (ИТ) для систем прослеживаемости

Информационные технологии (ИТ), используемые на предприятии для управления основной деятельностью, как например, для бухгалтерии, контроля качества и т.д., могут использоваться для управления данными и сбора информации, необходимой для обеспечения прослеживаемости, т. е. система прослеживаемости в данном случае является вторичным продуктом, а не главной, первоначально заложенной задачей. При этом система прослеживаемости свя-

зывает многие процедуры и системы управления, которые обычно существуют на предприятии (может быть связана с системой бухучета С-1 и др. используемыми учетными системами).

Основное в использовании ИТ – применение на предприятиях компьютеров, соединенных в единую сеть внутри него для быстрой передачи информации. Включение системы предприятия в электронную почту и интернет ускоряет и упрощает передачу информации между всеми организациями, как участвующими в процессе производства и сбыта продукции, так и контролирующими органами. Структурированная информация с учетом конкретных требований каждого предприятия должна храниться в центральной базе данных.

Целесообразно для снижения влияния на сбор и обработку данных человеческого фактора и повышения производительности труда обеспечивать интеграцию компьютеров с отдельными единицами оборудования (весоизмерительной техникой, счетчиками, датчиками измерительных приборов), принтерами, сканерами и дополнить систему оборудованием для записи и передачи информации в центральную базу данных. Это обеспечивает движение информации о продукте параллельно с движением продукта в режиме онлайн. При этом в любое время можно определять, какие партии находятся на конкретных технологических этапах или хранении.

Система ИТ-прослеживаемости совместима с системами ручных сканеров и письменных протоколов, может подстраиваться к конкретным требованиям предприятия, ввод данных прост и управляется меню, обеспечивает ее объективность путем контроля всей технологической цепочки, управления рецептурой, запасов, выработки продукции. Информация легко и быстро передается по всей цепочки движения продукта.

При внедрении подобных систем необходимо провести сравнительный анализ капитальных затрат на приобретение компьютерных программ и оборудования с потенциальной экономией всех видов ресурсов, включая материальные и трудовые.

Внедрение системы прослеживаемости на предприятии может осуществляться поэтапным ее развитием с учетом капитальных затрат: от составления письменных протоколов до систем на основе ИТ. Причем, по мере развития структуры предприятия, ассортимента его продукции, сложности технологических процессов, его внешних связей преимущество от использования автоматизированной системы более высокого уровня становится эффективным и необходимым.

Внедрение системы прослеживаемости позволяет предприятию или компании обеспечить юридические и коммерческие требования, предъявляемые к его деятельности или продукту, а оперативный сбор и регистрация необходимой информации и быстрое реагирования на недостатки в технологических процессах, их совершенствование ведет к повышению их конкурентоспособности.

6. ФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ СИСТЕМЫ ПРОСЛЕЖИВАЕМОСТИ И ЕЕ ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ

Система прослеживаемости должна обладать следующими параметрами функциональности:

1. Высокая степень надежности
2. Быстрое время отклика
3. Высокая степень защиты от потери данных
4. Легкость обслуживания и восстановления
5. Гибкость системы в отношении модификаций и расширений

В состав системы прослеживаемости входят следующие основные компоненты, реализующие требуемую для нее функциональность:

1. Сбор данных,
2. Идентификация партии продукта,
3. Расчет уровня неопределенности измерительной системы,
4. Формирование истории партии продукции,
5. Графическая модель материальных потоков,

6. Регистрация результатов анализов,
7. Формирование отчетности и управление документооборотом,
8. Взаимодействие с системой ERP или другими программами, действующими на предприятии.

Ниже кратко представлены компоненты системы, необходимые для реализации функциональности прослеживаемости на уровне предприятия⁵.

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 поступающих 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.

⁵ Некоторые компоненты, не являясь необходимыми, тем не менее могут расширить потребительские свойства системы и повысить ее надежность, и поэтому включены опционально.

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, которые 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 дея-

тельности предприятия (ERP), например, такими как 1С, и контролирующими органами, а также с системой отраслевого уровня.

Для разрабатываемого пилотного проекта предлагается следующий режим основных условий функционирования системы прослеживаемости партий продукции по оперативному в необходимых случаях сбору информации:

Продолжительность сбора информации, час	Объем требуемой информации
4,0	Сырье, упаковочные материалы, список покупателей, технологические параметры производства продукции, микробиологические испытания продукции
16,0	Санитария, персонал (гигиена, обучение): смывы с оборудования во время работы, смывы с рук и спецодежды, качество мойки – анализ воды, смывы, окружающая среда – стены, полы, потолок, вентиляция, дезковрики, протоколы, приказы по аттестации персонала, кормление, содержание и выращивание птицы

7. ЦЕПОЧКА ПРОСЛЕЖИВАЕМОСТИ ПИЛОТНОЙ ПТИЦЕФАБРИКИ

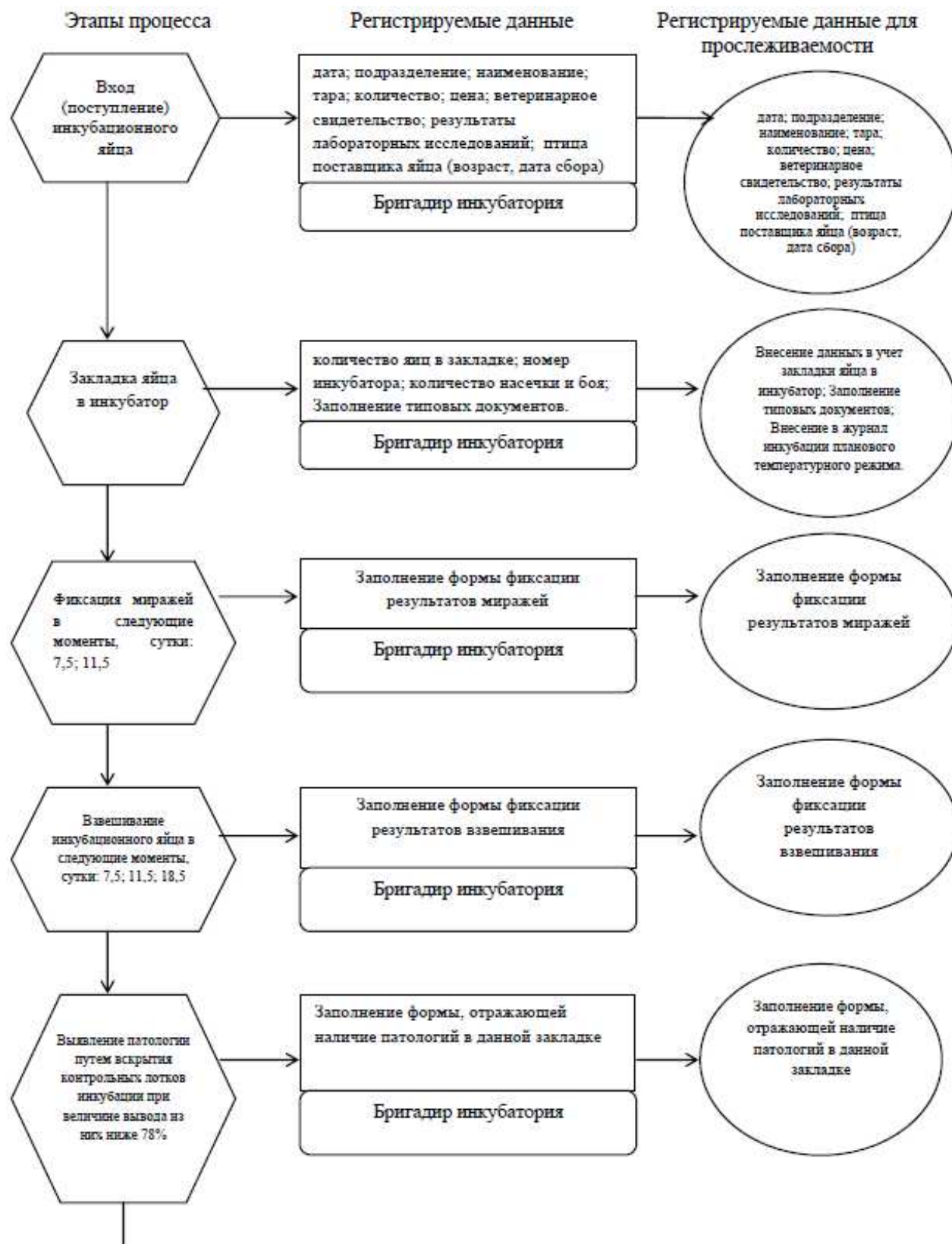
Основу системы прослеживаемости составляет технологический процесс, параметры которого (входные, управляющие, выходные) формируют цепочку прослеживаемости.

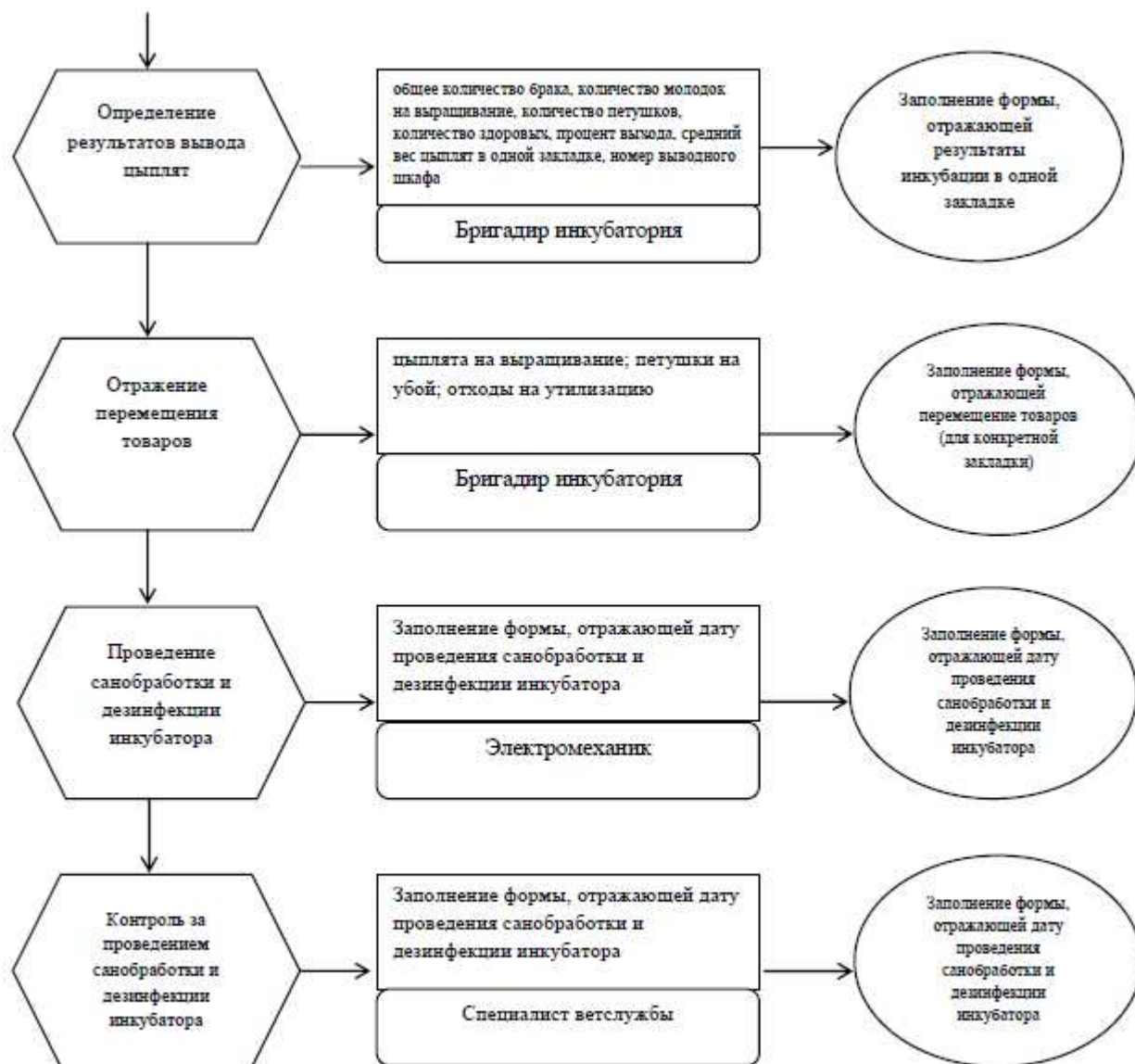
В большинстве случаев система прослеживаемости в качестве подсистемы интегрируется либо в систему комплексного управления предприятием (например, ERP, SAP, Oracle), либо – в систему сертификации (например, ISO,

GMP, BRC, HACCP, HIMP), поскольку указанные системы базируются также на технологическом процессе.

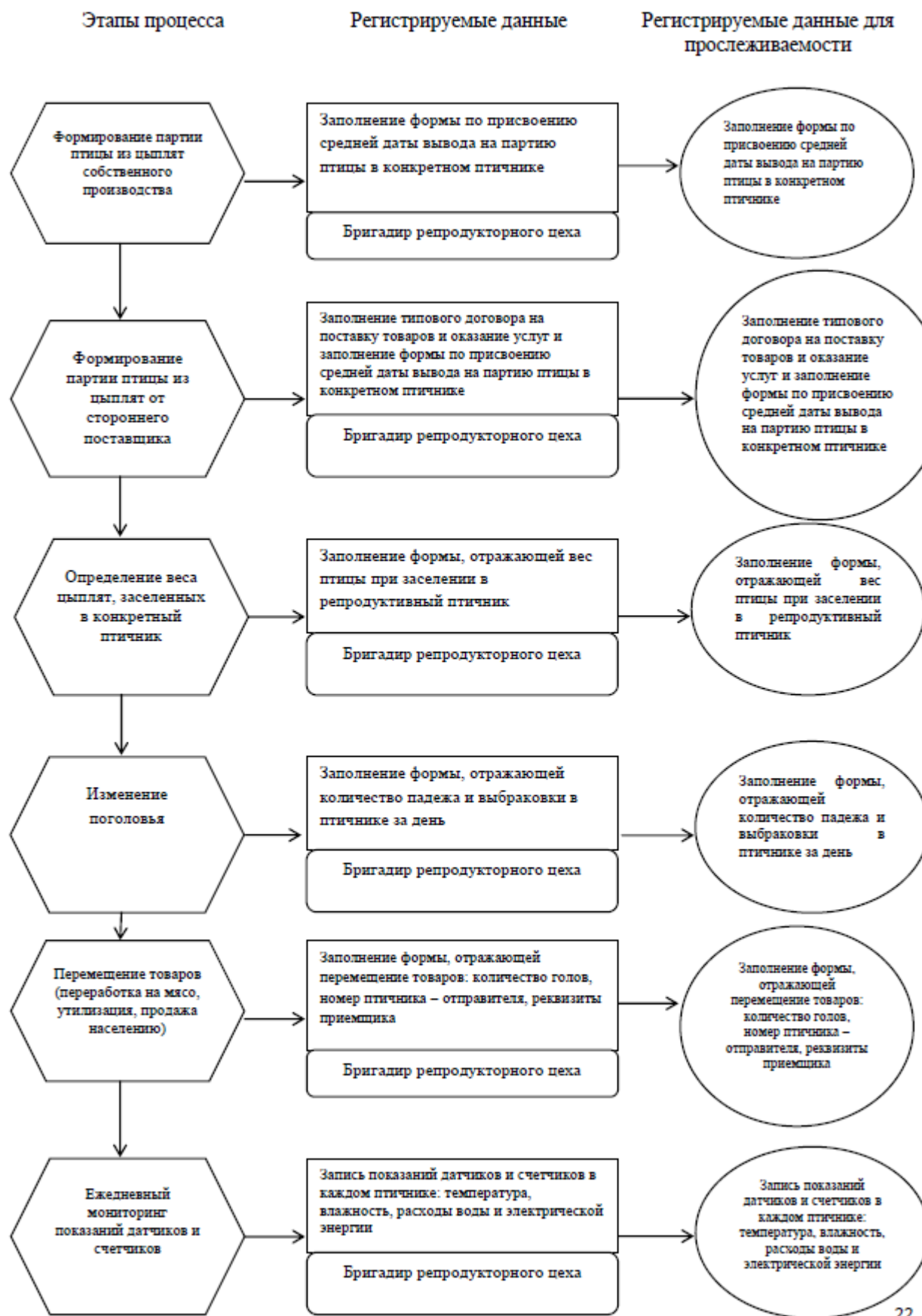
В рисунках /7.1 – 7.9/ представлена цепочка прослеживаемости пилотной птицефабрики (каждый рисунок соответствует определенному структурному подразделению) – технологические этапы, параметры и их документальное оформление.

7.1. Инкубаторий

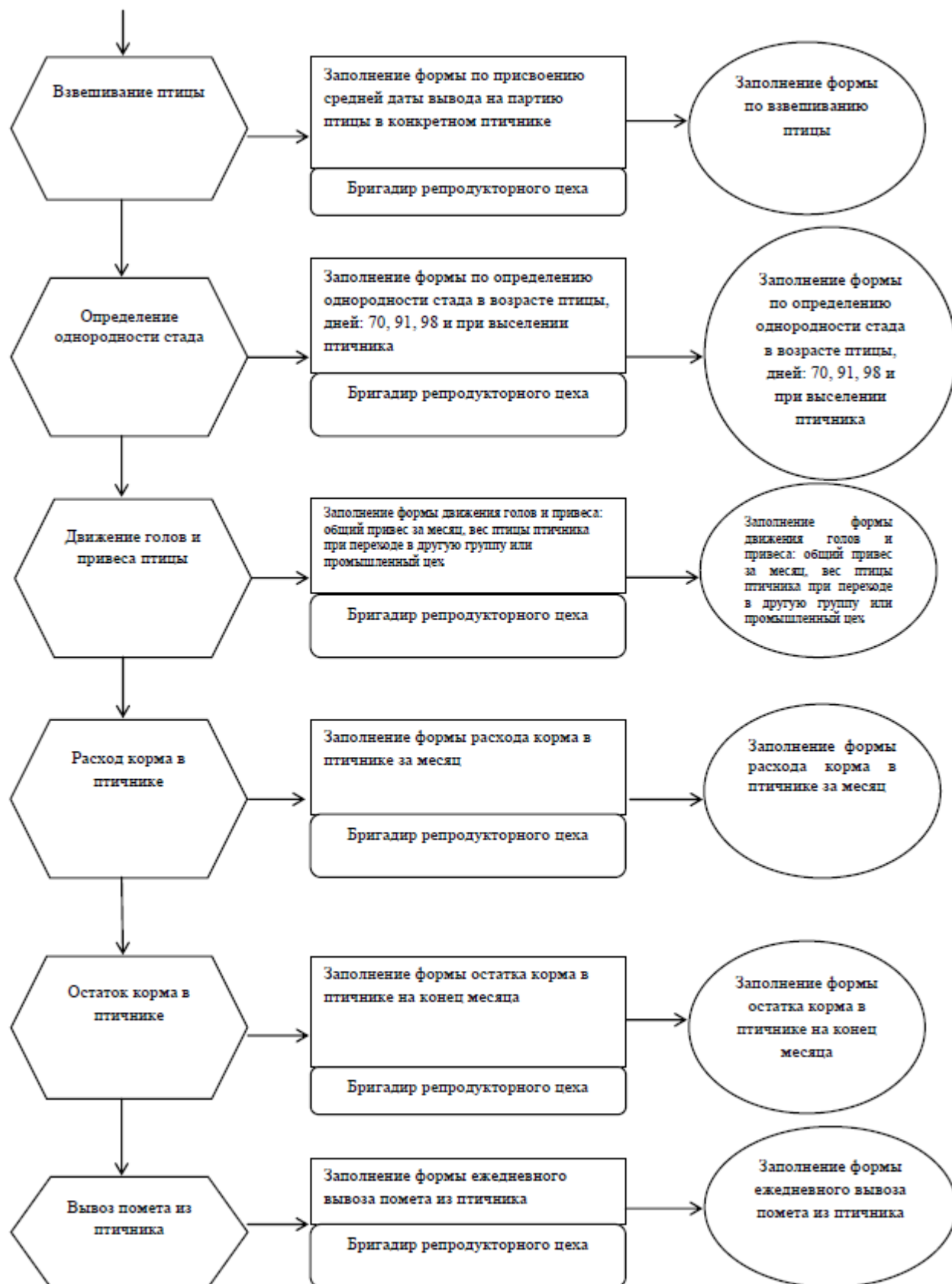




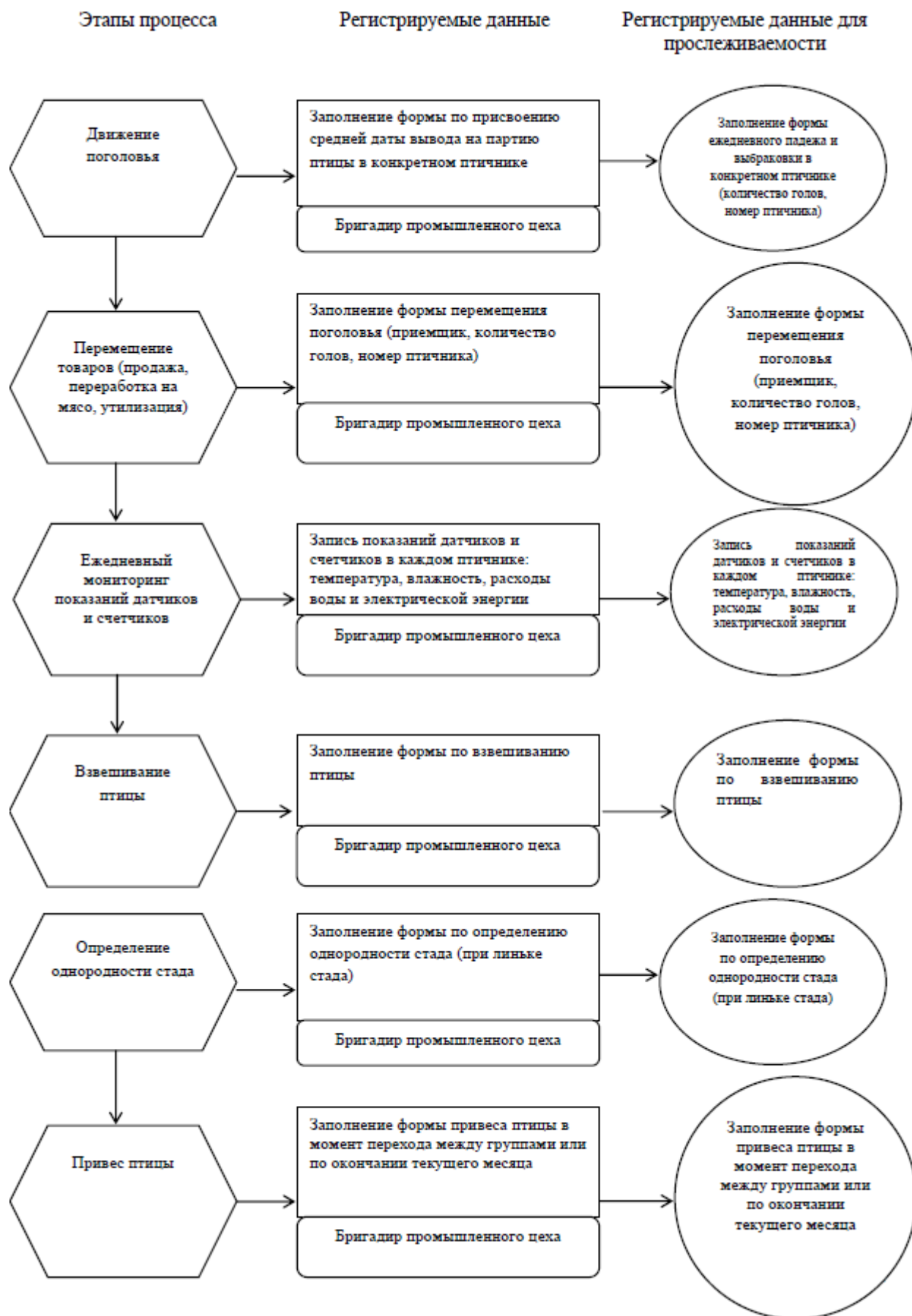
7.2 Репродукторный цех

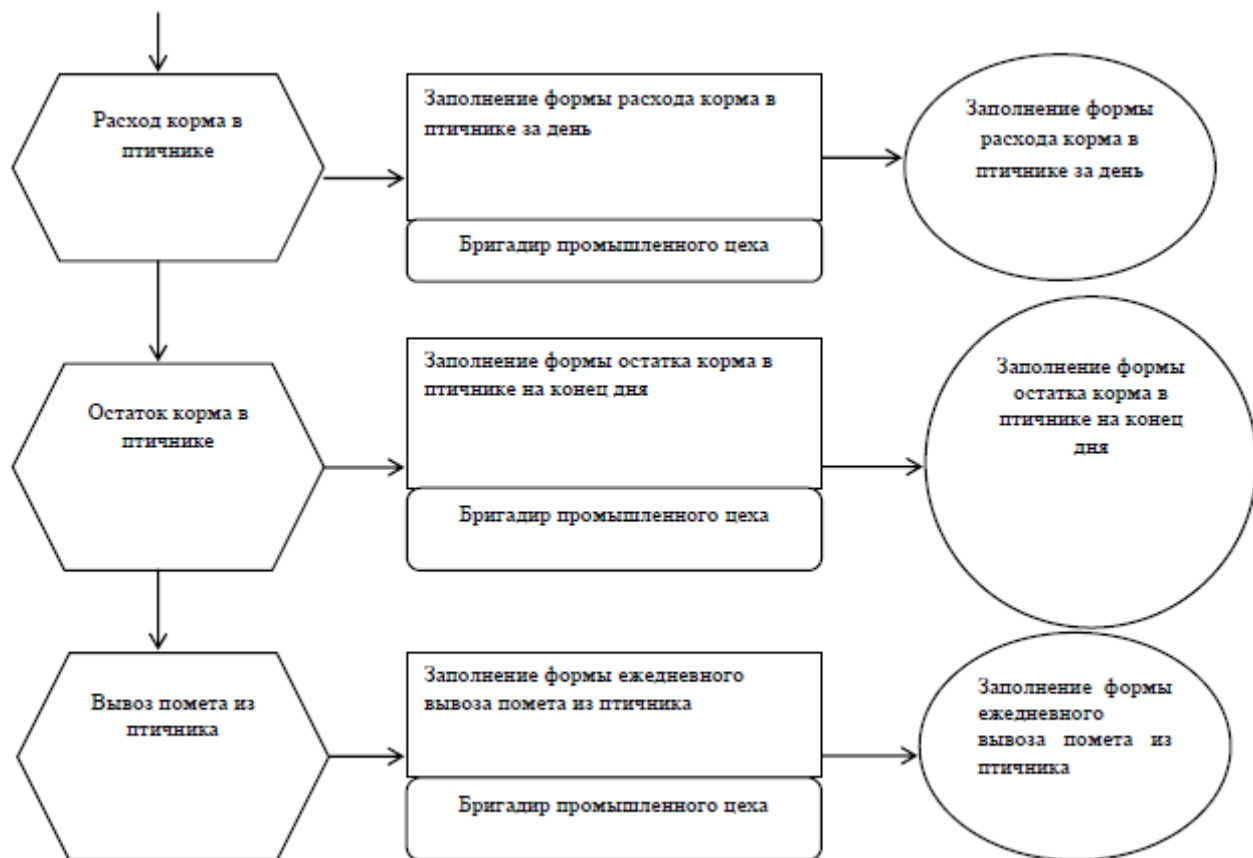


22

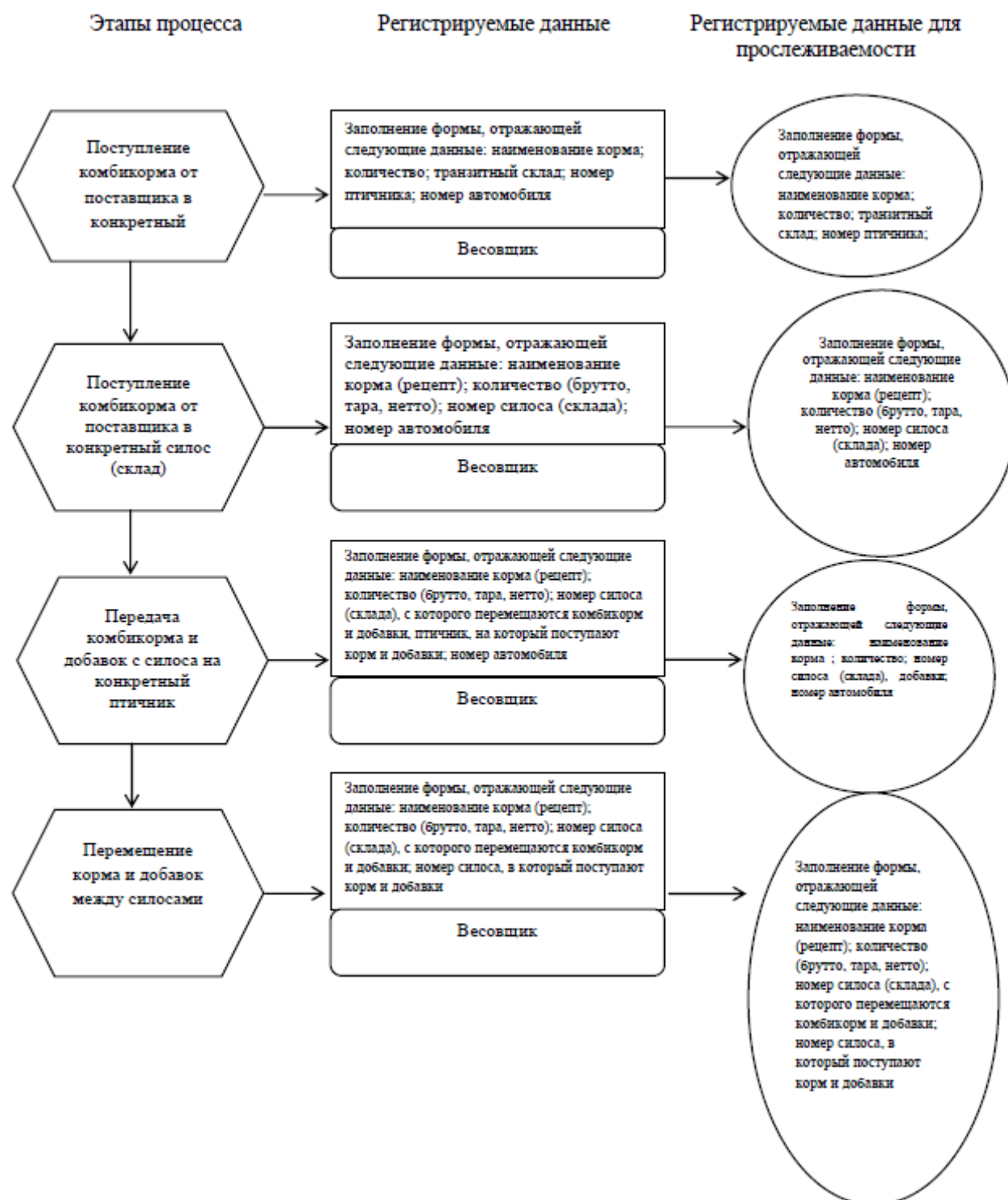


7.3 Промышленный цех

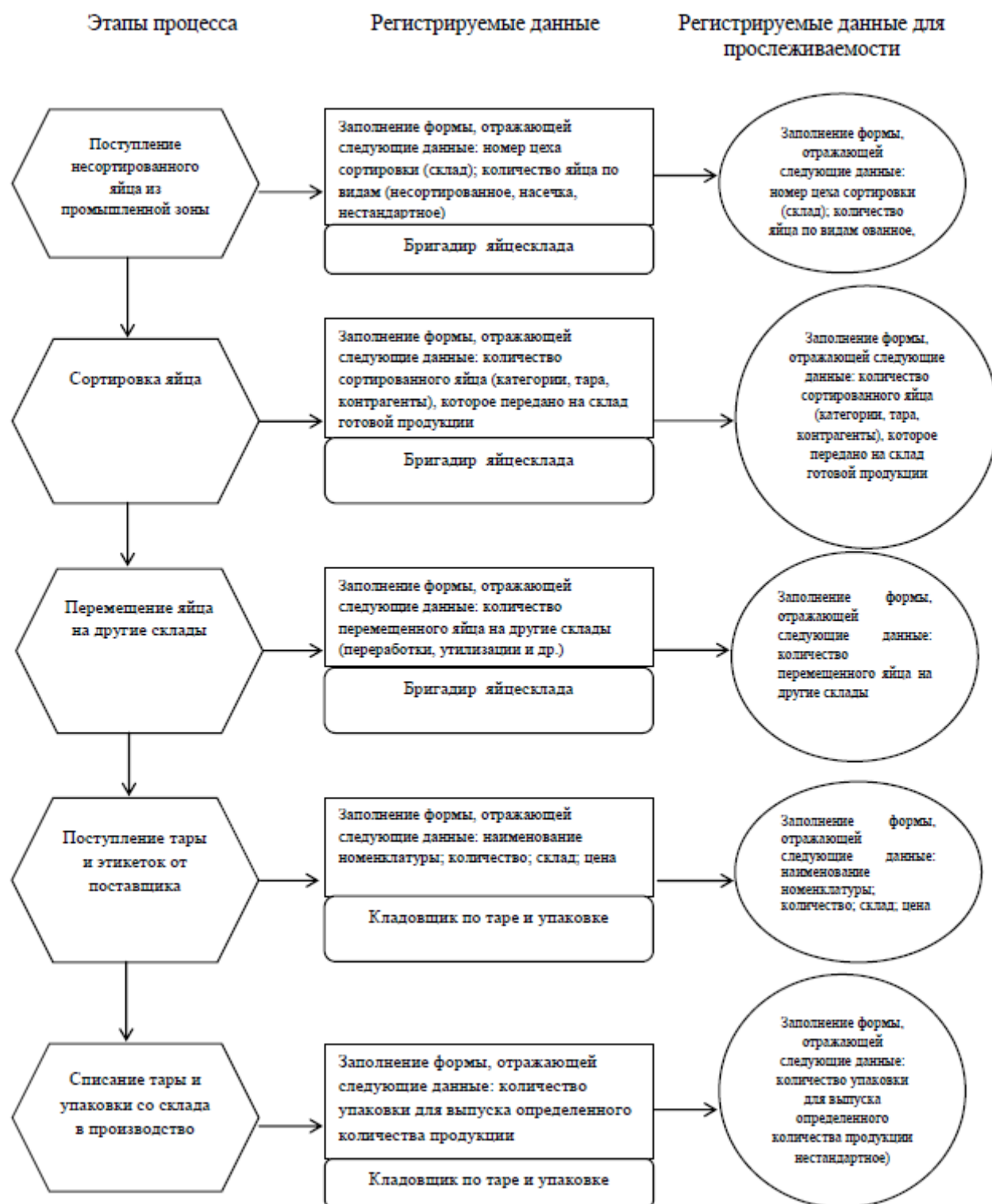


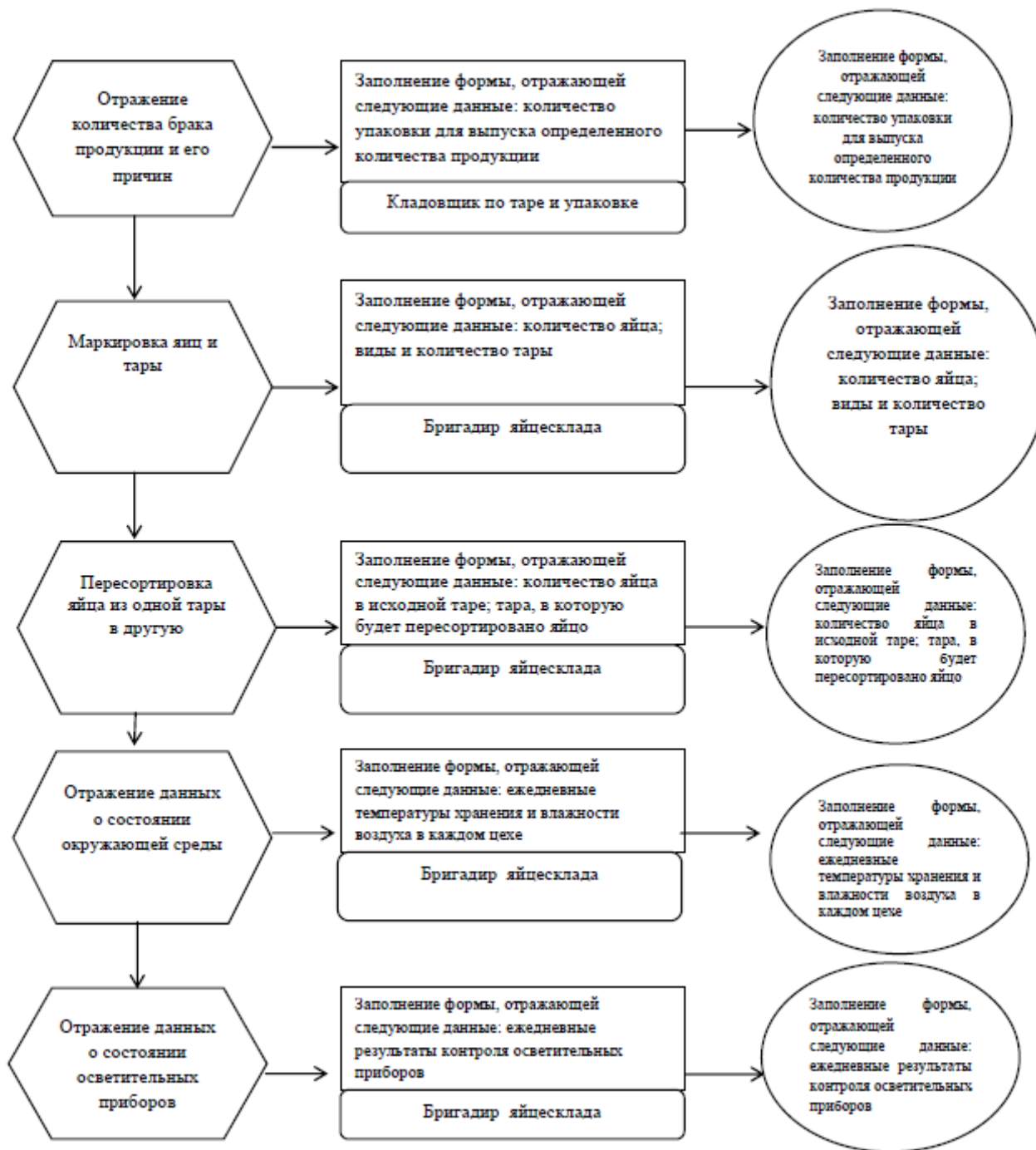


7.4 Движение кормов



7.5 Цех сортировки и упаковки яиц



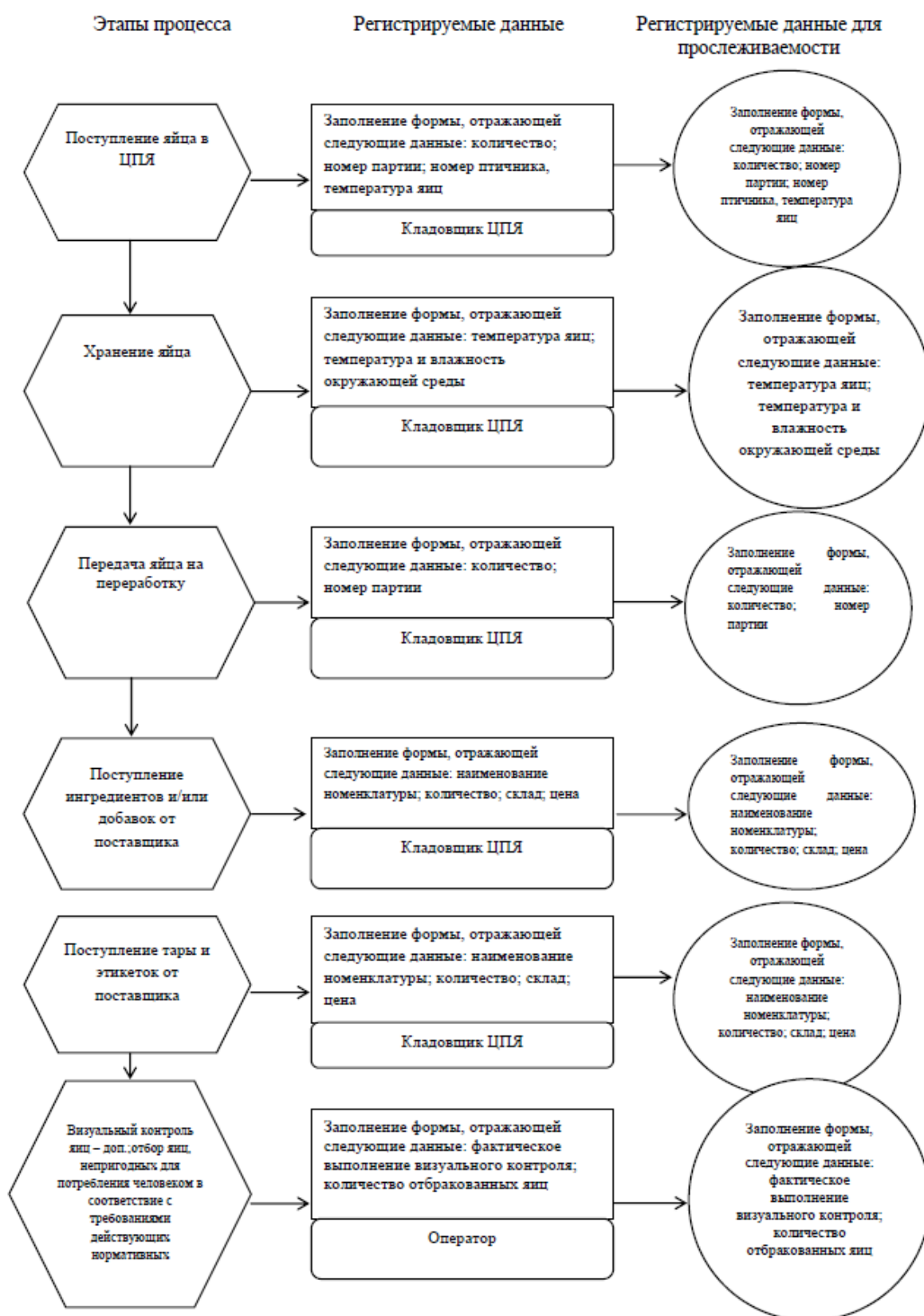


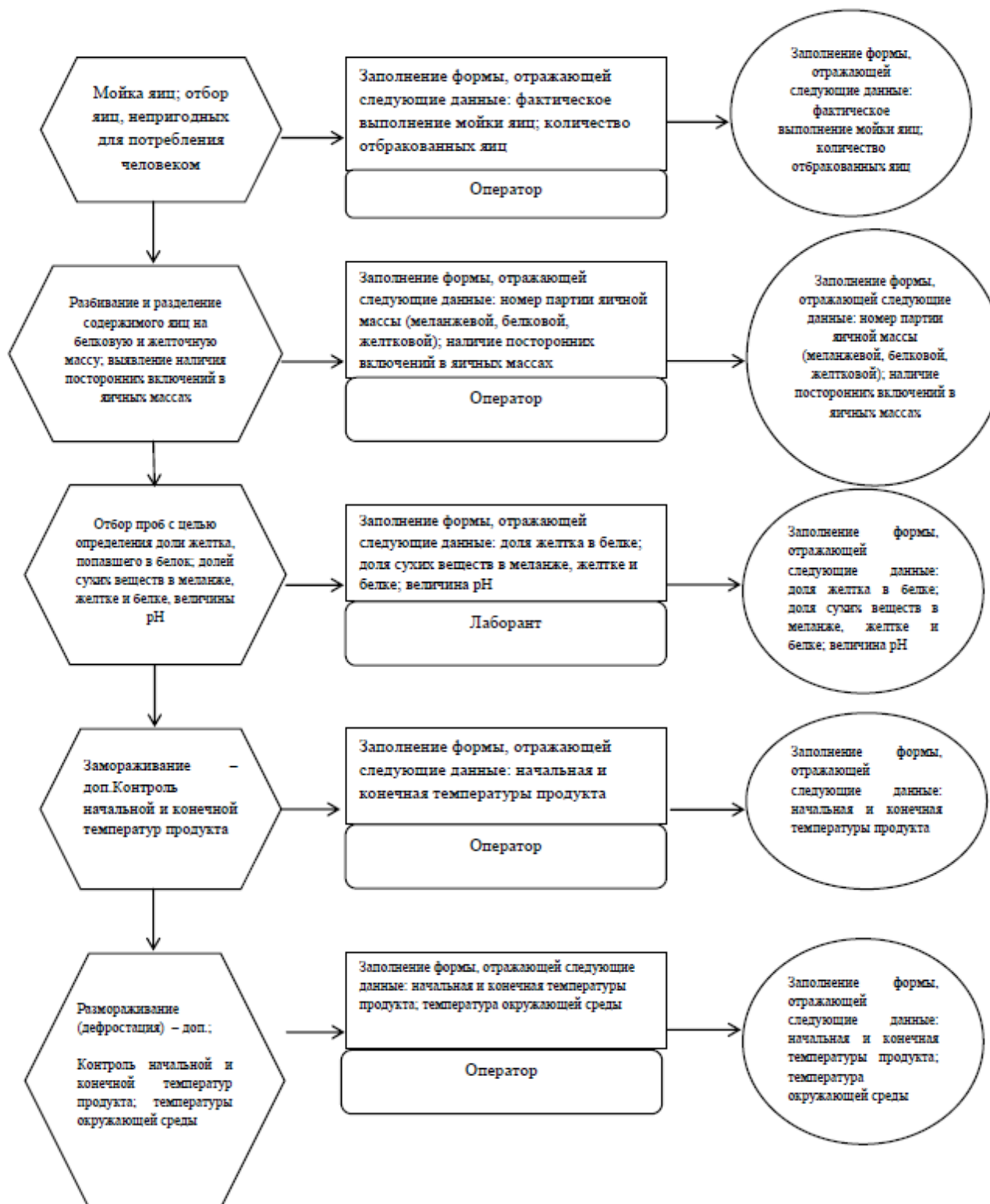
Пример формы прослеживаемости яйца

Цех промышл. куры			Цех выр. промышл. куры		Инкубатор	Родительское стадо			Род. выращивание		Поставщик
птичник	дата посадки	дней	птичник	дата посадки	закладка	птичник	дата посадки	дней	птичник	дата посадки	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

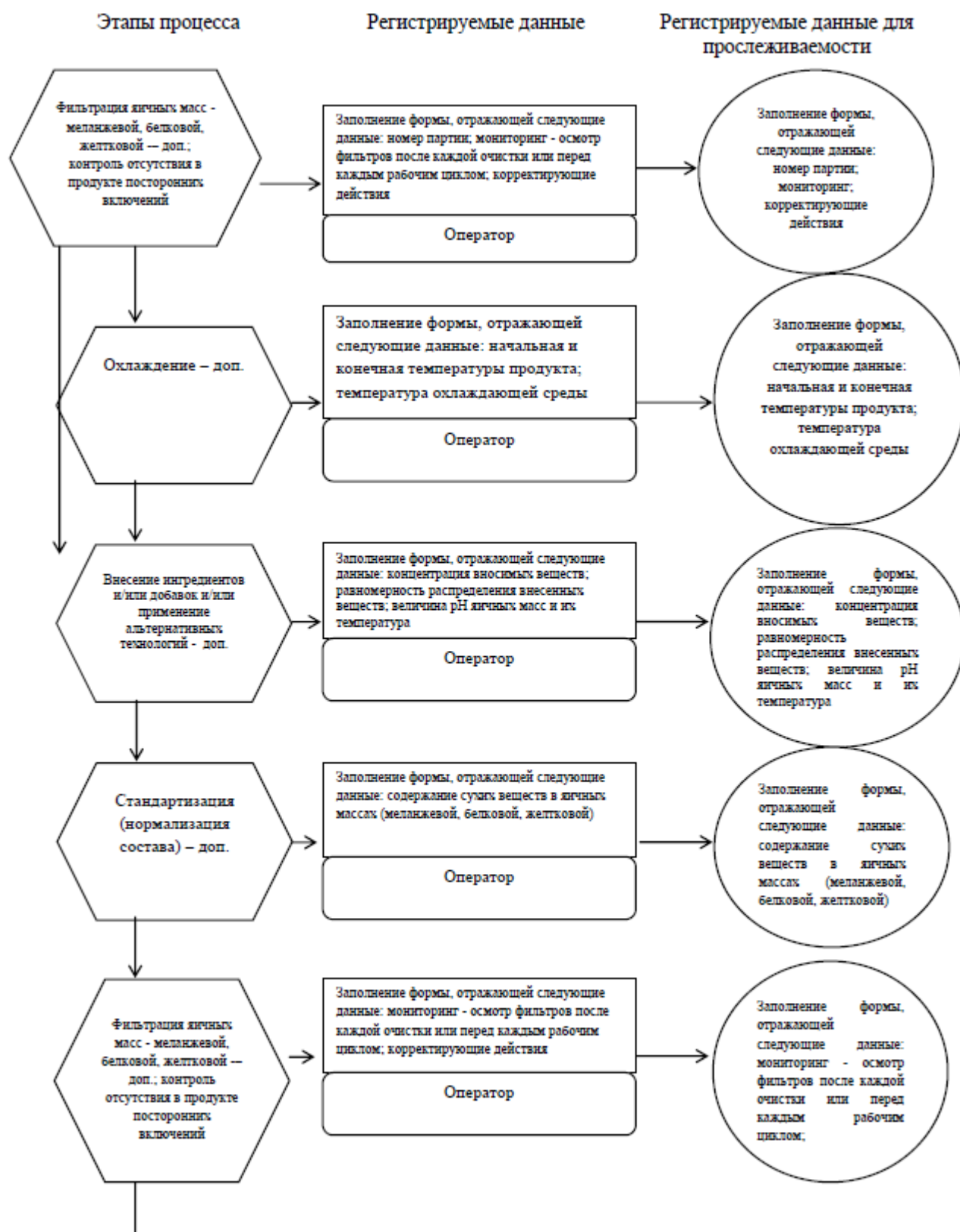
7.6 Цех переработки яиц (ЦПЯ)

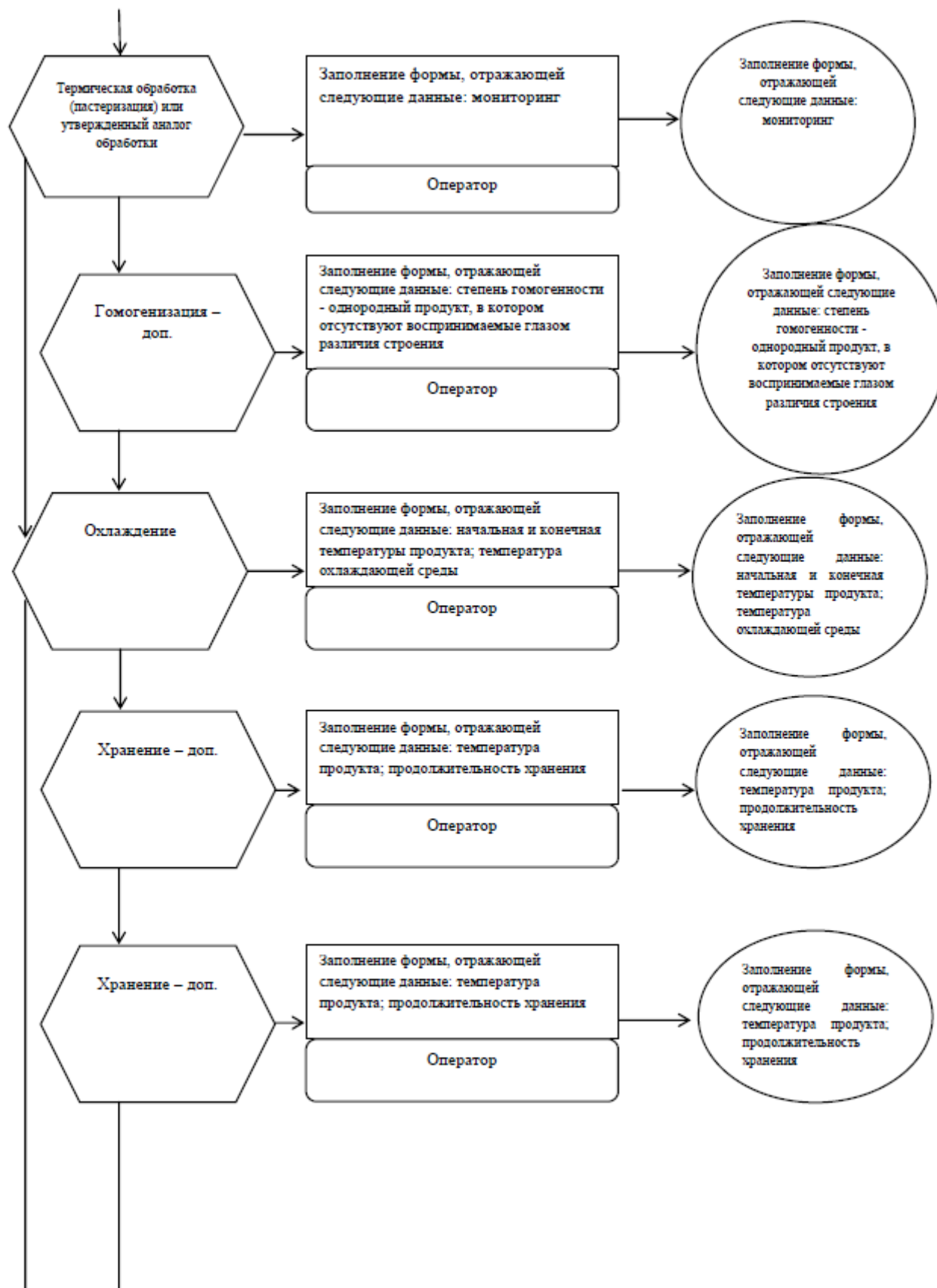
7.6.1. Общая часть процесса (получение яичной массы – меланжевой, белковой, желтковой)

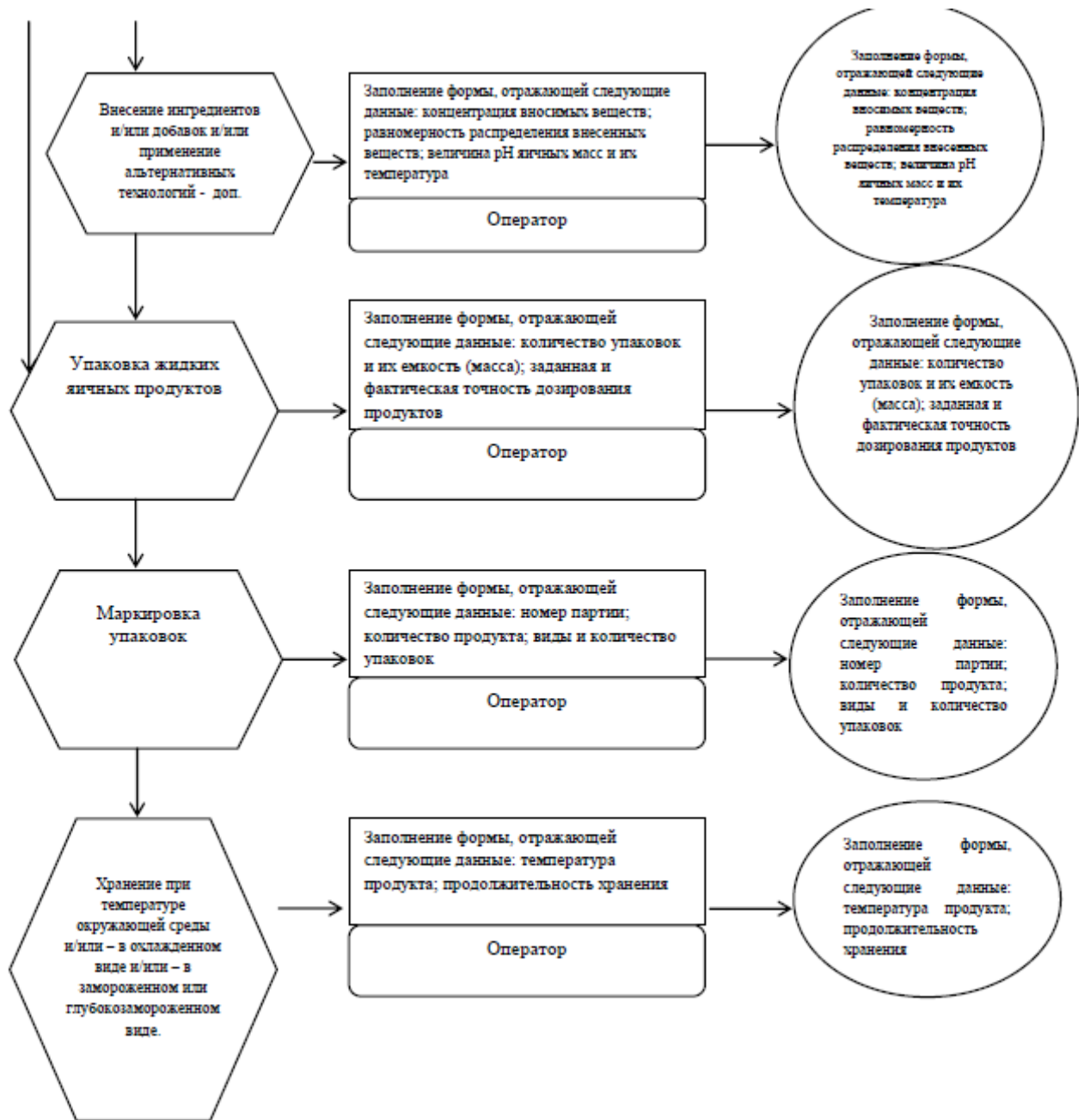




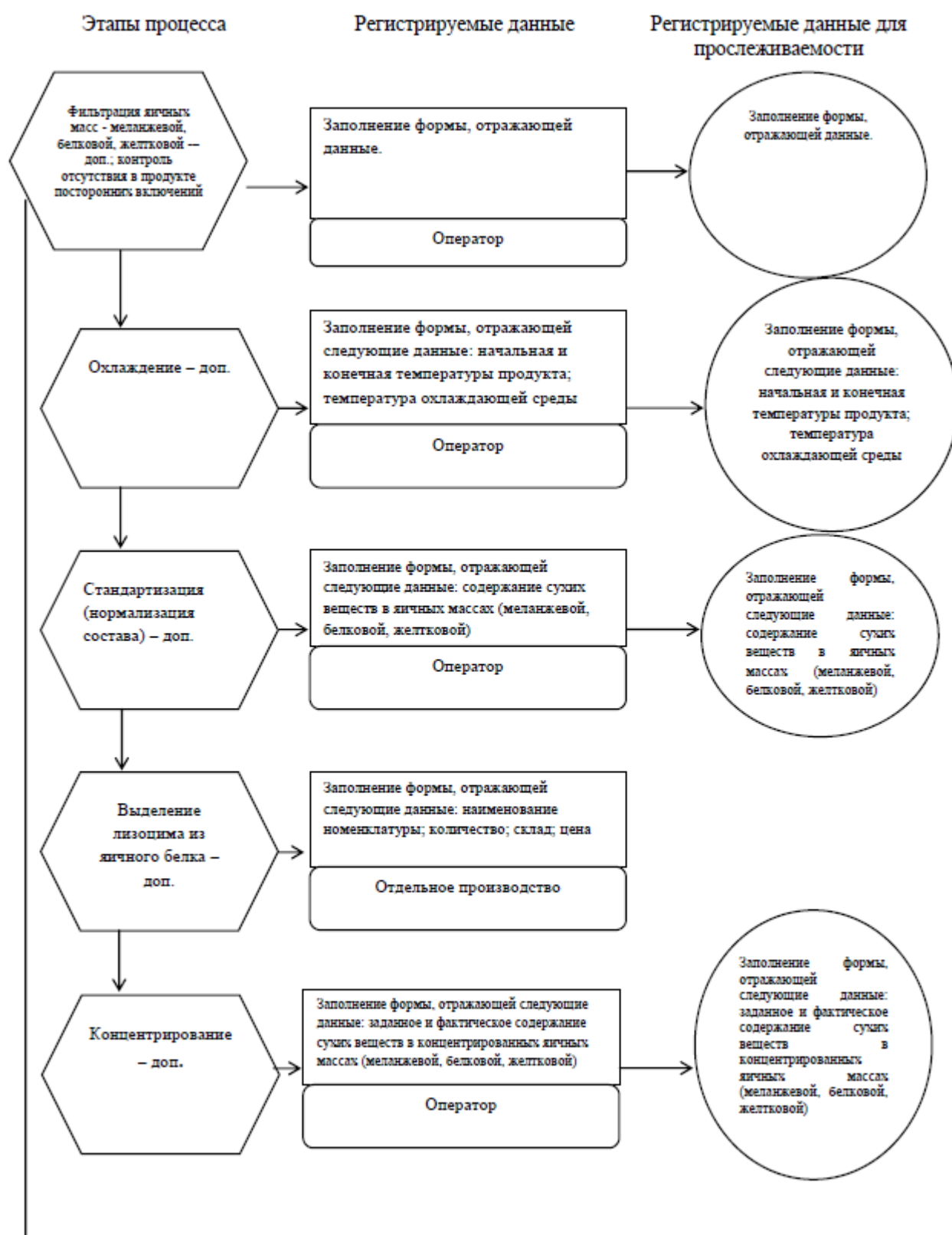
7.6.2 Производство жидких яичных продуктов

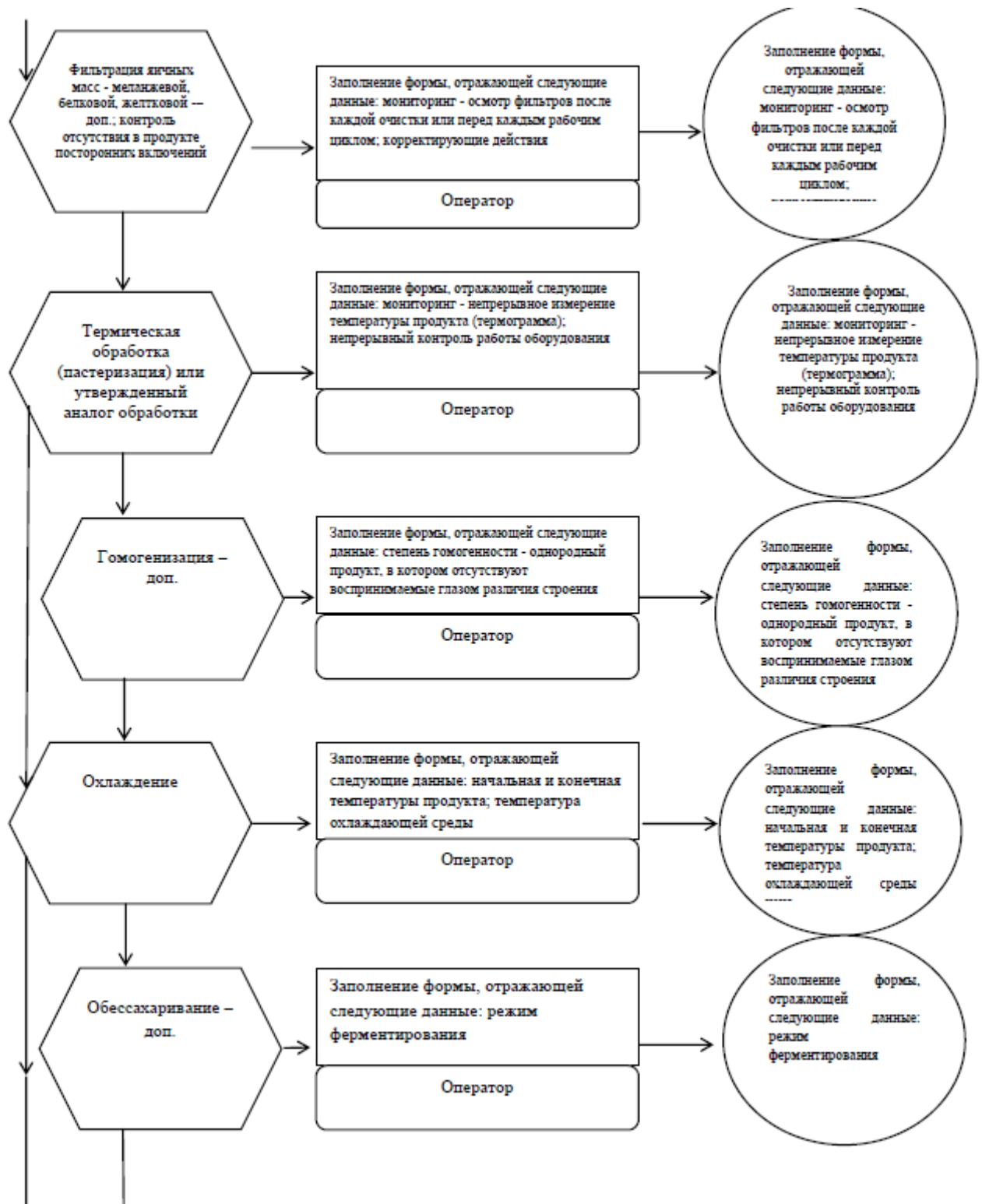


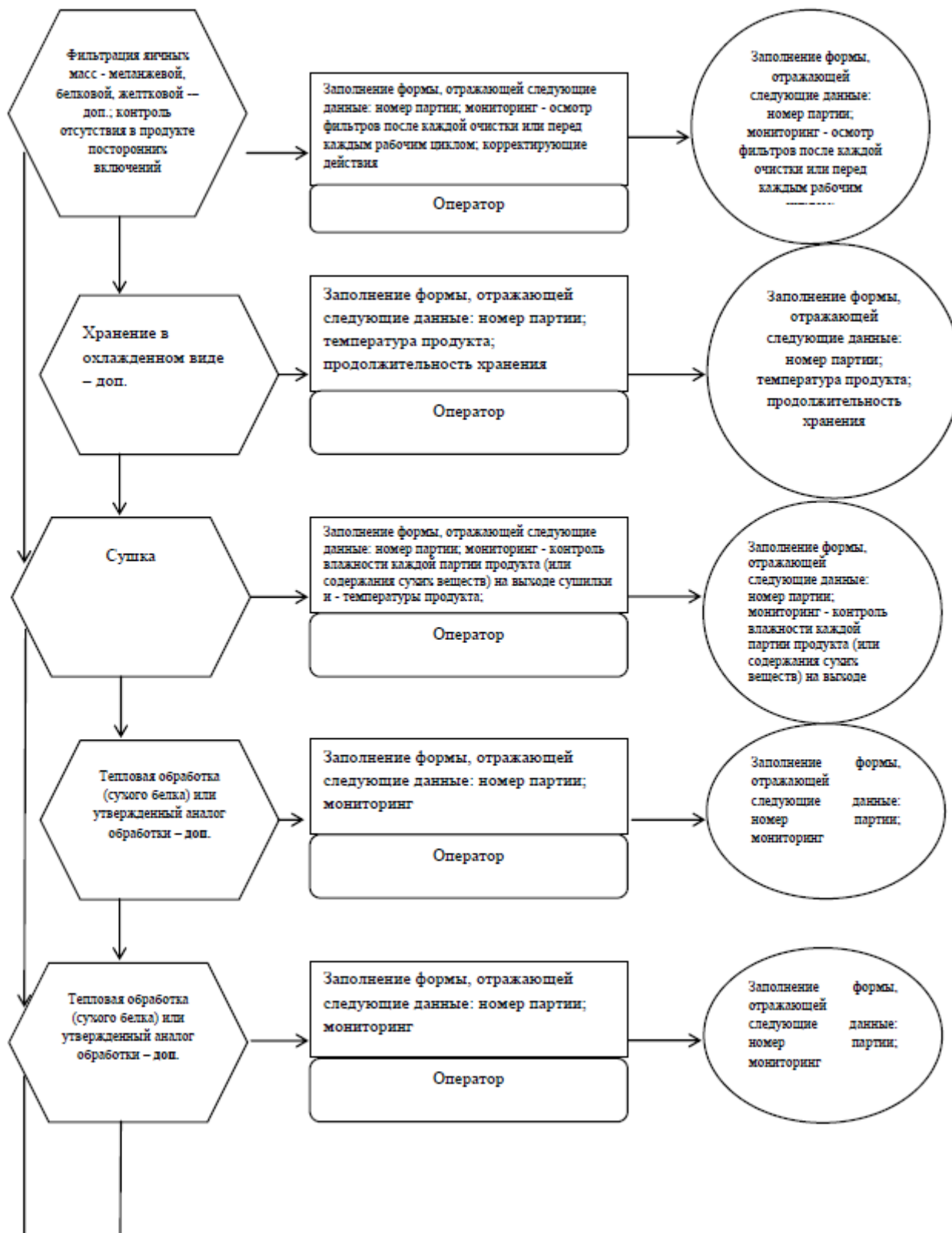


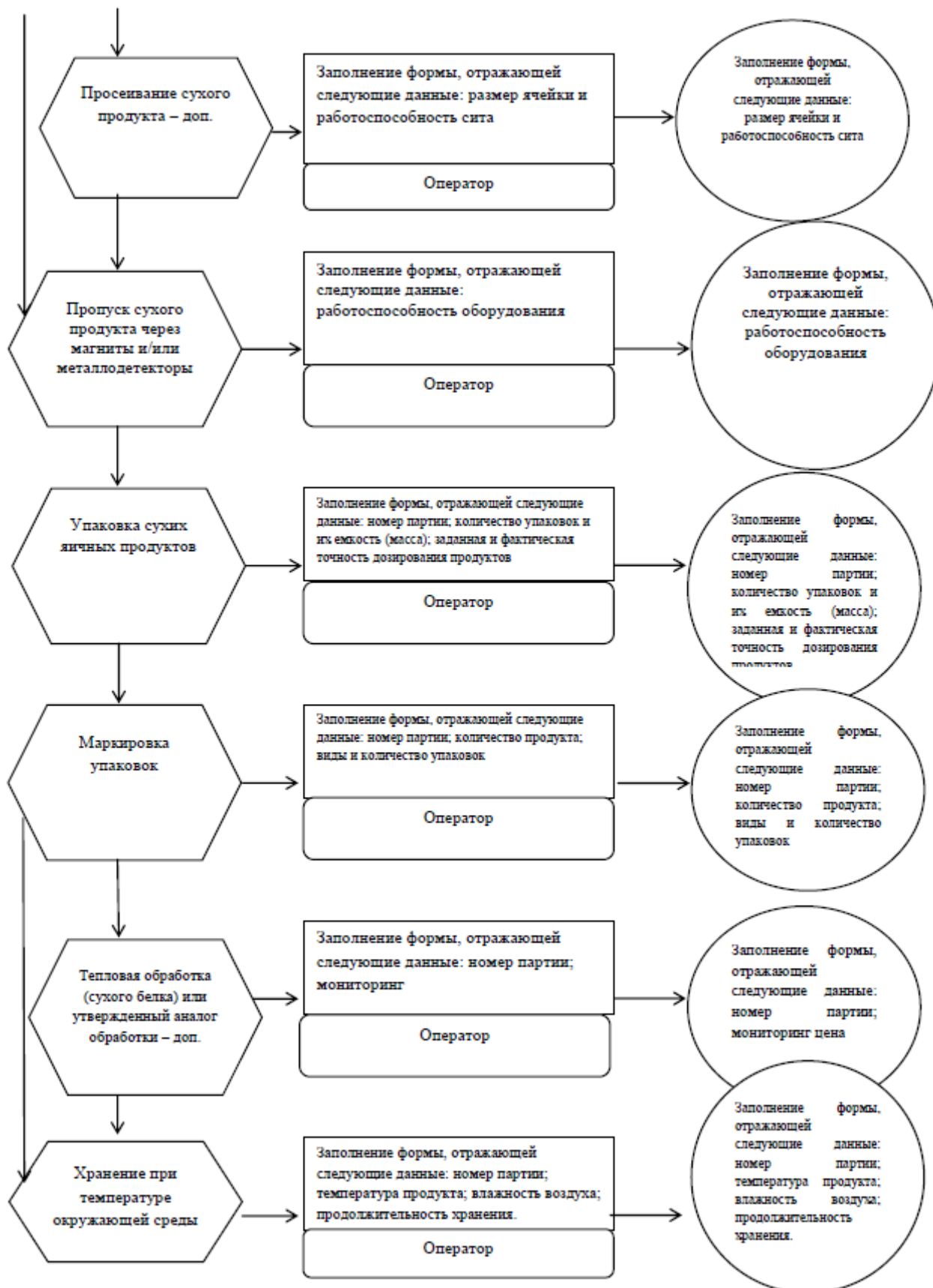


7.6.3 Производство сухих яичных продуктов









Технологические параметры могут быть сгруппированы в рамках следующих документов:

- Журнал пастеризации (мойка линии пастеризации, танка, трубы розлива; осмотр фильтров; режимы пастеризации – термограммы);
- Журнал упаковки готовых продуктов (осмотр магнитных ловушек, сит);
- Журнал хранения готовой продукции (условия хранения, продолжительность хранения);
- Журнал приемочного контроля готовой продукции

Примеры форм документов:

1. Вскрытые (разбитые) яйца

Дата разбивания		
Корпус	Дата	Количество
Птичник №		
Сортировка яиц		
Мойка яиц		

2. Партия готового продукта

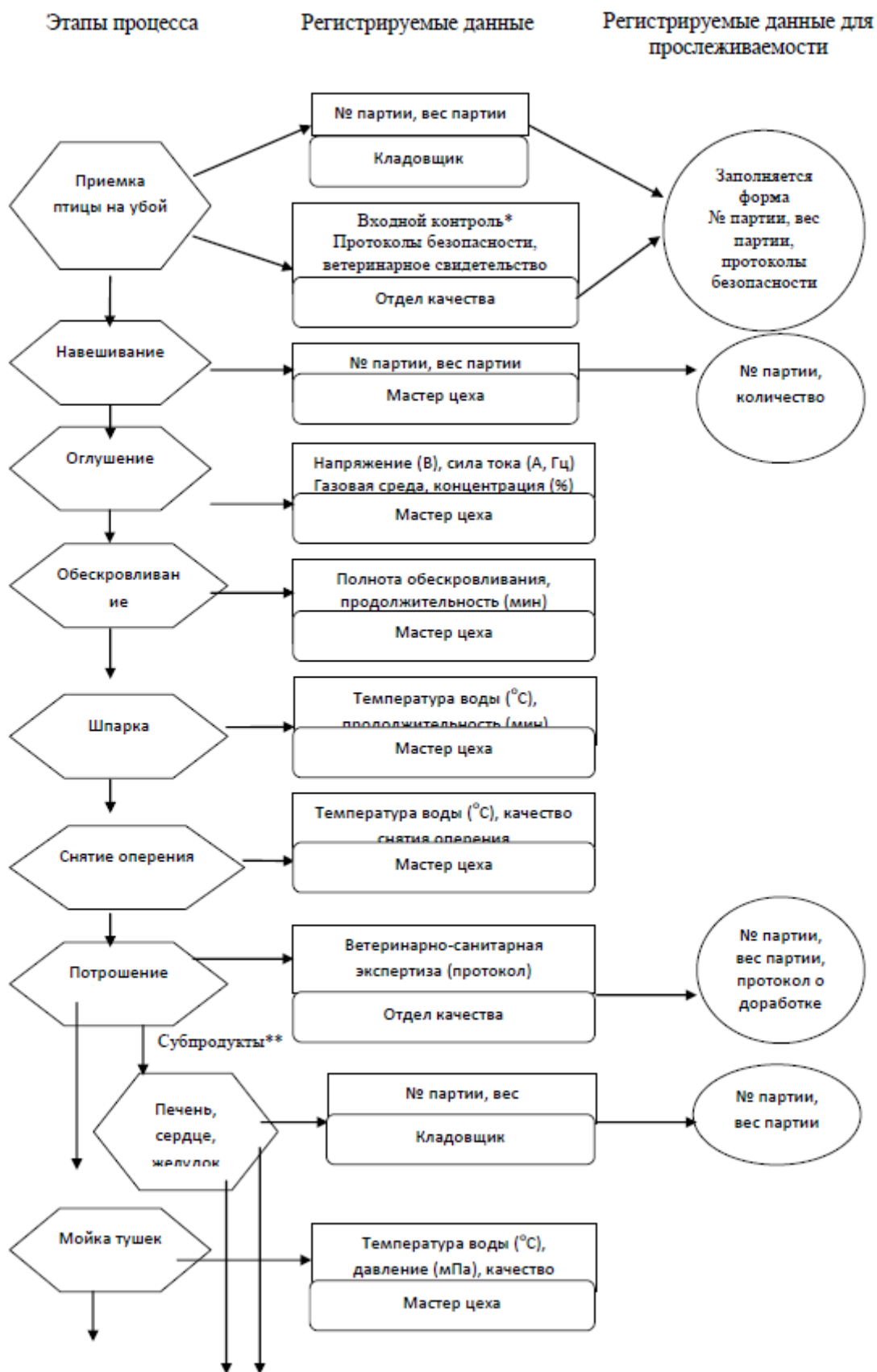
Наименование продукта	Номер партии	Покупатель	Дата производства	Дата отгрузки	Дата запуска в производство	Масса продукта	Технолог
1	2	3	4	5	6	7	8

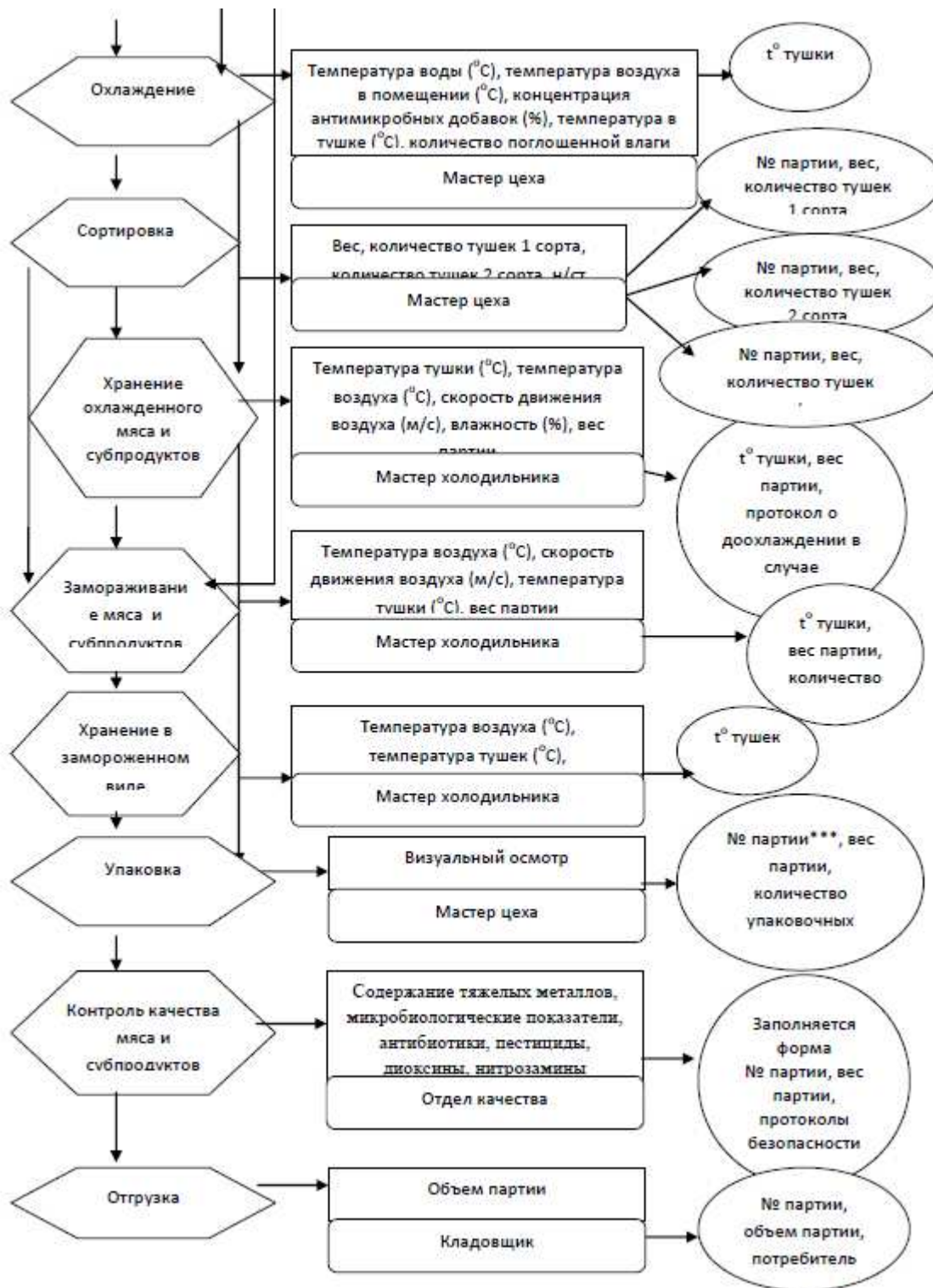
Аппаратчик пастеризации	Аппаратчик ферментации	Номер танка	Номер партии тары	Количество коробок упаковки	Оператор сушки	Дата и корпус производства яиц	Номера контейнеров
9	10	11	12	13	14	15	16

3. Этапы прослеживания готовой продукции

Продукт/группа продуктов	Список покупателей	Технологические параметры и санитарные показатели	Сырье, поставщик	Упаковочные материалы, поставщик	Результаты испытаний готовой продукции	Содержание птицы	Инкубация яиц	Содержание родительского стада	Поступление племенных яиц
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

7.7 ЦЕХ УБОЯ И ПЕРВИЧНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ПТИЦЫ



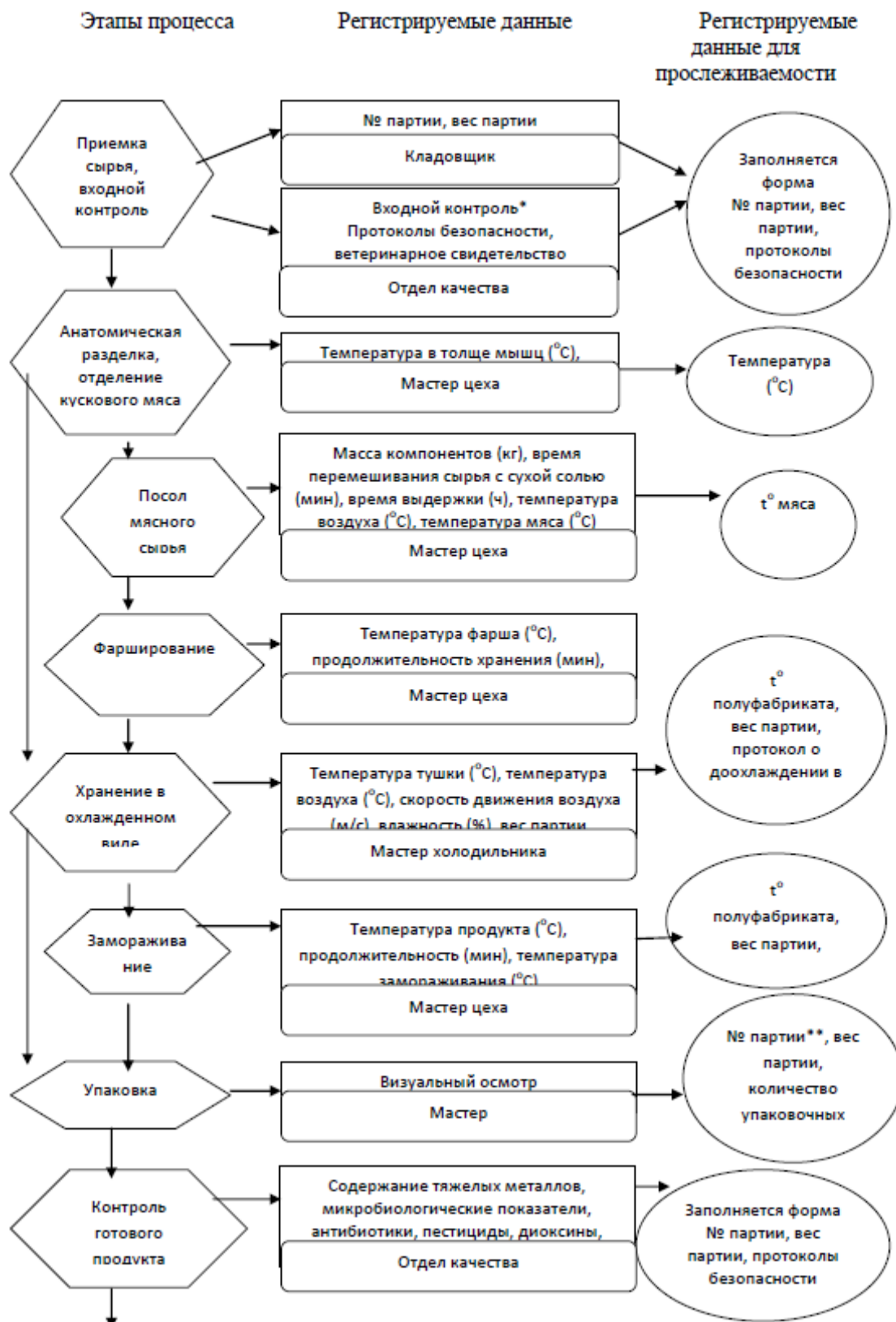


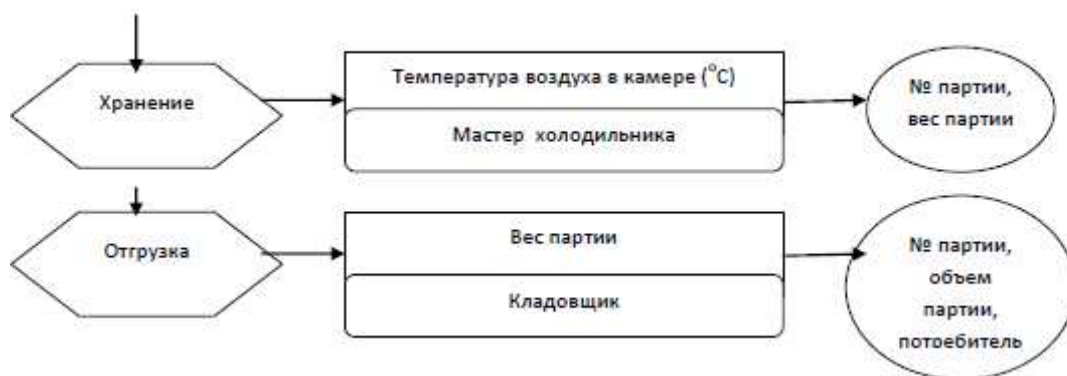
Примечания: * - Входной контроль, ветеринарное свидетельство – в случае получения сырья с другого предприятия. В случае использования сырья своего предприятия – № партии; ** - на этапе субпродуктов они получают свой № партии; *** - на этапе упаковки продукту присваивается № партии, с которым он отправляется к потребителю и который связан с идентификационным номером продукта в технологическом процессе

7.8 ЦЕХ ГЛУБОКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ПТИЦЫ

7.8.1 Отделение производства полуфабрикатов

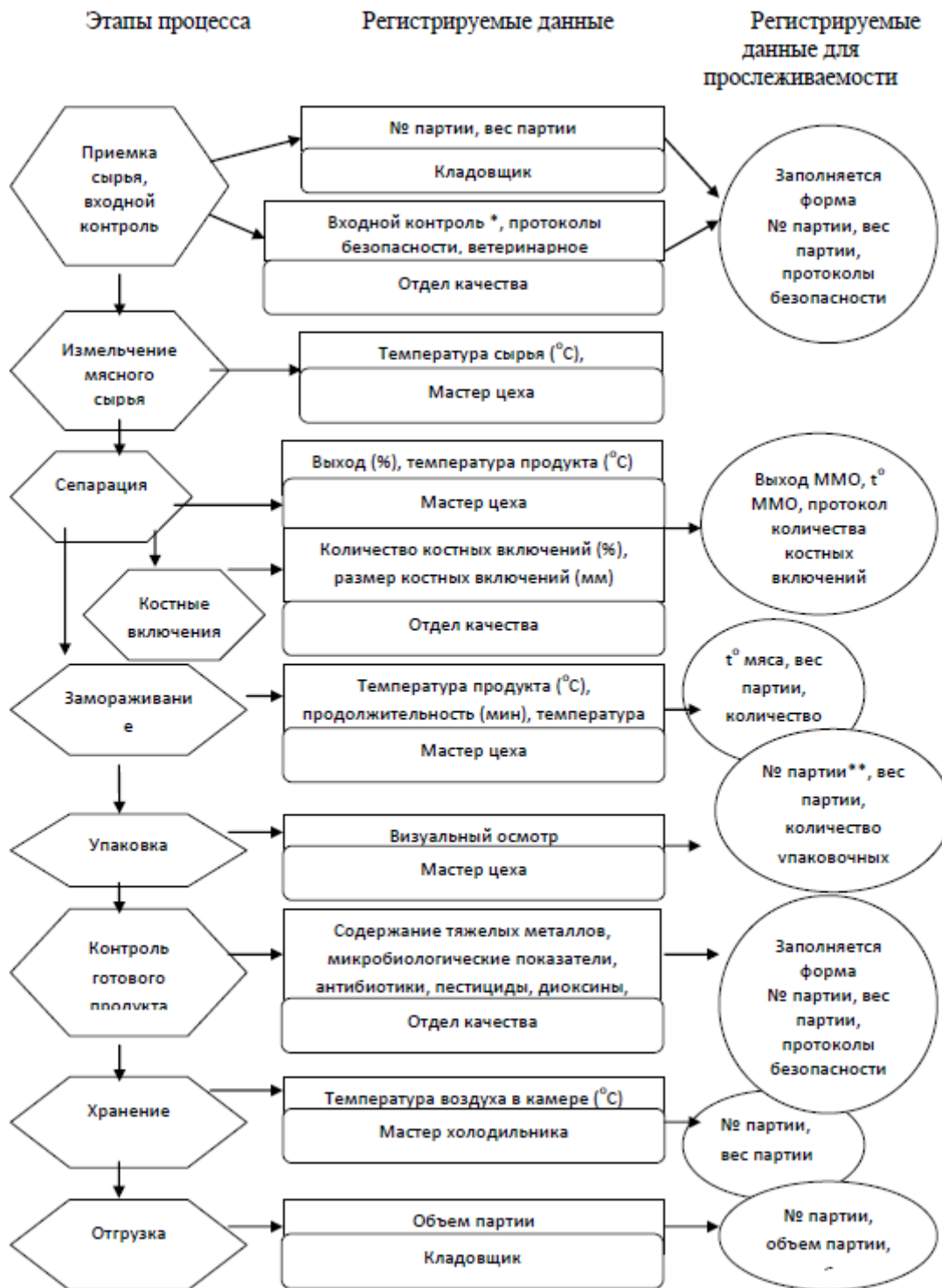
7.8.1.1 Участок по производству полуфабрикатов натуральных





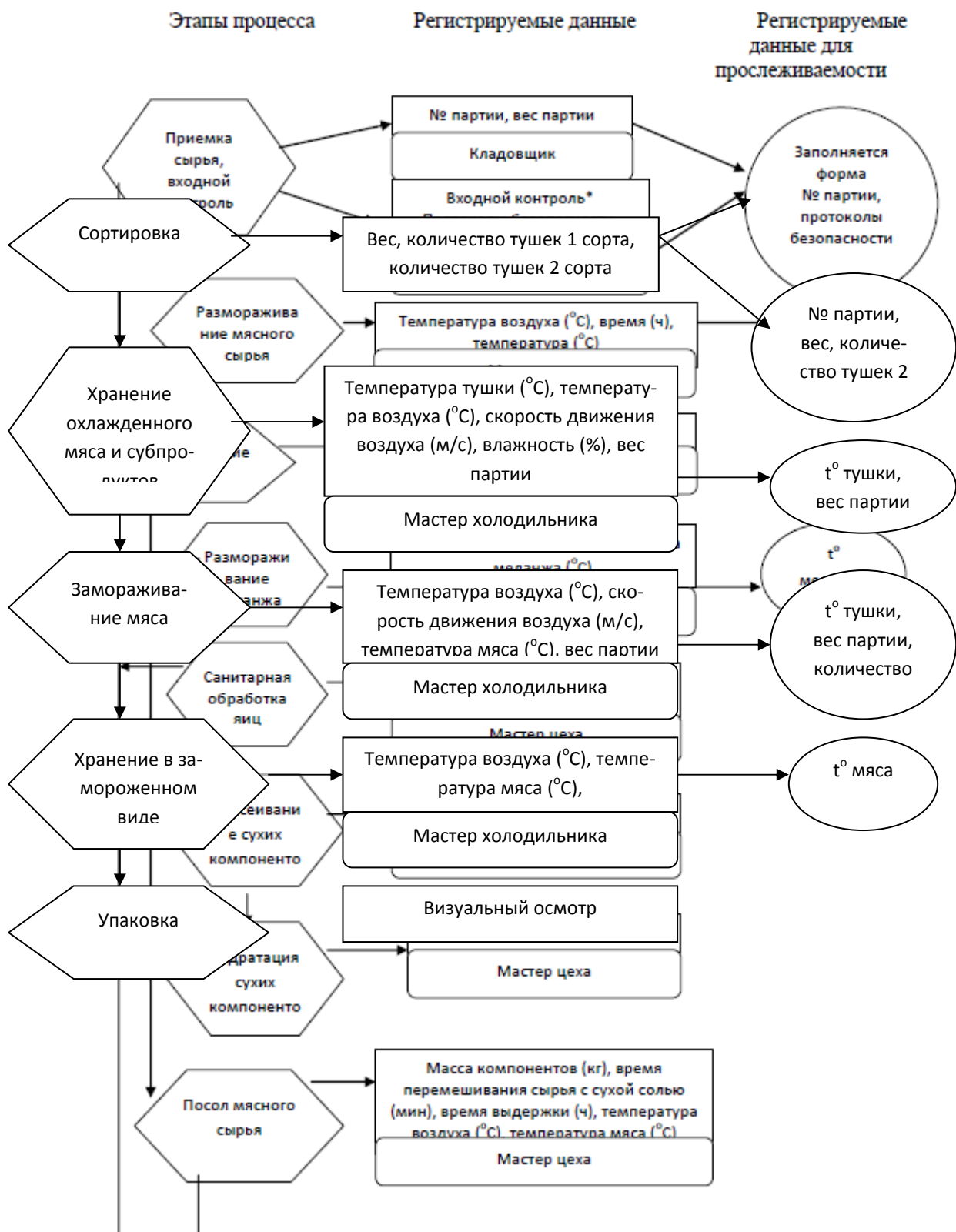
Примечания: * - Входной контроль, ветеринарное свидетельство – в случае получения сырья с другого предприятия. В случае использования сырья своего предприятия – № партии; ** - на этапе упаковки продукту присваивается № партии, с которым он отправляется к потребителю и который связан с идентификационным номером продукта в технологическом процессе

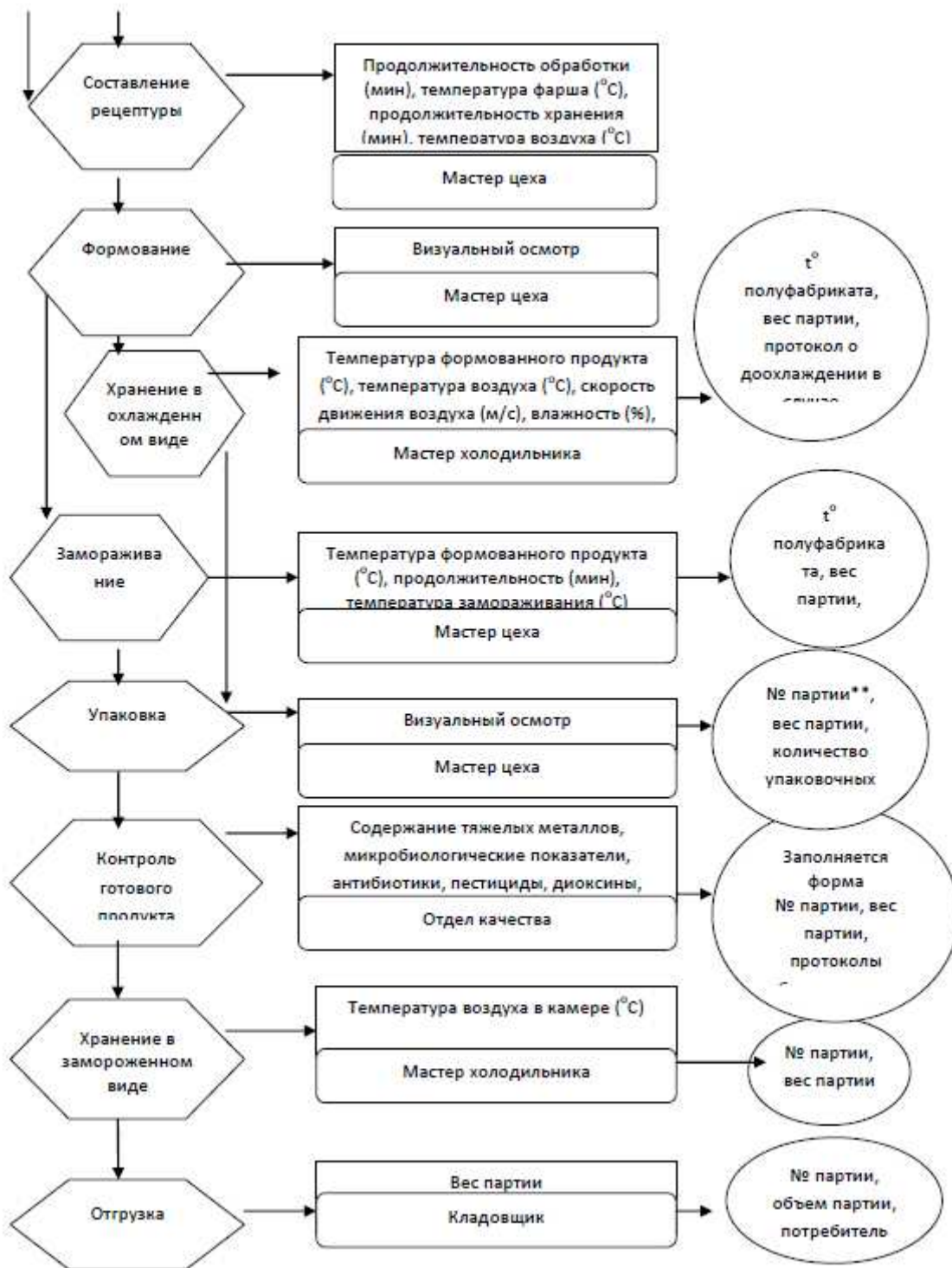
7.8.1.2 Участок по производству мяса механической обвалки



Примечание: * - Входной контроль, ветеринарное свидетельство – в случае получения сырья с другого предприятия. В случае использования сырья своего предприятия - № партии; ** - на этапе упаковки продукту присваивается № партии, с которым он отправляется к потребителю и который связан с идентификационным номером продукта в технологическом процессе

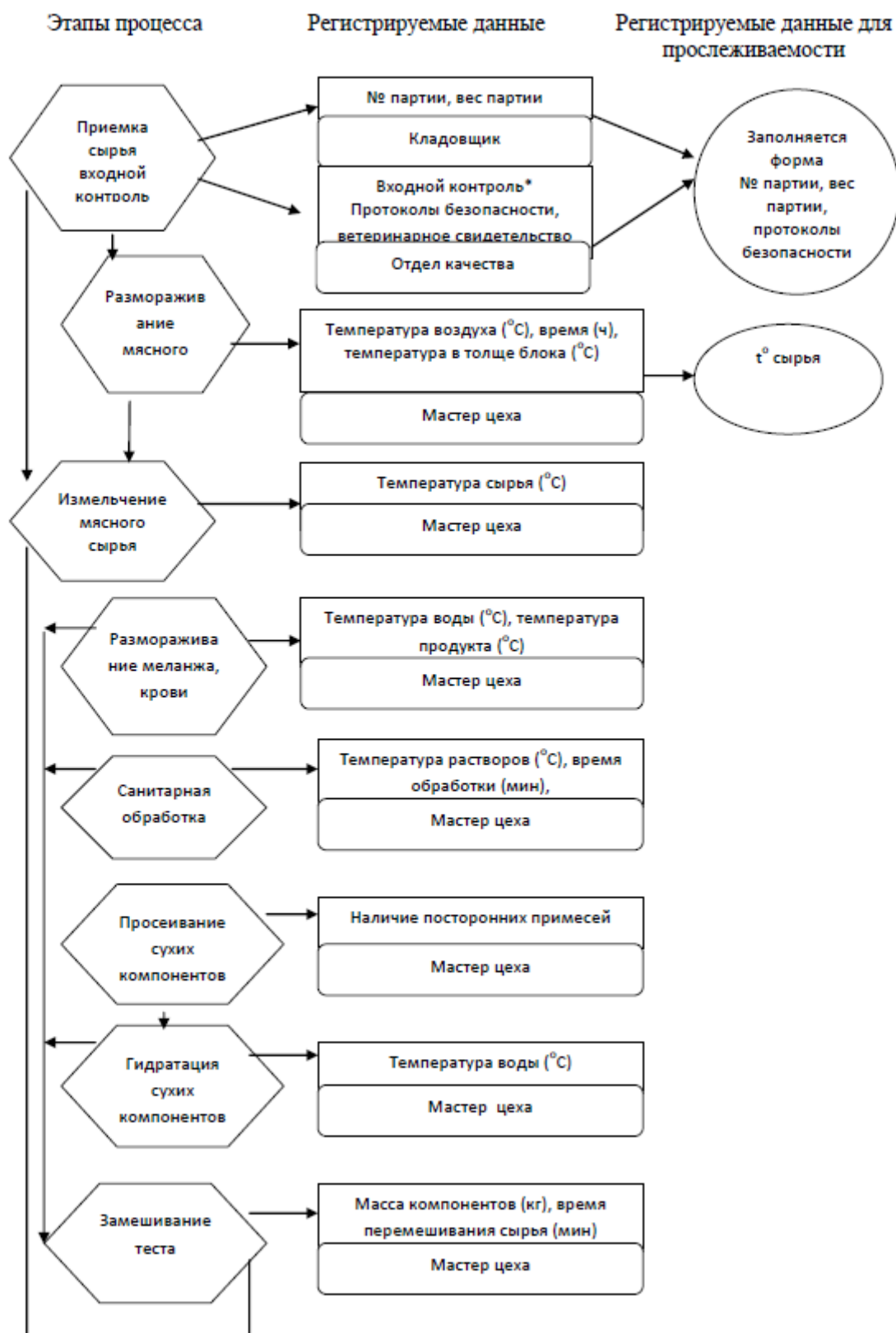
7.8.1.3 Участок по производству полуфабрикатов рубленых

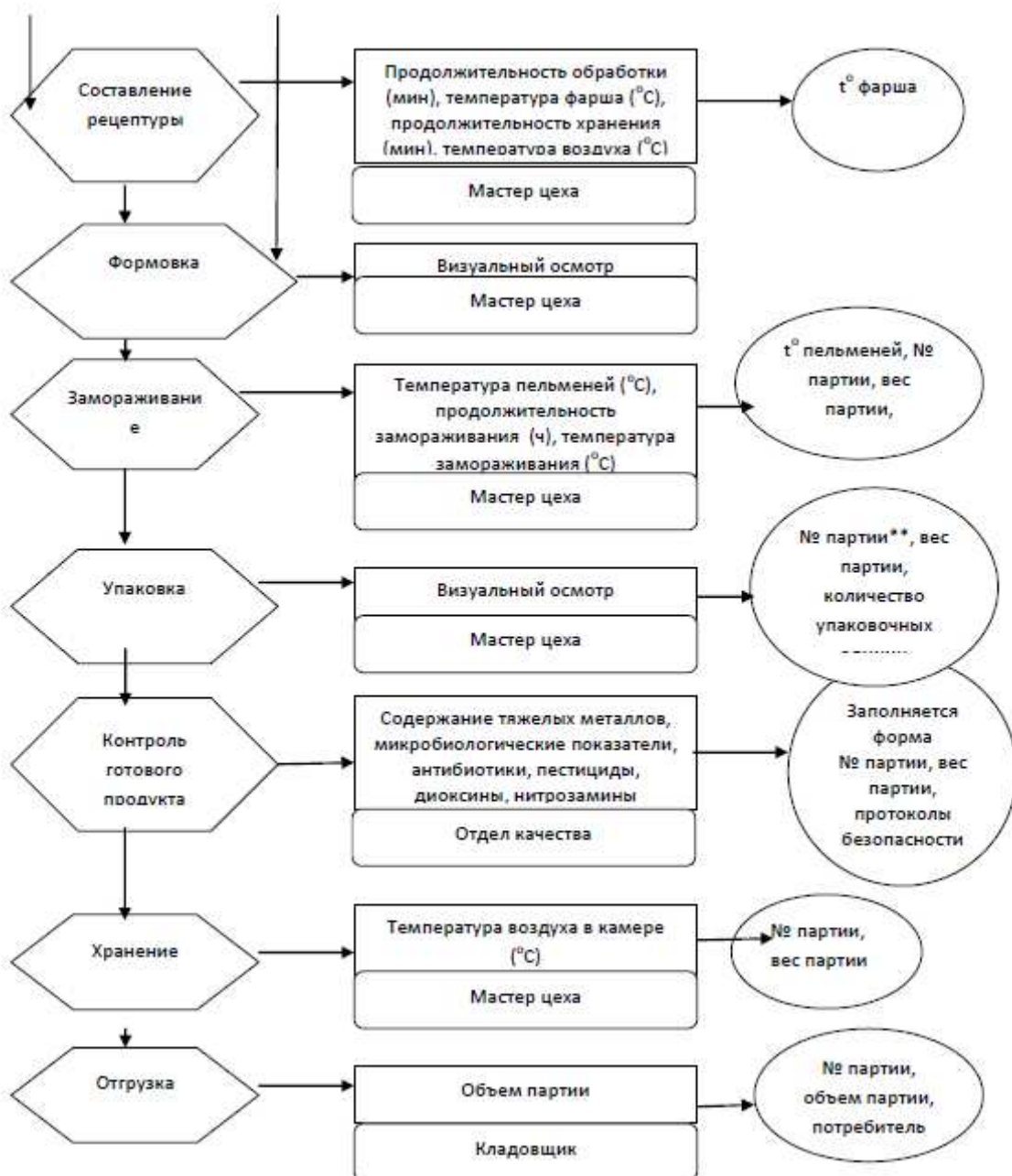




Примечания: * - Входной контроль, ветеринарное свидетельство – в случае получения сырья с другого предприятия. В случае использования сырья своего предприятия – № партии; ** - на этапе упаковки продукту присваивается № партии, с которым он отправляется к потребителю и который связан с идентификационным номером продукта в технологическом процессе

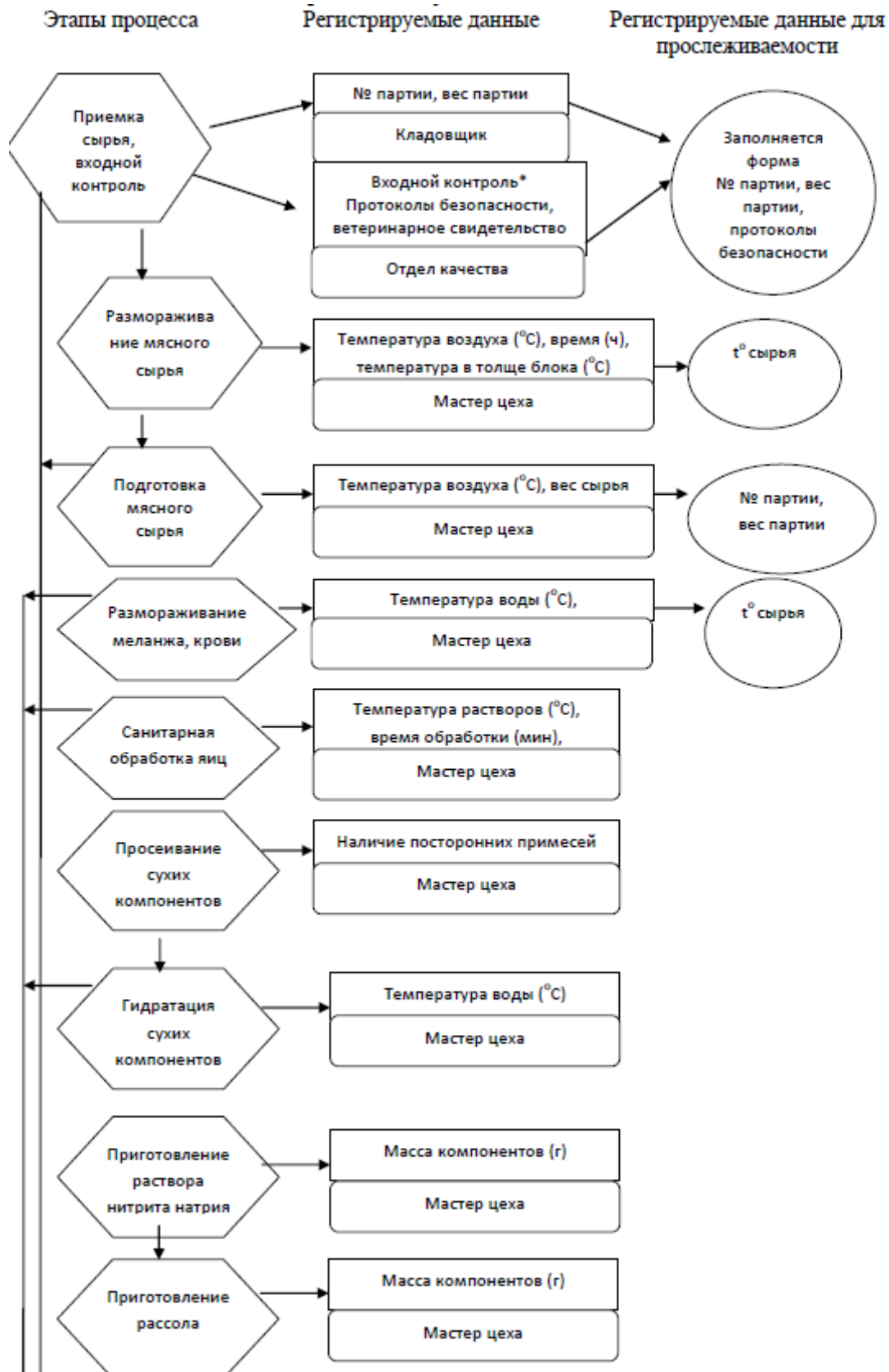
7.8.1.4 Участок по производству пельменей

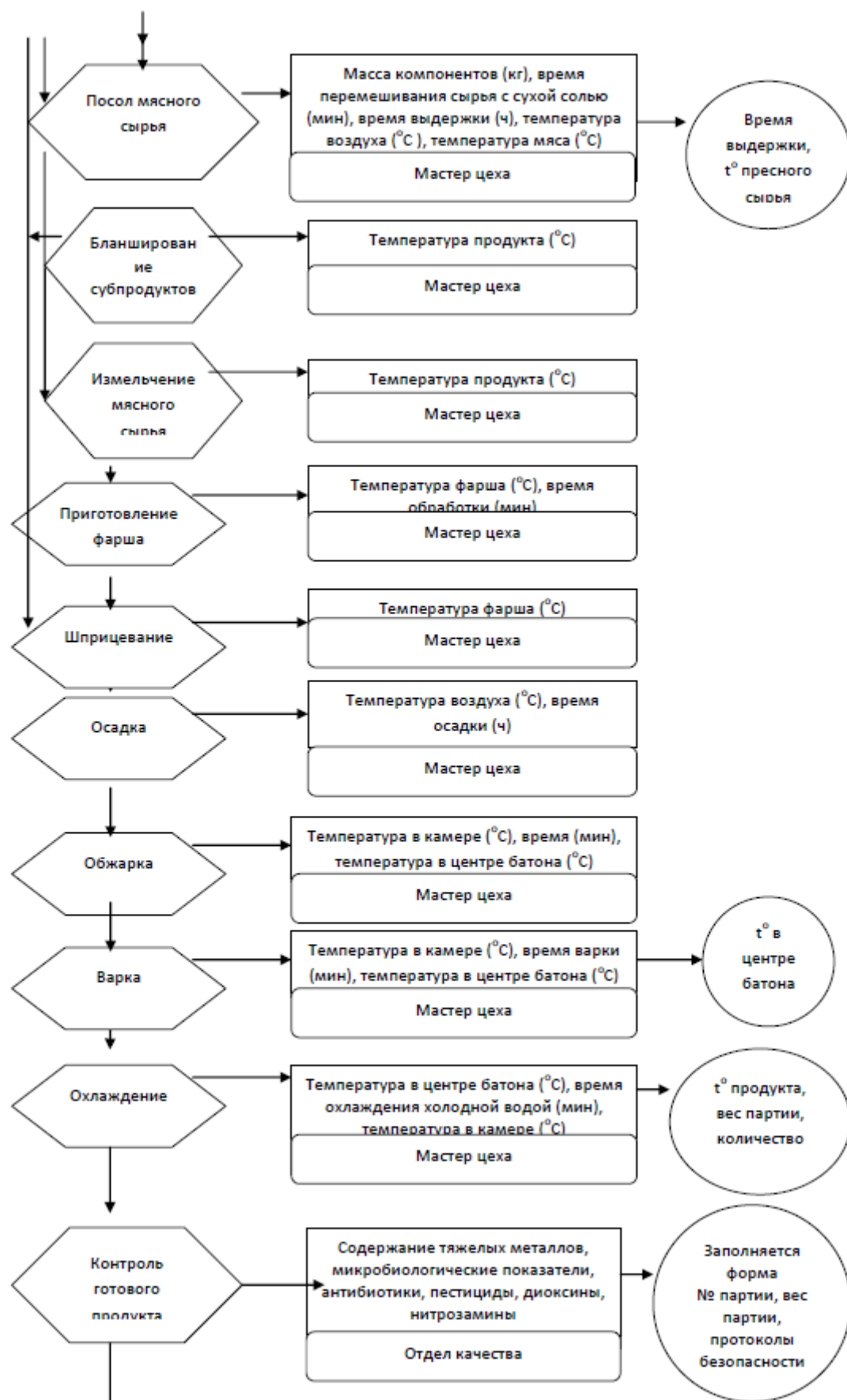


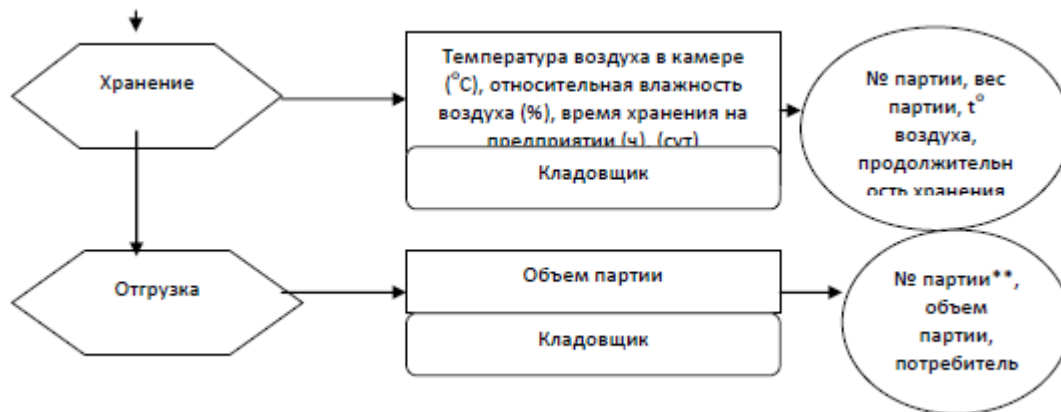


Примечания: * - Входной контроль, ветеринарное свидетельство – в случае получения сырья с другого предприятия. В случае использования сырья своего предприятия – № партии; ** - на этапе упаковки продукту присваивается № партии, с которым он отправляется к потребителю и который связан с идентификационным номером продукта в технологическом процессе

7.8.2 Отделение по производству колбасных и ветчинных изделий

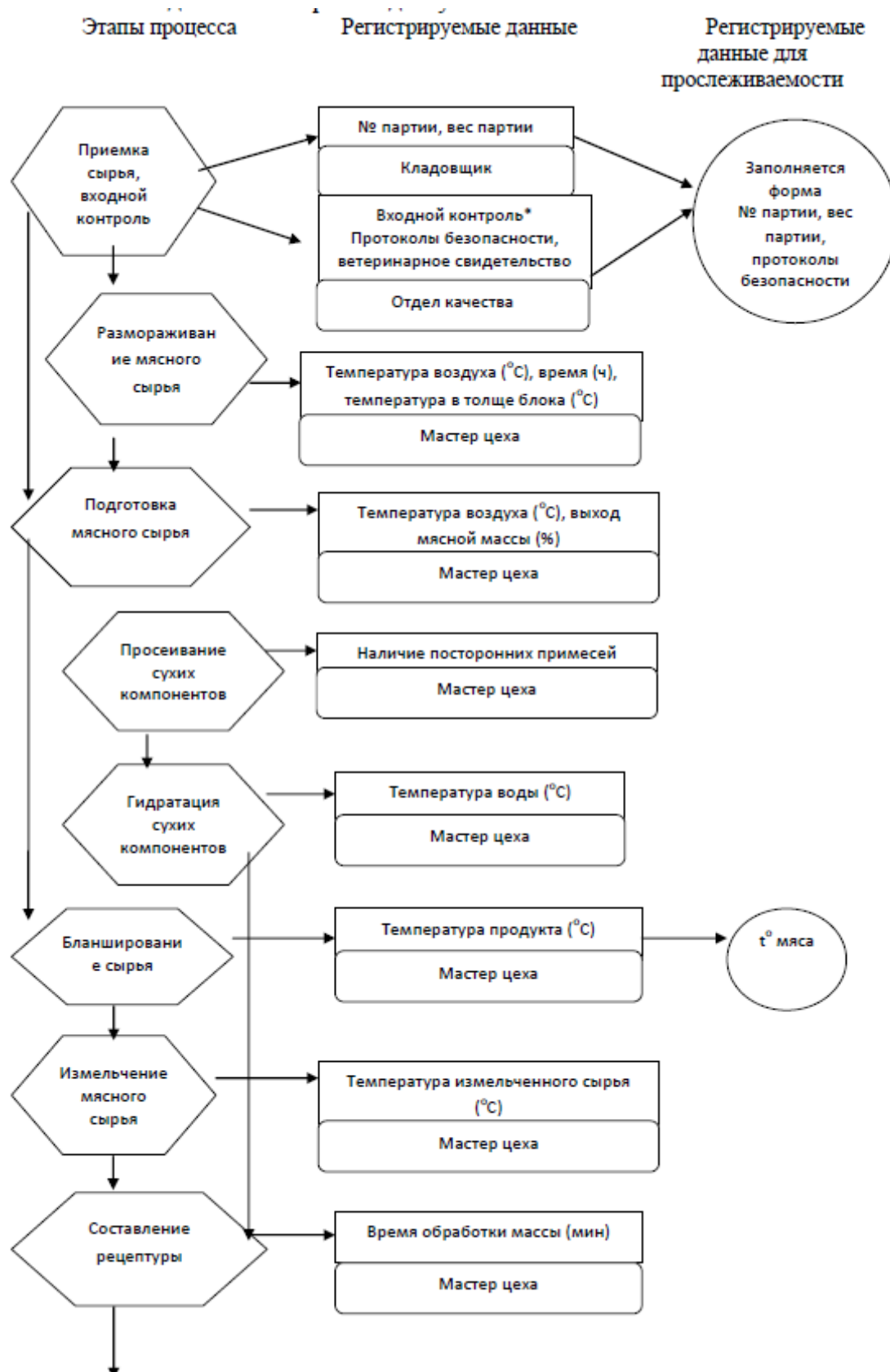


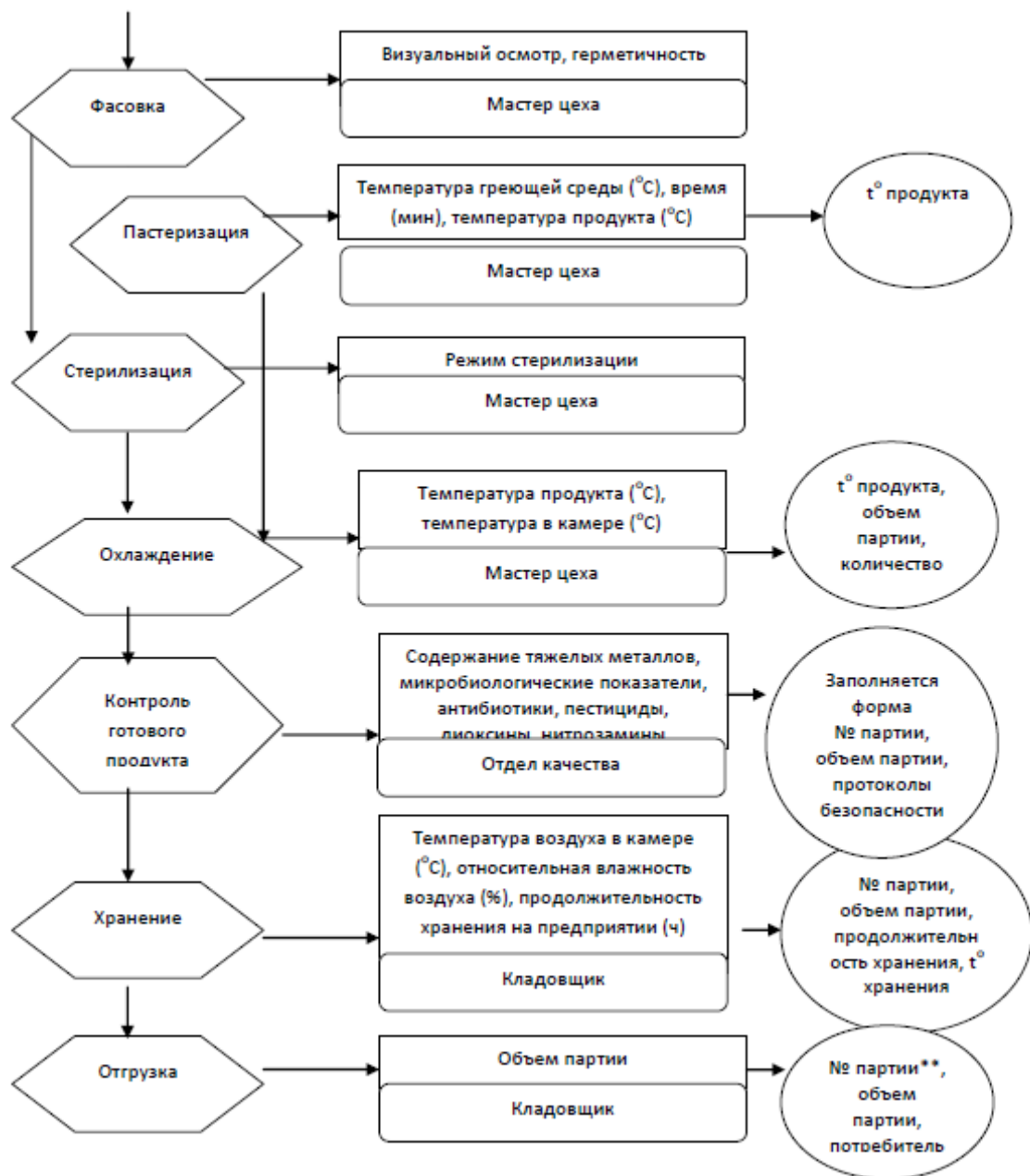




Примечания: * - Входной контроль, ветеринарное свидетельство – в случае получения сырья с другого предприятия. В случае использования сырья своего предприятия – № партии; ** - на этапе упаковки продукту присваивается № партии, с которым он отправляется к потребителю и который связан с идентификационным номером продукта в технологическом процессе

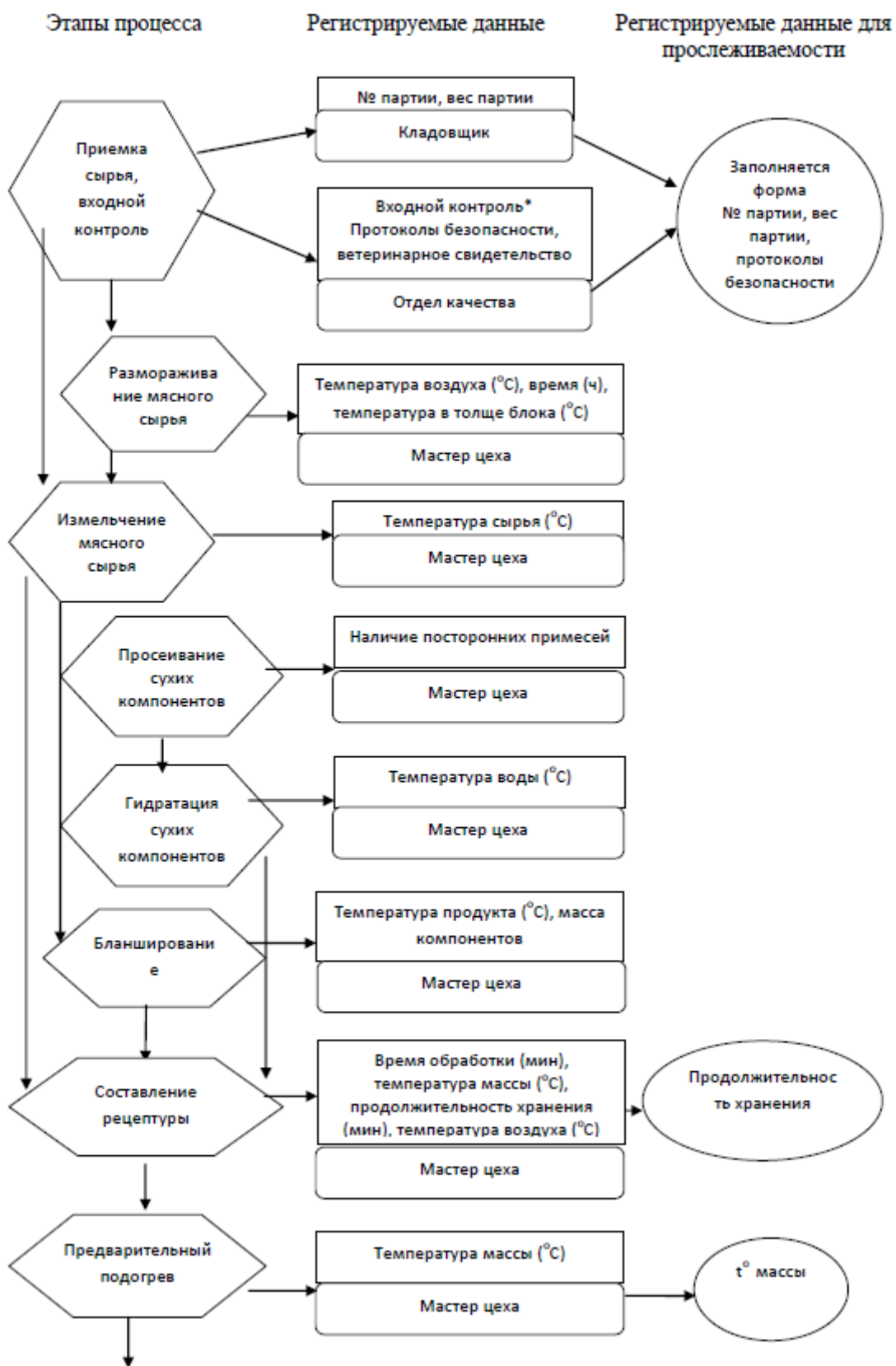
7.8.3 Отделение по производству паштетов

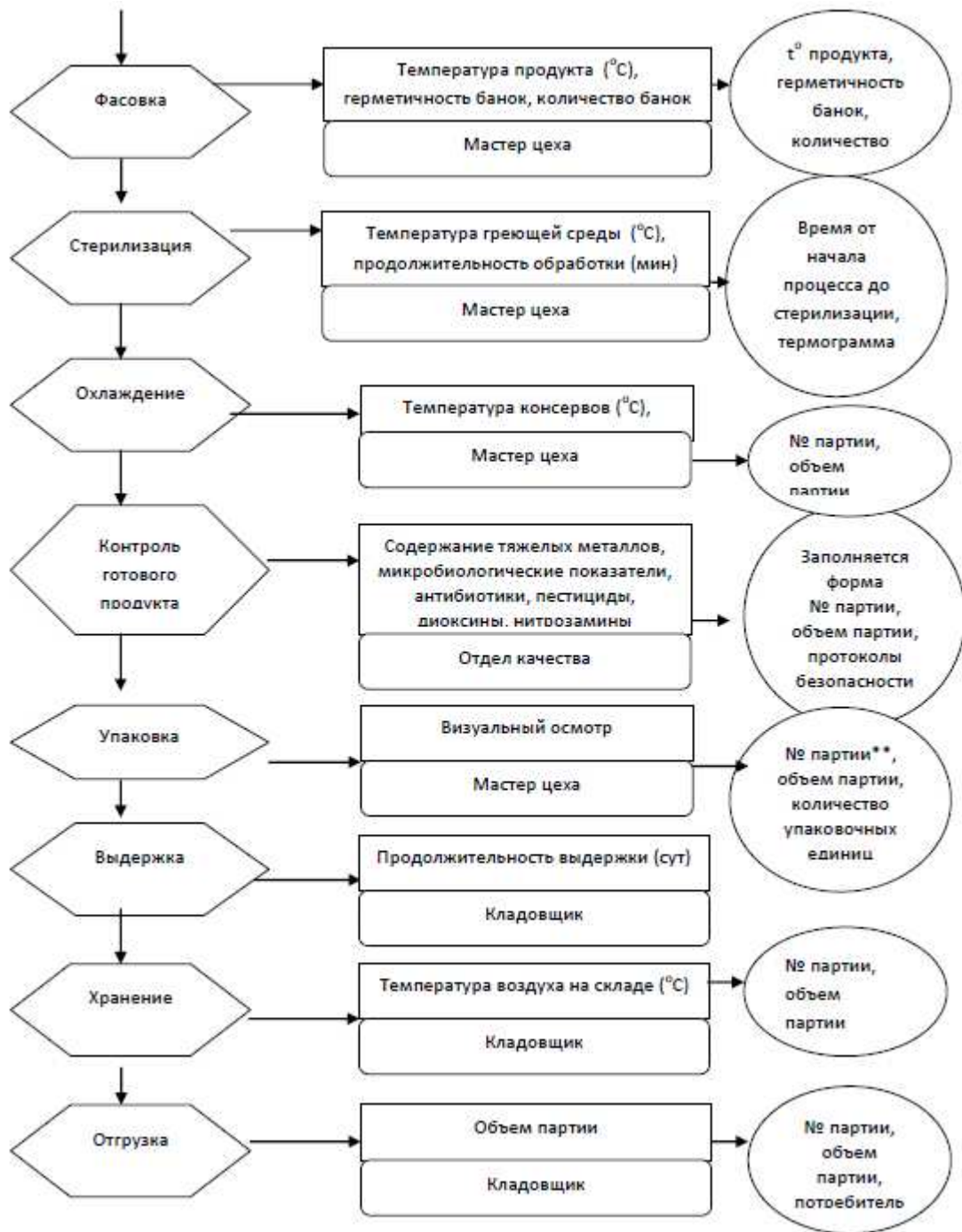




Примечания: * - Входной контроль, ветеринарное свидетельство – в случае получения сырья с другого предприятия. В случае использования сырья своего предприятия – № партии; ** - на этапе упаковки продукту присваивается № партии, с которым он отправляется к потребителю и который связан с идентификационным номером продукта в технологическом процессе

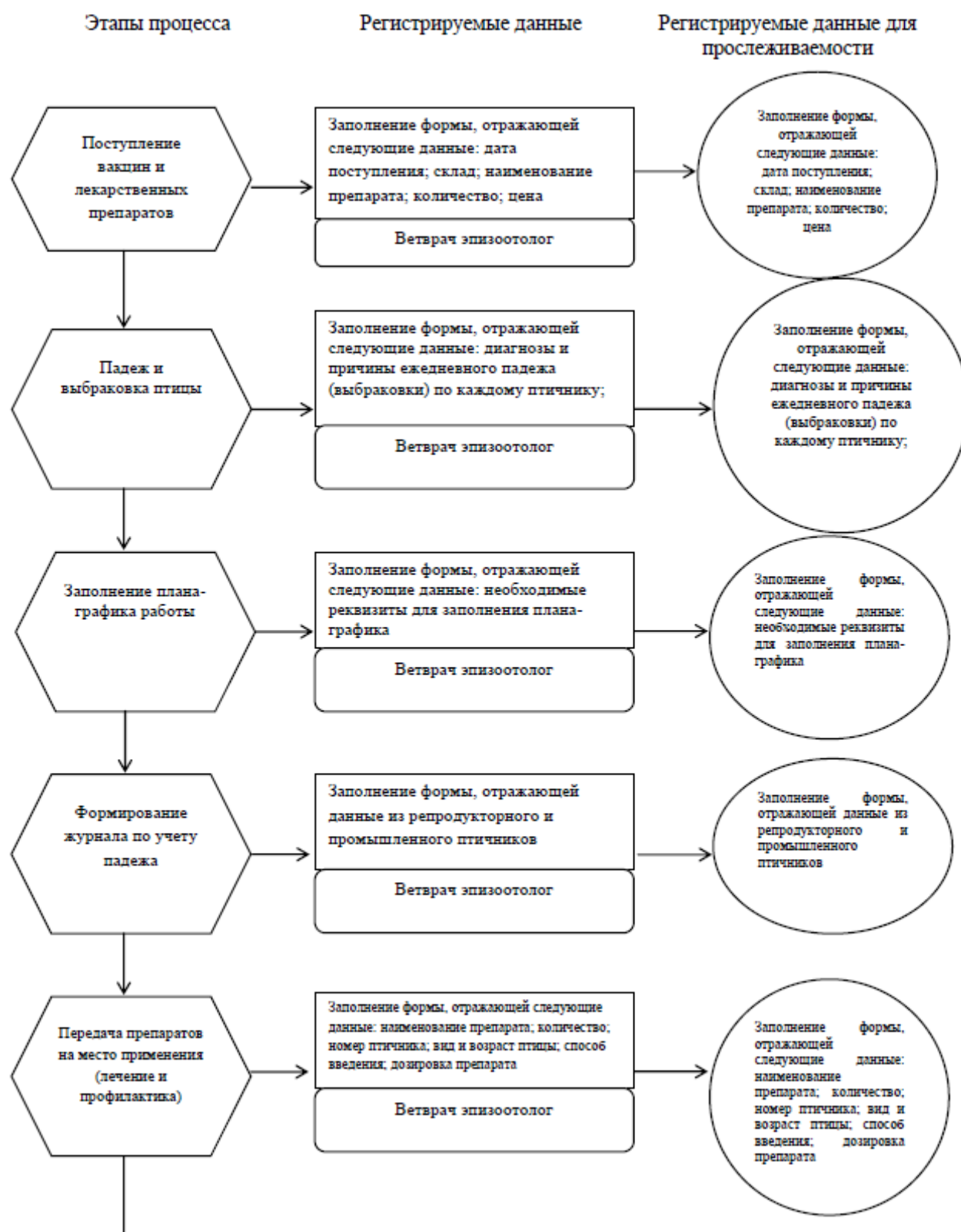
7.8.4 Отделение по производству консервов из мяса птицы





Примечания: * - Входной контроль, ветеринарное свидетельство – в случае получения сырья с другого предприятия. В случае использования сырья своего предприятия – № партии; ** - на этапе упаковки продукту присваивается № партии, с которым он отправляется к потребителю и который связан с идентификационным номером продукта в технологическом процессе

7.9 Ветеринарная служба

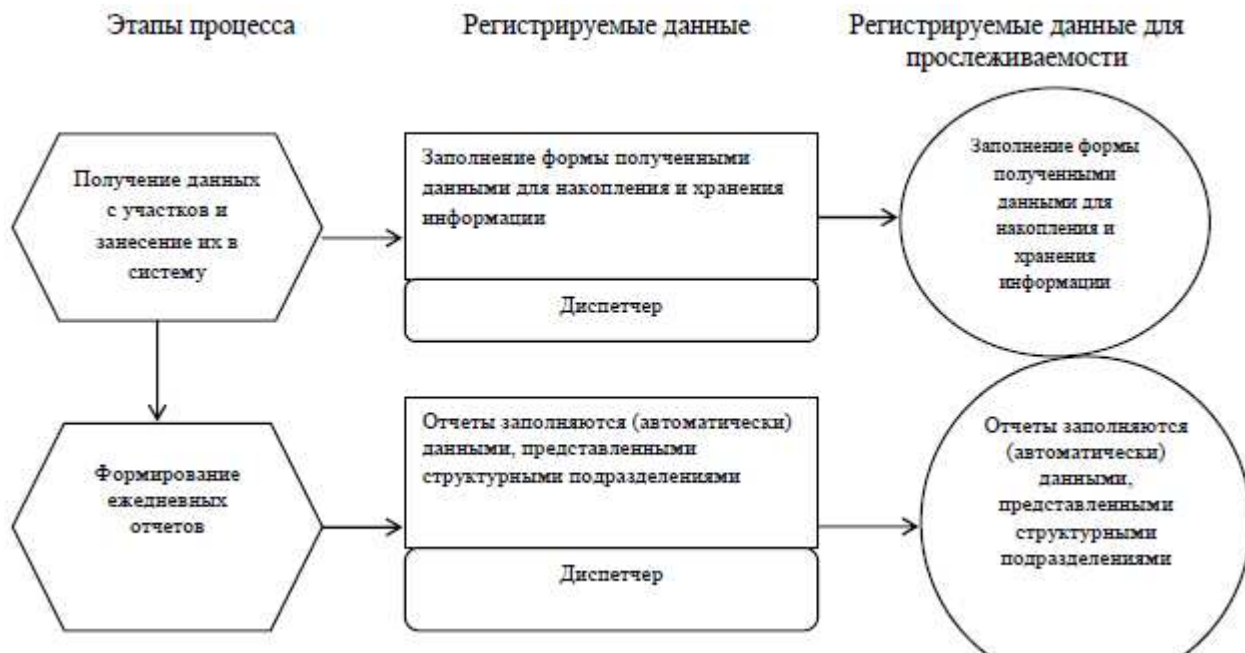




7.10 Лаборатория



7.11 Ежедневная отчетность



Пример информации по отгрузке и транспортированию продукции

Проверка автотранспорта перед погрузкой

Дата: Структурное подразделение:

№ ПП/ П	Води- тель, ФИО	Гос- номер	Соответствие установленным требова- ниям				Проверку провел, кладовщик		Озна- комлен
			Ма- шина чи- стая	Посто- ронние запахи отсут- ствуют	Посто- ронние предметы отсут- ствуют	Води- тель в чистой одеж- де	ФИ О	Под- пись	Подпись водителя
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Проверка температуры груза и воздуха в кузове авторефрижиратора

Рейс № от Водитель: Автомобиль:
 Температура в кузове при выезде: Подпись механика:
 Грузоотправитель:

Время подачи под загрузку:

Да- та	Время по- грузки		Ме- сто от- груз- ки	Темпе- ратура в кузове перед погруз- кой	Наиме- нование продук- ции, ко- личество	Темпе- ратура груза перед погруз- кой	Грузопо- лучатель	Грузоот- правитель
	нач ало	окон- чание						
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Время прибытия к грузополучателю:

Да- та	Время прибы- тия к грузопо- лучателю	Время загрузки		Грузополуча- тель	Темпера- тура в ку- зове перед погрузкой	Подпись от- ветственно- го лица, штампель
		нача- ло	оконча- ние			
1	2	3	4	5	6	7

Пример структуры Инструкции по организации прослеживания продукции

Наименование продукта	Формируемые данные	Ответственные лица и/или под- разделения
Жидкий пастери- зованный яичный меланж в упа- ковке из ламини-	Список покупателей (контактная информация)	Начальник отдела продаж
	Технологический процесс: поступление яиц в цех, карточка партии, поступление яиц на раз-	Цех переработки яиц (ЦПЯ)

рованного картона	бывание, параметры пастеризации, параметры розлива, осмотр фильтра, приемочный контроль, зрание готового продукта, удостоверение качества, отгрузка, транспортирование (проверка автотранспорта) информация по квалификации персонала (присвоение разряда)	
	Контроль транспортирования(температура)	Цех переработки яиц (ЦПЯ), Отдел логистики
	Информация по таре (номера партий, входной контроль, сопроводительные документы)	Цех переработки яиц (ЦПЯ)
	Информация по таре (микробиологический контроль), информация по сырью (микробиологический контроль), информация по гигиене (смыть с рук и оборудования, анализ воды и воздуха), лабораторные испытания готового продукта, отбор проб	Заведующий ветеринарной лабораторией
	Физико-химические и органолептические показатели готового продукта	Заведующий производственной лабораторией
	Информация по содержанию взрослой птицы и молодняка (санитарно-ветеринарные мероприятия, режимы содержания)	Начальник цеха, ветврач цеха
	Кормление (рецепты, исследования комбикормов)	Заведующий производственной лабораторией
	Режимы инкубации	Начальник инкубатора
	Информация по содержанию родительского стада (санитарно-ветеринарные мероприятия, режимы содержания)	Начальник цеха, ветврач цеха
	Поступление племенной птицы	Главный ветврач

8. ЭФФЕКТИВНОСТЬ СИСТЕМЫ ПРОСЛЕЖИВАЕМОСТИ

Внедрение системы прослеживаемости позволит улучшить следующие показатели предприятий птицеводческой отрасли:

- Безопасность продукции,
- Управляемость качеством продукции,
- Управляемость производственным процессом в целом,
- Себестоимость продукции,
- Производительность труда при производстве продукции.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработка пилотного проекта по прослеживаемости для птицефабрики ОАО «Волжанин» и его внедрение позволит создать базовую систему прослеживаемости в птицеводческой отрасли России и на ее основе распространять этот опыт на другие предприятия. Это позволит ускорить внедрение Технического регламента Таможенного Союза «О безопасности пищевой продукции» и выполнение международных требований по обеспечению качества и безопасности продукции птицеводческой отрасли, занять достойное место на мировом рынке.