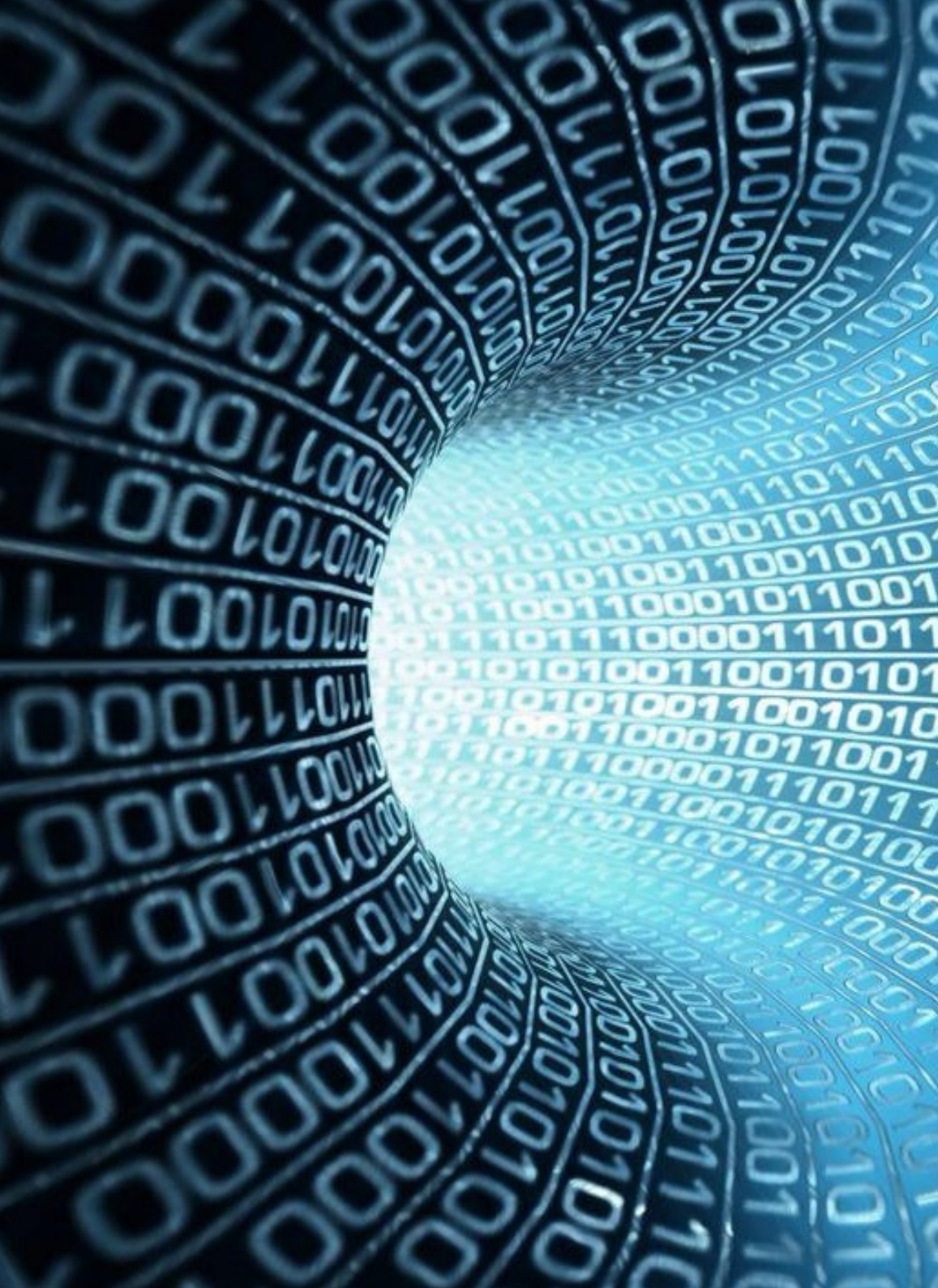


---

# Подробное руководство к программному обеспечению MES для переработки птицы

---



---

# Содержание

---

<b>Вступление:</b>		<i>Оглушение</i>	10
<b>Программное обеспечение и его роль при переработке птицы</b>	<b>3</b>	<i>Ошпаривание</i>	10
		<i>Обесперивание</i>	10
		<i>Потрошение</i>	10
		<i>Посмертный осмотр</i>	11
		<i>Перевешивание</i>	11
		<i>Охлаждение</i>	12
<b>Задачи</b>	<b>4</b>	<b>Вторичная переработка</b>	<b>13</b>
<i>Анализ</i>	4	<i>Визуальная сортировка</i>	13
<i>Повышенная эффективность</i>	4	<i>Взвешивание на ходу</i>	13
<i>Эффективность труда работников</i>	4	<i>Распределение продуктов</i>	14
<i>Тенденции заказов</i>	4	<i>Разрезание</i>	14
<i>Тенденции показателей</i>	4	<i>Обвалка</i>	14
<i>Отслеживаемость</i>	5	<i>Обрезка</i>	14
<i>Контроль качества</i>	6	<i>Обнаружение костей</i>	15
<i>Сокращение потерь</i>	6	<i>Сортировка по частям</i>	15
<i>Меняющиеся нормы</i>	6	<i>Порционирование</i>	16
<i>Данные</i>	6	<i>Дальнейшая переработка</i>	16
<i>Интеграция</i>	7	<i>Комплектация партий</i>	16
<i>Информация о продукте</i>	7	<i>Упаковка</i>	16
<i>Информация об оборудовании и производстве</i>	7	<i>Маркировка</i>	17
<i>Информация о производительности</i>	7	<i>Паллетирование</i>	18
		<i>Товарно-материальные запасы</i>	18
<b>Первичная переработка</b>	<b>8</b>	<i>Отправка</i>	19
<i>Обращение с живой птицей</i>	8	<b>Выводы</b>	<b>20</b>
<i>Ввод и приемка поголовья</i>	9		
<i>Подвешивание</i>	9		

---

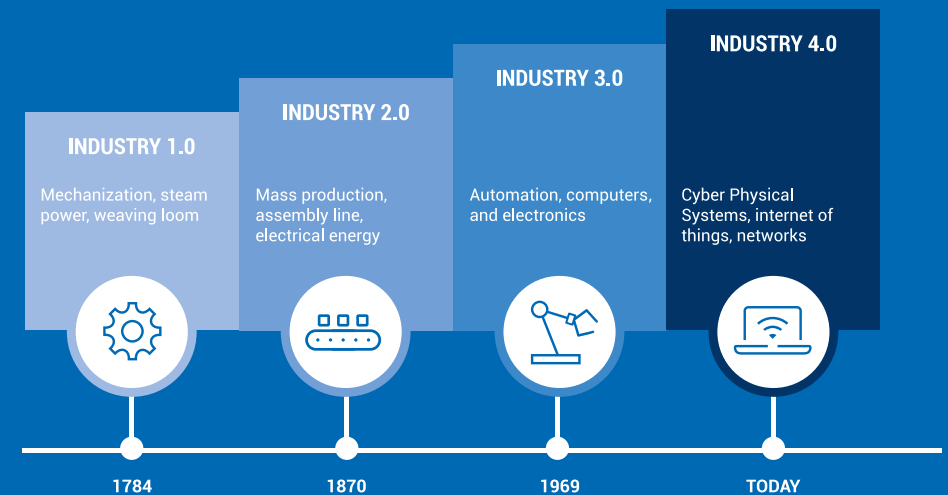
# Вступление: Программное обеспечение и его роль при переработке птицы

Отрасль переработки птицы изменилась. Учитывая тот факт, что один из основных источников белка продается по всему миру, повышенный спрос привел к тому, что переработчики стали больше внимания уделять технологиям выращивания и автоматизации, чтобы производить необходимые объемы продукции. Если раньше применялось ведение документации от руки и в бумажном виде, то теперь переработчики перешли к отчетам в формате Excel для учета накопленных данных. Несмотря на то, что некоторые переработчики по-прежнему используют подобные методы ввода данных постфактум, эти методы неэффективны и ненадежны, когда вопрос касается конкуренции в современной отрасли переработки птицы.

С ростом спроса на продукцию в большем количестве и лучшего качества растет и потребность в быстром и точном сборе данных. Подобный спрос приводит к повышению давления на переработчиков птицы следующим образом:

- Более высокие затраты на сырьевой материал
- Увеличение требований клиентов
- Более сложные цепочки поставок
- Меняющаяся нормативно-правовая среда
- Увеличение потребности в показателях эффективности
- Более конкурентная среда

В ответ на эти факторы давления многие переработчики используют различные платформы программного обеспечения для удовлетворения своих потребностей. Программные решения, в особенности решения системы управления производством (MES), предоставляют множество новых и инновационных способов



снизить подобное давление путем управления машинами и сбора информации на каждом этапе производства. Данные решения MES предоставляют переработчикам возможность принимать взвешенные решения, а также обеспечивают полную отслеживаемость продукции.

Система управления производством — это система, позволяющая переработчикам и производителям контролировать процессы путем определения программ и параметров в одной системе для оборудования на любом этапе технологической линии. Система также выступает в качестве архивного хранилища данных, собирая данные об оборудовании и продукции в режиме реального времени и сохраняя их в базе данных. Таким образом, при необходимости информацию можно без труда найти, просмотреть или экспортировать. Оптимально, когда система MES модульная, чтобы пользователи могли выстраивать ее в соответствии с конкретными потребностями компании.

В отрасли переработки птицы, как и во многих других, в настоящее время требуются подобные системы для обеспечения надлежащей работы в условиях технологического общества. Для удовлетворения растущих потребностей важна не только эффективность, но и качество и надежность данных для удовлетворения региональных и международных требований по безопасности. В данном документе описано, как переработчики птицы могут использовать программные решения MES для решения многих задач, с которыми они сталкиваются.

# Задачи

## Анализ

Самый простой способ для переработчиков начать оптимизацию бизнеса — это проанализировать свою текущую работу и определить, какие изменения необходимы. Анализ производительности каждого процесса, общей производительности, эффективности труда работников и контроль качества позволят оптимизировать производство. Подобный анализ переработчики могут выполнить с помощью различных программных решений.

## Повышенная эффективность

Чем лучше анализ, тем выше эффективность. Наличие у переработчиков информации об эффективности их предприятия позволит им принимать корректирующие решения и достигать более высокого уровня эффективности. Переработчики могут использовать программное обеспечение для автоматического сбора и анализа данной информации и, соответственно, более быстрого и эффективного принятия решений.

## Эффективность труда работников

Компании могут проводить анализ эффективности труда работников, чтобы определять, не слишком ли большая нагрузка у работников и требуется ли дополнительное обучение. Благодаря внедрению программных решений переработчики могут отслеживать ключевые показатели производительности (КПП), такие как время прихода и ухода, объем выполненных работ и количество произведенного продукта каждым работником, чтобы определять необходимые действия. Выявляя трудности для работников и формируя планы по их ослаблению, компании могут повысить степень удержания сотрудников и тем самым сэкономить средства на обучении новых работников.

## Тенденции заказов

Управление заказами — один из лучших способов добиться эффективного производства. Понимание того, какую продукцию необходимо производить, в каком объеме, для каких клиентов и когда продукцию необходимо будет отправлять, позволяет переработчикам планировать работы и определять

приоритетность упаковки. Благодаря этому они могут отправлять необходимую продукцию в необходимое место назначения, в необходимое время и с минимальными отходами.

При управлении заказами могут возникать сложности, поскольку заказы постоянно меняются: от типа заказа до количества продукции, запрашиваемого клиентами. Однако эти изменения могут помочь переработчикам проанализировать, на чем им следует сфокусироваться, если полученные данные образуют тенденцию. При наличии накопленных данных о тенденциях заказов, таких как сезонные колебания и доступность, а также разброс размеров птицы на разных фермах, переработчики могут планировать свой график переработки с учетом событий, которые ожидаемо приводят к колебаниям в заказах на продукцию.

## Тенденции показателей

Прослеживаемые тенденции данных также позволяют сделать важные выводы обо всем производстве путем сравнения с предыдущими циклами. На основании этой информации переработчики могут определить, какие изменения помогли оптимизировать производство, а какие привели к замедлению процессов. Они могут принимать решения, чтобы противостоять определенным историческим факторам, таким как повышение спроса во время праздников, изменение методов переработки из-за разброса размеров птицы и смены работников с учетом их отпусков или эффективности труда конкретного работника.



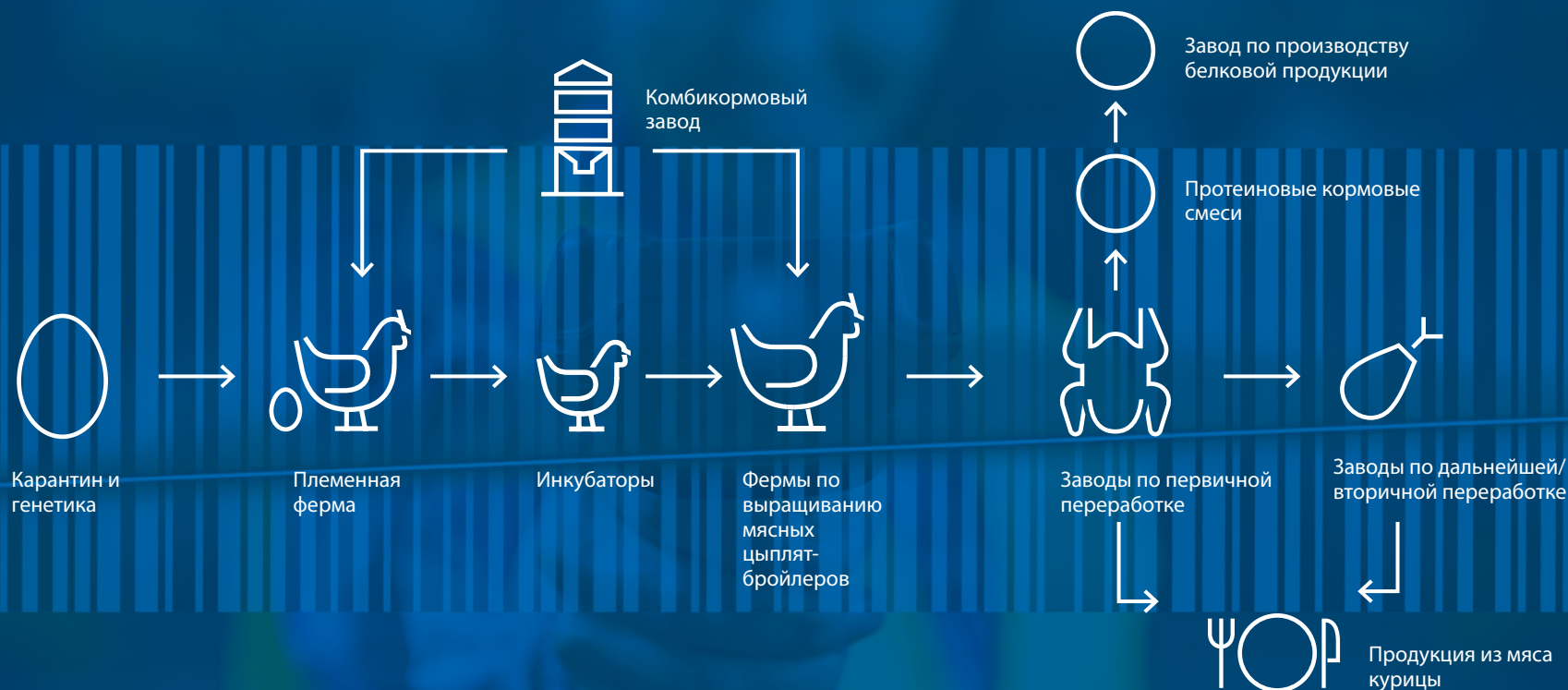
## Отслеживаемость

Переработчикам необходима надлежащая отслеживаемость для выполнения требований стандартов контроля качества и безопасности пищевых продуктов. Потребительский спрос и государственное регулирование оказывают немаловажное влияние на необходимость использования системы отслеживания. Когда на кону доверие потребителей, переработчикам крайне важно сделать все возможное для производства качественной и безопасной пищевой продукции.

При наличии надлежащего программного решения переработчики могут отслеживать продукцию, выпущенную предприятием, вплоть до дня производства, линии производства и даже фермы, с которой она поступила. Для этого на любой точке, где происходит изменение формы продукции, присваивается номер партии. При поступлении живой птицы ей присваивается номер партии (партия приемки), который затем можно связать с исходным заказом на покупку. Этот номер может сохраняться в ходе первичной

переработки с использованием счетчиков и детекторов продукта. После поступления партии на этап вторичной переработки из птицы формируются отдельные фрагменты, которым присваивается номер партии продукции.

После того, как продукция собрана и упакована, ей присваивается номер упаковки (это же применимо для поддонов, заказов и отправок). Благодаря всем этим номерам партий и идентификаторам сбора обеспечивается полная отслеживаемость на всех этапах, а применение маркировки и сканирования позволяет эффективно и точно осуществлять переработку. Данная информация, ее достоверность и удобство доступа к ней очень важны для упрощения отзыва продукции, позволяя экономить время и усилия переработчика. В этом случае важно наличие системы программного обеспечения для назначения и регистрации этих идентификаторов, чтобы переработчики могли быстро найти данные.



## Контроль качества

Контроль качества — важный аспект для всех переработчиков птицы. Тип и количество проверок качества варьируются в зависимости от предприятия (зависят от различных сопутствующих факторов, таких как государственные и региональные нормы, а также нормативные требования по отправке). Многие переработчики по-прежнему проводят эти проверки с контрольными списками и ручной регистрацией с помощью ручки и бумаги, но зачастую в этом случае возникают проблемы с достоверностью данных и удобством доступа к ним.

Используя надлежащую платформу программного обеспечения, переработчики смогут проводить проверки качества на любом этапе производства, быстро регистрировать данные в режиме реального времени и хранить их в базе данных для формирования отчетов с использованием актуальных и накопленных данных. Подобная гибкость формата и электронной обработки позволяет переработчикам получать необходимую информацию и не тратить ценное время.

## Сокращение потерь

Переработчики сталкиваются с двумя видами потерь продуктов: полные потери и частичные. Полные потери происходят, когда сырье непригодно к использованию или произошел отзыв из-за проблем с продукцией. Частичные потери происходят, когда процессы не оптимизированы для сокращения общего количества отходов.

Определенные потери сырья неизбежны, но при наличии надлежащего программного обеспечения переработчикам проще свести к минимуму объем потерь, связанных с отзывом продукции, путем внедрения решения для отслеживаемости. Это позволяет переработчику найти конкретную линию переработки или даже номер партии для отзыва и не отзывать продукцию, произведенную за весь день. Также это позволяет сократить возможные будущие потери, если переработчик сможет определить тенденцию, связанную с этими потерями за прошлые периоды, и принять необходимые меры по их устранению.

Отходы также могут рассматриваться как потери, но надлежащий пакет программного обеспечения и решение по объему выпуска продукции позволяют контролировать участки, на которых были обнаружены эти частичные потери. На основании информации о заказе, с помощью дозаторов, взвешивающих устройств и весов для упаковки переработчики могут использовать систему программного обеспечения для определения оптимальных вариантов

внесения изменений в линии производства или участки упаковки для снижения количества возможных отходов.

## Меняющиеся нормы

Прогресс в науке и знаниях приводит к развитию стандартов безопасности пищевых продуктов. Программное обеспечение можно использовать для контроля качества и обеспечения динамических решений по маркировке. С их помощью переработчики получают доступ к собственным отчетам и данным о маркировке и смогут вносить необходимые изменения. В случае изменения стандартов производителя полуфабрикатов, внедрившие усовершенствованное программное обеспечение для отслеживаемости, смогут сразу же получить доступ к информации о продукте и его описанию, чтобы определить, соответствуют ли они нынешним стандартам, или необходимо внести изменения.

Также можно привести пример с экспортируемой продукцией, поскольку государственные нормы и требования к информации на упаковке могут меняться. Если переработчик не готов к обновлениям информации, которые запрашивает другая страна, это может привести к существенным задержкам отправок и даже полному их прекращению. Благодаря динамичной и универсальной программной платформе переработчики смогут быстро реагировать на потенциальные нормативные изменения, что позволит им сэкономить время и деньги.

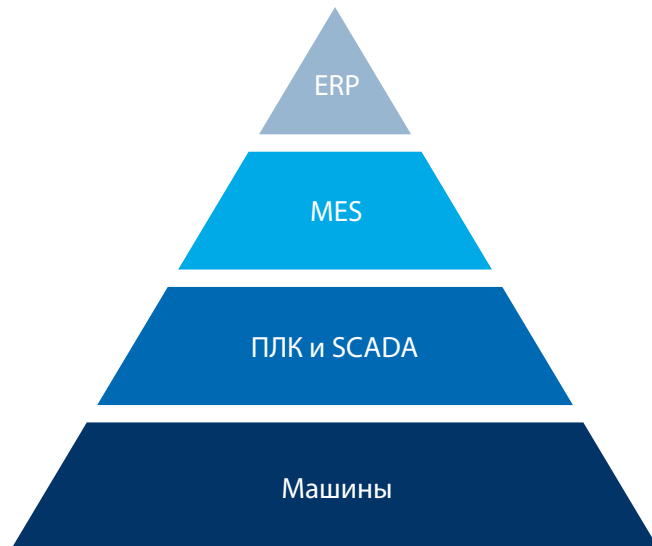
## Данные

С активным внедрением программного обеспечения и других технологий в пищевой промышленности одним из важнейших факторов стал сбор данных и доступ к ним. Будь то данные о производимой продукции, используемых ингредиентах, эффективности труда работников или оптимизации процесса — данные играют важную роль.

Чтобы данные были полезными при принятии решений, они должны быть точными и достоверными. Неточные или недостоверные данные приносят больше вреда, чем пользы. Нередко ошибка человека является основной причиной неточных и недостоверных данных, и именно поэтому многие отрасли перешли на программное обеспечение для сбора данных. Несмотря на то, что при использовании программного обеспечения по-прежнему существует вероятность неточности данных, автоматический сбор данных с оборудования в режиме реального времени существенно снижает подобный риск.

## Интеграция

Поскольку необходимо отслеживать различные сферы бизнеса, для этого предусмотрены различные программы программного обеспечения. Для ведения финансовых дел и контроля заказов существуют решения ERP (планирования ресурсов предприятия). Для отслеживания динамики товарно-материальных запасов и транзакций существуют решения WMS (системы складского управления). Для отслеживания показателей птицы и других источников белка предусмотрены сельскохозяйственные решения. А для производства и переработки, которые и рассматриваются в данном документе, предусмотрены решения MES (системы управления производством).



Несмотря на то, что эти системы ориентированы на определенную сферу бизнеса, их можно использовать параллельно. Решение MES можно применять как для товарно-материальных запасов, так и для отслеживаемости, для которых соответственно и используются решения WMS и ERP. Поэтому переработчикам важно точно знать, какие системы им необходимы, а какие — нет. Также важно, чтобы эти системы взаимодействовали друг с другом — это позволит переработчикам не тратить время на просмотр двух разных источников в поиске определенной информации или на сопоставление данных между системами.

## Информация о продукте

Получение точных и достоверных данных о продукции важно для повышения качества общего анализа и отслеживаемости для производителей полуфабрикатов. Это одно из основных преимуществ внедрения программных услуг на перерабатывающем предприятии, поскольку в этом случае обеспечивается автоматический сбор данных и их передача на удобные для понимания панели управления. На основании этих данных, полученных в режиме реального времени, переработчики могут оценить, выполняют ли они необходимые спецификации и, если нет, могут быстро внести изменения.

## Информация об оборудовании и производстве

На основании этих же данных также можно проанализировать, насколько эффективно используется определенное оборудование или выполняются процессы, путем отслеживания параметров в течение определенного времени. Изучив данные за прошедший период и сравнив их с текущими показателями, можно проанализировать степень эффективности. Затем пользователи могут просматривать тенденции, по которым становится очевиден участок производственного цикла, тормозивший весь процесс. Эту информацию в реальном времени можно выводить на панели управления, чтобы переработчики могли видеть, когда оборудование бездействует или медленно работает, и вносить необходимые изменения.

## Информация о производительности

Программное обеспечение также позволяет отслеживать показатели эффективности труда работников, что может быть весьма полезно для удержания добросовестных работников и определения сотрудников, испытывающих затруднения и которым требуется дополнительное обучение. Выявление главной тенденции среди всех работников может свидетельствовать о том, что компании необходимо внести изменения в технологический процесс. Либо данные позволяют определить, какие сотрудники работают лучше других, проанализировать, как они этого добиваются, и использовать эту информацию для повышения эффективности труда остальных.

# Первичная переработка

Первичная переработка включает приемку живой птицы, группирование, оглушение, убой, ошпаривание, обесперивание, потрошение, контроль качества и, наконец, охлаждение.



## Обращение с живой птицей

Одним из ключевых факторов в процессе приемки является определение общего веса груза. Эту информацию можно использовать для расчета среднего веса птицы и определения выхода продукции, а также чтобы переработчики понимали, как рассчитываться с поставщиками.

Чаще всего это выполняется на весовой платформе, которая фиксирует вес поступающего груза из птиц вместе с ящиками, а также вес того же автопогрузчика на выходе с пустыми ящиками. Пустые ящики также можно взвешивать по-отдельности для расчета массы тары. Это позволяет переработчикам определить фактический вес полученного заказа, фактическую дату и время прибытия, а также средний вес птицы (вес на входе – вес на выходе/количество птиц).

При наличии надлежащего программного решения MES информацию с весовой платформы можно без труда зарегистрировать и выполнить маркировку груза при приемке в режиме реального времени во время обновления информации. После завершения процесса приемки информацию о заказе затем можно экспортировать в финансовую систему с помощью служб интеграции для точного выполнения заказов.

При наличии статистики с весовой платформы и информации о качестве птицы далее на линии переработки могут проводить анализ и решать, с какими поставщиками продолжать работу на основании данных, полученных с каждой поставки. Это позволит снизить объем общих потерь и получать неизменно качественную продукцию.



## Ввод и приемка поголовья

Еще один важный фактор при приемке — это возможность отслеживания птиц поставщику. Благодаря этому поставщик не только получает описанные выше статистические данные, но и может предоставлять переработчикам результаты контрольного анализа в случае отзыва. Программное обеспечение MES предоставляет номер партии или номер партии приемки в момент приемки. Присвоенный номер партии или номер партии приемки обеспечивает возможность отслеживания птицы на всех этапах производства.

На основании информации о приемке, линиях переработки, выходе продукции, сроках производства и сроке годности, а также идентификаторах упаковок и поддонов программное обеспечение MES может отслеживать, что произошло с определенной партией, где она находится или находилась ранее.

Эта информация легкодоступна и предоставляет переработчикам огромное преимущество при любом отзыве продукции или запросе данных о продукции.

## Подвешивание

Процесс подвешивания птицы осуществляется вручную либо после опорожнения ящиков, либо после оглушения птицы. При ручном подвешивании птицы по-прежнему существует вероятность ошибки человека. При наличии надлежащего программного обеспечения MES переработчик может отслеживать процесс подвешивания птиц на каждой путовой цепи. В дальнейшем это позволит обнаружить, если птица упала или была подвешена только за одну ногу из-за неправильного обращения при подвешивании или даже в точке перехода при смене путовой цепи.

Все птицы, признанные DOA (павшие при прибытии), удаляются с конвейерной линии. Затем оператор регистрирует потери в системе либо с помощью кнопок, либо путем ввода данных на сенсорном экране. Эти потери регистрируются для каждой подвешиваемой партии для формирования статистических данных о ферме и/или перевозчике.

Счетчик птицы также используется для подсчета количества живой птицы, подвешенной в текущей партии. Этот показатель, а также количество погибших при транспортировке птиц и масса нетто груза позволяют переработчику понимать, как рассчитываться с поставщиком.



Пустые подвески также регистрируются. Таким образом переработчики могут видеть любые пропуски в процессе подвешивания, птицу, упавшую далее на линии после первоначального подвешивания, а также обеспечивать интервалы между партиями для удобства определения этапов переработки и смены партий.

### **Оглушение (если применимо)**

Оглушение птицы — важный этап переработки птицы независимо от того, осуществляется ли оно до подвешивания или после. Оно проводится для обездвиживания птицы и безопасного подвешивания, а также для сведения к минимуму страданий птицы путем ее переработки в бессознательном состоянии до убоя. Также благодаря этому наносится более точный разрез и предотвращается напряжение и затвердевание мышц при убое для более высокого качества итоговой продукции.

Возможно высокочастотное электрическое оглушение с использованием водяной ванны после первоначального подвешивания, либо многофазное оглушение газовой смесью регулируемого состава до первоначального подвешивания.

Программное обеспечение MES можно использовать на данном этапе первичной переработки для периодической регистрации информации (например, скорости линии). Эта информация позволит определить, правильно ли задано время переработки или сама переработка. Обнаружение проблем в процессе переработки может привести к увеличению количества птиц, находящихся в сознании. Можно настроить сигналы тревоги для автоматического уведомления оператора о необходимости проведения проверки контроля качества при возникновении подобных проблем.

### **Ошпаривание**

Ошпаривание происходит после убоя и обескровливания птицы. Процесс ошпаривания упрощает съем пера птиц путем их погружения в горячую воду или с помощью пара.

С помощью программного обеспечения MES переработчики могут оптимизировать этот процесс, регистрируя текущую температуру и скорость линии на данном этапе. Слишком низкая скорость линии или слишком высокая температура могут привести к повреждению кожи или мяса. Слишком высокая скорость линии или слишком низкая температура могут затруднить удаление пера. Благодаря этой информации операторы могут анализировать данный этап переработки и определять необходимость внесения изменений для снижения потери качества.

### **Обесперивание**

Процесс обесперивания проводится с помощью механических пероципателей или устройств обесперивания с резиновыми пальцами, которые удаляют перо с туши.

Переработчики могут установить счетчики и детекторы продуктов до и после машины для обесперивания, чтобы программное обеспечение MES определяло производительность и потери. Таким образом переработчики смогут определить объем потерь в ходе процесса обесперивания и необходимость изменения калибровки машины.

### **Потрошение**

После убоя и обесперивания птицы необходимо удалить пакет внутренностей, прежде чем птица будет отправлена в холодильную установку. Потрошение — это автоматический процесс, в ходе которого быстро и гигиенично удаляется пакет внутренностей. Можно настроить процесс для сбора потрохов на продажу.

Переработчики могут использовать программное обеспечение MES на данном этапе для отслеживания оборудования и обеспечения его надлежащей работы, а также для сбора данных об упавшей птице и птице, подвешенной за одну ногу.

Также на данном этапе можно применить процесс выбраковки (с помощью кнопок или сенсорного экрана), чтобы регистрировать данные потери и их причины в системе для текущей партии.

## Посмертный осмотр

Посмертный осмотр происходит после потрошения птицы. Ветеринары проверяют птицу и соответствующие пакеты внутренностей на наличие дефектов или заболеваний. С помощью программного обеспечения MES они могут проводить проверки контроля качества, быстро регистрировать данные и прикладывать информацию о проверке к партии.

Поврежденная птица будет исключена и утилизирована, либо непригодный материал будет обработан и удален с туши перед ее перемещением на линию. Данную обработку можно регистрировать с помощью весов и сенсорного экрана для надлежащей корректировки данных об общем выходе партии.

## Перевешивание

Между различными этапами первичной переработки птица перемещается или перевешивается на путовые цепи соответствующего участка. Таким образом переработчики могут отслеживать, какая партия находится на каком участке линии переработки, и контролировать ее перемещение в камере охлаждения. Можно использовать автоматические системы перевешивания и детекторы продуктов, а также данные о скорости линии в программном обеспечении MES для определения того, какая партия на какой участок была перемещена, и обеспечения тем самым плавного потока продукции. Эти системы также позволяют определить, когда произошло падение птицы или ее подвешивание за одну ногу.

Однако если птица вручную перевешивается между различными этапами, операторы могут использовать сенсорные экраны для определения того, какая партия находится на каком этапе. Этот процесс очень важен для обеспечения отслеживаемости и правильности регистрации выбраковки или проверки для каждой партии.





### Охлаждение

После завершения потрошения начинается процесс охлаждения. Птицы либо погружаются в холодную водяную ванну, либо помещаются в воздушный охладитель. На этом этапе продукция охлаждается и ожидает вторичной переработки или финальной упаковки.

При использовании воздушных охладителей программное обеспечение MES регистрирует такую информацию, как температура в помещении, количество птиц, количество птиц, подвешенных за одну ногу, а также скорость линии для определения потерь на этапе охлаждения, правильности настроек температуры охлаждения и длительности самого охлаждения. Как правило, время пребывания в воздушном охладителе составляет 3–3,5 часа до перемещения птицы на вторичную переработку.

При использовании водяного охлаждения программное обеспечение MES регистрирует такую информацию, как температура воды и скорость. Отслеживаемость партии при водяном охлаждении невозможна, поскольку продукция не находится на линии. Поэтому перемещение партии определяется с помощью детекторов продуктов до и после охладителя, а также по времени охлаждения.

Как правило, время охлаждения при использовании блоков водяного охлаждения варьируется от 1 до 2 часов, прежде чем продукция будет перевешена и перемещена на этап вторичной переработки.

Переработчики могут использовать программное обеспечение MES для управления сигналами тревоги и быстрого внесения изменений при возникновении проблем в процессе охлаждения.

Также они могут использовать программное обеспечение для управления такими параметрами, как скорость линии и температура. Вся информация о продукции используется для статистического анализа и подготовки к работе, чтобы переработчики знали, сколько птицы ожидается после завершения процесса охлаждения.

# Вторичная переработка

## Визуальная сортировка

Система визуальной сортировки состоит из высокоскоростной цифровой камеры и светодиодного освещения с усовершенствованным программным обеспечением MES для распознавания.

Программное обеспечение MES использует полученные изображения для оценки птицы по размеру, форме и цвету, а также для выявления потенциальных дефектов, таких как сломанные крылья или повреждение мяса. Затем программное обеспечение использует эти результаты оценки или шкалу для определения дальнейших действий с птицей при необходимости учета нескольких линий.

Несмотря на то, что визуальная сортировка как правило происходит после процесса охлаждения, переработчики также могут использовать ее после процесса потрошения. Использование программного обеспечения MES для визуальной сортировки перед процессом охлаждения позволяет определить, нет ли проблем на каком-либо из этапов первичной переработки (и исключить этап охлаждения), которые привели к изменению цвета и ложному срабатыванию.

## Взвешивание на ходу

После холодильной установки птицы могут проходить через модуль взвешивания на ходу, который регистрирует вес каждой птицы в партии. Эта информация, а также процедура визуальной сортировки позволяющая переработчикам определять, куда следует отправлять продукцию для снижения отходов и максимального увеличения прибыли.

Взвешивание на ходу также можно использовать при первичной переработке для определения веса живой птицы или после потрошения для определения веса до охлаждения без потрохов. Каждый из этих показателей можно использовать для контроля выхода продукции в процессе производства или на этапе готовой продукции.



## Распределение продуктов

Как уже упоминалось ранее, применение взвешивания на ходу и визуальной сортировки позволяет переработчикам определять дальнейшие действия с продукцией. Переработчики могут использовать несколько линий переработки в соответствии с размером птицы. Также дальнейшие действия могут зависеть от категории птицы, например, если у птицы сломано крыло, она не попадет на линию упаковки в качестве целой птицы.

Для подобных сценариев удобно иметь подобные готовые алгоритмы сортировки для назначения линий: необходимая птица попадает на необходимую точку переключивания на основании фактических данных. Определяя, какую птицу куда направить, переработчики могут оптимизировать объемы выпуска для гарантии качества итоговой продукции.

Переработчики также могут регистрировать всю эту информацию (количество птицы на цикл выгрузки, вес птицы, ее размер и дефекты) для последующего анализа процессов и поставляемой птицы.

## Разрезание

После выпуска птицы из холодильной установки будет либо сразу выполнена ее упаковка, либо она будет направлена на линии разделки. Эти линии могут быть автоматизированы с помощью линейных модулей разрезки для порционной разделки всей туши на отдельные продукты, такие как бедра, мясо грудки, крылья, голени, мини-филе или сочетания, например, четвертей ножек и передних полутушек. Линиями разрезки также можно управлять вручную по конусным линиям, когда несколько операторов постепенно разделяют каркас, отрезая продукты до получения итоговой продукции.

Независимо от способа управления линией (автоматически или вручную) переработчики могут использовать программное обеспечение MES для определения конкретных ключевых показателей производительности (КПП). Как уже упоминалось ранее, использование взвешивания и визуальной сортировки позволяет переработчикам подсчитывать количество птицы и ее общий вес на линии, а также обеспечивать отслеживаемость продукции. Использование весов

или оборудования для взвешивания после линий разрезки также позволяет переработчикам рассчитать выход продукции на каждой линии и для каждого типа продукта и определить степень эффективности линий разрезки.

## Обвалка

Процесс обвалки может быть автоматизирован или выполняться вручную в зависимости от переработчика. Как и на линиях первоначальной разрезки можно определить точки выхода продукции до и после линий обвалки, чтобы переработчики могли отслеживать количество птицы на линии и выход продукции и таким образом определять эффективность линии.

В некоторых случаях переработчики могут использовать программное обеспечение MES в ручном процессе обвалки. Операторы могут входить в систему на собственных станциях на ленте транспортера. Затем им можно направить инструкции по резке в зависимости от того, сколько частей уже есть.

Компонент программного обеспечения MES также регистрирует вес продукта на входе и на выходе каждой станции, чтобы можно было определить выход продукции для каждого оператора. Показатели затем можно вывести на экран, чтобы операторы и менеджеры отдела могли видеть, какие станции выполняют план по объему продукции. Это не только позволяет переработчикам определять степень эффективности труда работников, но и способствует формированию конкурентной среды для работников.

## Обрезка

Переработчикам важно контролировать удаление излишков жира, кожи и фрагментов костей из продукции для соответствия определенным параметрам продукции на выходе. Использование модулей обрезки в решении MES позволяет переработчикам, как уже упоминалось ранее, замерять вес продукции, выход продукции и даже КПП работников и выводить эти параметры на экран. На основании этой информации переработчики могут регулировать объем отходов и отслеживать эффективность труда работников.

## Обнаружение костей

Продукция без кости очень важна для переработчиков, поэтому необходимо, чтобы эти продукты были абсолютно бескостными для соответствия требованиям стандартов качества. В связи с этим переработчики используют рентгеновские аппараты, которые настроены специально на обнаружение фрагментов костей, для отбраковки фрагментов, которые необходимо доработать.

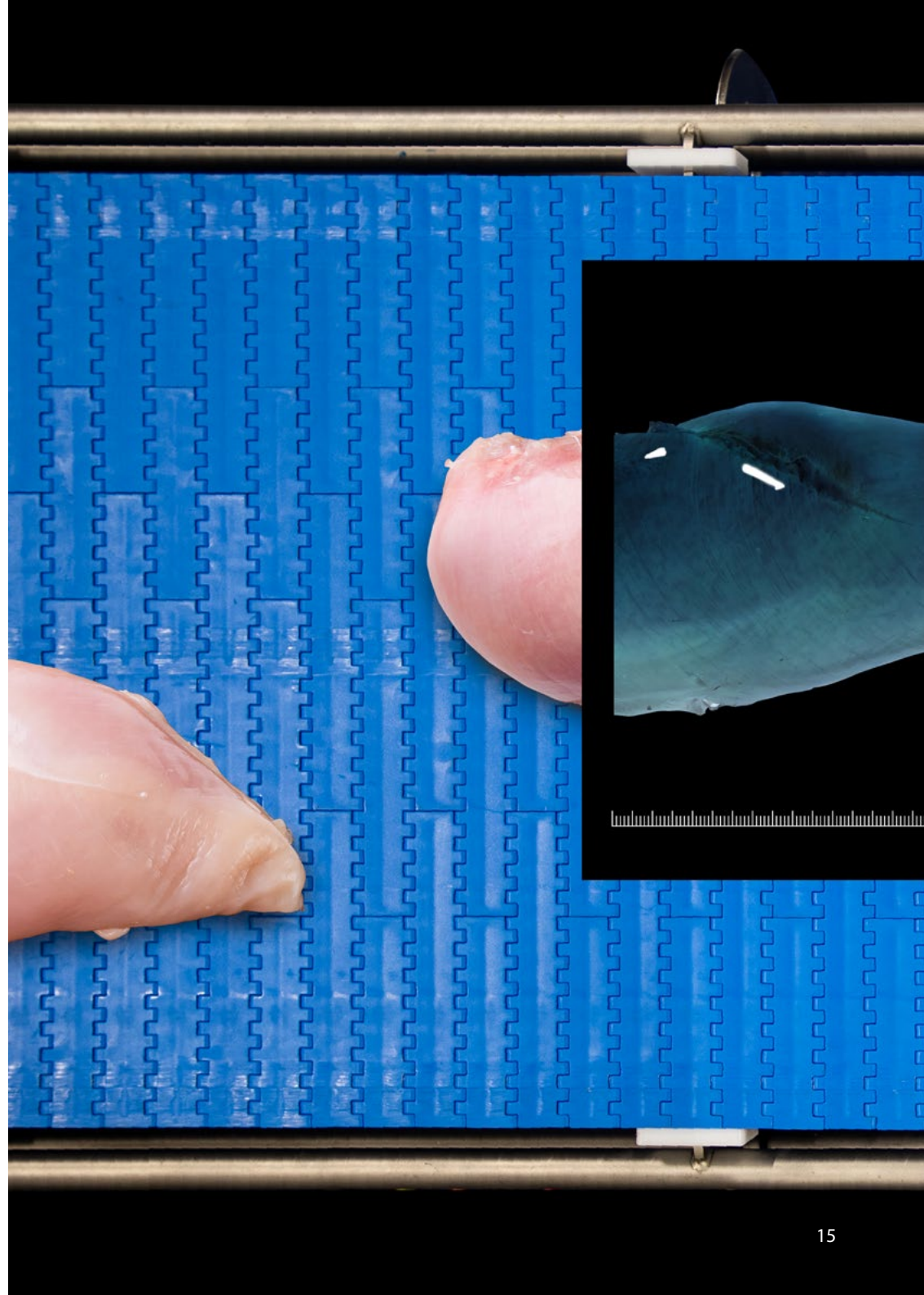
С внедрением программного обеспечения MES переработчики могут управлять программами и допусками и задавать их для различных рентгеновских аппаратов из одной точки. Данные, полученные с помощью этих устройств, также можно собирать в базу данных программного обеспечения MES. Это позволит просматривать, анализировать и выводить на каждое устройство различные КПП, например производительность, количество отходов, количество бескостных фрагментов и вес каждого продукта.

На основании этой информации можно определять правильность работы линий обвалки и составлять рекомендации для переработчиков по внесению изменений в программы.

## Сортировка по частям

Как и при сортировке целой птицы в начале вторичной переработки может потребоваться сортировка отдельных фрагментов на определенных участках или на выгрузке на основании их размера. Как правило это выполняет машина, которая взвешивает отдельные поступающие фрагменты и распределяет их по ящикам в зависимости от размера. Этот процесс можно использовать для обеспечения однородности упакованной продукции или для подачи фрагментов одинакового размера в одну и ту же машину для порционирования.

Как и на этапе обнаружения костей программное обеспечение MES можно использовать для управления программами сортировки и их назначения для нескольких машин из одного источника, а также для сбора информации о весе, производительности и распределении продуктов и сохранения этих данных для последующего анализа. Переработчики также могут использовать программное обеспечение MES для расширения функциональности машины и выпуска партий продукции в определенной весовой категории для последующей упаковки.



## Порционирование

Для изготовления определенной итоговой продукции, например нагетсов, стрипсов или филе одинакового размера, переработчики используют машины для порционирования с набором ножей, настроенных под определенным углом, или водоструйные резак для нарезки входящего продукта на окончательную форму.

И вновь переработчики могут использовать программное обеспечение MES для управления программами разделки и их назначения для различных машин, а также для сбора параметров КПП, таких как производительность и выход каждого продукта. Они могут использовать эту информацию для определения стабильности работы машин и необходимости внесения изменений.

## Дальнейшая переработка

Дальнейшая переработка включает любые дополнительные изменения, внесенные в продукт после прохождения через зону вторичной переработки, например инъектирование, добавление специй, жарка или приготовление. Эти процессы обычно отделены от вторичной переработки и предусматривают добавление сухих или влажных ингредиентов и использование дополнительного оборудования, например фаршемешалок, фритюрниц и печей, для производства конечного продукта.

При использовании таких дополнительных ингредиентов переработчикам очень важно иметь качественную программную платформу MES, чтобы отслеживать все происходящее в этой области. С помощью программного обеспечения MES можно отслеживать все компоненты, включая сухие продукты, упаковку и сырье. Благодаря этому переработчики смогут регулировать и контролировать количество продуктов, использованных на конкретные рецепты, а также отслеживать все элементы, входящие в состав конечного продукта.

ПО MES можно также использовать для обмена данными с машинами. Это позволит измерять такие параметры, как температура, время работы и простоя, что позволит переработчикам вносить необходимые изменения. Используя все эти функции, переработчики могут гарантировать упаковку и отгрузку единообразного конечного продукта.

## Комплектация партий

Как только продукт подготовлен к упаковке, рекомендуется поместить продукт такого же размера в тот же приемник для регулирования объема отходов и создания единообразного конечного продукта. Для этого переработчики могут внедрить машины комплектации партий для быстрого и точного определения места, куда следует поместить продукт.

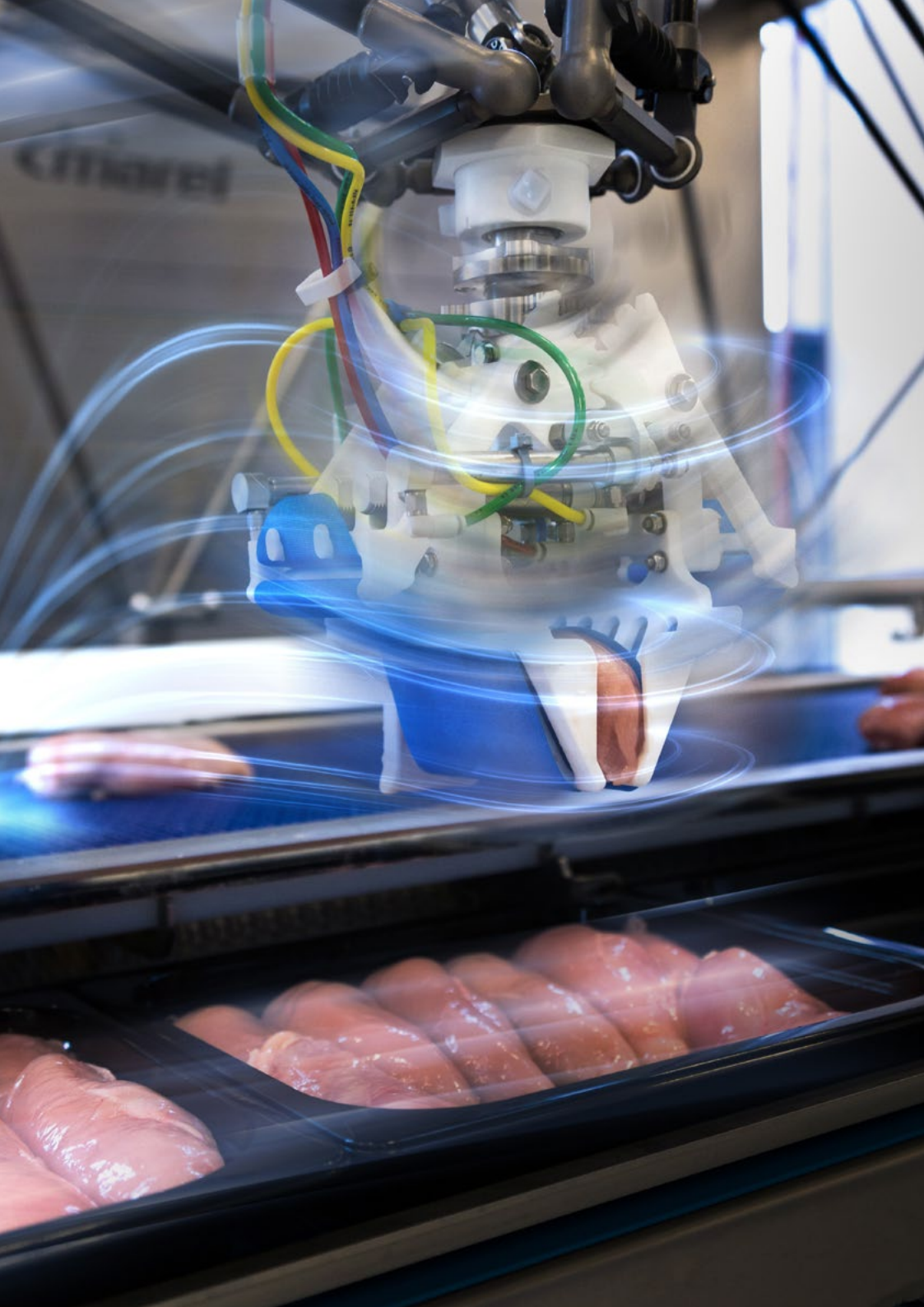
В этой области можно использовать ПО MES для управления программами комплектации партий и их назначения разным машинам, а также для сбора данных с целью последующего анализа таких параметров, как пропускная способность, индивидуальный вес и суммарные показатели объема и веса партий.

## Упаковка

Упаковка конечного продукта может осуществляться для первичной, вторичной или дальнейшей переработки и может происходить различными способами. Переработчикам может потребоваться упаковывать продукцию в контейнеры различного размера — от маленьких (лотки) до больших (картонные коробки). Им могут понадобиться автономные упаковочные станции, напольные весы или поточные аппликаторы этикеток. Независимо от упаковываемого продукта и применяемого способа упаковки, переработчикам важно управлять данными об упаковке, чтобы отправлять надлежащий продукт соответствующему покупателю в нужном виде.

Использование ПО MES для упаковки позволяет решать разнообразные задачи. Переработчики могут также использовать ПО MES для направления продукта на конкретные упаковочные станции, одновременно передавая информацию о допусках упаковки и контейнерах. Эти данные помогают операторам регулировать отходы и обеспечивать упаковку надлежащего продукта. Операторы могут также использовать ПО MES для назначения заказов упаковочным станциям. Таким образом оператор будет знать, для кого упаковывается продукт и точное количество, которое им требуется.





ПО MES можно использовать для сбора данных от упаковочных станций, чтобы точно определять упакованный продукт, общий вес и время упаковки. Эта информация, а также назначенный код упаковки (PackID) помогает отслеживать конечные продукты при перемещении на склад или на отгрузку. ПО MES может также собирать для поточных аппликаторов этикеток сведения о пропускной способности — это позволит переработчикам измерять скорость маркирования лотков или коробок.

В случае линии упаковки лотков переработчики могут использовать поточный аппликатор этикеток для маркировки отдельных лотков, а затем упаковывать лотки в коробку. Это осуществляется на автономной упаковочной станции, либо лотки можно сортировать — точно так же, как отдельные единицы продукта. Используя поточный аппликатор этикеток и опциональный сортировщик лотков, операторы могут дополнительно регулировать отходы путем сопоставления ожидаемого веса коробки и определения количества лотков, необходимых для получения этого веса. Оператор может зарегистрировать конечный вес коробки и нанести на нее соответствующую маркировку.

### Маркировка

Дизайн этикетки очень важен для перерабатывающего предприятия, и для этого есть множество причин. Как упоминалось в разделе «Задачи», изменения в меняющиеся нормы — постоянная битва для экспортеров и торговцев. ПО MES с гибким компонентом разработки этикеток помогает снизить эти сложности путем внесения изменений и обновлений в существующие шаблоны этикеток. Функция разработки этикетки также позволяет переработчикам осуществлять индивидуальную настройку различных шаблонов этикеток, исходя из предпочтений отдельных клиентов.

Печать этикеток и то, как это делается, также могут повлиять на эффективность работы переработчика. Многие предприятия используют предварительно отпечатанные этикетки — это снимает необходимость закупки множества принтеров и экономит время при нанесении этикеток на готовый продукт. Однако это может повлечь различные проблемы: отсутствие возможности корректировки этикеток (например, в случае неправильной маркировки продукта), отсутствие учета отходов из-за отображения на этикетке только веса нетто, и потери времени в случае необходимости перепечатки этикеток.

Поэтому гораздо эффективнее использовать ПО MES, которое поддерживает собственные драйверы принтеров для быстрой печати, может назначать дизайны этикеток разным принтерам на основе заказа и продукта, позволяет быстро перепечатать этикетки, если они повреждены, и отслеживает, какая этикетка была напечатана и куда она была нанесена. Подобная система экономит время и усилия, снижает количество ошибок оператора и позволяет проводить статистический анализ, чтобы максимально повысить эффективность процесса печати этикеток.

Еще одна важная цель печати этикеток — возможность отслеживания продукта. После того как продукт был упакован и покинул линии переработки, его необходимо отслеживать. Этикетка — это не только наклейка с удобочитаемой информацией о продукте, но и доступный для сканирования штрихкод, содержащий большой объем информации (его можно использовать для сканирования для размещения на складе/паллете или для получения информации о заказе). Если продукт правильно маркирован и сканирован, его можно найти в системе независимо от его местонахождения на предприятии.

### Паллетирование

После упаковки и маркировки коробок их обычно помещают на поддоны с целью повышения эффективности складского хозяйства: на поддоне можно одновременно перевозить множество коробок. Это еще одна причина для маркировки упакованного продукта. Процедура паллетирования не сложнее использования сканера для помещения коробки на определенный поддон. Как только поддон заполнен, на него обычно наносят собственную этикетку для сканирования на складе.

ПО MES играет важную роль в процедуре паллетирования, упрощая процесс и обеспечивая возможность отслеживания продукта. Если переработчик формирует поддоны, это создает еще один уровень отслеживания, поскольку они состоят из отдельных упаковок. Когда продукты успешно отсканированы для размещения на конкретном поддоне, а поддон маркирован и отсканирован для размещения на складе, переработчик сможет найти в системе конкретный поддон и его содержимое.

### Товарно-материальные запасы

Большую часть продукта, упакованного и отправленного с птицефабрики, перед отгрузкой необходимо поместить на некоторое время в холодильники. Помимо запасов готовой продукции переработчики могут также иметь запасы сырья или сухих продуктов для использования в дальнейшей переработке, а также склады незавершенного производства для временного хранения продуктов перед вторичной или последующей переработкой. К складам можно также отнести зону подготовки перед участком оглушения птиц при первичной переработке и устройства воздушного охлаждения перед передачей птиц на вторичную переработку.

Складское ПО MES можно использовать для решения различных задач. Первое — это отслеживание, которое дает пользователям информацию о местонахождении различных продуктов. Для этого сканируются этикетки на продукте, и они назначаются на конкретный склад и даже на конкретное место склада. Это упрощает процесс выборки со склада, поскольку у пользователей есть конкретные данные о местонахождении продукта, и искать его не приходится.

Складские программы и ПО MES используются также для отслеживания имеющихся в наличии продуктов путем инвентаризации, поэтому переработчики могут устанавливать приоритеты для производственных заказов и выпускать необходимые продукты с учетом товаров, находящихся на складе. Переработчики могут также использовать ПО MES для установки сигналов тревоги и уведомлений на случай, если продукт находится на складе слишком долго. Кроме того, эту информацию можно использовать для направления сборщиков заказов к продуктам на базе FIFO («первый пришел — первый ушел»), чтобы обеспечить приоритет отгрузки для самых старых продуктов, либо на базе FEFO (в порядке истечения срока годности), чтобы исключить просрочку продуктов на предприятии.

## Отправка

Последняя область для решения MES — это отправка (отгрузка) продукта клиентам. ПО MES важно для этой области бизнеса по многим причинам.

Во-первых, оно важно для отслеживания и регистрации распределения позиций по заказам. Обычно это достигается путем сканирования штрихкодов продукта или поддона и назначения их соответствующему заказу.

Таким способом переработчики могут выполнять обратное отслеживание в случае возникновения проблем с конечным продуктом после его прибытия к клиенту, либо прямое отслеживание в случае отзыва продукции.

Во-вторых, очень важно иметь возможность регистрировать отгрузки как «отправленные», чтобы удалять продукты из товарно-материальных запасов.

Это позволяет переработчику поддерживать уровни складских запасов и точно знать, что именно доступно для продажи.

В-третьих, важно формировать отчетность по выполнению заказов и отправлять эту информацию в систему ERP, чтобы переработчик мог должным образом выставлять счета клиентам.

Переработчику нужно знать, что было назначено для данного заказа, чтобы транспортная накладная в точности соответствовала заказу.



---

## Выводы

---

Не все решения MES одинаковы. Некоторые аспекты, описанные в настоящем документе, могут быть не важны или не требоваться конкретному переработчику. Поэтому важно иметь модульное ПО MES, которое дает возможность пользователям выбирать нужное. Некоторым переработчикам могут потребоваться данные по первичной переработке, а по вторичной переработке — нет. Некоторые переработчики могут получать уже забитую целую птицу и регистрировать КПЭ только по вторичной обработке. Независимо от типа предприятия, переработчикам может потребоваться получение и ведение данных по обработке, чтобы обеспечить будущее своего предприятия.

Программные решения MES — это единственный способ для птицеперерабатывающего предприятия сохранить свое место в бизнесе в условиях непрерывно растущих требований. В частности, переработчикам нужно гибкое ПО MES, позволяющее получать точные данные, обеспечивающее немедленный доступ к данным и способное при необходимости открыто обмениваться данными с другими программными решениями MES.