

# МОЛОЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО: НАХОЖДЕНИЕ ОПАСНЫХ ПОСТОРОННИХ ВКЛЮЧЕНИЙ

Введение	1	Сыр	5
Почему молочным комбинатам необходимо внедрять программу контроля качества продукции?	2	Йогурты	8
Ложная отбраковка	4	Сырки «Б.Ю. Александров» - практический пример применения рентгеновского контроля	9
		Заключение	10

## Введение

Загрязнение продуктов питания инородными включениями — это давняя проблема в молочной отрасли. Последствия попадания подобных включений могут быть различными, начиная от нанесения вреда покупателям и судебных тяжб, заканчивая разрывом контрактов с торговыми сетями и возвратом партий продукта, что влечёт за собой большие финансовые потери.

Во всем мире безопасность пищевых продуктов обеспечивается посредством многочисленных регламентов и законов, при этом ответственность молочных комбинатов начинается на производстве, а заканчивается уже по прошествии длительного времени после продажи.

Попадание инородных включений в продукт (рис. 1) может случиться на любом из этих этапов, в частности, загрязнение может произойти на перерабатывающем оборудовании, территории комбината, при транспортировке или добавлении в продукты немолочных ингредиентов. Это означает, что в молочной отрасли юридические и репутационные риски могут создавать и переработчики молока, и производители молочных продуктов, и предприятия

розничной торговли. Каждый из них заинтересован в отсутствии посторонних включений в продукте.

Особенно эта проблема касается производителей, которые реализуют молочную продукцию через крупные розничные сети. Это связано с тем, что в случае загрязнения продукции инородными включениями, ритейлеры могут выставлять серьезные штрафы или налагать другие санкции на своих поставщиков.

У предприятий розничной торговли и производителей пищевой продукции есть бренды, которые являются для них высокодоходным активом и, соответственно, требуют защиты. Поэтому, естественно, что они стараются обеспечивать самые высокие стандарты качества предлагаемых ими молочных продуктов, особенно если те выпускаются под их собственной маркой.

С точки зрения ущерба репутации и упущенной выручки, негативная информация в СМИ или в динамичной среде социальных сетей часто может обходиться бренду так же дорого, как и отзыв продукции.

Именно поэтому предприятия розничной торговли часто работают только с поставщиками, которые придерживаются жестких регламентов контроля качества, направленных на снижение риска загрязнения продукции до абсолютного минимума.

Торговые сети все жестче требуют от производителей продуктов питания обеспечить жесткий контроль качества, закрепляя за ними договорные обязательства по внедрению соответствующих технологических процессов и закупке оборудования для соответствия этим стандартам. Теперь на производителях молочных продуктов лежит большая ответственность. Поэтому, на их предприятиях или цепочках поставок должны быть обеспечены возможности для обнаружения инородных включений.

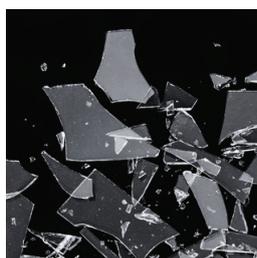


Рис. 1. Типовые инородные включения, которые можно обнаружить в молочных продуктах: металл, стекло, резина, камни и керамика

# ПОЧЕМУ МОЛОЧНЫМ КОМБИНАТАМ НЕОБХОДИМА ПОЛИТИКА ВНУТРЕННЕГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА?

По законодательству Европейского Союза с 1998 года все пищевые предприятия по закону обязаны иметь систему управления безопасностью пищевых продуктов на основе принципов HACCP.

Это означает, что производители молочной продукции должны обеспечивать качество конечных продуктов путём определения и сведения к минимуму потенциальных факторов риска, что подразумевает также предотвращение попадания в продукцию посторонних включений.

## Как производители молочной продукции могут обнаружить посторонние включения?

Для обнаружения инородных включений у производителей есть несколько способов.

- ▲ **Обнаружение металлических включений**, которое практикуется производителями пищевых продуктов с 1950-х годов.
- ▲ **Рентгеновский контроль** — относительно новая технология, которая уже доказала свою состоятельность, как высокоэффективный способ предотвращения загрязнения продукции инородными включениями помимо металла.

## ▲ Обнаружение металлических включений

Оборудование для обнаружения посторонних металлических включений (рис. 2) используется на производствах пищевых продуктов более шестидесяти лет и по-прежнему имеет несколько преимуществ, благодаря которым оно стало таким популярным. Это устоявшаяся и надёжная технология, легкая в обслуживании и установке, не требующая высоких начальных вложений.

Для небольших независимых компаний обнаружение металлических включений — идеальный способ контроля качества, поэтому эта технология по-прежнему пользуется популярностью у многих компаний вот уже много лет.

Но, как становится понятно из названия, детекторы металла способны обнаруживать только металл. Если в молочном продукте есть посторонние включения из камней, стекла, твёрдого пластика, резины или других материалов, детектор металла их пропустит.

И даже если инородное включение является металлическим, детектор металла может его пропустить, например, когда включение меньше настройки чувствительности или размера, обнаруживаемого детектором, что особенно характерно для молочных продуктов с высоким содержанием влаги и соли.

У детекторов также могут быть сложности с обнаружением металлов в зависимости от их типа (чёрные и цветные металлы). Детекторам проще обнаружить чёрные металлы, чем немагнитные металлы, например, нержавеющую сталь.

Хотя детектор может обнаружить частицу чёрного металла размером 1,5 мм, для обнаружения частицы нержавеющей стали её размер должен быть не менее 3 мм.

У детекторов металла также могут быть проблемы с продуктами в металлизированной упаковке, например, йогуртами в стаканчиках с фольгой или металлизированной плёнкой, которые часто применяются для сохранения качества продукта на протяжении всего срока годности.

Эти ограничения возможностей работы металлодетекторов имеют большое значение в молочной отрасли, где инородные включения могут попадать в продукты с производственных линий, например, частицы резиновых уплотнений от оборудования или камни с изюмом или с орехами.

Кроме того, популярность защитной и фольгированной упаковки, вероятнее всего, будет расти вслед за спросом на продукты длительного хранения.

Таким образом, существует много серьезных поводов, чтобы задаться вопросом: как молочной отрасли повысить эффективность контроля качества, отойдя от традиционного нахождения металлических включений?

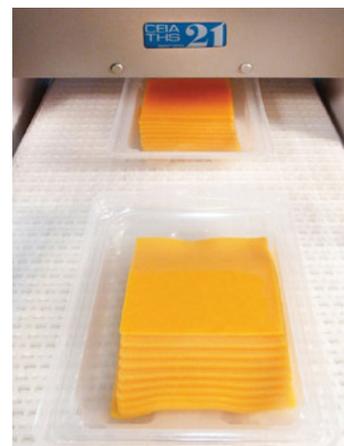


Рис. 2. Детекторы металла широко распространены в молочной отрасли



Рис. 3. Системы рентгеновского контроля Ishida

## ▲ Рентгеновский контроль

Для повышения качества продукции и обеспечения безопасности своих покупателей, производители молочной продукции могут расширить свои технологии по обеспечению качества и использовать технологию рентгеновского контроля, которая отличается более надёжным подходом.

Системы рентгеновского контроля (рис. 3) измеряют плотность продукта, проходящего через участок проверки, формируя его изображение. Потом это изображение анализируется для обнаружения всего, что может быть инородным включением.

Как и технология обнаружения металлов, рентгеновский контроль может применяться как к продукции на производственных линиях до упаковки, так и к упакованной розничной продукции перед отгрузкой.

Хотя рентгеновское оборудование не всегда способно обнаружить любое возможное загрязнение, эта технология имеет гораздо более широкий спектр обнаруживаемых включений по сравнению с детекторами металла. Система выявляет наличие инородных включений из камня, стекла, плотного пластика и резины и других материалов, включая металл. Как правило, рентгеновское оборудование может распознавать инородные включения плотностью больше, чем у воды ( $1 \text{ г/см}^3$ ).

Рентгеновская технология универсальна, и на производственной линии её можно использовать не только для обнаружения инородных включений, но и для подсчёта, взвешивания, измерения уровня наполнения, определения дефектов продукции и проверки целостности упаковки.

Хотя капитальные вложения в оборудование для рентгеновского контроля иногда выше стоимости детектора металла, уверенность в качестве своей продукции оправдывает дополнительные затраты.

## Почему 0,6 мм считается магическим числом?

Оборудование для рентгеновского контроля способно обнаруживать не только более широкий спектр инородных включений, чем металлодетектор, но и частицы гораздо меньшего размера. У разных систем рентгеновского контроля возможности по обнаружению очень мелких включений существенно различаются.

В зависимости от генератора и пиксельной матрицы, рентгеновское оборудование может обнаруживать мельчайшие включения размером до 0,6 мм. Размер 0,6 мм часто упоминается как магическое число, потому что большинство потребителей не способны распознать частицы меньше этого размера и поэтому именно частицы размером 0,6 мм или больше чаще всего приводят к жалобам потребителей.

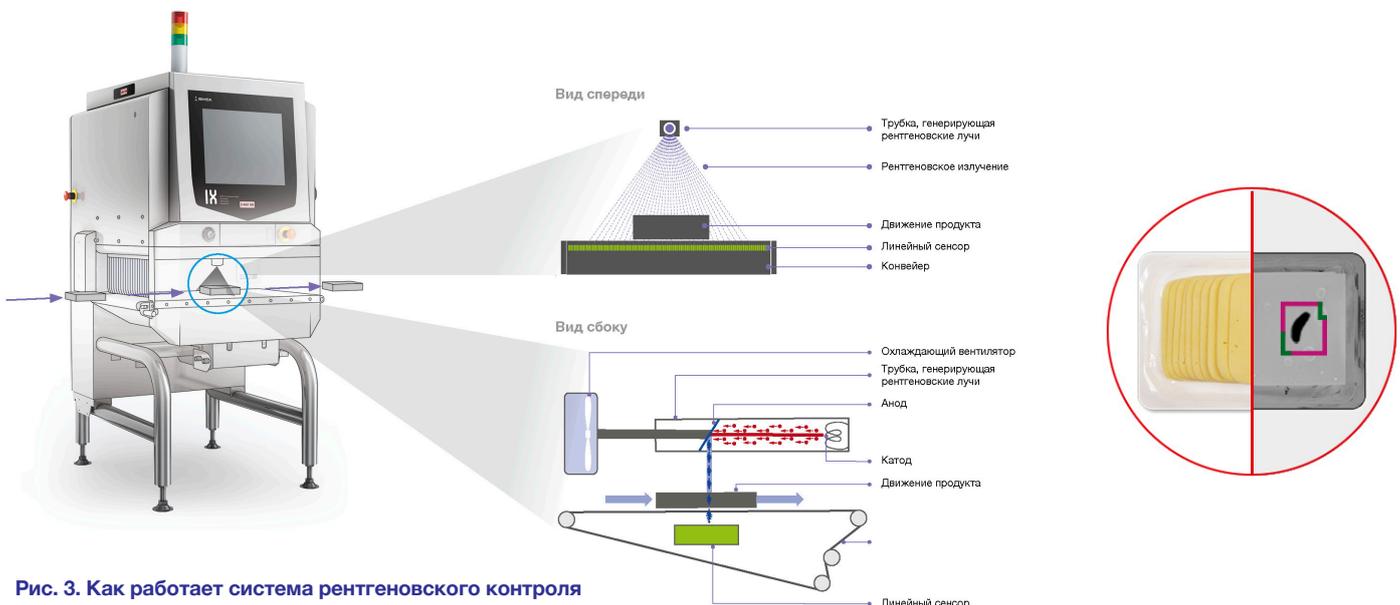


Рис. 3. Как работает система рентгеновского контроля

# ЛОЖНАЯ ОТБРАКОВКА

Способность рентгеновского оборудования обнаруживать даже мельчайшие частицы связана с еще одним преимуществом, заключающемся в значениях допусков при отбраковке продукта.

Например, если оборудование может обнаруживать частицы размером 1,2 мм, а предприятие розничной торговли задает размер 1,5 мм, то из-за очень маленькой разницы между этими двумя размерами может происходить большое количество ложных срабатываний и отбраковки продукта.

В результате может быть неправильно отбракована одна из 5000 упаковок, что может приводить к значительным потерям продукта и финансовым потерям.

Однако, если производитель использует систему, способную обнаруживать частицы размером вплоть до 0,6 мм, а предприятию розничной торговли по-прежнему нужен

размер 1,5 мм, тогда, поскольку разница между этими двумя размерами будет гораздо больше, производитель сможет сократить количество брака до одной упаковки из 20 000.

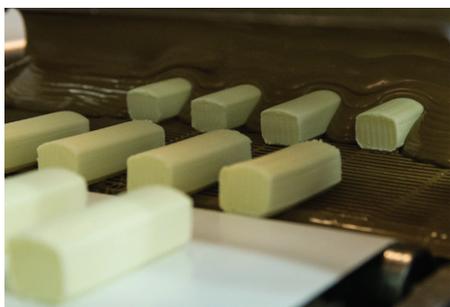
Производитель по-прежнему может быть уверен, что он выполнил требования предприятия розничной торговли, но при этом сможет существенно сократить объемы отходов, а значит, и финансовые потери.

Кроме того, если ритейлер в будущем решит уменьшить допуск или начать обнаруживать более мелкие частицы, у производителя молочной продукции с более точной системой рентгеновского контроля уже будет установлено необходимое оборудование.

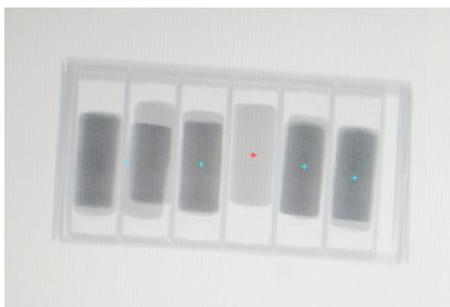
Сегодня, ввиду сокращения разницы между стоимостью детекторов металла и систем рентгеновского контроля, переход от одной технологии к другой, с учетом получаемых

преимуществ, стал гораздо более выгодным для производителей пищевых продуктов. Все зависит от потребностей и приоритетов покупателя и требований компаний розничной торговли, с которыми они сотрудничают.

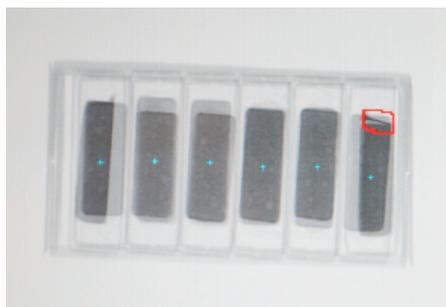
С уверенностью можно сказать, что вложения в качественное оборудование и адекватный уровень обучения операторов на линии могут существенно повысить стандарты контроля качества, причем окупить затраты на оборудование поможет предотвращение отзыва даже одной партии из торговых сетей или одного репутационного скандала.



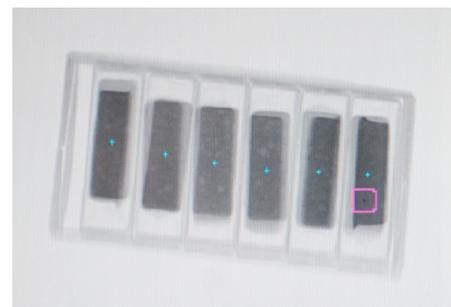
**Молочные продукты в металлизированной упаковке создают сложности для обнаружения металлических включений**



Обнаружение пропущенных продуктов



Обнаружение поврежденных продуктов



Обнаружение частиц металла

# СЫР

## Первичная обработка

На предприятиях первичной обработки сыр производится и вызревает в больших блоках, масса которых часто может составлять 20 кг.

Производство сыра включает в себя множество технологических процессов, каждый из которых несет в себе риск добавления в продукт посторонних включений. Это могут быть компоненты, попадающие в продукцию в ходе производства: резиновые кольцевые уплотнения от смесителей или металлические включения от плохо отрегулированного оборудования для резки и смешивания (рис. 4).

Кроме того, любой процесс, требующий активного вмешательства со стороны оператора, также несет в себе дополнительные риски попадания инородных включений.

Хотя частицы резины могут присутствовать в блоке сыра, обнаружить их невозможно из-за относительно малой разницы в плотности.

На первом этапе, до нарезания сыра для розничной продажи, 20-килограммовые блоки необходимо проверить на наличие металлических включений, чтобы предотвратить поломку режущих лезвий.

Если металлические включения не обнаружить, лезвия во время резки могут повредиться, что приведет к дополнительным

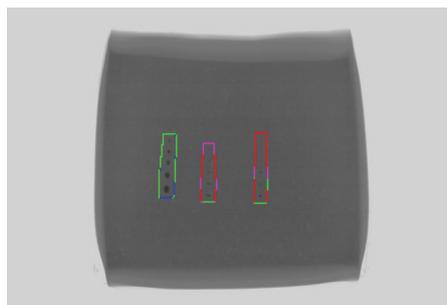
металлическим включениям и загрязнению продукции. Естественно, это также повлечёт за собой убытки в виде простоя оборудования, производственных потерь и дополнительных затрат на ремонт режущих устройств.

В этом случае часто используются детекторы металла, но из-за больших размеров блока требуются детекторы с большей инспекционной камерой, что снижает потенциальную чувствительность.

Вместе со спецификой продукта, вызванной содержанием в сыре соли и влаги, это означает, что пределы обнаружения будут достаточно высокими, то есть, как правило, примерно 5,0 мм или выше для посторонних включений из нержавеющей стали.

Излишне говорить, что даже частица металла размером 3,0–4,0 мм может серьезно повредить режущие лезвия при соприкосновении с ними во время резки сыра.

В отличие от детекторов металла, система рентгеновского контроля способна обнаруживать частицы размером до 1,5–2,0 мм в крупных блоках и менее 1,0 мм в обычных условиях, обеспечивая более надежную защиту.



**Рис. 4.** Проверка блока сыра системой рентгеновского контроля на наличие разных инородных включений, в том числе частиц металла, стекла и керамики

## Сыр: розничная упаковка

### Нарезка сыра

После вызревания блоков сыра они передаются в цех розничной нарезки или чаще всего передаются на другое специализированное предприятие, где они нарезаются и упаковываются для продажи.

Этот процесс может включать в себя нарезку на отдельные порции, нарезку на стандартные блоки или измельчение сыра на терке.

В случае с упаковками для розничной продажи проведение контроля качества намного проще. Нарезанный кусками сыр имеет однородную плотность, а относительно тонкие куски сыра обеспечивают достаточный контраст между продуктом и посторонними включениями для их быстрого нахождения.

Это преимущество позволяет обнаруживать частицы уплотнителей из резины, которые могли попасть в сыр при первичной обработке, а также мельчайшие частицы нержавеющей стали размером до 0,6 мм. Стандартный размер обнаруживаемых металлических частиц составляет примерно 1,5 мм (рис. 5).

К дополнительным преимуществам, которые можно получить на этом этапе, относится обнаружение частиц продукта в месте запайки (рис. 6). Если небольшая частица продукта окажется в месте запайки лотка, это можно будет легко обнаружить, предотвратив тем самым утечку газа и порчу продукта на полке магазина.

Для обеспечения правильного количества кусков сыра в каждой упаковке также доступен дополнительный вид контроля — взвешивание. Этот вид контроля может выполняться одновременно с проверкой на наличие инородных включений, при этом отбракованные продукты могут разделяться на те, что имеют недостающую часть упаковки, и те, что имеют высокий риск инородных включений.

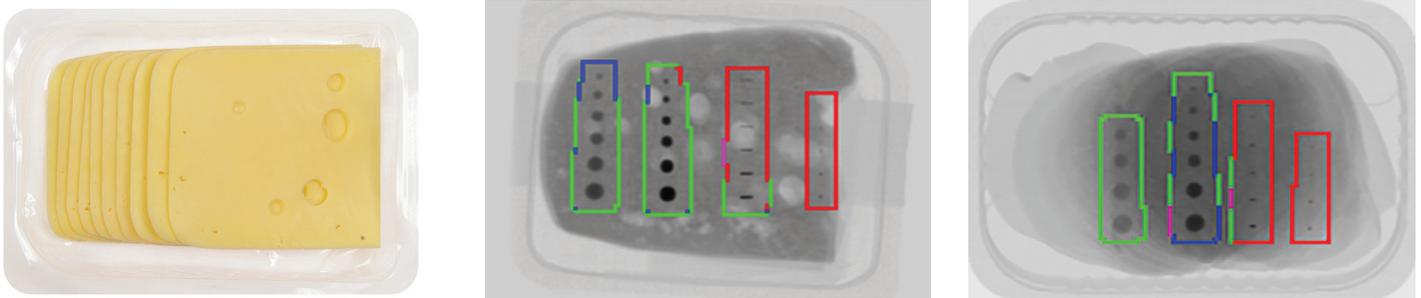
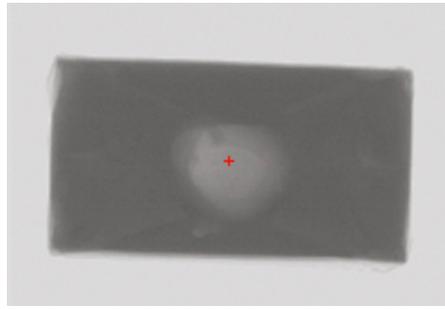


Рис. 5. Проверка нарезанного сыра системой рентгеновского контроля на наличие разных инородных включений, в том числе частиц металла, стекла, резины и керамики.



Рис. 6. Обнаружение частиц продукта в шве упаковки с нарезанным сыром фета.



**Рис. 7. Обнаружение полостей в продукте**

### Блок сыра

При работе с блоками сыра контроль часто ограничивается обнаружением инородных включений. Однако систему рентгеновского контроля можно также использовать для проверки размеров блока и его целостности, то есть на наличие трещин и разломов (рис. 7).

Как и в случае с нарезкой сыра, однородный внешний вид и плотность обеспечивают очень эффективное обнаружение инородных включений. На этом этапе могут быть обнаружены частицы резиновых деталей, а также достигнуты те же результаты по обнаружению металлических включений, что и в случае с сырной нарезкой.

### Тёртый сыр

Возможно, самую большую сложность представляет производство тёртого сыра. В случае с тёртым сыром плотность конечного продукта сильно различается, при этом волокна перекрывают друг друга и смешиваются.

Способность обнаружения посторонних включений рентгеновским контролем будет всё так же впечатляющей, например, размер обнаруживаемых частиц будет стабильно меньше 1,0 мм и по-прежнему в большинстве случаев меньше 0,6 мм (рис. 8).

Однако, неоднородность продукта означает, что выявить включения более низкой плотности будет гораздо сложнее, поэтому, если частицы резиновых уплотнений пройдут через процесс терки, их вряд ли удастся обнаружить.

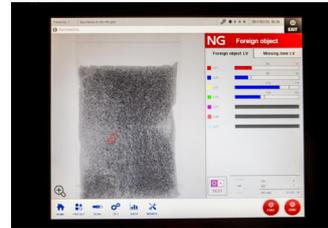
**Рис. 8. Контроль тёртого сыра на наличие инородных включений, например, металла**



**Упаковка тёртого сыра поступает в камеру рентгеновского контроля**



**Проверка тёртого сыра системой рентгеновского контроля**



**Обнаружение инородных включений**



**Отбраковка упаковки с инородными включениями**



# ЙОГУРТЫ

Технологические процессы производства йогуртов сильно различаются. Некоторые линии разливают йогурты в стаканчики по одному, другие производители разливают и запаивают одновременно множество рядов стаканчиков, автоматически упаковывая их в коробки. Поэтому и способы контроля тоже могут различаться.

## Риски

- ▲ Как и в случае с другими технологическими процессами, здесь существует риск попадания инородных включений в ходе производства: будь то частицы металла, резиновые уплотнения или в некоторых случаях частицы керамики, которые попадают в йогурт из технологического оборудования (рис. 9).
- ▲ Многие продукты предполагают добавку либо в сам йогурт, либо в отдельную боковую ёмкость фруктов или мюсли, при этом все эти добавки несут в себе риск дополнительных инородных включений, например, мелких камешков из изюма или орехов (рис. 10).

- ▲ Многие йогурты запаиваются фольгой, которая позволяет обеспечить качество продукта на всем протяжении его срока годности, в связи с этим не всегда получается использовать металлодетекторы.

## Преимущества рентгеновского контроля

- ▲ Нет необходимости в использовании сразу нескольких единиц оборудования, благодаря чему увеличивается производительность и экономится.
- ▲ На полностью автоматизированной линии, которая одновременно наполняет, запаивает и упаковывает стаканчики с йогуртом, используемая система рентгеновского контроля не только обнаруживает инородные включения, но и подтверждает наличие продукта в групповой упаковке и степень наполненности стаканчиков.

- ▲ Современные системы рентгеновского контроля идеально подходят для популярных стаканчиков с йогуртами из двух компонентов и могут отдельно проверить уровень наполнения добавок (например, шоколадных шариков или фруктового желе), а также правильность наполнения каждого стаканчика йогуртом.

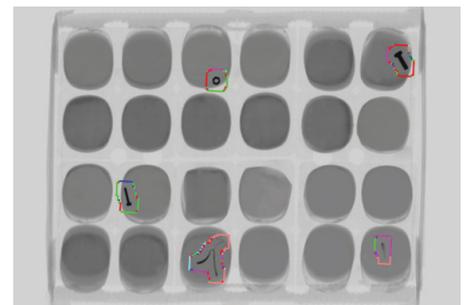
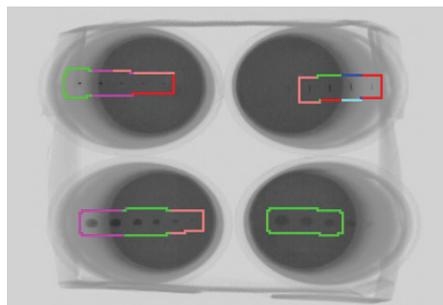


Рис. 9. Проверка йогурта системой рентгеновского контроля на наличие разных инородных включений, в том числе частиц металла, стекла, резины и керамики.

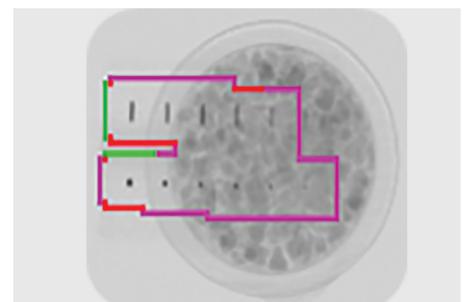
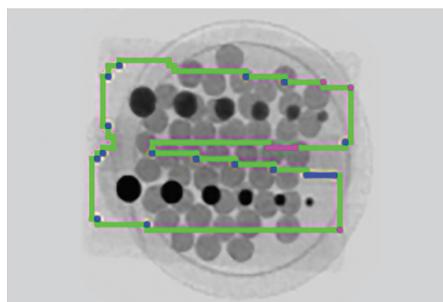


Рис. 10. Обнаружение инородных включений в топпингах для йогуртов.

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕНТГЕНОВСКОГО КОНТРОЛЯ НА ПРАКТИКЕ



Рис. 11. Система рентгеновского контроля Ishida обеспечивает высокоэффективный контроль качества для продукции компании «РОСТАГРОЭКСПОРТ», производящих сырки под маркой «Б.Ю. Александров».

## Сырки «Б.Ю. Александров»

### Задача

История успеха сырков «Б.Ю. Александров» началась в 1995 году, когда врач и предприниматель Борис Юрьевич Александров создал компанию «РОСТАГРОЭКСПОРТ». Бренд «Б.Ю. Александров» позиционируется, как один из наиболее качественных на рынке, а сам продукт создавался его основателем как «идеальный» творожный сырок. Именно поэтому обеспечение безупречного контроля качества является важнейшим требованием компании «РОСТАГРОЭКСПОРТ»

В процессе производства готовые сырки упаковываются в плёнку «флоу-пак». Так как плёнка «флоу-пак» металлизированная, использование металлодетекторов

для нахождения фрагментов металла невозможно. Что ещё более важно, металлодетекторы не пригодны для нахождения посторонних частиц стекла, пластмассы, поврежденной упаковки и отсутствующих сырков в коробке.

### Решение

Система рентгеновского контроля Ishida IX-GA-4075 была приобретена компанией «РОСТАГРОЭКСПОРТ» в 2015 году для осуществления различных процедур по проверке качества.

#### 1. Посторонние включения.

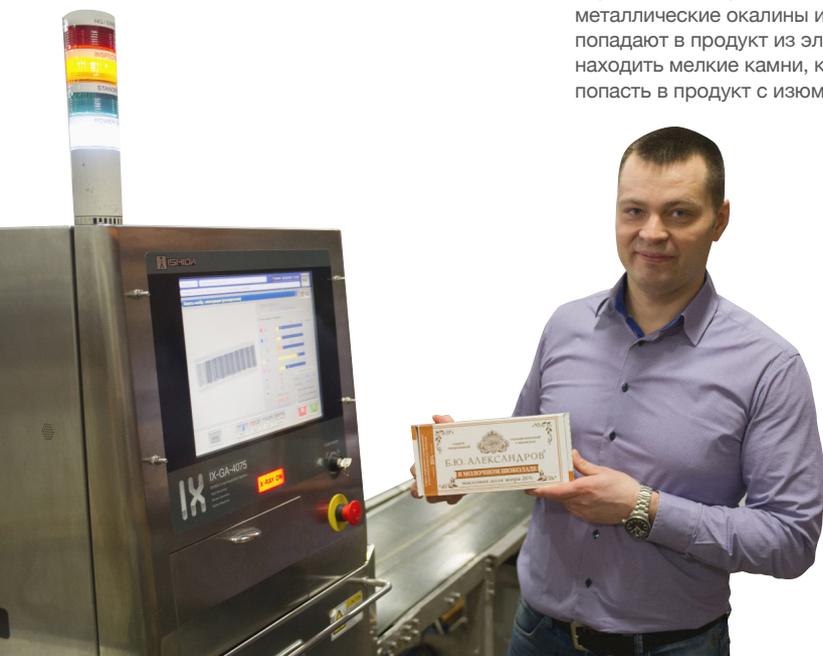
Система IX-GA-4075 способна обнаружить различные включения в творожных сырках, в том числе, мелкие металлические фрагменты, которые могут попасть в продукт из производственного оборудования, определять микроскопические металлические окалины из сахара, которые попадают в продукт из элеваторов, а также находить мелкие камни, которые могут попасть в продукт с изюмом.

#### 2. Целостность продукта.

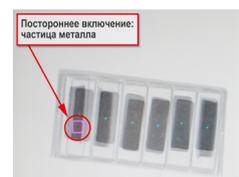
Рентгеновский контроль способен обнаружить внутри уже запечатанной коробки поврежденный упаковочной машиной сырок, а также определить отсутствие сырка в коробке или детских игрушек в детском наборе. При этом оборудование может эффективно поддерживать актуальную скорость работы линии, вплоть до 60 упаковок в минуту, в круглосуточном режиме эксплуатации.

Как считают представители компании «РОСТАГРОЭКСПОРТ», система рентгеновского контроля Ishida является очень разумной инвестицией.

«В конечном счете, качество продукта абсолютно бесценно, а возможные потери нашей репутации на рынке из-за проблем с качеством невыполнимы», – подводит итог Павел Кубахов, руководитель отдела инновационных и новых технологий. «Исходя из этого, можно смело сказать, что вопрос самоокупаемости рентгеновского контроля не стоит, эта машина для нас бесценна».



Отсутствие сырка в коробке



В сырке обнаружена металлическая окалина



Обнаружен поврежденный сырок

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При производстве молочной продукции существует высокий риск попадания в продукты инородных включений, а значит, и высокий риск потенциально катастрофических последствий при нарушении требований к безопасности продуктов питания, установленных законами и нормативами.

Единственное реальное средство защиты от нарушения таких требований — это доказательство, что производитель принял все разумные меры предосторожности для предотвращения попадания посторонних включений в продукт, причем это справедливо вне зависимости от того, произошло ли загрязнение случайно или в результате намеренного саботажа.

Это означает, что на производствах молочной продукции должно быть встроенное в производственную линию оборудование для обнаружения инородных включений в виде систем контроля на основе либо детекторов метала, либо рентгеновского контроля.

Из двух технологий система рентгеновского контроля отличается более широким спектром обнаружения, более универсальным применением и более высокой чувствительностью.

В таблице 1 представлены преимущества и ограничения двух основных технологий обнаружения посторонних включений.

**Таблица 1. Преимущества и недостатки детекторов металла и рентгеновского контроля**

Детекторы металла	
Преимущества	Ограничения
Экономичное решение для обнаружения инородных включений.	Способны обнаруживать <b>только металлические включения</b> в пищевых продуктах.
Простое в использовании оборудование, которому легко обучить операторов на линии. Позволяет соблюдать нормы и правила предприятий розничной торговли.	<b>Внешние факторы</b> , от содержания влаги в продукте до месторасположения металлического включения, оказывают большое влияние на фактор обнаружения.
Как правило, представляют собой <b>компактное</b> решение в условиях нехватки свободного места	Обычно <b>не способны</b> обнаруживать включения в пищевых продуктах в <b>металлизированной упаковке</b> .
Рентгеновский контроль	
Преимущества	Ограничения
Рентгеновский контроль способен обнаруживать <b>широкий спектр</b> инородных включений с плотностью больше плотности воды.	<b>Более дорогостоящее решение</b> , стоимость которого может более чем в три раза превосходить стоимость детектора металла.
Рентгеновский контроль может обнаруживать <b>широкий спектр инородных включений</b> в упаковке из самых разных материалов, в том числе с использованием металлической фольги.	Эксплуатация требует <b>более сложного обучения</b> .
Помимо обнаружения инородных включений, может выполнять дополнительные функции, включая выявление <b>дефектов продукции, отсутствие единиц продукта и нахождение продукта в запаечном шве</b> .	Рентгеновский контроль не способен обнаруживать <b>включения малой плотности</b> , включая множество видов пластика, используемых для пищевой упаковки.

## Нужно ли вкладывать средства в покупку более совершенных технологий?

Если производитель молочной продукции решил потратить средства на покупку оборудования рентгеновского контроля, он должен оценить свою ситуацию и принять во внимание такие факторы, как характер и объёмы продукции, тип инородных включений, которые могут в ней встречаться, требования и договорные обязательства с торговыми сетями.

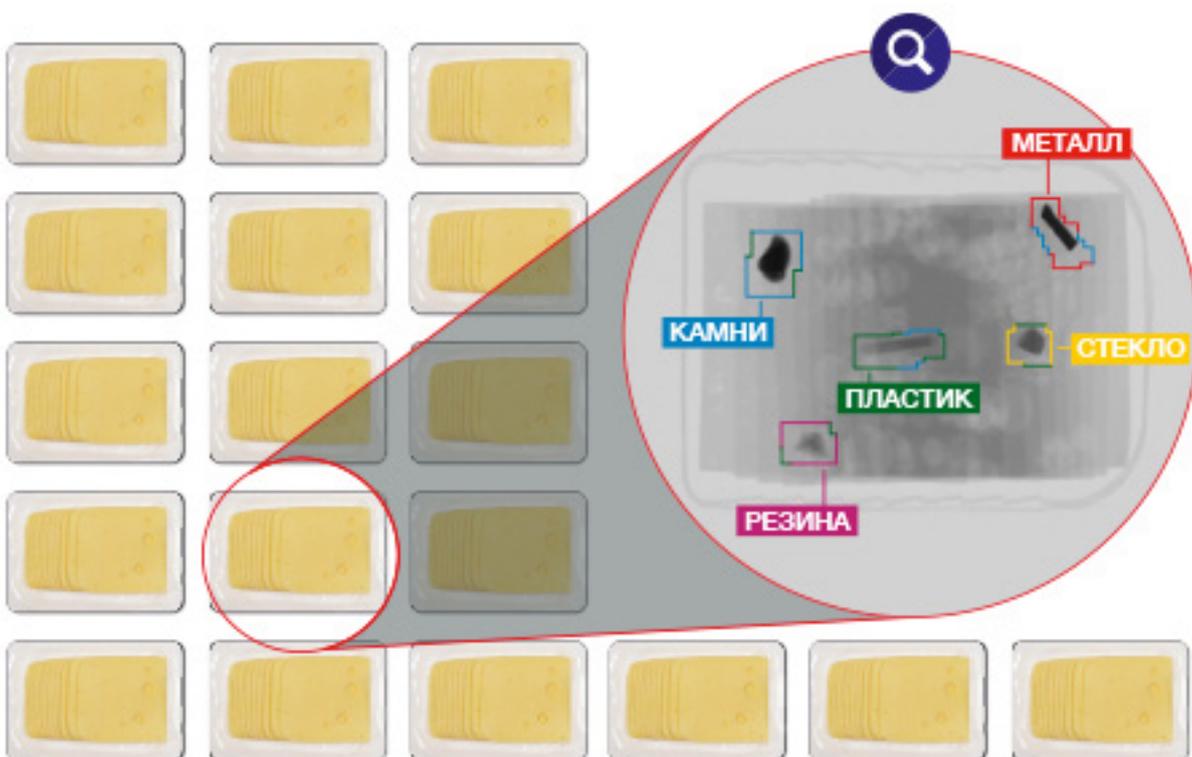
Далее производитель должен сопоставить все эти факторы с последствиями обнаружения покупателем продукции с посторонними включениями, уровнем допустимых для компании репутационных рисков, в том числе и финансовых, и объёмом необходимых капитальных вложений.

Система рентгеновского контроля способна не только обеспечить качество производимой продукции, но и послужить защитой от судебных преследований и нанесения ущерба репутации компании.

Оборудование контроля качества также даёт поставщикам реальное конкурентное преимущество: используя систему рентгеновского контроля, они соблюдают требования, предъявляемые торговыми сетями, и наглядно доказывают свою приверженность высокому качеству, демонстрируя потенциальным заказчикам, что они способны соответствовать жестким требованиям как в настоящий момент, так и в будущем.

Учитывая высокие риски попадания посторонних включений в продукт на молочном предприятии, производители должны задать себе непростые вопросы от лица инвесторов, покупателей и с точки зрения своей репутации: достаточно ли иметь на производственной линии один тип контроля качества, например металлодетектор, или следует использовать несколько типов защиты для максимальной безопасности?

И, наконец, не является ли риск нанесения вреда здоровью покупателей, а также репутационные и финансовые риски, слишком высоким по сравнению с затратами на приобретение оборудования контроля качества?



Посетите наш демонстрационный центр “Контроль качества”, где вы можете **БЕСПЛАТНО** провести тесты вашей продукции.

▲ Чтобы заказать бесплатное тестирование на оборудовании рентгеновского контроля, пожалуйста, свяжитесь с нами: +7 499 272 05 36, [info@ishidaeurope.ru](mailto:info@ishidaeurope.ru).

▲ Контактная информация:

Ishida Россия и СНГ  
ООО «Ишида Юроп»  
107113, Россия, Москва  
3-я Рыбинская, 17  
Тел: +7 499 272 05 36  
Факс: +7 499 272 05 37  
[info@ishidaeurope.ru](mailto:info@ishidaeurope.ru)

Ishida Великобритания  
Тел: +44 (0)121 607 7700  
Факс: +44 (0)121 607 7888  
[info@ishidaeurope.com](mailto:info@ishidaeurope.com)

Ishida Франция  
Тел: +33 (0)1 48 63 83 83  
Факс: +33 (0)1 48 63 24 29  
[info@ishidaeurope.fr](mailto:info@ishidaeurope.fr)

Ishida Германия  
Тел: +49 (0)791 945 160  
Факс: +49 (0)791 945 1699  
[info@ishida.de](mailto:info@ishida.de)

Ishida Ближний Восток  
Тел: +971 (0)4 299 1933  
Факс: +971 (0)4 299 1955  
[ishida@ishida.ae](mailto:ishida@ishida.ae)

Ishida Чешская республика  
Тел: +420 220 960 422  
[info@ishidaeurope.cz](mailto:info@ishidaeurope.cz)

Ishida Голландия  
Тел: +31 (0)499 39 3675  
Факс: +31 (0)499 39 1887  
[info@ishida.nl](mailto:info@ishida.nl)

Ishida Румыния  
Тел: +4 021 326 69 81  
Факс: +4 021 326 69 82  
[info@ishidaeurope.ro](mailto:info@ishidaeurope.ro)

Ishida Южная Африка  
Тел: +27 (0)11 976 2010  
Факс: +27 (0)11 976 2012  
[info@ishidaeurope.com](mailto:info@ishidaeurope.com)

Ishida Швейцария  
Тел: +41 (0)41 799 7999  
Факс: +41 (0)41 790 3927  
[info@ishida.ch](mailto:info@ishida.ch)

Ishida Восточная Африка  
Тел: +254 (0)202 00425  
[info@ishidaeurope.com](mailto:info@ishidaeurope.com)

Ishida Швеция  
Тел: +46 (0)31 871 320  
[info@ishidaeurope.se](mailto:info@ishidaeurope.se)

▲ Пожалуйста, ознакомьтесь с **ВИДЕО** о демонстрационном центре Ishida.  
<https://www.youtube.com/watch?v=6TUcKbyloek>



В нашем центре вы можете провести бесплатное тестирование вашей продукции на машинах рентгеновского контроля, на контрольных весах и оборудовании AirScan, которое является анализатором утечки МГС из упаковок с молочными продуктами.

В российском демонстрационном центре Ishida представлен полный ассортимент оборудования для контроля качества.