МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

**ГОСТ 8.664— 2019**

# Государственная система обеспечения единства измерений

## Пищевые продукты

# РАДИАЦИОННАЯ ОБРАБОТКА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

## Требования к дозиметрическому обеспечению

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

## Предисловие

Цели, основные принципы и общие правила проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правили разработки, принятия, обновления и отмены»

**Сведения о стандарте**

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации по переписке (протокол от 30 сентября 2019 г. № 122-П)

За принятие проголосовали:

| Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97 | Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97 | Сокращенное наименование национального органа по стандартизации |
|---|---|---|
| Беларусь | BY | Госстандарт Республики Беларусь |
| Киргизия | KG | Кыргызстандарт |
| Россия | RU | Росстандарт |
| Таджикистан | TJ | Таджикстандарт |

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 октября 2019 г. № 1068-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 8.664—2019 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июля 2020 г.

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.*

*В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталогах «Межгосударственные стандарты»*

© Стандартинформ, оформление, 2019

В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

## Содержание

1 Область применения . . . . . 1
2 Нормативные ссылки . . . . . 1
3 Термины, определения и сокращения . . . . . 1
4 Требования к измерениям . . . . . 5
5 Требования к средствам измерений и индикаторам . . . . . 5
6 Методы измерений . . . . . 6
7 Требования техники безопасности . . . . . 6
8 Требования к персоналу . . . . . 6
9 Дозиметрия при подготовке процесса радиационной обработки пищевой продукции . . . . . 6
10 Организация дозиметрического контроля при проведении процесса радиационной обработки пищевых продуктов . . . . . 9
Приложение А (справочное) Форма протокола радиационной обработки пищевой продукции на радиационно-технологической установке с ускорителем электронов . . . 13
Приложение Б (справочное) Форма протокола радиационной обработки пищевой продукции на радиационно-технологической установке с радионуклидными источниками излучения . . . . . 15
Библиография . . . . . 17

## Введение

Настоящий стандарт распространяется на пищевые продукты, подвергаемые радиационной обработке ионизирующим излучением, и содержит требования к дозиметрическому обеспечению всех стадий процесса радиационной обработки пищевых продуктов. Выполнение этих требований может гарантировать, что пищевые продукты облучены в заданном диапазоне поглощенных доз (ПД) и после радиационной обработки пищевые продукты будут соответствовать установленным техническим и санитарно-гигиеническим требованиям.

Радиационная обработка пищевых продуктов — это физический процесс, связанный с облучением пищевых продуктов ионизирующим излучением. Изделия облучают на специализированных радиационно-технологических установках (РТУ) с использованием источников гамма-излучения радионуклидов $^{60}Co$ или $^{137}Cs$ или ускорителей электронов, генерирующих пучки электронного или тормозного излучения. При правильном проведении радиационной обработки пищевых продуктов данный промышленный процесс является безопасным и надежным.

Так как процесс радиационной обработки пищевых продуктов — специальный технологический процесс, возможность проверки результатов которого в полной мере последующим испытанием продукции отсутствует, то он подлежит валидации. При валидации документально подтверждают, что данный процесс на всех стадиях его проведения подвергается тщательному контролю. Контролю подвергают не только режимы работы РТУ при проведении радиационной обработки пищевых продуктов, но и микробиологическое состояние сырья, микробиологические защитные свойства упаковки, условия изготовления, упаковки, хранения пищевой продукции до и после радиационной обработки, а также проводят оценку влияния ионизирующего излучения на пищевые продукты свойства при их облучении ПД ионизирующего излучения более 10 кГр. Дозиметрия играет исключительную роль на всех этапах валидации процесса радиационной обработки пищевых продуктов. Измерения ПД с максимально достижимым уровнем точности проводят как при пусконаладочных работах, так и при аттестации продукции (определение минимальной и максимальной ПД), при различных аттестациях РТУ [как самой установки, так и по ПД в пищевой продукции (аттестация процесса)], а также при проведении текущего и приемочного контроля.

Предупреждение! Следует обратить внимание на нормативные и правовые требования, которые могут существовать в отношении облучения пищевых продуктов, а также на необходимость официального разрешения на процедуру облучения пищевых продуктов.

Применение настоящего стандарта не освобождает от соблюдения норм действующего законодательства, имеющих отношение к данному кругу вопросов.

МКС 11.080

**Поправка к ГОСТ 8.664—2019 Государственная система обеспечения единства измерений. Пищевые продукты. Радиационная обработка пищевых продуктов. Требования к дозиметрическому обеспечению**

| В каком месте | Напечатано | Должно быть | | |
|---|---|---|---|---|
| Предисловие. Таблица согласования | — | Узбекистан | UZ | Узстандарт |

(ИУС № 3 2020 г.)

**11 ЗДРАВООХРАНЕНИЕ**

**МКС 11.080**

**Поправка к ГОСТ 8.664—2019 Государственная система обеспечения единства измерений. Пищевые продукты. Радиационная обработка пищевых продуктов. Требования к дозиметрическому обеспечению**

| В каком месте | Напечатано | Должно быть | | |
|---|---|---|---|---|
| Предисловие. Таблица согласования | — | Казахстан | KZ | Госстандарт Республики Казахстан |

(ИУС № 8 2020 г.)

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й  С Т А Н Д А Р Т

**Государственная система обеспечения единства измерений**
**Пищевые продукты**

# РАДИАЦИОННАЯ ОБРАБОТКА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

**Требования к дозиметрическому обеспечению**

State system for ensuring the uniformity of measurements.
Foodstuffs. Foodstuffs radiation processing. Requirements to dosimetry provision

**Дата введения — 2020—07—01**

## 1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на пищевые продукты, обрабатываемые ионизирующим излучением, и устанавливает общие требования к дозиметрии на этапах подготовки и проведения процесса радиационной обработки пищевых продуктов на радиационно-технологических установках с ускорителями электронов (тормозное и электронное излучение) и с радионуклидными источниками ионизирующих излучений.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 8.638 Государственная система единства измерений. Метрологическое обеспечение радиационного контроля. Основные положения

ГОСТ ISO 11140-1 Стерилизация медицинской продукции. Химические индикаторы. Часть 1. Общие требования

ГОСТ ISO 14470 Радиационная обработка пищевых продуктов. Требования к разработке, валидации и повседневному контролю процесса облучения пищевых продуктов ионизирующим излучением

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (gost.e-ecolog.ru ) указателям национальных стандартов, издаваемым в государствах, указанных в предисловии, или на официальных сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации. Если на документ дана недатированная ссылка, то следует использовать документ, действующий на текущий момент, с учетом всех внесенных в него изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то следует использовать указанную версию этого документа. Если после принятия настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение применяется без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

## 3 Термины, определения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

**Издание официальное**

3.1.1 **аттестация радиационно-технологической установки по поглощенной дозе в пищевых продуктах:** Документальное подтверждение пригодности радиационно-технологической установки для радиационной обработки конкретной пищевой продукции в конкретных условиях.

3.1.2 **аттестация методики радиационного контроля:** Процедура установления и подтверждения уполномоченным органом соответствия методики предъявляемым к ней метрологическим требованиям (обеспечения требуемой достоверности измерений).

3.1.3

**аккредитация лаборатории радиационного контроля:** Официальное подтверждение уполномоченным органом технической компетенции лаборатории радиационного контроля.

[ГОСТ 8.638—2013, пункт 3.1.22]

3.1.4

**валидация (аттестация):** Документированная процедура получения, регистрации и интерпретации результатов, необходимая для подтверждения того, что по окончании процесса будет воспроизводимо получаться продукция, удовлетворяющая заранее определенным техническим требованиям.

[ГОСТ ISO 14470—2013, пункт 3.35]

3.1.5 **дозиметрия:** Совокупность методов определения поглощенной дозы ионизирующих излучений.

Примечание — В настоящем стандарте дозиметрия рассматривается как измерение поглощенной дозы с помощью средств измерений и стандартных образцов поглощенной дозы утвержденных типов.

3.1.6 **идентификация партии:** Процесс установления единого кода для партии продукции.

3.1.7 **индикатор ионизирующего излучения:** Устройство, не являющееся средством измерения, отображающее изменение определенного радиационного параметра, контролируемого технического процесса или объекта посредством светового или звукового сигнала либо аналоговой индикации в форме, удобной для непосредственного восприятия человеком.

Примечание — При радиационной обработке пищевой продукции используют химические индикаторы (цветовые визуальные индикаторы поглощенной дозы ионизирующего излучения по ГОСТ ISO 11140-1).

3.1.8 **контрольный уровень:** Значение контролируемой величины, устанавливаемое для оперативного радиационного контроля с целью оценки соответствия условий облучения определенным требованиям.

Примечание — При радиационной обработке пищевых продуктов контрольными уровнями являются границы диапазона допускаемых значений поглощенных доз ионизирующего излучения в контрольной точке, устанавливаемые при аттестации радиационно-технологической установки по поглощенной дозе для продукции каждого вида при осуществлении приемочного радиационного контроля процесса радиационной обработки пищевых продуктов.

3.1.9 **контрольная точка:** Небольшая область (участок) объекта радиационного контроля (место расположения первичного источника информации о контролируемом параметре объекта), предназначенная(ый) для измерений в ней контролируемых радиационных параметров, устанавливаемых при аттестации радиационно-технологической установки по поглощенной дозе в пищевых продуктах.

3.1.10

**лаборатория радиационного контроля;** ЛРК: Обобщенное наименование измерительных лабораторий (центров, служб, постов) или их подразделений, выполняющих радиационные измерения.

ЛРК можно рассматривать как калибровочные лаборатории, обеспечивающие метрологическую прослеживаемость измерений.

[ГОСТ 8.638—2013, пункт 3.1.2]

3.1.11 **максимальная допускаемая доза:** Максимальная поглощенная доза ионизирующего излучения в пищевых продуктах, при которой не нарушается безопасность пищевых продуктов и их качество соответствует требованиям нормативных документов в течение установленного срока годности.

Примечание — Максимальная допускаемая поглощенная доза является верхней границей диапазона допускаемых значений поглощенной дозы в пищевой продукции, зависит от радиационной стойкости применяемых

материалов для упаковки пищевой продукции и от требований нормативных документов, предъявляемых к безопасности и качеству пищевой продукции, устанавливается уполномоченными органами при постановке продукции на производство.

3.1.12 **минимальная доза:** Минимальная поглощенная доза, необходимая для выполнения нормативных требований.

Примечание — Минимальная поглощенная доза является нижней границей диапазона допускаемых значений поглощенной дозы ионизирующего излучения в продукции, зависит от микробиологического состояния необлученной продукции и требуемого нормативными актами и/или нормативными документами по безопасности микробиологического состояния пищевой продукции и устанавливается уполномоченными органами при постановке продукции на производство.

3.1.13

**методика радиационного контроля;** МРК: Обобщенное наименование методик измерений для радиационного контроля — установленная совокупность операций и правил при подготовке и выполнении радиационных измерений и обработке их результатов для получения измерительной информации о состоянии объекта в соответствии с установленными требованиями.

[ГОСТ 8.638—2013, пункт 3.1.13]

3.1.14 **непрерывный контроль:** Контроль соответствия режимов работы радиационно-технологической установки регламентированным требованиям, осуществляемый по показаниям системы контроля установки в течение всего процесса радиационной обработки пищевой продукции и имеющий своей целью поддержание неизменности условий облучения в ходе проведения радиационной обработки пищевой продукции.

3.1.15 **объект радиационного контроля:** Обобщенное наименование изделий, процессов, подвергаемых радиационному контролю.

Примечание — При радиационной обработке пищевой продукции радиационному контролю подвергается процесс радиационной обработки.

3.1.16 **облучаемый объект:** Пищевые продукты (пищевая продукция) в упаковке (в транспортной, потребительской или индивидуальной таре), перемещаемые(ая) в зоне облучения индивидуально или в виде сборки (блок продукции) при радиационной обработке ионизирующим излучением.

3.1.17

**пищевая продукция:** Продукты животного, растительного, микробиологического, минерального, искусственного или биотехнологического происхождения в натуральном, обработанном или переработанном виде, которые предназначены для употребления человеком в пищу, в том числе специализированная пищевая продукция, питьевая вода, расфасованная в емкости, питьевая минеральная вода, алкогольная продукция (в том числе пиво и напитки на основе пива), безалкогольные напитки, биологически активные добавки к пище (БАД), жевательная резинка, закваски и стартовые культуры микроорганизмов, дрожжи, пищевые добавки и ароматизаторы, а также продовольственное (пищевое) сырье.

[[1], статья 4]

3.1.18

**пищевые продукты:** Продукты в натуральном или переработанном виде, употребляемые человеком в пищу (в том числе продукты детского питания, продукты диетического питания и другие специализированные продукты), питьевая вода, расфасованная в емкости (бутилированная питьевая вода), алкогольная продукция (в том числе пиво), безалкогольные напитки, жевательная резинка, а также продовольственное сырье, пищевые добавки и биологически активные добавки к пище. Требования к питьевой воде, расфасованной в емкости (бутилированная питьевая вода), определяются другими разделами единых санитарных требований.

[[2], глава II, пункт 3]

3.1.19 **приемочный дозиметрический контроль процесса радиационной обработки пищевой продукции:** Контроль соответствия поглощенных доз в пищевой продукции требованиям нормативных актов и/или нормативных документов по безопасности микробиологического состояния пищевой продукции.

3.1.20 **партия радиационно обрабатываемой пищевой продукции:** Определенное количество облучаемых объектов, изготовленное одним предприятием-изготовителем, радиационно обработанное в одном производственном цикле при постоянных условиях, гарантирующих их однородность по всем характеристикам, имеющее свой уникальный идентификационный номер.

Примечание — Партией может считаться единичный облучаемый объект.

3.1.21

**поглощенная доза ионизирующего излучения; *D*, Гр:** Отношение средней энергии $d\varepsilon$, переданной ионизирующим излучением веществу в элементарном объеме, к массе $dm$ вещества в этом объеме

$$D = d\varepsilon/dm.$$

[ГОСТ 8.638—2013, пункт А.1 приложения А]

Примечание — В соответствии с ГОСТ 34156 и ГОСТ 34157 поглощенную дозу в пищевой продукции определяют с помощью средств измерений, аттестованных по поглощенной дозе в воде.

3.1.22 **радиационная обработка пищевых продуктов:** Обработка (облучение) пищевых продуктов ионизирующим излучением, а именно — гамма-излучением, рентгеновским (тормозное) излучением или потоком ускоренных электронов.

3.1.23

**радиационный контроль:** Радиационные измерения, выполняемые для контролируемого объекта с целью определения степени соблюдения требований нормативных документов (включая не превышение контрольных уровней) или с целью наблюдений за состоянием объекта.

[ГОСТ 8.638—2013, пункт 3.13]

Примечание — При радиационной обработке пищевых продуктов нормами облучения изделий являются минимальная и максимальная допускаемые поглощенные дозы ионизирующего излучения.

3.1.24 **радиационно-технологическая установка:** Радиационная установка, предназначенная для проведения радиационно-технологического процесса.

3.1.25

**стандартный образец;** СО: Материал, достаточно однородный и стабильный в отношении определенных свойств для того, чтобы использовать его при измерении или при оценивании качественных свойств в соответствии с предполагаемым назначением.

[[3], пункт 8.19]

3.1.26

**средство измерения;** СИ: Техническое средство, предназначенное для измерений и имеющее нормируемые (установленные) метрологические характеристики.

[[3], пункт 6.2]

3.1.27 **укладка изделий:** Пространственное расположение пищевой продукции в облучаемом объекте.

Примечание — Укладка единичных упаковок с пищевой продукцией регламентируется соответствующим документом и должна соблюдаться при радиационной обработке пищевых продуктов.

3.2 В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

$K_{мин}$, $K_{макс}$ — коэффициенты отношения измеренного значения поглощенной дозы в контрольной точке к минимальному и максимальному измеренному значению поглощенной дозы в блоке пищевой продукции соответственно. Определяются при аттестации РТУ по ПД в пищевой продукции;

МСО — межгосударственный стандартный образец;

ПД — поглощенная доза;

РТУ — радиационно-технологическая установка;

СИ — средство измерений;

СКО — среднее квадратическое отклонение.

## 4 Требования к измерениям

4.1 Методика радиационного контроля процесса радиационной обработки пищевых продуктов, выполненная по ГОСТ 8.638, должна обеспечивать границы допускаемой относительной погрешности измерений, не превышающие ±15 % при доверительной вероятности $P$ = 0,95 во всем диапазоне ПД.

4.2 Методика измерений, применяемая при установлении значений минимальной и максимальной допускаемых доз, должна обеспечивать границы допускаемой относительной погрешности, не превышающие ±10 % при доверительной вероятности $P$ = 0,95.

## 5 Требования к средствам измерений и индикаторам

5.1 При проведении дозиметрии в процессе радиационной обработки пищевой продукции используют СИ и средства контроля параметров РТУ и характеристик поля излучения.

5.2 В качестве СИ ПД, применяемых в процессе радиационной обработки пищевых продуктов, используют СИ утвержденных типов — жидкостные и/или твердотельные с относительной погрешностью измерения не более ±12 % при доверительной вероятности $P$ = 0,95.

В качестве СИ ПД, применяемых при установлении значений минимальной и максимально допускаемой дозы, используют СИ утвержденных типов — жидкостные и/или твердотельные с относительной погрешностью измерения не более ±7 % при доверительной вероятности $P$ = 0,95.

5.3 Цветовые визуальные индикаторы по ГОСТ ISO 11140-1 используют для оперативного визуального контроля облученной, необлученной, прошедшей неполный цикл облучения или переобученной пищевой продукции. Цветовые индикаторы также могут быть использованы при пусконаладочных работах и при отработке режимов облучения для визуальной (предварительной) оценки распределения ПД в пищевой продукции.

### 5.4 Средства контроля условий облучения пищевой продукции и параметров радиационно-технологических установок с радионуклидными источниками излучения

5.4.1 Средства контроля условий облучения (нахождение облучателя в положении «Хранение» или «Облучение», продолжительность нахождения объекта в каждой позиции при облучении) должны предоставлять информацию о соблюдении заданных режимов радиационной обработки пищевых продуктов и обеспечивать ведение визуального контроля, автоматическую регистрацию и запись параметров процесса обработки.

5.4.2 Средства контроля положения облучаемого объекта относительно радионуклидного источника излучения должны показывать на пульте управления РТУ положение каждого объекта или подвеса конвейера с продукцией.

5.4.3 Средства контроля времени облучения объектов в каждой позиции должны обеспечивать управление движением объекта около облучателя по заданной программе с отклонением отработки по времени экспозиции не более 1 %. Рекомендуется использовать электронный таймер с выводом цифрового значения времени облучения на пульт управления.

5.4.4 На РТУ, предусматривающих непрерывное перемещение транспортного устройства в камере для облучения, следует осуществлять контроль скорости его движения.

Скорость перемещения транспортного устройства должна контролироваться с отклонением от заданного значения не более чем на 3 %.

### 5.5 Средства контроля условий облучения пищевой продукции и параметров радиационно-технологической установки с ускорителем электронов

5.5.1 Системы контроля пучка электронов и поля излучения ускорителя на РТУ должны обеспечивать ведение автоматической регистрации и/или записи тока пучка электронов и длины полосы сканирования пучка электронов. Калибровка систем контроля параметров пучка и поля излучения должна быть проведена в единицах, однозначно связанных с мощностью ПД и с ПД ионизирующего излучения.

5.5.2 Скорость движения объекта в зоне облучения должна контролироваться с отклонением от заданного значения не более чем на 3 %.

5.5.3 Ток пучка ускоренных электронов за выводным окном ускорителя, амплитуда тока питания отклоняющего магнита и энергия электронов должны контролироваться с отклонением от заданного значения не более чем на 5 %.

5.6 Информацию о рабочих режимах работы (облучения) РТУ каждой партии радиационно обработанной пищевой продукции записывают на бумажный или цифровой носитель и хранят в течение промежутка времени, не превышающего срок годности пищевой продукции, плюс один год.

## 6 Методы измерений

Измерение параметров ионизирующего излучения, в частности ПД и мощностей ПД, на всех этапах подготовки и проведения радиационной обработки пищевой продукции осуществляют в соответствии с инструкцией по эксплуатации применяемых СИ и МСО.

## 7 Требования техники безопасности

При проведении измерений на РТУ необходимо соблюдать правила безопасного ведения работ и действующих в организации инструкций.

## 8 Требования к персоналу

К выполнению измерений допускают сотрудников лабораторий радиационного контроля, прошедших методическую подготовку и имеющих необходимую квалификацию.

## 9 Дозиметрия при подготовке процесса радиационной обработки пищевой продукции

Этап подготовки к проведению процесса радиационной обработки пищевой продукции включает в себя выполнение пусконаладочных работ, отработку технологии радиационной обработки пищевой продукции конкретных видов, аттестацию установки по ПД ионизирующего излучения в пищевых продуктах конкретных видов.

### 9.1 Дозиметрия при пусконаладочных работах

#### 9.1.1 Радиационно-технологические установки с радионуклидными источниками ионизирующего излучения

9.1.1.1 При проведении пусконаладочных работ все измерения проводят в незаполненной продукцией камере для облучения. СИ располагают на подставках или непосредственно на транспортном устройстве.

9.1.1.2 Измерения при пусконаладочных работах на РТУ проводят для контроля воспроизводимости условий облучения, в том числе для оценки распределения мощности ПД в камере для облучения и для контроля стабильности работы транспортной системы установки.

9.1.1.3 Оценку распределения мощности ПД по объему в рабочей зоне проводят путем измерения ПД по всей длине облучателя на пяти—семи высотах от нижнего уровня облучателя РТУ. Для РТУ со стационарным облучением объектов распределение мощности ПД измеряют в четырех местах, расположенных по кругу под углом 90° относительно облучателя (источника ионизирующего излучения). По результатам измерений строят графики распределения ПД: двухмерные в определенной плоскости или трехмерные по объему рабочей камеры для облучения. Измерения проводят с помощью МСО, устанавливаемых на расстоянии ≤10 см, а также протяженных МСО (в виде непрерывной ленты), позволяющих получить более точные данные. Результаты измерений в дальнейшем используют для разработки схемы облучения, обеспечивающей наиболее равномерное облучение пищевой продукции.

9.1.1.4 Для контроля воспроизводимости условий облучения проводят не менее пяти измерений ПД в фиксированных точках рабочей зоны РТУ при одном значении времени облучения. Случайная погрешность этих измерений не должна превышать 5 % при $P = 0{,}95$.

#### 9.1.2 Радиационно-технологические установки с ускорителем электронов

9.1.2.1 Измерения при пусконаладочных работах проводят для контроля положения пучка за выводным окном ускорителя, определения неравномерности плотности тока пучка электронов вдоль выводного окна ускорителя и энергии ускоренных электронов, а также для контроля стабильности работы конвейерной системы установки с целью оценки воспроизводимости условий облучения.

9.1.2.2 При проведении пусконаладочных работ все измерения проводят с помощью МСО, располагаемых на ровной однородной площадке (дерево, фанера, картон) или на транспортной таре, заполненной однородным материалом, который имитирует по плотности реальную продукцию, перемещаемую на транспортном устройстве.

9.1.2.3 Контроль положения пучка за выводным окном ускорителя осуществляют визуально с помощью цветовых индикаторов ПД, расположив их вдоль выводного окна ускорителя или посредством датчиков тока пучка.

9.1.2.4 Оценку неравномерности распределения плотности тока пучка электронов вдоль выводного окна ускорителя осуществляют с помощью одиночных (с шагом ≤20 мм) или протяженных детекторов, расположенных на подложке из органического материала (дерево, пластик и др.) толщиной ≥3 мм, размещенной на передней поверхности транспортной тары из-под продукции. Проводят три независимых облучения МСО. По полученным данным строят кривую распределения ПД на поверхности транспортной тары вдоль направления сканирования пучка и определяют ширину развертки.

Примечание — В соответствии с [4] ширина развертки — это расстояние между точками указанной кривой, в которых коэффициент неравномерности ($R = D_{макс}/D_{мин}$) достигает значения 1,1.

9.1.2.5 Устанавливают взаимосвязь между током пучка электронов и энергией электронов. Ток пучка электронов ускорителя измеряют с помощью системы контроля тока пучка (монитора). Энергию электронов (наиболее вероятное и/или среднее значение) определяют с помощью штатной системы контроля — магнитного анализатора, секционированного цилиндра Фарадея, или по распределению ПД электронов в однородной среде в соответствии с [4]. Для проведения процесса радиационной обработки пищевой продукции используют диапазон значений токов пучка, в котором изменение энергии электронов не превышает 5 %.

9.1.2.6 Устанавливают зависимость между энергией электронов и параметрами систем питания ускорителя. На основании установленной зависимости в процессе проведения радиационной обработки пищевой продукции постоянно измеряют ток пучка электронов, а также измеряют и поддерживают параметры систем питания ускорителя таким образом, чтобы изменение энергии пучка в максимуме спектра не превышало 5 % рабочего значения, а максимальная энергия спектра не превышала значения 10 МэВ для электронного излучения и 5 МэВ для тормозного излучения. Если при этом в процессе радиационной обработки пищевой продукции ток пучка электронов изменится более чем на 5 %, необходимо проводить дополнительное измерение спектра пучка электронов для того, чтобы не допустить работу за пределами указанного диапазона энергии. Ток пучка электронов ускорителя измеряют с помощью системы контроля тока пучка (монитора). Энергию электронов определяют с помощью штатной системы контроля — магнитного анализатора, секционированного цилиндра Фарадея, или по значению экстраполированного пробега в веществе в соответствии с [4]. Параметры систем питания ускорителя контролируют с помощью штатных измерительных систем ускорителя.

Установление взаимосвязи (при калибровке монитора) между показаниями монитора тока пучка и ПД осуществляют с помощью одиночных МСО, установленных на транспортном устройстве, перемещающихся с одинаковой скоростью при различных токах пучка. При изменении тока пучка на 50 % максимального значения изменение отношения значения ПД к току пучка не должно превышать 5 %.

9.1.2.7 Контроль нестабильности перемещения облучаемых объектов в зоне облучения, обусловленной возможными механическими колебаниями транспортной системы установки, осуществляют с помощью одиночных или протяженных детекторов, размещенных по всей длине транспортной тары, установленной на транспортном устройстве. Измерения проводят при трех скоростях транспортного устройства во всем рабочем диапазоне значений. Скорость конвейера измеряют с помощью штатных приборов РТУ с погрешностью не более 5 %. Для каждого облучения рассчитывают среднее значение и СКО показаний МСО. СКО результатов измерения ПД не должно превышать 5 %. В случае наличия недопустимых колебаний скорости результаты измерений должны быть проанализированы и выявленные причины, по возможности, устранены. Для подтверждения корректной работы штатных приборов измерения скорости рассчитывают СКО произведения среднего значения ПД к значению скорости, которое не должно превышать 5 %.

9.1.3 Измерения радиационных параметров на РТУ при пусконаладочных работах должны проводить аккредитованные лаборатории радиационного контроля. По результатам проведенных измерений оформляют протокол измерений.

### 9.2 Дозиметрия при отработке технологии радиационной обработки пищевых продуктов

9.2.1 Отработку технологии радиационной обработки пищевых продуктов проводят для выбора оптимального способа облучения, обеспечивающего гарантированное выполнение требований, установленных нормативными документами для каждого вида пищевой продукции. При этом для каждого варианта способа облучения, как то: различные размеры транспортной тары, количество и различная ориентация единичных упаковок в транспортной таре, ПД измеряют по всему объему облучаемого объекта и устанавливают соотношения между минимальным и максимальным значениями ПД и ПД в контрольной точке, проверяя соблюдение требований нормативных документов.

9.2.2 Отработку технологии радиационной обработки пищевой продукции проводят с использованием готовых пищевых продуктов либо их образцов при различных вариантах размеров транспортной тары, числа пищевых продуктов и способов их укладки в транспортной таре, так как ориентация пищевой продукции в поле излучения может оказывать существенное влияние на распределение ПД по объему облучаемого объекта.

9.2.3 По результатам проведенной работы для каждого вида пищевой продукции определяют схему укладки в транспортную тару.

9.2.4 Число детекторов, располагаемых в каждом облучаемом объекте, определяют в зависимости от типа установки и вида пищевых продуктов.

9.2.5 Объем дозиметрии должен обеспечить надежное определение минимального и максимального значений ПД в облучаемом объекте и правильный выбор положения контрольной точки.

9.2.6 По результатам отработки технологии облучения выбирают положение контрольной точки, предназначенной для проведения приемочного контроля, а также место расположения индикаторов ПД по ГОСТ ISO 11140-1. Контрольная точка может быть расположена как на поверхности облучаемого объекта, так и на специальном фантоме рядом с облучаемым объектом.

9.2.7 Дозиметрию при отработке технологии радиационной обработки пищевых продуктов проводят аккредитованные лаборатории радиационного контроля. По результатам проведенных измерений оформляют протокол измерений.

9.2.8 Отработку технологии радиационной обработки пищевых продуктов проводят с использованием готовых пищевых продуктов. При отработке технологии и радиационной обработки допускается обрабатывать пищевую продукцию несколько раз (общей ПД от более 10 до 60 кГр). После отработки технологии радиационной обработки пищевую продукцию утилизируют в установленном порядке.

### 9.3 Аттестация радиационно-технологической установки по поглощенной дозе в пищевых продуктах

9.3.1 Аттестацию РТУ по ПД в радиационно обрабатываемых пищевых продуктах проводят для РТУ с радионуклидными источниками ионизирующего излучения и ускорителем электронов.

9.3.2 Аттестацию РТУ по ПД в облучаемых пищевых продуктах проводит организация, обеспечивающая прослеживаемость измерений ПД ионизирующего излучения к эталонам единицы мощности ПД и ПД ионизирующего излучения в стандартных материалах, тем самым гарантируя прослеживаемость величин $D_{мин}$ и $D_{макс}$, характеризующих безопасность пищевых продуктов.

Аттестацию РТУ проводят в соответствии с [4] или [5].

9.3.3 Ответственность за своевременное представление на аттестацию РТУ по ПД в пищевой продукции возлагается на организацию, осуществляющую выпуск пищевой продукции, обработанной ионизирующем излучением.

9.3.4 По результатам измерений, проведенных при аттестации РТУ по ПД в пищевой продукции, составляют протокол измерений, на основании которого выдают свидетельство об аттестации РТУ по ПД в облучаемых объектах.

9.3.5 В технологический регламент на процесс радиационной обработки пищевой продукции, разработанный и утвержденный предприятием-изготовителем и предприятием, проводящим радиационную обработку[1)], вносят разделы по дозиметрии в соответствии с результатами работ по 10.1—10.3.

9.3.6 РТУ подвергают первичной, периодической и внеочередной аттестации для каждого вида пищевой продукции.

9.3.7 Первичную аттестацию РТУ по ПД в обрабатываемой пищевой продукции проводят при постановке пищевой продукции на производство после отработки технологии ее радиационной обработки.

---

1) В Российской Федерации действуют Р 2.6.4/3.5.4-1040-01 «Общие требования к технологическому регламенту радиационной стерилизации изделий медицинского назначения ГСЭН МЗ РФ».

9.3.8 Периодическую аттестацию РТУ проводят при окончании срока действия свидетельства предыдущей аттестации.

9.3.9 Периодичность проведения аттестации РТУ — один раз в год.

**9.3.10 Внеочередная аттестация радиационно-технологической установки**

Внеочередная аттестация РТУ по процедуре идентична первичной аттестации.

9.3.10.1 Для РТУ с радионуклидными источниками излучения внеочередную аттестацию проводят после:

- ремонта РТУ, приведшего к изменению транспортной системы и системы ее контроля, положения облучаемого объекта относительно облучателя;
- изменения схемы зарядки облучателя источниками ионизирующего излучения, активности источников или размеров и формы облучателя;
- изменения схемы облучения, вида и размеров упаковки (первичной и транспортной) и способа укладки изделий в транспортную тару.

9.3.10.2 Для РТУ с ускорителем электронов внеочередную аттестацию проводят после изменения:

- энергии ускоренных электронов;
- ширины развернутого пучка электронов;
- схемы облучения, вида и размеров упаковки (первичной и транспортной) или способа укладки изделий в транспортную упаковку.

### 9.4 Аттестация радиационно-технологической установки

9.4.1 При первичной аттестации РТУ с радионуклидными источниками излучения устанавливают:

- возможность облучения объектов в определенном диапазоне ПД от $D_{мин}$ до $D_{макс}$;
- коэффициенты пропорциональности $К_{мин}$ и $К_{макс}$, обусловливающие связь между дозой в контрольной точке и минимальным и максимальным значениями ПД в пищевой продукции при регламентированных условиях облучения;
- погрешность определения $D_{мин}$ и $D_{макс}$ с учетом погрешности МСО, используемого при приемочном дозиметрическом контроле в процессе радиационной обработки пищевой продукции;
- положение зон с минимальной и максимальной ПД в объекте (только при первичной аттестации), которые используют при периодической аттестации РТУ по ПД в пищевых продуктах;
- минимальное $t_{мин}$ и максимальное $t_{макс}$ время обработки пищевых продуктов ионизирующим излучением (длительность нахождения объектов в рабочей зоне или длительность выдержки объекта в каждой позиции облучения).

9.4.2 При первичной аттестации РТУ с ускорителем электронов устанавливают:

- возможность облучения объектов в определенном диапазоне ПД от $D_{мин}$ до $D_{макс}$;
- коэффициенты пропорциональности $К_{мин}$ и $К_{макс}$, обуславливающие связь между ПД в контрольной точке и минимальным и максимальным значениями ПД в пищевой продукции при регламентированных условиях обработки ионизирующим излучением;
- погрешность измерений $D_{макс}$ и $D_{мин}$ с учетом погрешности МСО при приемочном дозиметрическом контроле в процессе радиационной обработки пищевой продукции ионизирующим излучением;
- минимальную $V_{мин}$ и максимальную $V_{макс}$ скорость перемещения пищевой продукции под пучком электронов или в поле тормозного излучения ускорителя электронов.

## 10 Организация дозиметрического контроля при проведении процесса радиационной обработки пищевых продуктов

Дозиметрический контроль при проведении процесса радиационной обработки пищевой продукции включает в себя входной, текущий и приемочный контроль.

Текущий и приемочный контроль процесса радиационной обработки пищевой продукции осуществляет аккредитованная лаборатория радиационного контроля в объеме требований настоящего стандарта.

Допускается при радиационной обработке пищевой продукции присутствие на РТУ представителей предприятия — изготовителя пищевой продукции при соблюдении ими требований разделов 7 и 8.

### 10.1 Входной контроль

Входной контроль пищевой продукции, поступающей на РТУ, проводит персонал РТУ.

Входной контроль пищевой продукции проводит представитель организации, эксплуатирующей РТУ, на буферном складе необлученной продукции или в загрузочном помещении РТУ.

При входном контроле проверяют:

- целостность транспортной упаковки;
- габариты упаковки;
- соответствие количества транспортных упаковок количеству, указанному в товарно-транспортной накладной;
- соответствие маркировки товарно-транспортной накладной;
- наличие знака «Редура» по ГОСТ ISO 14470 на упаковке;
- брутто-массу (выборочно) в случае подозрения на предмет ее несоответствия относительно указанной на этикетке;
- наличие индикаторов ПД на внешней упаковке транспортной тары.

### 10.2 Текущий контроль параметров радиационно-технологической установки

10.2.1 Текущий контроль параметров РТУ осуществляют по показаниям систем контроля режима работы РТУ и поддержания неизменности условий облучения в ходе проведения радиационной обработки всей партии пищевой продукции.

10.2.2 Для документального подтверждения соответствия рабочих параметров РТУ при проведении процесса обработки ионизирующим излучением пищевой продукции осуществляют запись показаний систем контроля параметров РТУ по 5.4 и 5.5. Записи должны быть четкими, легко идентифицируемыми и защищенными от несанкционированного доступа.

10.2.3 Записи хранят на РТУ и/или на предприятии — изготовителе продукции в течение срока годности пищевых продуктов плюс один год. Допускается хранить записи только на РТУ при условии ответственного хранения, о чем должна быть сделана соответствующая запись в договоре на проведение радиационной обработки пищевых продуктов и протоколах (см. приложение А или Б).

10.2.4 Воспроизводимость условий проведения радиационной обработки пищевых продуктов на РТУ с радионуклидными источниками обеспечивают контролем положения облучателя («хранение», «промежуточное» и «облучение») и времени нахождения облучаемых объектов в камере для облучения или времени выдержки объекта в каждой из позиций облучения для конвейерной системы.

10.2.5 Воспроизводимость условий проведения радиационной обработки пищевой продукции на РТУ с ускорителем электронов обеспечивают периодическим контролем показаний систем контроля параметров пучка и скорости движения объектов в камере для облучения за стабильностью энергии, током пучка, амплитудой тока развертки пучка и за скоростью движения объектов в камере для облучения.

10.2.6 Перед началом радиационной обработки пищевой продукции на ускорителе электронов контролируют ток пучка, энергию электронов и амплитуду тока развертки пучка в соответствии с методикой радиационного контроля по ГОСТ 8.638.

### 10.3 Приемочный дозиметрический контроль

10.3.1 Цель приемочного дозиметрического контроля — фиксирование факта прохождения каждым объектом полного цикла облучения и облучения каждого изделия в регламентированном диапазоне доз, а также недопуск попадания радиационно обработанных пищевых продуктов на дополнительный цикл облучения, а прошедших неполный цикл облучения — на склад готовой продукции.

10.3.2 Приемочный дозиметрический контроль осуществляют с помощью МСО, стандартных образцов и индикаторов ПД, отвечающих требованиям 5.2 и 5.3.

10.3.3 Индикаторы ПД по ГОСТ ISO 11140-1 предназначены для разделения облученной и необлученной пищевой продукции, предотвращения повторного облучения продукции и для экспресс-определения ПД в процессе облучения продукции, если эти индикаторы имеют многоцветную дозно-цветовую шкалу.

10.3.4 Для обеспечения простоты и удобства визуальной оценки ПД индикаторы ПД прикрепляют на каждый облучаемый объект в постоянных местах, установленных при отработке технологии радиационной обработки пищевой продукции. Конкретное положение индикаторов, их число и цвет после каждой стадии облучения описывают в технологическом регламенте на процесс радиационной обработки пищевой продукции.

10.3.5 Стандартные образцы ПД, предназначенные для определения ПД по 5.2, прикрепляют на облучаемом объекте в контрольной точке.

10.3.6 Измерение ПД с помощью МСО при приемочном контроле проводят в соответствии с аттестованной методикой радиационного контроля процесса радиационной обработки пищевой продукции на РТУ.

10.3.7 Методику радиационного контроля для каждой РТУ разрабатывают с учетом требований ГОСТ 8.638. Разработанная и аттестованная методика радиационного контроля должна соответствовать требованиям 4.1.

10.3.8 Приемочный дозиметрический контроль и измерение ПД ионизирующего излучения проводит аккредитованная лаборатория радиационного контроля.

10.3.9 Каждая партия пищевой продукции, поступающая на радиационную обработку, должна иметь идентификационный код. Предприятие, проводящее радиационную обработку пищевой продукции, в свою очередь присваивает идентификационный код партии пищевой продукции, прошедшей радиационную обработку.

10.3.10 При проведении процесса радиационной обработки пищевой продукции каждую партию пищевой продукции контролируют не менее трех раз с помощью МСО, располагаемых в контрольной точке, в начале, в середине и конце процесса радиационной обработки пищевой продукции.

Для контроля партии пищевой продукции на РТУ с непрерывной загрузкой, при радиационной обработке партии пищевых продуктов более одной смены дополнительно проводят еще одно измерение ПД в контрольной точке в каждую смену. Конкретное число измерений устанавливают в соответствии с технологическим регламентом и методикой радиационного контроля в зависимости от активности облучателя РТУ и минимальной дозой облучения.

При контроле партии пищевой продукции на РТУ с ациклической загрузкой каждая загрузка продукции является отдельной партией обрабатываемой продукции.

10.3.11 Для каждой партии радиационно обработанных пищевых продуктов записывают параметры процесса радиационной обработки пищевых продуктов по 5.4.1, 5.4.4 или 5.5.1, 5.5.2 (в зависимости от вида РТУ).

10.3.12 Записи параметров работы РТУ при радиационной обработке пищевой продукции сохраняют для каждой партии радиационно обработанных пищевых продуктов в соответствии с требованиями 5.6.

10.3.13 Копии записи параметров РТУ при радиационной обработке пищевой продукции каждой партии передают предприятию — изготовителю пищевой продукции вместе с радиационно обработанными пищевыми продуктами. На предприятии, оказывающем услугу по радиационной обработке пищевой продукции, хранят подлинники записей. Допускается хранить записи параметров только на предприятии, оказывающем услуги по радиационной обработке пищевой продукции, при условии ответственного хранения этих записей в течение срока, указанного в 5.6, и свободного доступа к этой информации заинтересованным организациям (например, прокуратуре, органам по сертификации и т. д.).

### 10.4 Результаты дозиметрического контроля процесса радиационной обработки пищевых продуктов

Если результаты измерений ПД в контрольной точке не выходят за пределы, указанные в свидетельстве об аттестации РТУ для данного вида пищевых продуктов, и значения контролируемых и записанных параметров РТУ по 5.4.1, 5.4.3 и 5.4.4 для установок с радионуклидными источниками излучения или по 5.5.2 и 5.5.3 для установок с ускорителем электронов не выходят за пределы, перечисленные в этих пунктах, и облучаемый объект должным образом идентифицирован, делают заключение о том, что все пищевые продукты обработаны в регламентированном диапазоне ПД от $D_{мин}$ до $D_{макс}$. Данное заключение является основанием для признания данной партии пищевой продукции пригодной для использования с указанием в технической документации уровня обсемененности пищевой продукции. В противном случае пищевую продукцию считают недоброкачественной, и она подлежит утилизации в установленном порядке.

### 10.5 Документация на процесс радиационной обработки пищевых продуктов

10.5.1 Для пищевой продукции каждого вида должна быть в наличии следующая утвержденная документация:

- регистрационное удостоверение (при облучении пищевой продукции дозой более 10 кГр);
- нормативные документы, в которых указаны нормы процесса радиационной обработки $D_{мин}$ и $D_{макс}$;
- технологический регламент на радиационную обработку пищевой продукции;

- аттестованная методика радиационного контроля процесса радиационной обработки пищевых продуктов по ГОСТ 8.638.

10.5.2 На каждую партию радиационно обработанной пищевой продукции лаборатория радиационного контроля на основании требований 9.3 и раздела 10 оформляют протокол. Формы протокола для РТУ с ускорителем электронов и с радионуклидными источниками излучения приведены соответственно в приложениях А и Б.

10.5.3 Оформленные протоколы на каждую партию радиационно обработанной пищевой продукции передают предприятию — изготовителю пищевой продукции, а их копии хранят в архиве лаборатории радиационного контроля.

10.5.4 Протоколы по радиационной обработке каждой партии пищевых продуктов по форме приложения А или Б следует хранить в течение промежутка времени, не превышающего срок годности пищевых продуктов, плюс один год.

10.5.5 Списание и уничтожение протоколов с истекшим сроком согласно 10.5.4 проводят в установленном порядке.

### 10.6 Обработка результатов измерений

Результаты дозиметрии на всех этапах подготовки и проведения процесса радиацинной обработки пищевых продуктов обрабатывают в соответствии с нормативным документом государств, принявших настоящий стандарт[1)].

[1)] В Российской Федерации действуют Р 50.2.038—2004 «Государственная система обеспечения единства измерений. Измерения прямые однократные. Оценивание погрешностей и неопределенности результата измерений».

**Приложение А**
**(справочное)**

## Форма протокола радиационной обработки пищевой продукции на радиационно-технологической установке с ускорителем электронов

### А.1 Форма лицевой стороны протокола

_____
наименование предприятия (ЛРК)

Юридический адрес:_____

АТТЕСТАТ АККРЕДИТАЦИИ

_____
наименование органа, выдавшего аттестат аккредитации

«___»_____20__г. № .....

Протокол радиационной обработки пищевой продукции № _____

Настоящий документ удостоверяет, что продукция _____
наименование пищевого продукта, ТУ, ГОСТ

Партия № _____

накладная №_____ от «___»_____20__г.

в количестве (ящиков) _____ шт., общий вес брутто _____ кг

изготовлена _____ ,
наименование и адрес предприятия-изготовителя

представлена на радиационную обработку «___» _____ 20__ г. предприятием

_____ ,
наименование и адрес предприятия, которому выдан данный протокол

подвергнута «___» _____ 20__г. радиационной обработке на радиационно-технологической установке ____

_____
наименование

Свидетельство об аттестации радиационно-технологической установки по поглощенной дозе в продукции _____

_____
номер, срок действия

Контроль процесса радиационной обработки пищевой продукции проведен аккредитованной лабораторией радиационного контроля.

Условия обработки данной пищевой продукции соответствуют нормативным требованиям, изложенным в

_____
наименование нормативного документа и номер документа: ТУ или инструкции по радиационной обработке пищевых продуктов

Протокол выдан на основании записи в журнале приемочного радиационного контроля от «___» _____ 20__ г. №_____

МП

Руководитель лаборатории
радиационного контроля _____ _____
подпись фамилия, инициалы

### А.2 Форма оборотной стороны протокола

#### А.2.1 Результаты контроля процесса

Радиационный контроль процесса радиационной обработки пищевых продуктов проведен в соответствии с методикой измерений при радиационном контроле процесса обработки пищевых продуктов на радиационно-технологической установке _____
наименование

Свидетельство об аттестации МРК от «___»_____ 20__г. №____,

выданное _____
наименование органа, выдавшего свидетельство

А.2.2 Режим работы радиационно-технологической установки представлен в таблице А.1.

Таблица А.1

| Параметр | Действительное значение | Регламентированное значение |
|---|---|---|
| Энергия электронов, МэВ | | |
| Напряжение монитора тока пучка, мВ | | |
| Ток сканирующего устройства, А | | |
| Скорость транспортного устройства, см/с | | |

Запись непрерывной регистрации параметров работы радиационно-технологической установки _____ прилагается или имеется и находится на ответственном _____
наименование

хранении в ЛРК _____ .
наименование

**А.2.3 Средства дозиметрического контроля**

Межгосударственный стандартный образец поглощенной дозы фотонного и электронного излучений_____, паспорт №_____
тип межгосударственного стандартного образца

годен до «___»_____20__ г.

Индикатор поглощенной дозы _____ годен до «__»_____20__ г.
наименование

А.2.4 Результаты радиационного контроля представлены в таблице А.2.

Таблица А.2

| Параметр | Действительное значение | Регламентированное значение |
|---|---|---|
| Цвет индикаторов | | |
| Поглощенная доза в контрольной точке, кГр | | |
| Диапазон поглощенных доз в продукции, кГр | | $D_{мин}$ =<br>$D_{макс}$ = |

Пищевые продукты, подвергнутые радиационной обработке, прошли приемочный периодический радиационный контроль и проштампованы _____.
оттиск штампа

Мастер смены радиационно-технологической установки _____ _____ _____
фамилия, инициалы подпись дата

Дозиметрист _____ _____ _____
фамилия, инициалы подпись дата

**Приложение Б**
**(справочное)**

## Форма протокола радиационной обработки пищевой продукции на радиационно-технологической установке с радионуклидными источниками излучения

### Б.1 Форма лицевой стороны протокола

_____
наименование предприятия

Юридический адрес: _____

Аттестат аккредитации

_____
наименование органа, выдавшего аттестат аккредитации

«___»_____20__г. №

Протокол радиационной обработки пищевой продукции № _____

Настоящий документ удостоверяет, что продукция _____
наименование пищевого продукта, ТУ, ГОСТ

Партия № _____

накладная №_____ от «___»_____20__г.

в количестве (ящиков) _____ шт., общий вес брутто _____ кг

изготовлена _____ ,
наименование и адрес предприятия-изготовителя

представлена на радиационную обработку «___» _____ 20__ г. предприятием

_____ ,
наименование и адрес предприятия, которому выдан настоящий протокол

подвергнута «___» _____ 20__г. радиационной обработке на радиационно-технологической установке_____

_____ .
наименование

Свидетельство об аттестации радиационно-технологической установки по поглощенной дозе в продукции

_____
номер, срок действия

Контроль процесса радиационной обработки пищевой продукции проведен аккредитованной лабораторией радиационного контроля.

Условия обработки данной пищевой продукции соответствуют нормативным требованиям, изложенным в _____

_____
наименование нормативного документа, ТУ или инструкция по радиационной обработке пищевых продуктов

Протокол выдан на основании записи в журнале приемочного радиационного контроля от

«___» _____ 20__ г. №_____

МП

Руководитель лаборатории

радиационного контроля _____
подпись

_____
фамилия, инициалы

Дата «___» _____ 20__г.

**Б.2 Форма оборотной стороны протокола**

**Б.2.1 Результаты контроля процесса**

Радиационный контроль процесса радиационной обработки проведен в соответствии с методикой измерений при радиационном контроле процесса радиационной обработки пищевой продукции на _____

_____.

наименование радиационно-технологической установки

Свидетельство об аттестации МРК от «___»_____ 20__г. №_____,

выданное_____ .

наименование органа, выдавшего свидетельство

Б.2.2 Режим работы радиационно-технологической установки приведен в таблице Б.1.

Таблица Б.1

| Параметр | Действительное значение | Регламентированное значение |
|---|---|---|
| Длительность выдержки продукции в каждой позиции, с | | |

Запись непрерывной регистрации параметров работы радиационно-технологической установки _____

_____ прилагается или имеется и находится в лаборатории радиационного

наименование

контроля _____ на ответственном хранении.

наименование

**Б.2.3 Средства дозиметрического контроля**

Межгосударственный стандартный образец поглощенной дозы фотонного и электронного излучений_____, паспорт №_____

тип межгосударственного стандартного образца

годен до «___»_____20__ г.

Индикатор поглощенной дозы _____ годен до «__»_____20__ г.

наименование

Б.2.4 Результаты радиационного контроля приведены в таблице Б.2.

Таблица Б.2

| Параметр | Действительное значение | Регламентированное значение |
|---|---|---|
| Цвет индикаторов | | |
| Поглощенная доза в контрольной точке, кГр | | |
| Диапазон поглощенных доз в продукции, кГр | | $D_{мин}$ =<br>$D_{макс}$ = |

Пищевые продукты, подвергнутые радиационной обработке, прошли приемочный периодический радиационный контроль и проштампованы _____

оттиск штампа

Мастер смены радиационно-технологической установки _____ _____ _____

фамилия, инициалы подпись дата

Дозиметрист _____ _____ _____

фамилия, инициалы подпись дата

## Библиография


[1] Технический регламент Таможенного союза О безопасности пищевой продукции ТР ТС 021/2011

[2] Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к продукции (товарам), подлежащей санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю) (Решение Комиссии Таможенного союза от 28 мая 2010 г. № 299)

[3] РМГ 29—2013 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Основные термины и определения

[4] РМГ 145—2019 Государственная система обеспечения единства измерений. Установки радиационно-технологические с радионуклидными источниками излучения для радиационной обработки пищевых продуктов. Методика аттестации по поглощенной дозе в продукции

[5] РМГ 146—2019 Государственная система обеспечения единства измерений. Установки радиационно-технологические с ускорителями электронов для радиационной обработки пищевых продуктов. Методика аттестации по поглощенной дозе в продукции

УДК 664.8.039.5:664.9:006.354 МКС 11.080

Ключевые слова: пищевые продукты, радиационная обработка, ионизирующее излучение, аттестация, стандартные образцы, радиационно-технологическая установка, ускоритель электронов, радионуклидная установка

**БЗ 11—2019/143**

Редактор *Л.С. Зимилова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *М.В. Бучная*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 05.11.2019. Подписано в печать 29.11.2019. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 2,51.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru