

УДК 006.91
ББК 30.10
Б97

Рецензенты: Фридман Илья Абрамович — д.т.н., профессор кафедры химических технологий лекарственных веществ Санкт-Петербургской государственной химико-фармацевтической академии;
Балюбаш Виктор Александрович — д.т.н., профессор кафедры автоматизации биотехнологических и теплофизических процессов СПб НИУ ИТМО;
Синяков Александр Иосифович — к.т.н., директор Санкт-Петербургского филиала ФГАОУ ДПО АСМС, академик Российской метрологической Академии

Бегунов А. А.

Б97 Метрология. Ч. 2. Производство продукции в пищевой и перерабатывающей промышленности : учеб. для вузов / А. А. Бегунов. — СПб. : ГИОРД, 2017. — 608 с. : ил.

ISBN 978-5-98879-194-2

В книге три основных раздела: «Измерения в процессе производства», «Метрологические основы технологических процессов и оборудования» и «Метрологическое обеспечение производства». В виде приложений приведены примеры реализации изложенных положений и рекомендации по решению ряда конкретных, взятых из практики, метрологических задач.

Учебник предназначен для учащихся высших учебных заведений (в том числе бакалавров, специалистов, магистров и аспирантов) пищевой и перерабатывающей отрасли. Кроме того, он рекомендуется для использования и в учебных заведениях практически всех других технологических отраслей промышленности (где основу их производств составляют процессы разделения и смешивания компонентов, а главным показателем качества исходного сырья, полупродуктов и готовой продукции является состав). Книга может представить интерес для студентов, изучающих метрологию в составе общепрофессиональных дисциплин, для слушателей образовательных учреждений дополнительного профессионального образования, преподавателей, а также для сотрудников метрологических служб и работников государственных органов управления, научных учреждений и специалистов, занимающихся измерениями.

УДК 006.91
ББК 30.10

ISBN 978-5-98879-194-2

© ООО «Издательство „ГИОРД“, 2017

КРАТКОЕ ОГЛАВЛЕНИЕ

Список сокращений и условных обозначений	7
Принятые сокращения	7
Основные условные обозначения	10
Введение	12
Глава 1. Измерения в процессе производства	16
§ 1.1. Роль измерений в процессе производства	16
§ 1.2. Особенности формирования эффективности результата измерений	17
§ 1.3. Особенности измерений в пищевых отраслях	30
§ 1.4. Анализ состояния измерений, контроля и испытаний на предприятии	32
§ 1.5. Средства получения измерительной информации	35
§ 1.6. Измерения при контроле качества продукции	62
§ 1.7. Измерения при испытаниях продукции	122
Глава 2. Метрологические основы технологических процессов и оборудования	144
§ 2.1. Особенности технологических процессов пищевых производств	144
§ 2.2. Исходные положения организации и выполнения измерений	148
§ 2.3. Метрологические требования к технологическим процессам и оборудованию	150
§ 2.4. К формализации задачи контроля качества промышленной продукции	151
§ 2.5. Методология оптимизации номенклатуры контролируемых параметров и их нормируемых значений	169
§ 2.6. Метрологический анализ и аттестация технологических процессов	182
§ 2.7. Метрологические показатели качества технологического процесса	212
§ 2.8. Методы измерения показателей качества технологических процессов	218
§ 2.9. Статистический контроль качества продукции	222
§ 2.10. Статистический контроль точности и регулирование технологических процессов в пищевой промышленности	252
Глава 3. Метрологическое обеспечение производства	269
§ 3.1. Понятие о метрологическом обеспечении	269
§ 3.2. Метрологическая служба юридических лиц пищевой отрасли	293
§ 3.3. Техническая подсистема	294
§ 3.4. Метрологическое обеспечение испытаний продукции	318
§ 3.5. Автоматизированное рабочее место метролога	323

§ 3.6. Метрологический контроль и надзор за соблюдением установленных правил и норм	324
§ 3.7. Прослеживаемость	333
§ 3.8. Метрологический надзор за фасованной продукцией	341
§ 3.9. Метрологическая экспертиза документации	345
§ 3.10. Экономическая эффективность метрологического обеспечения производства	356
§ 3.11. Основные научные и методологические проблемы метрологического обеспечения (единства измерений) при производстве продукции	372
Приложения	383
Приложение 1. Метрологическое обоснование установки для изготовления ароматизаторов.	383
Приложение 2. Метрологическая экспертиза измерительной системы (базы) по приемке растительного масла с морских танкеров.	386
Приложение 3. Статистические таблицы	389
Приложение 4. Определение погрешности дозирования маргарина в крупную тару	392
Приложение 5. Основные требования к испытательным лабораториям	402
Приложение 6. Примеры применения показателей точности методов испытаний продуктов	410
Приложение 7. Определение естественных потерь при перевозках пищевых грузов	415
Приложение 8. Методика расчета ожидаемых выходов масла, жмыхов (шротов) и отходов производства.	418
Приложение 9. Метод таблиц случайных чисел	431
Приложение 10. Государственная поверочная схема	434
Приложение 11. Некоторые нормативно-методические документы	435
Приложение 12. Положение о метрологической службе пищевого предприятия (вариант)	439
Приложение 13. Требования к помещениям метрологических служб	453
Приложение 14. К вопросу об анализе приборного парка предприятия	455
Приложение 15. Типичные ошибки в нормативных документах	473
Приложение 16. Примеры метрологической экспертизы	480
Приложение 17. Метрологические требования к документации	492
Приложение 18. Правила оформления нормативных документов и учебных пособий. Метрологические аспекты	512
Приложение 19. Стандартизованные термины	536
Приложение 20. Содержание метрологической экспертизы некоторых видов документов	558
Приложение 21. Журналы по метрологии и измерительной технике	587
Контрольные вопросы	591
Использованная и рекомендуемая литература	594
Полное оглавление	597