

ОГЛАВЛЕНИЕ

От автора	3
Введение	5
1. Краткий исторический очерк развития зернохранилищ.....	7
2. Основы элеваторной промышленности.....	15
2.1. Место элеваторной промышленности в хлебообороте страны.....	15
2.2. Состав и свойства зерна как объекта хранения	16
2.3. Общая характеристика конечных продуктов предприятий элеваторной промышленности	24
2.4. Понятия о технологических потоках.....	27
2.4.1. Типы зернохранилищ	27
2.4.2. Предприятия ЭП как характерные представители поточно-производственных систем	31
2.4.3. Основные понятия о технологических потоках и поточной обработке зерна	31
2.5. Основные функции предприятий элеваторной промышленности	32
2.6. Создание безотходных технологий	32
Контрольные вопросы	34
3. Классификация зернохранилищ и требования, предъявляемые к ним	36
3.1. Структура элеваторной промышленности	36
3.2. Классификация зернохранилищ	37
3.3. Требования, предъявляемые к зернохранилищам	38
3.4. Вместимость зернохранилищ и ее использование	38
Контрольные вопросы	42
4. Основные типы зернохранилищ	43
4.1. Общие сведения.....	43
4.2. Зерносклады	43
4.2.1. Общие сведения.....	43
4.2.2. Основные элементы складов	44

4.2.3. Типы зерновых складов	48
4.2.4. Пневматические склады	56
4.3. Железобетонные элеваторы	58
4.3.1. Общие положения	58
4.3.2. Рабочее здание	59
4.3.3. Силосные корпуса	65
4.3.4. Приемные и отпускные устройства элеватора	73
4.3.5. Зерносушилки	79
4.3.6. Цеха и склады для отходов	81
4.3.7. Условные обозначения (шифр) различных типов элеваторов и силосных корпусов	83
4.4. Железобетонные силосы большой вместимости	84
4.4.1. Общие сведения	84
4.4.2. Железобетонные силосы диаметром 12 м	86
4.4.3. Силосы из панелей-оболочек диаметром 12 м	90
4.4.4. Другие конструктивные решения силосов большой вместимости из сборного железобетона	91
4.5. Металлические зернохранилища	94
4.5.1. Общие сведения	94
4.5.2. Вопросы сохранности зерна	94
4.5.3. Проектные предложения	95
4.5.4. Металлические зернохранилища за рубежом	102
4.5.5. Компоновка металлических силосов. Способы их загрузки зерном и выгрузки. Вентилирование зерна	109
4.5.6. Основные отличия металлических силосов от других и направления повышения их эксплуатационной надежности	118
4.6. Мини-элеваторы	119
4.7. Сравнительная характеристика различных типов силосных корпусов и действующих элеваторов	124
4.8. Хранилища для готовой продукции мельзаводов и крупозаводов	126
4.8.1. Общие сведения	126
4.8.2. Бестарное хранение муки, крупы, отрубей ...	126
4.8.3. Хранение затаренной продукции	130
4.9. Хранилища для сырья и готовой продукции комбикормового производства	132
4.9.1. Общие сведения	132
4.9.2. Склады силосного типа	134
4.9.3. Склады напольного хранения	136
4.10. Семяхранилища	137
Контрольные вопросы	139

5. Принципиальные схемы технологий элеваторной промышленности.....	141
5.1. Технологические схемы.....	141
5.1.1. Общие понятия	141
5.1.2. Порядок составления принципиальной схемы.....	143
5.2. Принципиальные схемы технологий элеваторной промышленности.....	146
5.2.1. Элеваторы.....	146
5.2.2. Башни механизации	152
5.2.3. Поточно-технологические линии с использованием передвижной механизации.....	155
5.2.4. Семяочистительные цеха и заводы	158
5.2.5. Заводы по обработке гибридных и сортовых семян кукурузы.....	160
5.2.6. Мини-элеваторы	169
5.2.7. Поточно-технологические линии для АПК ...	170
5.2.8. Практические занятия по составлению принципиальных схем	173
5.3. Принципиальные схемы отдельных этапов производственного процесса.....	176
Контрольные вопросы	182
6. Участок для постройки зернохранилищ и генеральный план	183
6.1. Общие требования, предъявляемые к участку для постройки зернохранилища	183
6.2. Генеральный план предприятия	184
Контрольные вопросы	191
7. Механика сыпучей среды в приложении к работе в складах и элеваторах	192
7.1. Понятия о сыпучих материалах	192
7.2. Параметры сыпучего материала	194
7.3. Основные свойства сыпучего материала	197
7.4. Кинематика потока сыпучего материала	202
7.5. Механизм передачи усилий в сыпучем материале при $H/B \leq 1$	204
7.5.1. Методы определения давления сыпучего материала на подпорную стенку. Формула Кулона (1886).....	205
7.5.2. Практическая применимость методов определения давления на подпорную стенку ...	211
7.6. Механизм передачи усилий в сыпучем материале при $H/B > 1$	211
7.6.1. Общие положения	211
7.6.2. Определение давлений сыпучего материала на дно и стенки силоса	211

7.6.3. Основные результаты производственных опытов	216
7.6.4. Некоторые численные значения результатов производственных опытов.....	217
7.6.5. Регулирование нагрузки от зерна	218
7.6.6. Общие понятия о факторах надежности зерновых силосов.....	219
Контрольные вопросы	220
8. Принципы организации и особенности функционирования технологических потоков предприятий по обработке и хранению зерна	222
8.1. Общая характеристика функционирования предприятий по обработке и хранению зерна	222
8.2. Послеуборочная обработка зерна	227
8.2.1. Принципы организации	227
8.2.2. Приемка и формирование партий зерна	231
8.2.3. Очистка зерна от примесей	233
8.2.4. Сушка зерна	235
8.2.5. Активное вентилирование зерна.....	235
8.3. Хранение зерна	245
8.4. Профилактика и обеззараживание партий зерна от вредителей хлебных злаков.....	252
8.5. Контроль количества и качества зерна	254
8.6. Подготовка семян. Принципы организации, особенности.....	255
8.7. Технологические линии.....	257
8.7.1. Назначение. Классификация	257
8.7.2. Определение производительности оборудования и технологической линии.....	260
8.8. Особенности расчета основного оборудования элеватора.....	263
8.9. Моделирование технологического процесса.....	271
8.10. Рекомендации.....	272
Контрольные вопросы	273
9. Проектирование рабочей схемы движения зерна на элеваторе	274
Контрольные вопросы	284
10. Оперативный расчет работы зернохранилищ	285
10.1. Основные положения.....	285
10.2. Понятия о внешней и внутренней работе элеватора (зернохранилища).....	286
10.3. Оценка степени использования основного оборудования	287

10.4. Работа емкости	289
10.5. Внутренняя работа	291
10.5.1. График работы ковшовых весов.....	292
10.5.2. Определение коэффициента использования нории по графику внутренней работы элеватора при перемещении зерна из приемных бункеров в силосы при наличии в маршруте ковшовых (элеваторных) весов.....	293
10.5.3. Определение коэффициента использования нории K_n по графику внутренней работы элеватора при перемещении зерна из приемных бункеров в силосы при наличии в маршруте автоматических весов	301
10.5.4. Определение коэффициента использования нории по графику внутренней работы элеватора при отпуске зерна в вагоны из ковшовых весов (число взвешиваний $n_v > 1$).....	303
10.6. Внешняя работа	307
10.6.1. Приемка зерна	307
10.6.2. Отпуск зерна	315
10.7. Проектирование сводных графиков работы элеваторов	317
10.7.1. Общие положения.....	317
10.7.2. Исходные данные	318
10.7.3. Порядок выполнения работы.....	323
Контрольные вопросы	329
11. Автоматизация технологических процессов и производств	330
11.1. Общие положения	330
11.2. Средства для дистанционного контроля и регулирования отдельных параметров работы зернохранилищ.....	331
11.2.1. Контроль температуры	331
11.2.2. Контроль уровня зерна	340
11.2.3. Управление технологическими процессами.....	344
11.3. Системный подход к управлению.....	349
Контрольные вопросы	352
12. Общие положения по организации производственной деятельности, эксплуатации материально-технической базы, промышленной безопасности предприятий по обработке и хранению зерна.....	353
12.1. Общие вопросы организации производственной деятельности предприятия	353

12.2. Эксплуатация материально-технической базы предприятий по обработке и хранению зерна	354
12.2.1. Ввод в эксплуатацию вновь построенных силосных корпусов	355
12.2.2. Мероприятия по поддержанию технической базы в рабочем состоянии	358
12.2.3. Безопасность жизнедеятельности	361
Контрольные вопросы	365
Библиография	366