

21-5017

НА ДОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССАМИ
ПРЕДПРИЯТИЙ ПИЩЕВОЙ
И ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Учебник

21-05017

Москва - 2021

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФГБОУ ВО МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ (МГУПП)
ФГБОУ ВО РОССИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. Г.В. ПЛЕХАНОВА (РЭУ)
ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РФ
ФГБОУ ВО РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. А.Н. КОСЫГИНА (ТЕХНОЛОГИИ. ДИЗАЙН. ИСКУССТВО)
ФГБОУ ВО МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ ИМ. К.Г. РАЗУМОВСКОГО (ПКУ)
ФГБОУ ВО МОСКОВСКИЙ АВТОМОБИЛЬНО-ДОРОЖНЫЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ (МАДИ)
ФГБОУ ВО «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТУРИЗМА И СЕРВИСА»
ФГБОУ ВО «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ, СПОРТА, МОЛОДЕЖИ И ТУРИЗМА»
ФГКВУ ВО «ВОЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ОБОРОНЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

На правах рукописи

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ БИЗНЕС -ПРОЦЕССАМИ
ПРЕДПРИЯТИЙ ПИЩЕВОЙ И ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

«Рекомендовано УМО РАЕ по классическому университетскому и
техническому образованию в качестве учебника для студентов ВУЗов,
обучающихся по УГСН 09.00.00 Информатика и вычислительная техника,
19.00.00 Промышленная экология и биотехнологии,
38.00.00 Экономика и управление, 43.00.00 Сервис и туризм»

Учебник

Москва - 2021

УДК 001.895 (043)

ББК 65.9(2)29

Ф -345

Рецензенты:

Рукина И.М. – Академик РАЕН, доктор экономических наук, профессор, начальник отдела социально-экономических исследований регионов России АО «Институт экономических региональных исследований» (ИРЭИ)

Голованов В.И. – Академик МАИ, РМА, РАЕН, заведующий кафедрой «Государственного и муниципального управления», доктор экономических наук, кандидат технических наук, профессор ФГБОУ ВО «Российский государственный гуманитарный университет»

Мидельский С.Л. – Академик Региональной академии менеджмента (РАМ), Академик Международной Академии Социальных Технологий, профессор, Президент Региональной академии менеджмента (РАМ).

Монографии и учебные пособия ученых согласно Информационному сообщению № 45.1-132 от 14.10.2008 председателя ВАК академика РАН М.П. Кирпичникова приравнены «к публикациям в научных периодических изданиях, включенных в «Перечень ВАК».

Ф -345

Проектирование информационных систем управления бизнес -процессами предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности. Учебник, с грифом УМО – Москва, ЗАО «Университетская книга», 2021. – 694с. – 500 экз. – ISBN 978-5-907413-98-6

ISBN 978-5-907413-98-6

В книге рассмотрены вопросы проектирования информационных систем управления бизнес-процессами предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности. Изучены понятия и принципы инжиниринга, реинжиниринга бизнес-процессов, проведен анализ современного состояния российских информационных технологий, рассмотрены теоретические основы поэтапной реализации процессного подхода, проанализированы становление и развитие методология проектирования бизнес-процессов в России, рассмотрены теоретические основы разработки функционально- и процессно-ориентированных моделей организационных структур управления.

Книга предназначена для студентов ВУЗов, а также для руководителей, предпринимателей и менеджеров всех уровней управления.

УДК 001.895 (043)

ISBN 978-5-907413-98-6 ББК 65.9(2)29

© Филатов В.В. 2021

© ЗАО «Университетская книга», 2021

Фото обложки © Заводы РФ, 2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	11
ГЛАВА 1. БИЗНЕС-ИНЖИНИРИНГ КАК МЕТОД УПРАВЛЕНИЯ.....	22
1.1 Моделирование как метод познания.....	23
1.2 Бизнес-инжиниринг как процесс повышения организационно-технического уровня производства.....	25
1.3 Для каких бизнес- систем наиболее эффективен бизнес- инжиниринг	31
1.4 Предметная область бизнеса- инжиниринга	32
1.5 Фазы и этапы бизнес- инжиниринга	33
1.6 Экономические аспекты бизнес- инжиниринга.....	34
1.7 Особенности проектов бизнес- инжиниринга	38
ГЛАВА 2. РЕИНЖИНИРИНГ БИЗНЕС–ПРОЦЕССОВ: СУЩНОСТЬ И МЕТОДОЛОГИЯ.....	45
2.1 Понятие бизнес–процессов	48
2.2 Методы моделирования бизнес-процессов	54
2.3 Выбор методов оптимизации стержневых бизнес-процессов.....	57
2.4 Понятие реинжиниринга бизнес-процессов.....	59
2.5 Этапы реинжиниринга бизнес–процессов.....	67
2.6 Создание команды по реинжинирингу бизнес–процессов.....	72
2.7 Особенности реализации реинжиниринга бизнес–процессов	78
ГЛАВА 3. АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ НОТАЦИЙ МОДЕЛИРОВАНИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ.....	83
3.1 IDEF0	83
3.2 IDEF3	84
3.3 UML-диаграмма	84
3.4 EPC (Event-Driven Process Chain).....	87
3.5 BPMN (Business Process Model and Notation).....	88
3.6 Кросс-функциональные диаграммы Swimmer lanes (swimlane)	89
3.7 Преимущества и недостатки существующих методологий моделирования бизнес-процессов	95
ГЛАВА 4. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СТРУКТУРНОГО АНАЛИЗА И ПРОЕКТИРОВАНИЯ	99
4.1 Классификация методологий структурного анализа и проектирования.....	99
4.2 Методологии структурного анализа Йодана/Де Марко и Гейна-Карсона	103
4.3 SADT (Structured Analysis and Design Technique) - технология структурного анализа и проектирования	104
4.4 Сравнительный анализ SADT-моделей и потоковых моделей	108
4.5 Методология SSADM (Structured Systems Analysis and Design Method) ..	111

4.6 Основные этапы IE-методологии Мартина.....	114
4.7 Сравнительный анализ систем моделирования бизнес-процессов ARIS и AllFusion Process Modeler 7.....	116
ГЛАВА 5. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ: СУЩНОСТЬ И МЕТОДОЛОГИЯ.....	129
5.1 Понятие организационной структуры управления (ОСУ)	130
5.2 Методы проектирования организационных структур управления.....	133
5.3 Принципы и факторы проектирования организационных структур управления.....	135
5.4 Иерархический (бюрократический) тип организационных структур управления.....	137
5.5 Органический (адаптивный) тип организационных структур управления	145
5.6 Генезис развития систем управления предприятиями.....	155
5.7 Выбор эффективной организационной структуры управления предприятием	161
ГЛАВА 6. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ И ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ПРЕДПРИЯТИЯ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ.....	167
6.1 Понятие информационных ресурсов и их структура.....	168
6.2 Методы выбора информационной системы на предприятии.....	174
6.3 Методы оценки уровня обеспеченности российских предприятий информационными ресурсами	177
6.4 Проблемы недостатка информационных ресурсов при функционировании бизнес-процессов	185
6.5 Выбор программного обеспечения для моделирования бизнес- процессов	187
6.6 Определение срока окупаемости информационной системы на предприятии	193
6.7 Полезность использования экспертной системы.....	198
ГЛАВА 7. АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ.....	201
7.1 Автоматические и автоматизированные системы управления	201
7.2 Состав АСУП и основные принципы их создания.....	205
7.3 Основные проблемы и задачи АСУП	207
7.4 Содержания требований, предъявляемых к автоматизированной информационной системе	211
7.5 Этапы развития и характеристика Case -средств	215

7.6 Сравнительный анализ средств для проектирования автоматизированных информационных систем	218
7.7 Система децентрализованного управления от LIPro	223
ГЛАВА 8. ИНТЕРАКТИВНЫЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РУКОВОДСТВА (ИЭТР) В УПРАВЛЕНИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССАМИ.....	226
8.1 Бизнес-процесс как объект интерактивного электронного технического руководства (ИЭТР).....	226
8.2 Концепция ИЭТР	228
8.3 Основные понятия об ИЭТР	229
8.4 Место ИЭТР в жизненном цикле изделия.....	232
8.5 Классификация ИЭТР.....	233
8.6 Процесс подготовки ИЭТР	234
8.7 Комплекс разработки ИЭТР	235
ГЛАВА 9. ВЫБОР И ВНЕДРЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ (АИС) УПРАВЛЕНИЯ БИЗНЕС- ПРОЦЕССАМИ.....	238
9.1 История развития АИС.....	238
9.2 Преимущества от использования АИС в экономике	240
9.3 Эволюция MRP, MRP II, ERP, ERP II.....	241
9.4 Концепция CRM.....	247
9.5 Основные понятия технологий бизнес- аналитики (BI) и их специфика	249
9.6 Развитие рынка технологий бизнес- аналитики (BI).....	254
9.7 Особенности применения систем бизнес-аналитики в различных отраслях	263
ГЛАВА 10. ОПЕРАТИВНОЕ ДИСПЕТЧЕРСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ НА ОСНОВЕ SCADA –СИСТЕМ.....	266
10.1 Функциональная структура SCADA.....	266
10.2 Структура SCADA-системы TRACE MODE	268
10.3 Особенности SCADA как процесса управления.....	271
10.4 Административный уровень SCADA-системы	271
10.5 Уязвимости SCADA-системы.....	272
10.6 Средство блокирования троянских программ	275
10.7 Способы защиты SCADA-системы.....	278
ГЛАВА 11. АВТОМАТИЗАЦИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ С ПОМОЩЬЮ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА.....	282
11.1 Понятие, назначение и классификация СЭД	282
11.2 Требования к основным процессам работы с документами в СЭД	288

11.3 Количественные измерения требований к СЭД	293
11.4 Типы архитектур систем электронного документооборота (ERP и CRM – системы)	296
11.5 Реализации систем электронного документооборота	298
11.6 СЭД и бизнес-процессы в среде «1С: Предприятие 8»	300
11.7 Отраслевой анализ используемых технологий СЭД	304
ГЛАВА 12. ПРОЕКТИРОВАНИЕ БИЗНЕС- ПРОЦЕССОВ БЮРО ТРУДА И ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ (БТиЭП) ПРЕДПРИЯТИЯ С ПОМОЩЬЮ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА (СЭД).....	315
12.1 Описание проблем бюро труда и экономического планирования (БТиЭП) и выбор метода их решения	315
12.2 Процессный подход как технология формализации предметной области	316
12.3 Организационная структура управления БТиЭП	321
12.4 Анализ затрат рабочего времени бюро	322
12.5 Описание документации для учета и анализа трудозатрат	324
12.6 Описание процесса учета и анализа трудозатрат	328
12.7 Формализация деятельности бюро	330
ГЛАВА 13. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА (СЭД), СОПРОВОЖДАЮЩЕЙ БИЗНЕС-ПРОЦЕССЫ МОЛОКОЗАВОДА	341
13.1 Общие сведения о предприятии	341
13.2 Организационная структура управления предприятием	342
13.3 Организационная структура отдела материально-технического снабжения (ОМТС)	344
13.4 Назначение и функции информационной системы электронного документооборота СЭД «Дело-Предприятие»	346
13.5 Диагностический анализ и проектирование информационных потоков в системе стратегического планирования	351
13.6 Структурно-логическая информационно-временная схема системы электронного документооборота	358
13.7 Функции пользователей системы электронного документооборота	363
ГЛАВА 14. ПРОЕКТИРОВАНИЕ БИЗНЕС- ПРОЦЕССОВ ХЛЕБОПЕКАРНОГО И КОНДИТЕРСКОГО ПРОИЗВОДСТВА	365
14.1 «Бережливое производство» как система управления качеством бизнес-процессов хлебозавода	365
14.2. Структура основного производственного процесса хлебозавода	374

14.3 Функциональная модель технологического процесса производства хлебобулочных изделий	377
14.4 Моделирование бизнес-процесса производства хлебобулочных изделий	381
14.5 Математическая модель описания производства хлебобулочных изделий	383
14.6 Контекстная диаграмма, отражающая особенности бизнес-процесса «Производство хлеба пшеничного»	384
14.7 Проектирование кондитерского производства с использованием методологий структурного анализа и моделирования бизнес-процессов	389
ГЛАВА 15. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССАМИ КОНДИТЕРСКОЙ ФАБРИКИ	397
15.1 Краткая экономическая характеристика кондитерской фабрики	398
15.2 Бизнес-процессы бухгалтерской службы кондитерской фабрики	402
15.3 Оценка управленческой нагрузки руководителя бухгалтерской службы по шкале Локхид	405
15.4 Проектирование информационной системы управления бизнес-процесса учета производимой продукции	407
15.5 Функциональное моделирование IDEF0 бизнес- процессов работы отдела техподдержки	410
15.6 Автоматизация оформления заказов на кондитерской фабрике.....	414
15.7 Проектирование оптимальной информационной системы управления бизнес-процессами кондитерской фабрики	417
ГЛАВА 16. ПРОЕКТИРОВАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ О КОНДИТЕРСКИХ ФАБРИКАХ.....	421
16.1 Предметная область «Кондитерские фабрики»	421
16.2 Схема объект – отношение	421
16.3 Обоснование выбора модели данных	422
16.4 Обоснование выбора СУБД.....	425
16.5 Описание концептуальной модели	426
16.6 Функциональные зависимости	426
16.7 Группы пользователей, уровни доступа и функционирование системы баз данных.....	428
ГЛАВА 17. ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ СИРОПА	432
17.1 Описание технологического процесса.....	432
17.2. Описание функциональной схемы автоматизации	435

17.3 Развёртка функциональной схемы автоматизации (ФСА).....	438
17.4 Выбор технических средств автоматизации	443
17.5 Функциональная модель в IDEF0	444
17.6 Информационная модель в IDEF1X	448
17.7 Product Data Management (PDM)– система управления данными о продукции	448
ГЛАВА 18. ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ (АИС) УЧЕТА ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ ЗАВОДА БЕЗАЛКОГОЛЬНЫХ НАПИТКОВ.	452
18.1 Описание предметной области	452
18.2 Разработка функциональной модели предметной области	454
18.3 Разработка логической модели данных	462
18.4 Физическая модель данных	464
18.5 Разработка структура интерфейса приложения.....	464
18.6 Стартовая, главная и функциональные формы.....	467
18.7 Эксплуатация и сопровождение проекта	468
ГЛАВА 19. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ БИЗНЕС- ПРОЦЕССОВ ПИВОВАРЕННОЙ КОМПАНИИ	469
19.1 Структура и основные направления деятельности пивоваренной компании.....	469
19.2 Эволюция структуры управления пивоваренной компании	471
19.3 Описание процесса производства пива и выделение бизнес-процессов с помощью IDEF0 – методологии	474
19.4 Контроль качества продукции на основе автоматизированных систем управления LIMS – Laboratory Information Management System	476
19.5 Назначение, особенности и преимущества системы LIMS	482
19.6 Внедрение LIMS на предприятии и роль системного интегратора.....	484
19.7 Построение модели «to be» и основные шаги по внедрению системы LIMS	487
ГЛАВА 20. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ БИЗНЕС - ПРОЦЕССАМИ МАСЛОСЫРОДЕЛЬНОГО КОМБИНАТА	490
20.1 Классификация существующих методов производства сливочного (и комбинированного) масла.....	494
20.2 Сравнительная характеристика методов производства сливочного (и комбинированного) масла.....	495
20.3 Описание технологического процесса производства сливочного (и комбинированного) масла.....	498
20.4 Описание технологического процесса производства сыра	501

20.5 Организационная структура управления предприятием	513
20.6 Построение модели деятельности предприятия	517
20.7 Проектирование информационной модели предприятия в соответствии со стандартом IDEF1X	527
ГЛАВА 21. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ	532
21.1 Анализ бизнес-процессов цеха разделки мясоперерабатывающего предприятия.....	533
21.2 Анализ бизнес-процессов цехов измельчения и фаршесоставления мясоперерабатывающего предприятия	537
21.3 Анализ бизнес-процессов цеха фаршесоставления типового мясоперерабатывающего предприятия	540
21.4 Производственные дефекты колбасных изделий и причины их возникновения	542
21.5 Анализ бизнес-процессов холодильного цеха мясоперерабатывающего предприятия.....	544
21.6 Организация производственного учета и контроля на мясоперерабатывающем предприятии	550
21.7 Описание типовых контрольных точек технологического передела на мясоперерабатывающем предприятии	553
ГЛАВА 22. РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ «ГЛАВНОГО ТЕХНОЛОГА ПРЕДПРИЯТИЯ»	558
22.1 Методология функционального моделирования IDEF0.....	558
22.2 Анализ предметной области: структура отдела главного технолога	563
22.3 Должностные инструкции главного технолога	564
22.4 Взаимоотношения отдела главного технолога с другими подразделениями	567
22.5 Создание модели информационной системы (ИС) с помощью ERwin Process Modeler r7.3	569
22.6 Разработка DFD-модели потоков данных	571
22.7 Разработка модели базы данных технологического процесса	572
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	573
ВОПРОСЫ ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ.....	576
ТЕСТЫ ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ	578
ГЛОССАРИЙ	584
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ	595
ЛИТЕРАТУРА	597