

ПРЕДИСЛОВИЕ

Базы данных являются крайне важной частью практически всех автоматизированных коммерческих систем. Возможно, некоторые из читателей этой книги задумываются о том, чтобы внедрить базы данных в их повседневную работу. Другим, возможно, нужно разработать базу данных для решения реальных коммерческих задач. База данных — это технология, которая поддерживает работу таких бизнес-систем и обеспечивает техническую составляющую, и её истинную сущность понять непросто.

Эта книга построена так, чтобы читатель мог овладеть основами проектирования баз данных с помощью истории в стиле манга. В конце каждой главы даются практические задания с целью укрепления и расширения полученных знаний. Каждая глава построена так, чтобы читатель достиг понимания технологии баз данных, оценивая при этом, насколько хорошо он усвоил прочитанное.

Построение материала выглядит следующим образом:

В Главе 1 рассказывается, для чего мы используем базы данных. Зачем нужны базы данных? Какие могут возникать проблемы, если их не использовать? Вы получите обзорную информацию, которая необходима при использовании баз данных.

В Главе 2 даётся основная терминология. Вы узнаете о различных моделях баз данных и других относящихся к ним понятиях.

В Главе 3 объясняется, как разработать базу данных, а в частности реляционную базу данных – наиболее распространённый вид БД.

Глава 4 посвящена языку SQL, который применяется для работы с реляционными базами данных. С помощью этого языка вы можете легко управлять данными.

В Главе 5 объясняется структура системы баз данных. Так как БД — это система, посредством которой данными пользуется большое количество людей, вы научитесь тому, как сделать этот процесс безопасным.

В Главе 6 приводятся описания приложений для работы с базами данных. Вы узнаете, как используются веб-приложения и другие виды систем баз данных.

Многие внесли свой вклад в издание этой книги: Шоко Азума (рисунки), компания TREND-PRO (издание), издательство Ohmsha (планирование, редактирование, маркетинг). Выражаю свою глубокую признательность всем участникам проекта.

Надеюсь, эта книга будет полезна всем её читателям.

Манна Такахаша

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЧТО ТАКОЕ БАЗА ДАННЫХ	1
Зачем нам базы данных?	2
Что случилось в королевстве?	16
Данные дублируются	16
Данные могут противоречить друг другу	17
Данные трудно обновлять	18
Наш ответ — база данных!	19
Как пользоваться базой данных?	19
Итоги	21
Использование программного обеспечения для управления базами данных	21
2. ЧТО ТАКОЕ РЕЛЯЦИОННАЯ БАЗА ДАННЫХ	23
Термины, используемые в базах данных	24
Реляционные базы данных	34
Какие бывают модели данных	39
Операции извлечения данных	39
Теоретико-множественные операции	39
Специальные реляционные операции	43
Вопросы и задания	46
Да здравствует реляционная база данных!	48
Итоги	48
Ответы	48
3. ДАВАЙТЕ СПРОЕКТИРУЕМ БАЗУ ДАННЫХ!	49
Модель сущность — связь (E — R-модель)	50

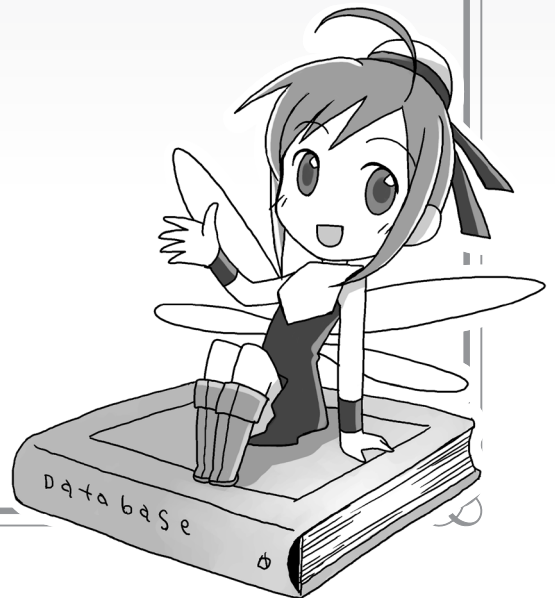
Нормализация таблицы	56
Что такое модель сущность-связь (E-R-модель) ..	74
Как анализировать модель сущность-связь	74
Пример 1. связь «один к одному»	75
Пример 2. связь «один ко многим»	75
Пример 3. связь «многие ко многим»	76
Вопросы и задания	76
Нормализация таблицы	78
Вопросы и задания	79
Стадии разработки базы данных	81
Итоги	82
Ответы	82
Проектирование базы данных	84
4. ДАВАЙТЕ ИЗУЧАТЬ SQL!	85
Применение SQL	86
Поиск данных с помощью команды SELECT	93
Применение агрегатных функций	98
Соединение таблиц	101
Создание таблиц	103
Обзор языка SQL	106
Поиск данных с помощью команды SELECT	106
Создание условий	107
Операторы сравнения	107
Логические операторы	107
Шаблоны	108
Поиск	109
Вопросы и задания	109
Агрегатные функции	110
Агрегирование данных. Группирование	111
Вопросы и задания	112
Поиск данных	113

Использование подзапроса.....	114
Коррелированный подзапрос	115
Вопросы и задания	116
Соединение таблиц	116
Создание таблиц	117
Вставка, обновление и удаление строк	118
Представление	119
Вопросы и задания	120
Использование SQL из прикладного ПО	121
Перемещение по линиям с использованием курсора	124
Итоги	124
Ответы	125
Стандартизация SQL	128
5. ДАВАЙТЕ УПРАВЛЯТЬ БАЗОЙ ДАННЫХ! ..	129
Что такое транзакция?.....	130
Что такое блокировка (lock)?	135
Защита базы данных	142
Как всё ускорить с помощью индексирования.....	147
Аварийное восстановление	152
Свойства транзакций	157
Атомарность (Atomicity).....	158
Вопросы и задания	159
Согласованность (Consistency).....	159
Изоляция (isolation).....	160
Вопросы и задания	161
Двухфазное блокирование (two-phase blocking) ...	161
Детализация блокировок.....	162
Вопросы и задания	163
Другие виды управления параллелизмом (параллельным доступом).....	163

управление меткой времени (Timestamp control).....	163
Оптимистическое управление параллелизмом (Optimistic control)	163
Уровни изоляции	164
Устойчивость	165
Вопросы и задания	166
Индексы (Index)	167
Вопросы и задания	169
Оптимизация запроса	169
Соединение вложенных циклов (Nested Loop Join)	171
Соединение сортировка–слияние (Sort Merge Join) ...	171
Хеш-соединение (Hash Join)	172
Оптимизатор (optimizer)	172
На базе правил (rule based)	172
По стоимости выполнения (cost based)	172
Когда наступает катастрофа	172
Виды сбоев	173
Контрольные точки (Checkpoints).....	173
Вопросы и задания	174
Итоги.....	174
Ответы	174
6. КРУГОМ БАЗЫ ДАННЫХ	177
Применение Баз Данных.....	183
Базы данных и "Всемирная паутина"	185
Распределённые базы данных	191
Хранимые процедуры и триггеры	193
Базы данных в Интернете.....	202
Использование хранимых процедур.....	205
Вопросы и задания	206
Что такое распределённая база данных (Distributed Database)?	206

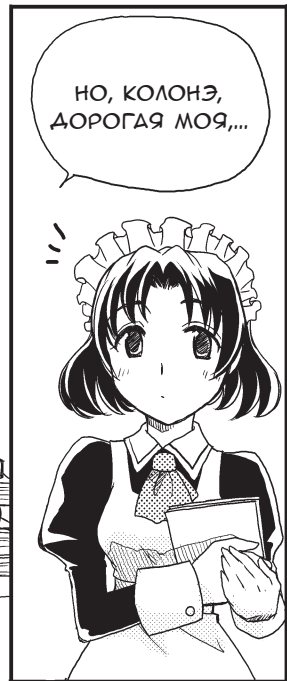
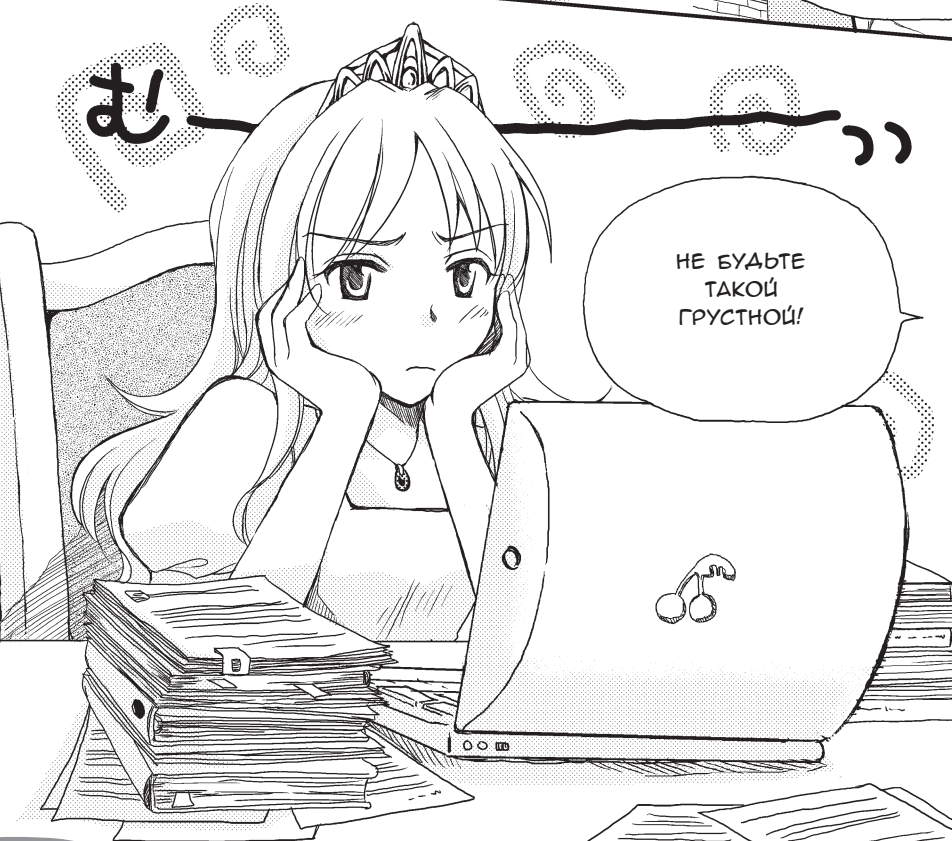
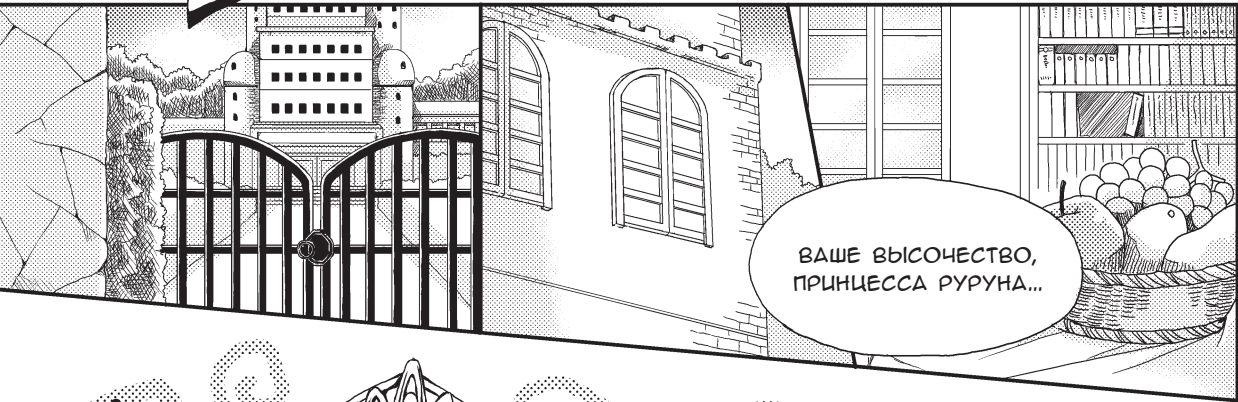
Горизонтальное распределение (Horizontal Distribution)	206
Вертикальное распределение (Vertical Distribution)...	207
Декомпозиция данных (Data partitioning).....	208
Горизонтальная декомпозиция (Horizontal Partition) ..	208
Вертикальная декомпозиция (Vertical Partition).....	209
Претотвращение несогласованности при двухфазной фиксации транзакций.....	209
Вопросы и задания	211
Связанные таблицы в распределённых БД.....	211
Вложенные циклы (nested loop)	212
Сортировка слиянием (sort merge)	212
Полуслияние (semi join).....	213
Хэш-полуслияние (hash semi join)	214
Репликация баз данных (Database repliation).....	215
Только чтение (read-only)	215
Репликация, доступная для всех серверов.....	216
Дальнейшее применение баз данных	217
XML.....	217
Объектно-ориентированные базы данных (OODB)	217
Итоги.....	219
Ответы	219
Подведение итогов	220
ЧАСТО ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ SQL-КОМАНДЫ	221
СПРАВОЧНАЯ ЛИТЕРАТУРА	222
АЛФАВИТНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ	223

1. ЧТО ТАКОЕ БАЗА ДАННЫХ

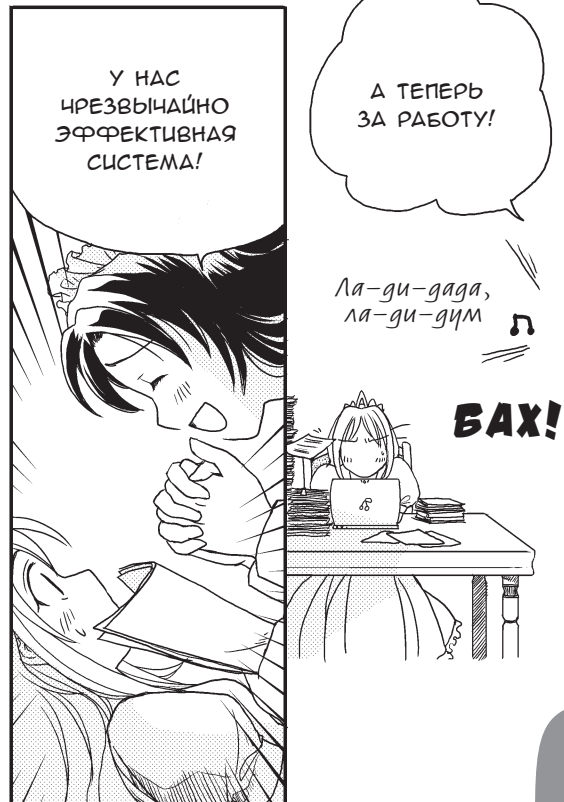


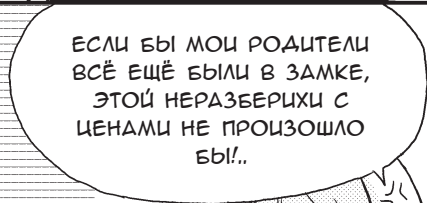
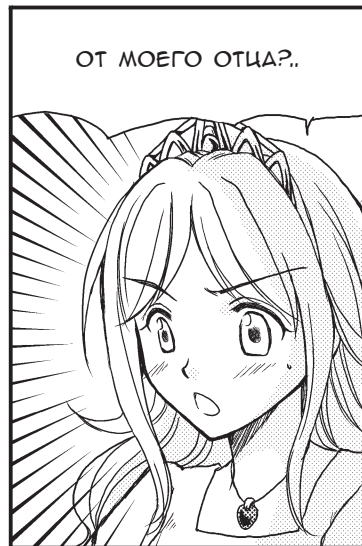
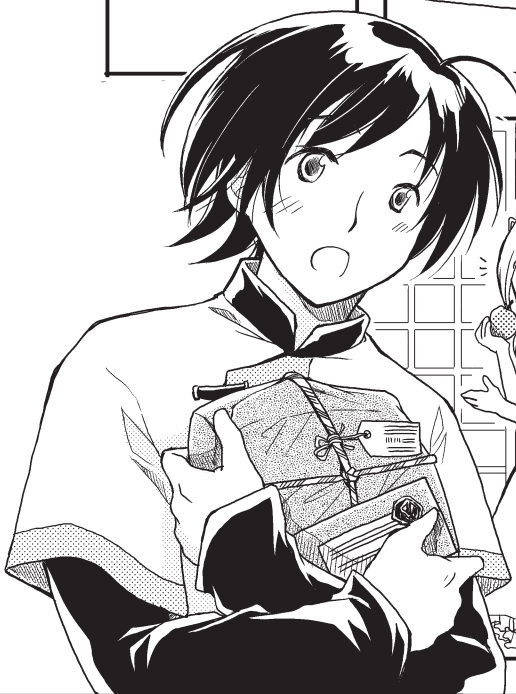
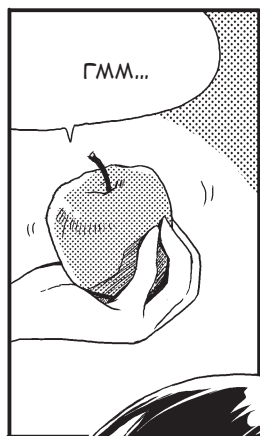


ЗАЧЕМ НАМ БАЗЫ ДАННЫХ?



1. ЧТО ТАКОЕ БАЗА ДАННЫХ



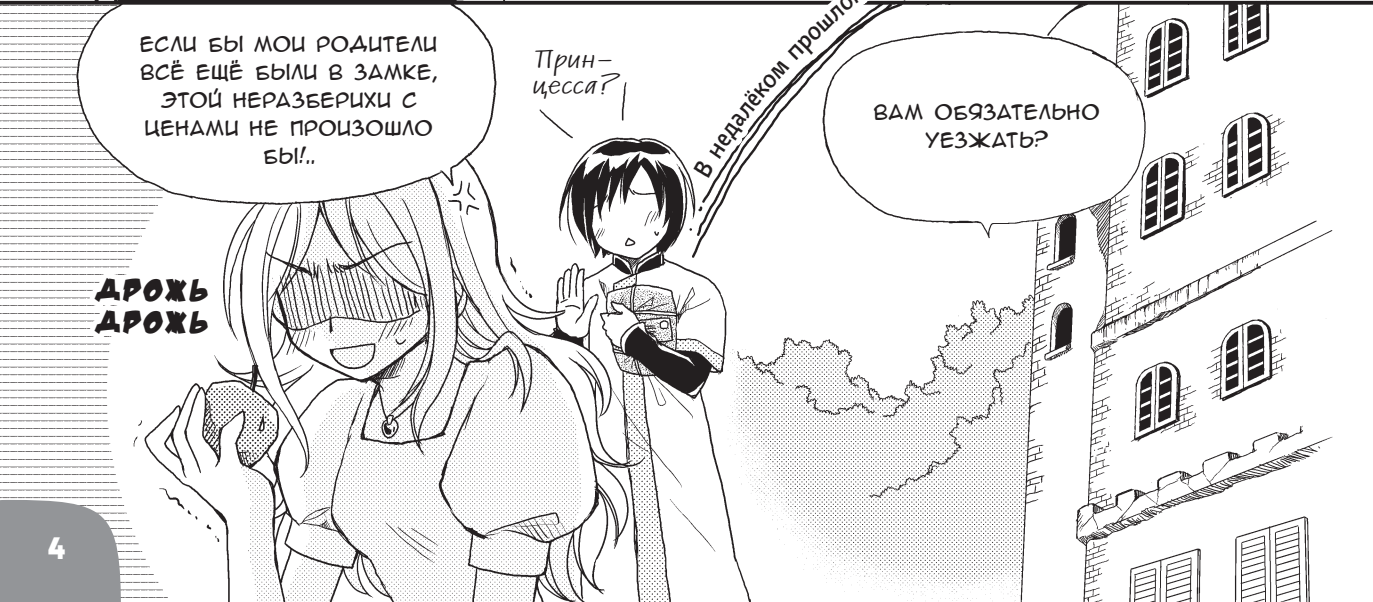


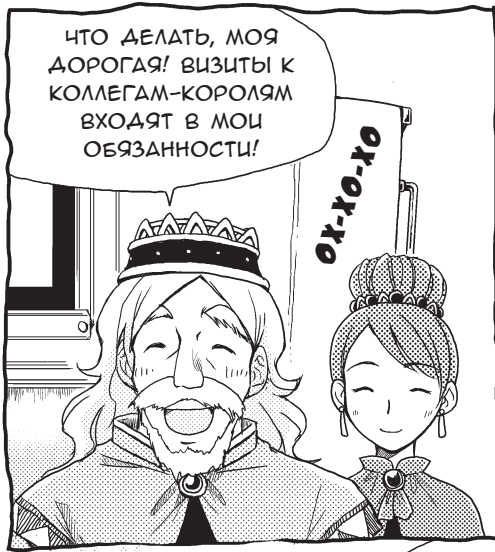
Прин-
цесса?

В недалёком прошлом...



**ДРОХЬ
ДРОХЬ**





ЧТО ДЕЛАТЬ, МОЯ ДОРОГАЯ! ВИЗИТЫ К КОЛЕГАМ-КОРОЛЯМ ВХОДЯТ В МОИ ОБЯЗАННОСТИ!

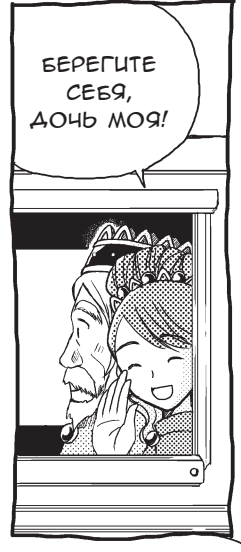
Ох-хо-хо



КЕЙН, ПОЗАБОТЬСЯ О ПРИНЦЕССЕ, ПОКА НАС НЕ БУДЕТ.

А-ДА, ВАШЕ ВЕЛИЧЕСТВО!

ХО!



БЕРЕГИТЕ СЕБЯ, ДОЧЬ МОЯ!



НЕВЕРОЯТНО!

Обратно в настоящее...

ЗАСТАВИЛИ МЕНЯ РАБОТАТЬ, А САМИ УЕХАЛИ. НЕ МОГУ В ЭТО ПОВЕРИТЬ!

ПОЖАЛУЙСТА, УСПОКОЙСЯ.

Так расстроилась!



НО, РУРУНА, КОРОЛЬ РЕШИЛСЯ НА ЭТУ ПОЕЗКУ, ПОТОМУ ЧТО ОН ТЕБЕ ДОВЕРЯЕТ.

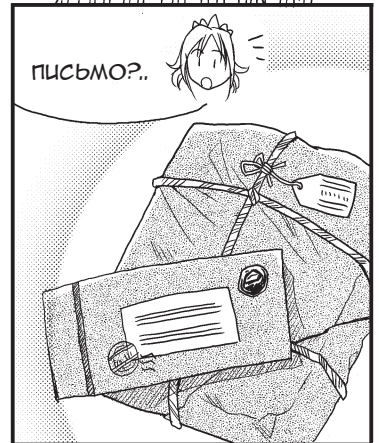
Успокоилась

НУ, ЛАДНО! И ЧТО ЖЕ ОН МНЕ ПРИСЛАЛ?

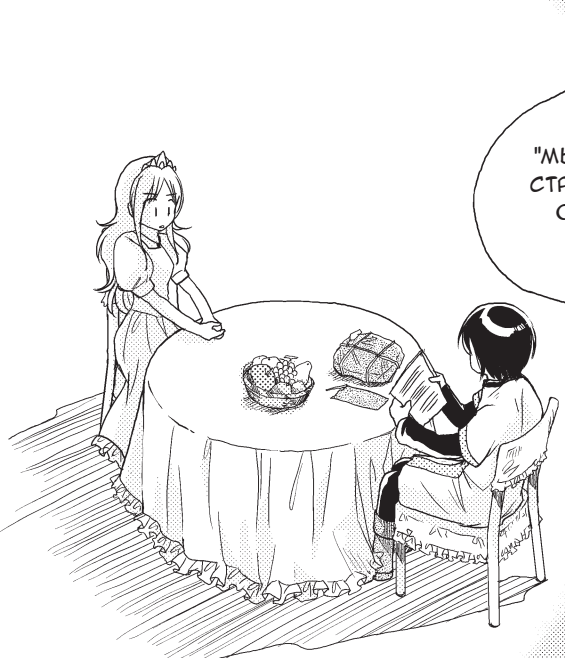


НУ, КАКОЙ-ТО ПАКЕТ...

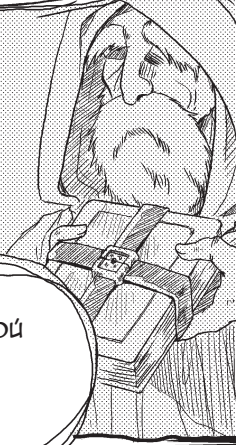
...И ПИСЬМО



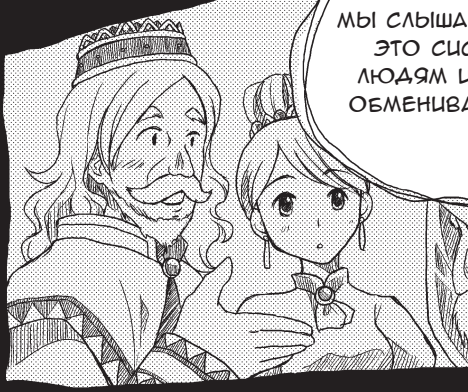
ПИСЬМО?..




"МЫ ПОБЫВАЛИ В ДАЛЁКОЙ
СТРАНЕ И НАШЛИ ТАМ КНИГУ
ОБ ОДНОЙ ПЕРЕДОВОЙ
ТЕХНОЛОГИИ.




ТОТ, КТО ОТААЛ ЕЁ НАМ, СКАЗАЛ,
ЧТО В КНИГЕ РАССКАЗЫВАЕТСЯ
О СЕКРЕТНОЙ ТЕХНОЛОГИИ
ПОД НАЗВАНИЕМ "БАЗА ДАННЫХ".



МЫ СЛЫШАЛИ, ЧТО БАЗА ДАННЫХ —
ЭТО СИСТЕМА, ПОЗВОЛЯЮЩАЯ
ЛЮДЯМ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ДАННЫЕ,
ОБМЕНИВАТЬСЯ И УПРАВЛЯТЬ ИМИ.



НО ПОЛЬЗОВАТЬСЯ КНИГОЙ
МОЖНО ПО-РАЗНОМУ,
ВСЁ ЗАВИСИТ ОТ ТОГО,
КТО ЕЁ ЧИТАЕТ.

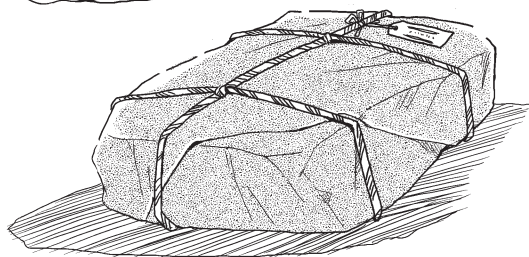


ТОТ ЧЕЛОВЕК ОТААЛ НАМ
КНИГУ В НАДЕЖДЕ,
ЧТО КОРОЛЕВСТВО ЯМС
ИСПОЛЬЗУЕТ ЕЁ ВО БЛАГО.



РУРУНА...

ОТКРОЙ ЕЁ
И ИСПОЛЬЗУЙ
ВО БЛАГО НАШЕЙ
СТРАНЫ."



ЧТО ЕЩЁ ЗА ФИГНЯ? ㄥ

ШАРАХ!

О, ТЫ ДАЖЕ
НЕ ПРЕСТАВЛЯЕШЬ,
КАК МЕНЯ СЕЙЧАС
ВСЁ БЕСИТ!

Ключья
Ключья



НАДО ЖЕ,
ТАКАЯ
СТАРИННАЯ...

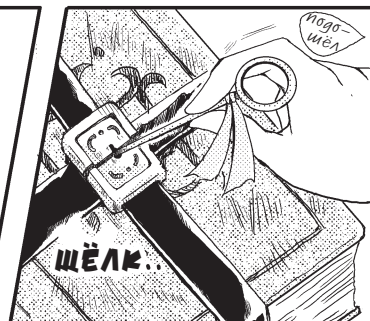
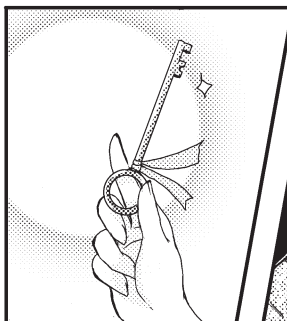
ШЕЛЕСТ

ЗАПЕРТА.

Не открывается



О, В КОНВЕРТЕ КЛЮЧ.
МОЖЕТ, ОТ НЕЁ?



ЩЁЛК..

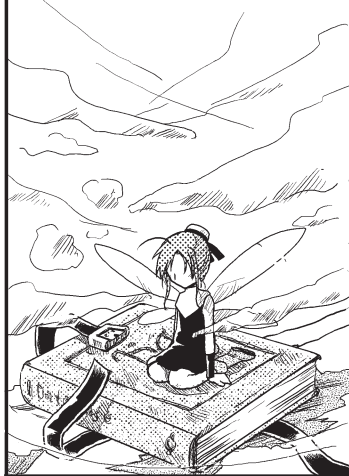
БА-БАХ!

А-А-А-АУ!

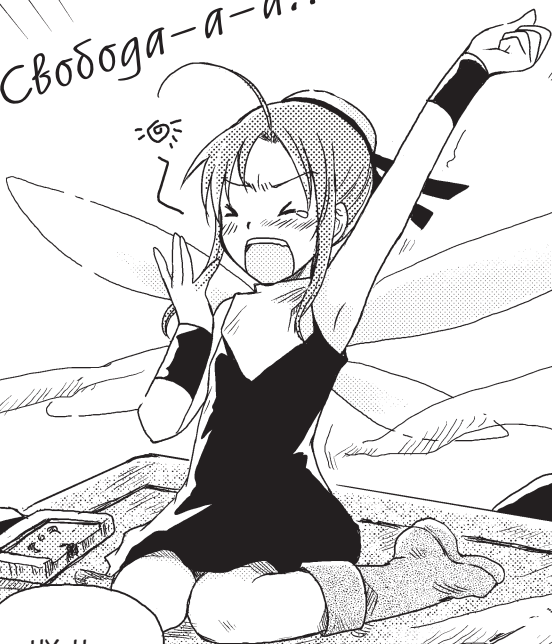
?!

Апхи!

Кхе, кхе!



Свобода-а-а!!!



Ну, и...

...ГДЕ ЭТО Я?

И КТО ВЫ ТАКИЕ?

ЗДЕСЬ НЕПЛОХО!

ТЫ
В КОРОЛЕВСКОМ
ЗАМКЕ.

МЕНЯ ЗОВУТ КЕЙН,
Я ПОМОЩНИК
РУНЫ —
ПРИНЦЕССЫ
КОРОЛЕВСТВА ЯМС.

А ТЫ КТО
ТАКАЯ?

Летает!?

ВЖИКИ

ПРИВЕДЕНИЕ?!

Только не это!

НЕДОВОЛЬНА!

ОБИЖАЕШЬ!
МЕНЯ ЗОВУТ
ТИКО.

ФЕЯ?

Я ФЕЯ.

...я не
приведение!

ШАРАХ!

МЕНЯ МОГУТ ВИДЕТЬ
ТОЛЬКО ТЕ, КТО
ОТКРЫЛ ЭТУ КНИГУ.

Ээээ!

Хи-хи!

ТАК ТЫ
ВЫЛЕТЕЛА
ИЗ ЭТОЙ
КНИЖКИ?

ЭТА КНИГА ОБЛАДАЕТ
СВЕРХСИЛОЙ
И ПОМОГАЕТ ЛЮДЯМ,
ОТКРЫВШИМ ЕЁ,
ВОСПОЛЬЗОВАТЬСЯ
ЗНАНИЯМИ...

...НАДЛЕЖАЩИМ
ОБРАЗОМ

ТОЧНО!

АГА!

ЗНАЧИТ... ТЫ
БУДЕШЬ НАМ
ПОМОГАТЬ?

ГМ...

ЗАЧЕМ НАМ БАЗЫ ДАННЫХ?