

# СОДЕРЖАНИЕ

## Пролог

<b>ЗАТВОРНИЦА И НАДОЕДА</b> .....	<b>1</b>
-----------------------------------	----------

## Глава 1

<b>УПРАВЛЕНИЕ</b> .....	<b>9</b>
-------------------------	----------

1 Ручное управление и автоматическое управление.....	11
--	----

2 Электрические цепи и управляющие контуры.....	17
---	----

3 Как работают контакты .....	21
-------------------------------	----

4 Виды контактов .....	23
------------------------	----

5 ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ.....	27
--------------------------	----

Что такое автоматическое управление? .....	27
--	----

Системы управления: основы .....	30
----------------------------------	----

Основные принципы работы контактов .....	32
--	----

## Глава 2

<b>ПРОГРАММНОЕ УПРАВЛЕНИЕ</b> .....	<b>37</b>
-------------------------------------	-----------

1 Программное управление.....	40
-------------------------------	----

2 Механизмы, регулируемые замкнутыми системами управления .....	44
---	----

3 ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ.....	49
--------------------------	----

Последовательное управление на примере стиральной машины .....	49
--	----

Кондиционер и замкнутые системы управления .....	52
--	----

## Глава 3

### **РАЗНООБРАЗНЫЕ УСТРОЙСТВА, ИСПОЛЬЗУЮЩИЕСЯ В СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ .... 57**

1 Кнопочный выключатель .....	60
2 Двухпозиционный переключатель .....	61
3 Селекторный переключатель .....	63
4 Миниатюрный переключатель мгновенного действия .....	64
5 Электромагнитное реле .....	66
6 Таймер .....	68
7 ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ .....	75
Коммутационные аппараты .....	75
Датчики .....	78
Исполнительные устройства .....	80
Индикаторные и сигнальные устройства .....	87

## Глава 4

### **КАК ЧЕРТИТЬ СХЕМЫ КОНТУРОВ ПРОГРАММНОГО УПРАВЛЕНИЯ ..... 89**

1 Вертикальное и горизонтальное изображения .....	93
2 Буквенные обозначения устройств .....	96
3 Как обозначать места соединения и как они выглядят на самом деле .....	98
4 Как сделать схему легко читаемой .....	100
5 ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ .....	105
Основы черчения схем контуров программного управления .....	105
Схемы и буквенные обозначения .....	105
Нумерация клемм устройств .....	109
Схемы контуров программного управления и системы координат .....	109
Как читать схемы контуров программного управления .....	111

Как найти причину неисправности в схеме контура программного управления .....	113
--	-----

## **Глава 5**

### **КОНТАКТЫ И ЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ ..... 115**

1 Что такое «цифровой» .....	118
2 Что такое логическая схема .....	122
3 ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ .....	138
Двоичный код .....	138
Основные логические схемы .....	138
Условные обозначения логических схем .....	143
Как, используя схемы И-НЕ, получить схемы И, ИЛИ и НЕ .....	146

## **Глава 6**

### **ПРОСТЕЙШАЯ СИСТЕМА ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ..... 149**

1 Схема, выключающая сигнальную лампу .....	155
2 Что делать, если участников двое .....	156
3 Что делать, если участников трое .....	160
4 Что такое временная диаграмма .....	163
5 Попробуем собрать электрическую схему .....	170
6 Простейшая система управления лифтом .....	179
8 ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ .....	185
Основные принципы и временные диаграммы .....	185
Схемы с таймерами .....	189
Схема с последовательным включением .....	190
Схема защитного отключения двигателя .....	192

### **Предметный указатель ..... 198**



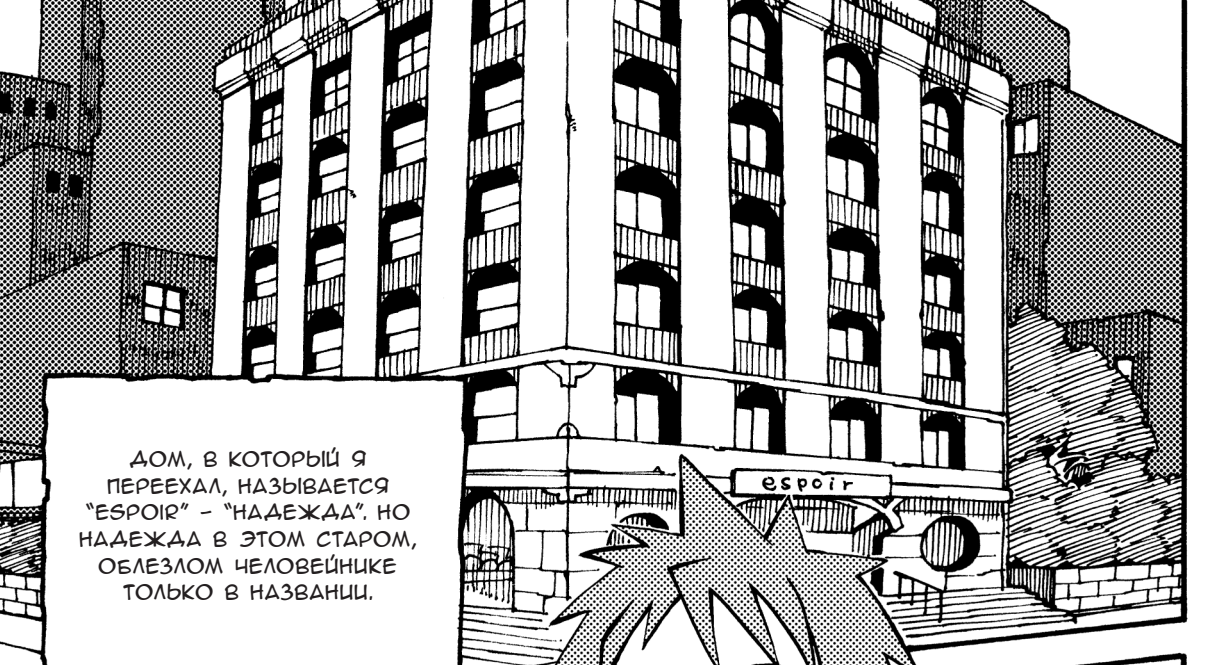
R1

R2

# ПРОЛОГ

## ЗАТВОРНИЦА И НАДОЕДА





ДОМ, В КОТОРЫЙ Я  
ПЕРЕЕХАЛ, НАЗЫВАЕТСЯ  
"ESPOIR" - "НАДЕЖДА", НО  
НАДЕЖДА В ЭТОМ СТАРОМ,  
ОБЕЗЛОМ ЧЕЛОВЕЧНИКЕ  
ТОЛЬКО В НАЗВАНИИ.



А ЕЩЕ...



ЛИФТ ПОЧЕМУ-ТО НИКОГДА  
НЕ РАБОТАЕТ.

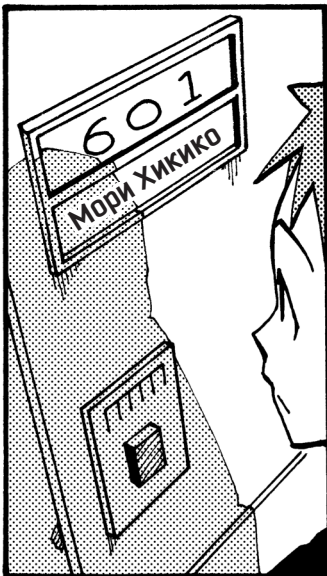
ЛИФТ  
НЕ  
РАБОТАЕТ!  
НЕ  
ВЫЗЫВАТЬ!

5<sup>F</sup>

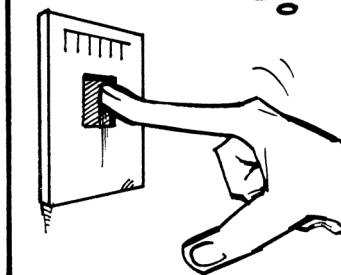
ВИДИМО,  
ПОЭТОМУ И  
АРЕНДАНАЯ  
ПЛАТА ТАКАЯ  
НИЗКАЯ...

ИЗ ВСЕХ СОСЕДЕЙ  
Я НЕ ПОЗНАКОМИЛСЯ  
ТОЛЬКО С ООЯ. МЫ  
ЕЩЕ НЕ ВСТРЕЧАЛИСЬ...  
ИНТЕРЕСНО, ЧТО ОН  
ЗА ЧЕЛОВЕК?

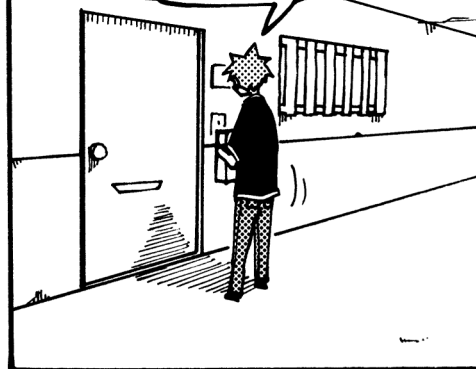
ЗАОДНО  
СПРОСИТЬ  
У НЕГО, ЧТО ЛЦ,  
ПРО ЛИФТ?



ГОВОРИЛИ ЖЕ, ЧТО  
НА ШЕСТОМ ЭТАЖЕ  
ЖИВЕТ ОДИН  
ООЯ...



ИЗВИНИТЕ ЗА  
БЕСПОКОЙСТВО! МЕНЯ  
ЗОВУТ ОНСЭЦУ КАЦ,  
Я ПЕРЕЕХАЛ В КВАРТИРУ  
ПОД ВАМИ...



\*ЩЕЛК\*

ЧЕГО  
ТЕБЕ?

Ой-ой...

ВОТ, ВОЗЬМИТЕ,  
ПОЖАЛУЙСТА!

Я ОЧЕНЬ РАД  
ПОЗНАКОМИТЬСЯ...



УГУ,  
СПАСИБО...

НУ  
ПОКА.

**\*ХВАТЬ\***

Эй, подожди  
секундао...

...ЧКУ...

В СМЫСЛЕ,  
Я ХОТЕЛ  
СПРОСИТЬ...

ЭТО ТЫ - ООЯ? У  
ТЕБЯ ЕСТЬ  
СЕМЬЯ?

ДА, ЭТО Я. ЖИВУ  
ОДНА... ТЫ ЗАШЕЛ  
БЕЗ СПРОСА...  
МНЕ ТЕБЯ  
ВЫСТАВИТЬ?

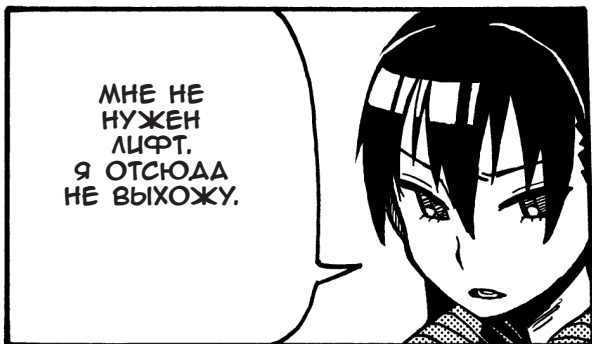
**\*ШЛЕП!\***



НЕТ. КАЖЕТСЯ, ВСЕ ЖИЛЬЦЫ СОВМЕСТНО ПРИНЯЛИ ТАКОЕ РЕШЕНИЕ.

Обхватила коробку обеими руками

ПОХОЖЕ НА ТО... НО, ООЯ, ТЫ ВЕДЬ ЖИВЕШЬ НА ПОСЛЕДНЕМ ЭТАЖЕ. ТЕБЕ ЭТО, НАВЕРНОЕ, НЕУДОБНО?



МНЕ НЕ НУЖЕН ЛИФТ. Я ОТСЮДА НЕ ВЫХОЖУ.

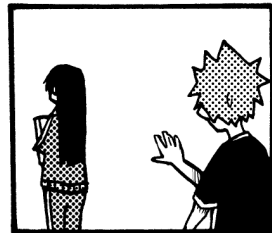


ОТСЮДА НЕ ВЫХОДИШЬ? ТЫ ИМЕЕШЬ В ВИДУ, ЧТО ТЫ ВООБЩЕ НЕ ВЫХОДИШЬ ИЗ КВАРТИРЫ?!



ДА. МНЕ НЕ НУЖНО ВЫХОДИТЬ ИЗ ДОМА.

ДА Я И НЕ ХОЧУ.



ПОЛУЧАЕТСЯ, ОНА ЖИВЕТ СОВСЕМ ЗАТВОРНИЦЕЙ?!

ООЯ - ХИКИКОМОРИ?!





НО... НО... ДОЛЖНЫ  
ЖЕ У ТЕБЯ БЫТЬ  
КАКИЕ-ТО  
ЮРИДИЧЕСКИЕ  
ВОПРОСЫ? Я ИМЕЮ В  
ВИДУ...

У МЕНЯ НЕТ  
ПРОБЛЕМ С  
ДОКУМЕНТАМИ.

НО ЭТО...  
ТОГАА...



УВЕРЕН, ОНА  
ТАКАЯ  
СТРАННАЯ,  
ПОТОМУ ЧТО  
ЦЕЛЫМИ ДНЯМИ  
СЦАИТ  
ВЗАПЕРТИ...  
Я ДОЛЖЕН  
КАК-НИБУДЬ ЕЁ  
ПОМОЧЬ!

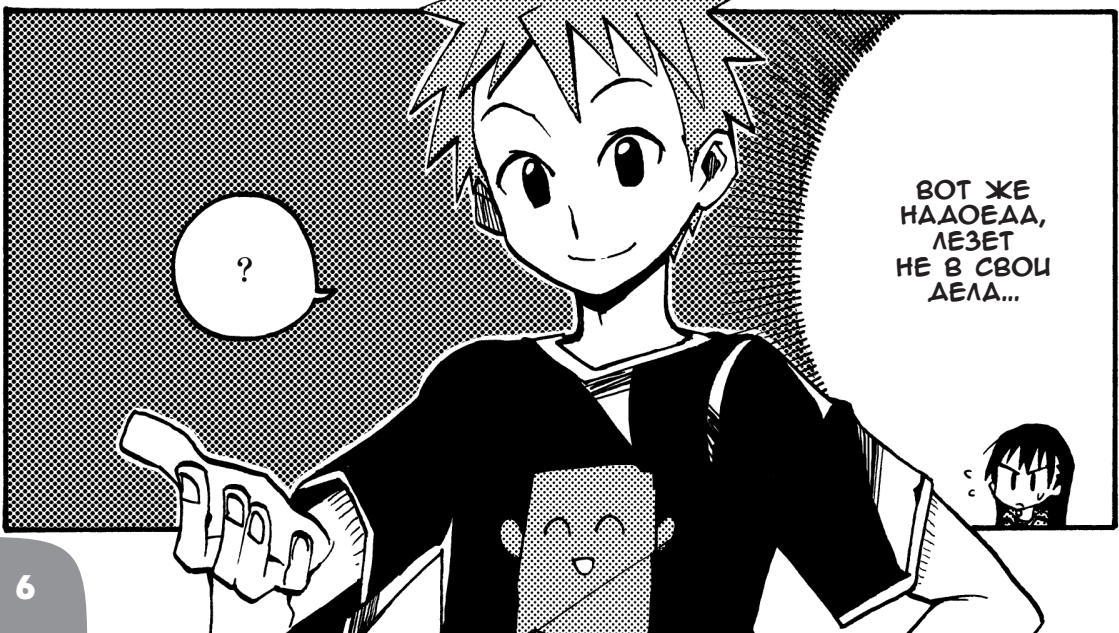


ТАК НЕ ПОЙДЕТ!



ДАВАЙ ВМЕСТЕ ПОЧИНИМ  
ЛИФТ И ОТПРАВИМСЯ  
НАРУЖУ: ВО ВНЕШНИЙ МИР!

УЛЫБНУЛСЯ ВО  
ВЕСЬ РОТ



ВОТ ЖЕ  
НАДОЕДА,  
ЛЕЗЕТ  
НЕ В СВОИ  
ДЕЛА...



НИКУДА  
Я НЕ ПОЙДУ.

К ТОМУ ЖЕ У ЛИФТА  
ПРОСТО СЛОМАНА СИСТЕМА  
УПРАВЛЕНИЯ. ЕСЛИ ТАК  
ХОЧЕШЬ ПОЧИНИТЬ ЕГО -  
НИ В ЧЕМ СЕБЕ  
НЕ ОТКАЗЫВАЙ!

СИСТЕМА  
УПРАВЛЕНИЯ?



НАШ ЛИФТ ПРИВОДИТСЯ  
В ДВИЖЕНИЕ БЛАГОДАРЯ  
ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЕ  
УПРАВЛЕНИЯ. ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ  
ЕЁ АЛГОРИТМА УПРАВЛЕНИЯ  
НУЖЕН ЭЛЕКТРОННЫЙ БЛОК  
УПРАВЛЕНИЯ.

ОН  
В ТЕХНИЧЕСКОМ  
ПОМЕЩЕНИИ  
НА КРЫШЕ.

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОГО  
УПРАВЛЕНИЯ?



?

эээ...

АА ОН ЖЕ  
ВООБЩЕ БОЛВАН  
НЕОБРАЗОВАННЫЙ.  
ВОТ ДОСТАЛ...



ШУРХ

КОГДА ТЫ ХОЧЕШЬ  
ВОСПОЛЬЗОВАТЬСЯ ЛИФТОМ, ТЫ  
НАЖИМАЕШЬ НА КНОПКУ ВЫЗОВА.  
ТОГДА ЛИФТ ЕДЕТ ДО ТВОЕГО  
ЭТАЖА, ОТКРЫВАЕТ ДВЕРИ, А ЧЕРЕЗ  
ОПРЕДЕЛЕННОЕ ВРЕМЯ ДВЕРИ  
ЗАКРЫВАЮТСЯ.  
ЗАТЕМ ТЫ НАЖИМАЕШЬ НА КНОПКУ  
НУЖНОГО ТЕБЕ ЭТАЖА, И ТОГДА  
ЛИФТ ЕДЕТ ДО МЕСТА НАЗНАЧЕНИЯ,  
ОСТАНАВЛИВАЕТСЯ, ОТКРЫВАЕТ  
ДВЕРИ.

ТАКИМ ОБРАЗОМ, СИСТЕМА  
УПРАВЛЕНИЯ ПООЧЕРЕДНО  
ВЫПОЛНЯЕТ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО  
ОПРЕДЕЛЕННЫЕ ДЕЙСТВИЯ ДЛЯ  
КАЖДОГО ЭТАПА ЦИКЛА  
УПРАВЛЕНИЯ.

ЭТО "СИСТЕМЫ,  
КОТОРЫЕ ПОЭТАПНО  
КОНТРОЛИРУЮТ  
ВЫПОЛНЕНИЕ ЗАРАНЕЕ  
ПРЕДПИСАННОЙ  
ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ  
ДЕЙСТВИЙ".



И ИМЕННО ВОТ  
ЭТА ШТУКА, Э...  
СИСТЕМА  
УПРАВЛЕНИЯ  
ПОЛОМАНА,  
ДА?



ВСЕ ПОНЯТНО!  
Я ВСЕ ВЫУЧУ И ЕГО  
ПОЧИНЮ!  
НЕ БЕСПОКОЙСЯ!  
Я МАСТЕР  
НА ВСЕ РУКИ!

ПОЭТОМУ Я ПОЧИНЮ  
ЛИФТ, И МЫ ВМЕСТЕ  
ОТКУДА ВЫЙДЕМ  
ВО ВНЕШНИЙ МИР!



НО ПЕРЕД  
ЭТИМ

Э...



МНЕ ТЕБЯ  
ОТКУДА  
ВЫШВЫРНУТЬ?