



**НАИМЕНОВАНИЕ ПРЕДМЕТА:  
“ИНЖЕНЕРНЫЕ РАСЧЕТЫ”**

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №4**

**“ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭКОНОМИИ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ПРИМЕНЕНИЕМ  
АВТОМАТИЧЕСКИХ ДВЕРНЫХ ДОВОДЧИКОВ НА ВХОДНЫХ ДВЕРЯХ В  
НАТУРАЛЬНОМ И ДЕНЕЖНОМ ВЫРАЖЕНИИ”**

**Практическая занятия проводит : Бахадиров Илёс Исмаилович**

**Должность: Старший преподаватель кафедры «Электроснабжения»ТашГТУ.**

**Контакты: +99899 489-21-32  
E-MAIL: ВАКНАДИРОВ1987@GMAIL.COM**

# ПЛАН:

- 4.1. Теоретическая часть
- 4.2. Практическая часть
- 4.3. Задачи для самостоятельной работы



## 4.1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Дверной доводчик — это особое гидравлическое устройство, которое устанавливается на двери для автоматического закрывания. С помощью такого аксессуара можно не беспокоиться о неплотно закрытой двери, побитом дверном полотне, поврежденных замках или рядом стоящей мебели.

Доводчики наружных дверей предназначены для автоматического их закрывания, что исключает неограниченную инфильтрацию через дверной проем (рисунок 4.1).



Рисунок 4.1. Доводчик двери.

**Основные характеристики устройства.** На эти моменты важно обращать внимание при выборе доводчика для конкретной двери, учитывая необходимый функционал или предполагаемый срок службы.

**Доводчики делятся на типы по:**

- Регулировке скорости закрытия;
- По финальной фазе закрытия.

**Кроме того, многие современные модели изделий имеют дополнительные опции:**

- возможность оставить дверь открытой под определенным углом;
- демпфирование для защиты от резкого открывания;
- задержка закрытия для удобного перемещения, например, с грузом после открытия;
- режим качания двери под определенным углом;
- функция «защелки»;
- электромеханическая система управления;
- детектор дыма;
- синхронные механизмы и другое.



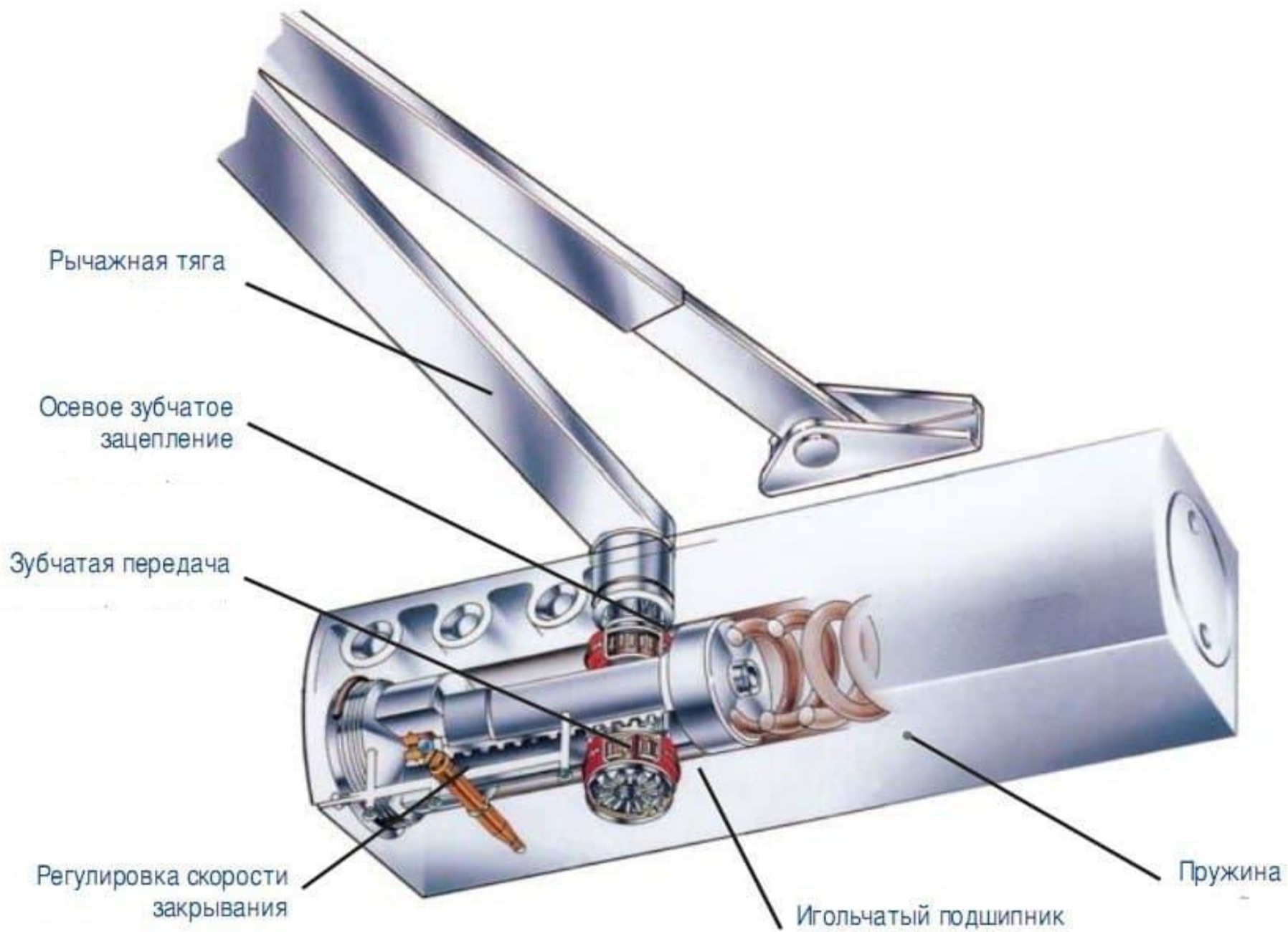
Установка дверного доводчика производится с целью сокращения времени поступления холодного воздуха при открытии входных дверей или ворот и, как следствие, сокращения падения температуры на рабочих местах. Дверной доводчик существенно уменьшает количество проникающего в помещение холодного наружного воздуха, что приводит к значительной экономии энергии на отопление.

Подбор автоматического дверного доводчика осуществляется, исходя из данных о массе двери, о необходимом усилии для ее закрывания, и об ее материале.

#### **Плюсы от использования доводчика:**

- Полотно двери всегда защищено от ударов и других повреждений.
- Дверь перемещается плавно без толчков.
- Увеличивается срок эксплуатации двери.
- Дверь открывается и закрывается безопасно, без резких движений.
- Помещение надежно защищено от сквозняков.
- Нет постоянного шума хлопающей двери.



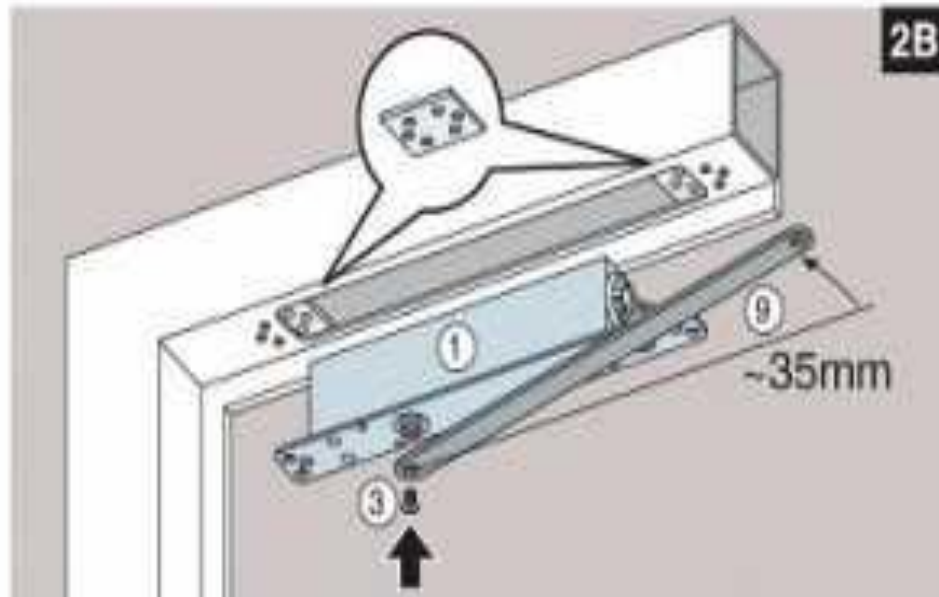
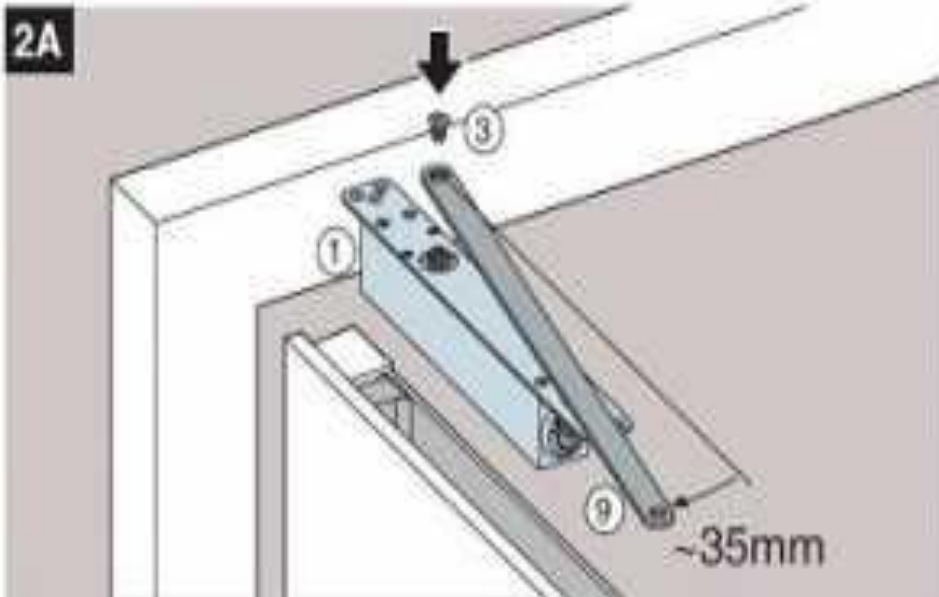
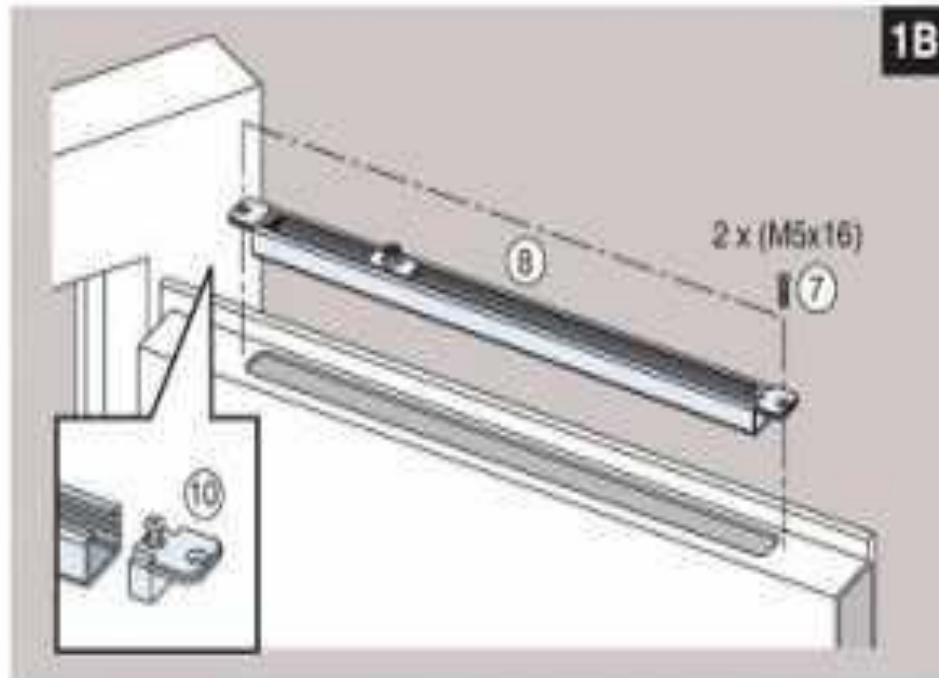
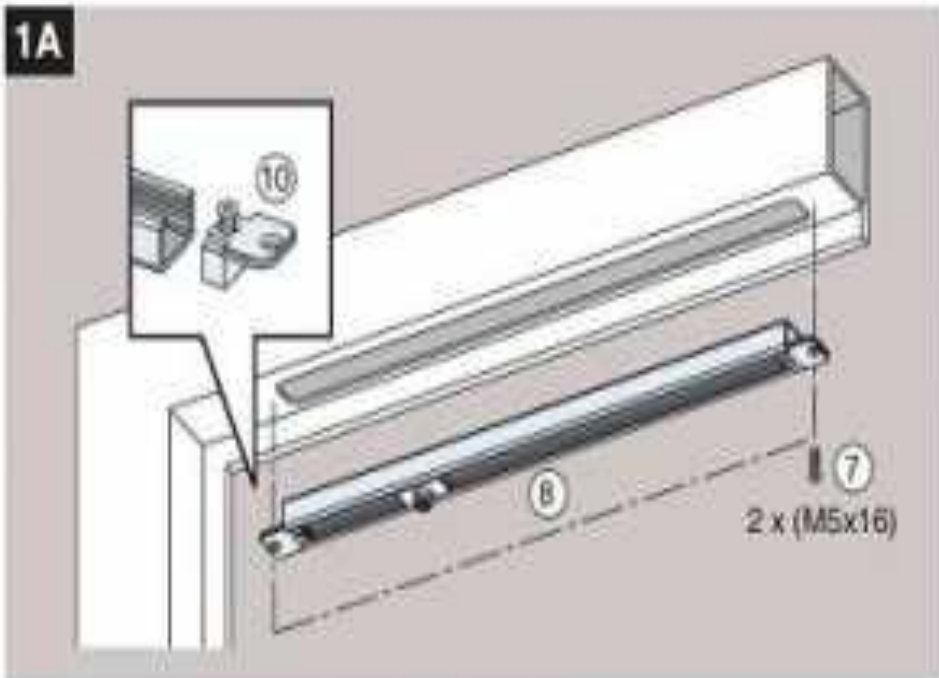


Установка доводчика

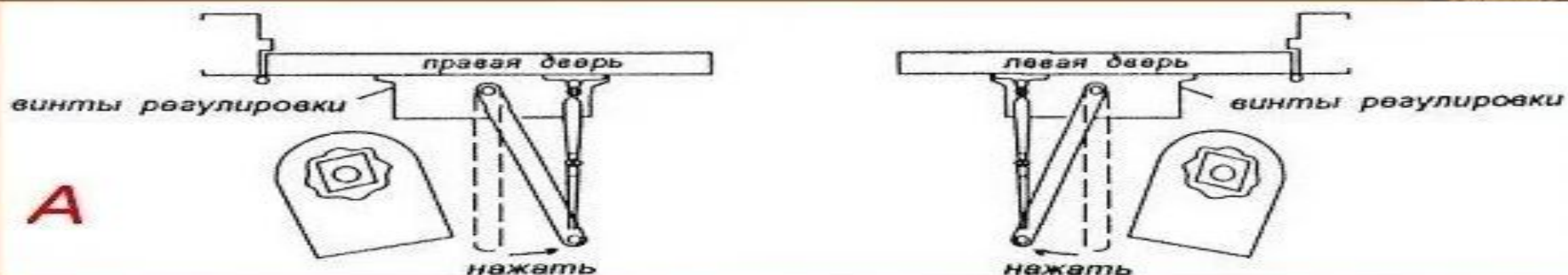
в дверное полотно

Установка доводчика

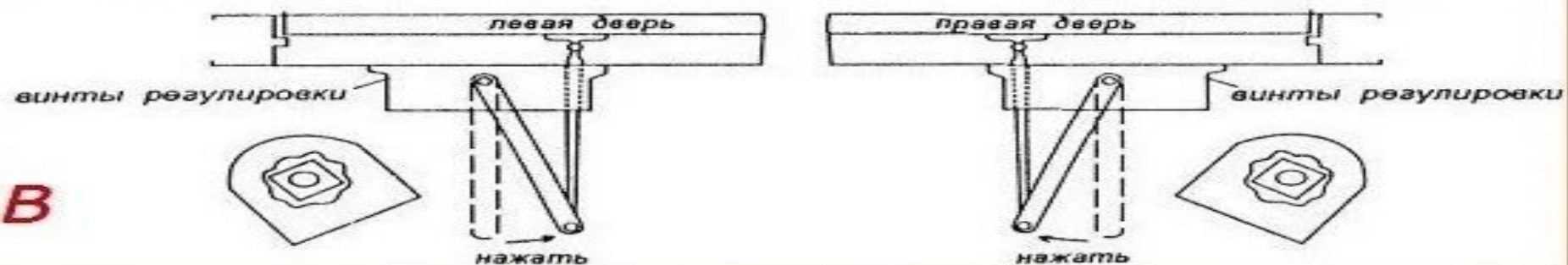
в дверную коробку



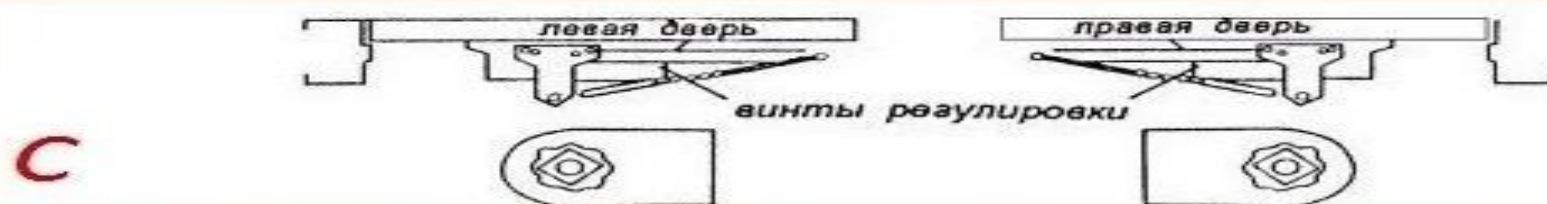
## Способы установки накладного дверного доводчика



**A** - схема стандартной установки устройства на полотно с креплением рычага на коробке (рычаг расположен перпендикулярно)



**B** - схема крепления устройства на дверном косяке с фиксацией рычага на полотне (перпендикулярное расположение рычага)



**C** - параллельная схема установки с использованием монтажного уголка или монтажной пластины.

### Совет эксперта

Параллельная схема установки используется, если установить доводчик стандартным или верхним способом невозможно. Правила крепления на полотно или на косяк основного рабочего механизма и рычага аналогичны правилам монтажа с перпендикулярным рычагом.



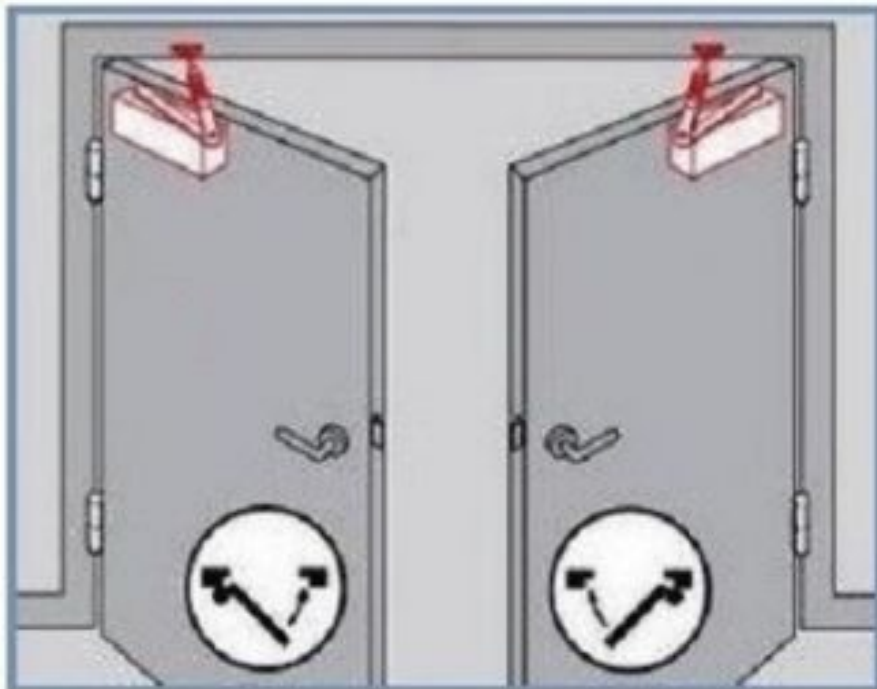
Последовательность работ изначально определяем место установки механизма и его тип.

Для этого необходимо оценить, куда открывается дверь:

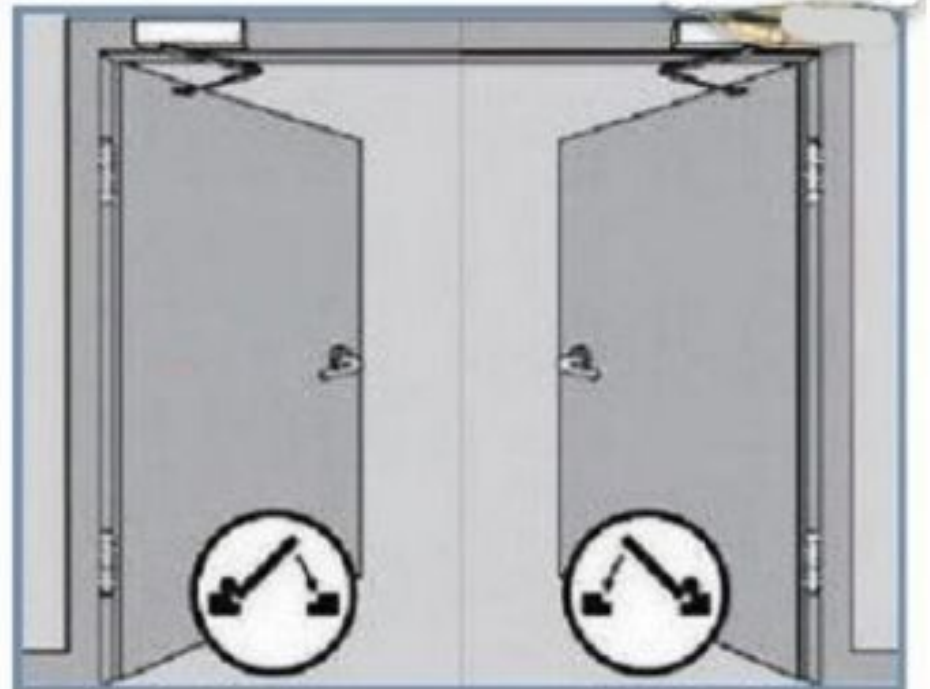
- если «на себя», корпус приспособления крепят на самый верх двери со стороны петель;

- если же дверь открывается «от себя», т.е. в обратном направлении, то корпус монтируют на коробку, а рычаг крепят к дверному полотну.

**На себя**



**От себя**



**А** - если полотно двери открывается "на себя", корпус доводчика монтируется на полотно, башмак рычага на коробку;

**В** - если полотно двери открывается "от себя", основной рабочий орган устанавливается на коробку, рычаг крепится к полотну.

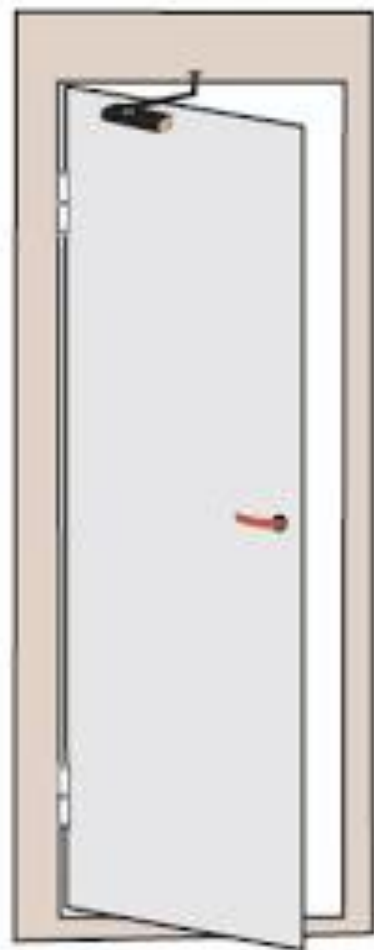


А

В

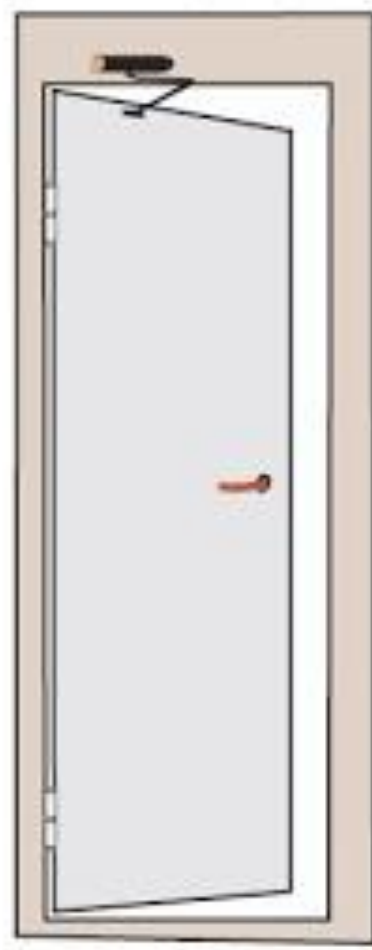
Доводчик с рычажной и с канальной тягой монтируются по аналогичным правилам

Установка  
доводчика  
на полотно  
двери



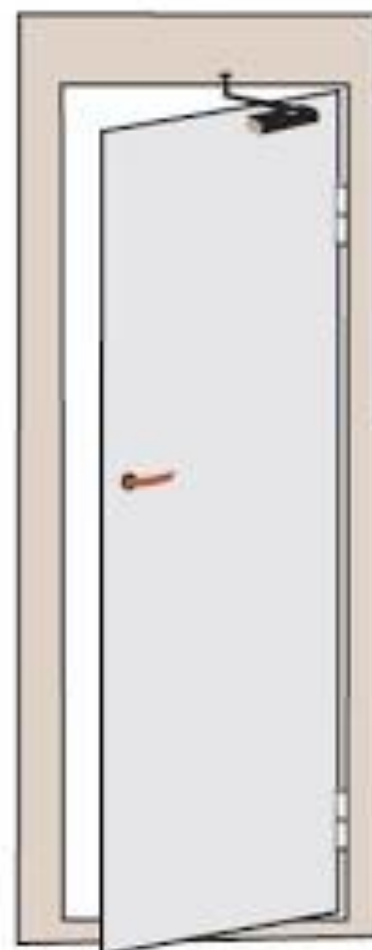
Дверь  
открывается  
на себя

Установка  
доводчика  
на короб  
двери



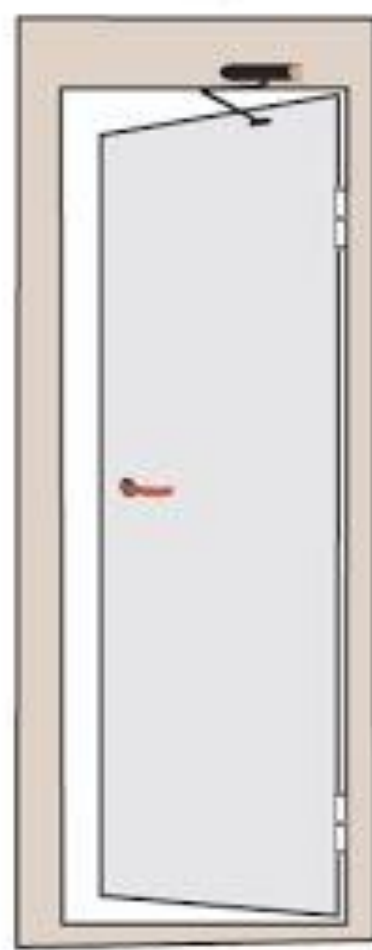
Дверь  
открывается  
от себя

Установка  
доводчика  
на полотно  
двери



Дверь  
открывается  
на себя

Установка  
доводчика  
на короб  
двери



Дверь  
открывается  
от себя

## Совет эксперта

*Выбор доводчика определяет не только вес дверного блока.*

*Немаловажный параметр - ширина полотна, влияющая на величину момента. Согласно европейскому стандарту EN 1154 (EN-1, EN-2...EN-7) класс устройства для доводки двери определяют оба параметра.*

*В случае недостаточной мощности устройства дверь можно оборудовать двумя доводчиками.*

Размер дверного доводчика, EN	Ширина двери, мм	Масса двери, кг
1	750	20
2	850	40
3	950	60
4	1100	80
5	1250	100
6	1400	120
7	1600	160

## Могут быть следующие варианты установки.

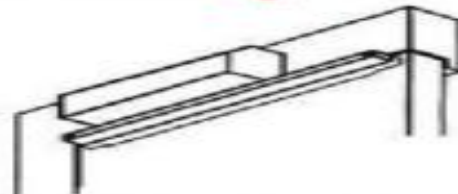
1. Если рычаг невозможно прикрепить к коробке, монтируется специальный уголок, который в горизонтальной плоскости фиксируется саморезами. Изнутри к уголку крепят рычаг.
2. На уголок, смонтированный на верхний откос коробки, устанавливают корпус устройства, а к двери крепят его рычаг.
3. К коробке двери крепят подвесную монтажную пластину, на которую устанавливают доводчик, а к дверному полотну фиксируют рычаг.
4. Сам механизм прикрепляется стандартным способом к двери. Рычаг крепится к монтажной пластине, которая увеличивает площадь откоса.

### ВАРИАНТЫ МОНТАЖА ДОВОДЧИКОВ

#### 1. Монтаж со стороны закрывания



Стандартная тяга  
монтаж на раме



Скользкая тяга  
монтаж на раме

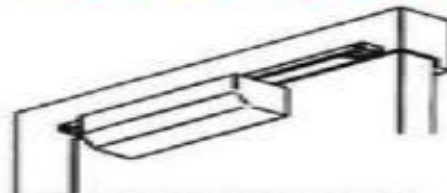


Параллельная тяга

#### 2. Монтаж со стороны открывания

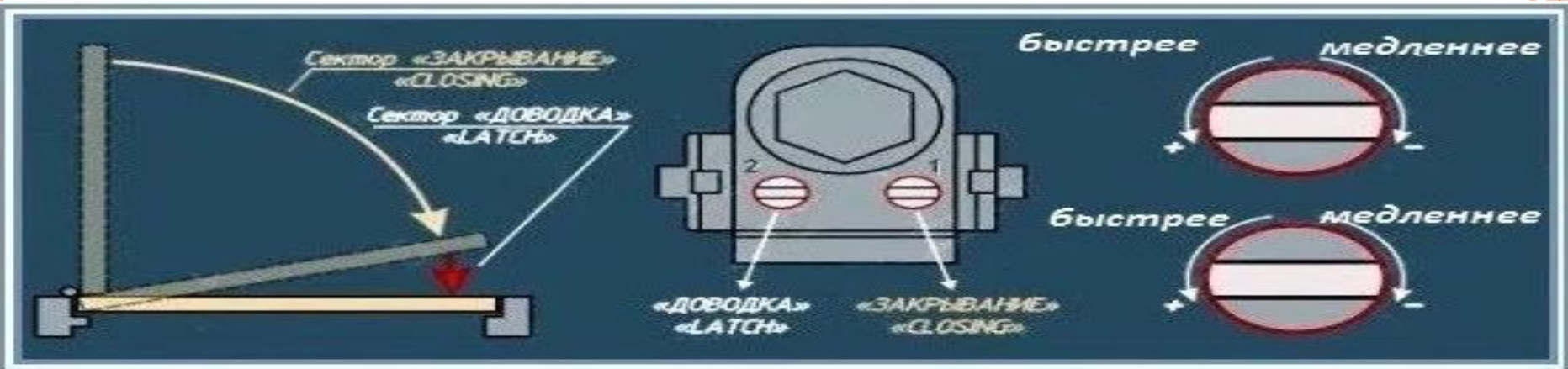


Стандартная тяга

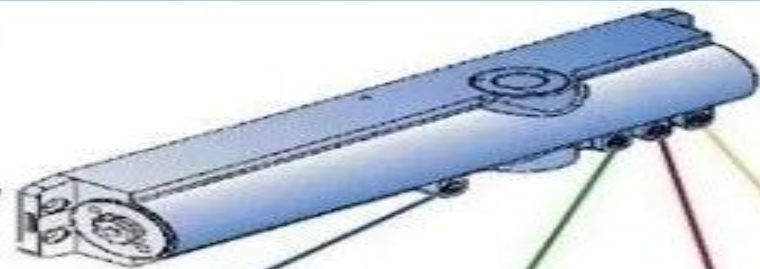


Скользкая тяга

Если дверь оборудовали доводчиками с дополнительными функциями, такими как:  
 ВС (аббревиатура BackCheck) – демпфер, сопротивляющийся слишком резким усилиям в диапазоне 70-110°;  
 ФОП (от Hold-Open) – фиксатор полотна в открытом положении;  
 DC (в сокращении Delayed Closing) – затяжной момент движения в зоне 110-70°,

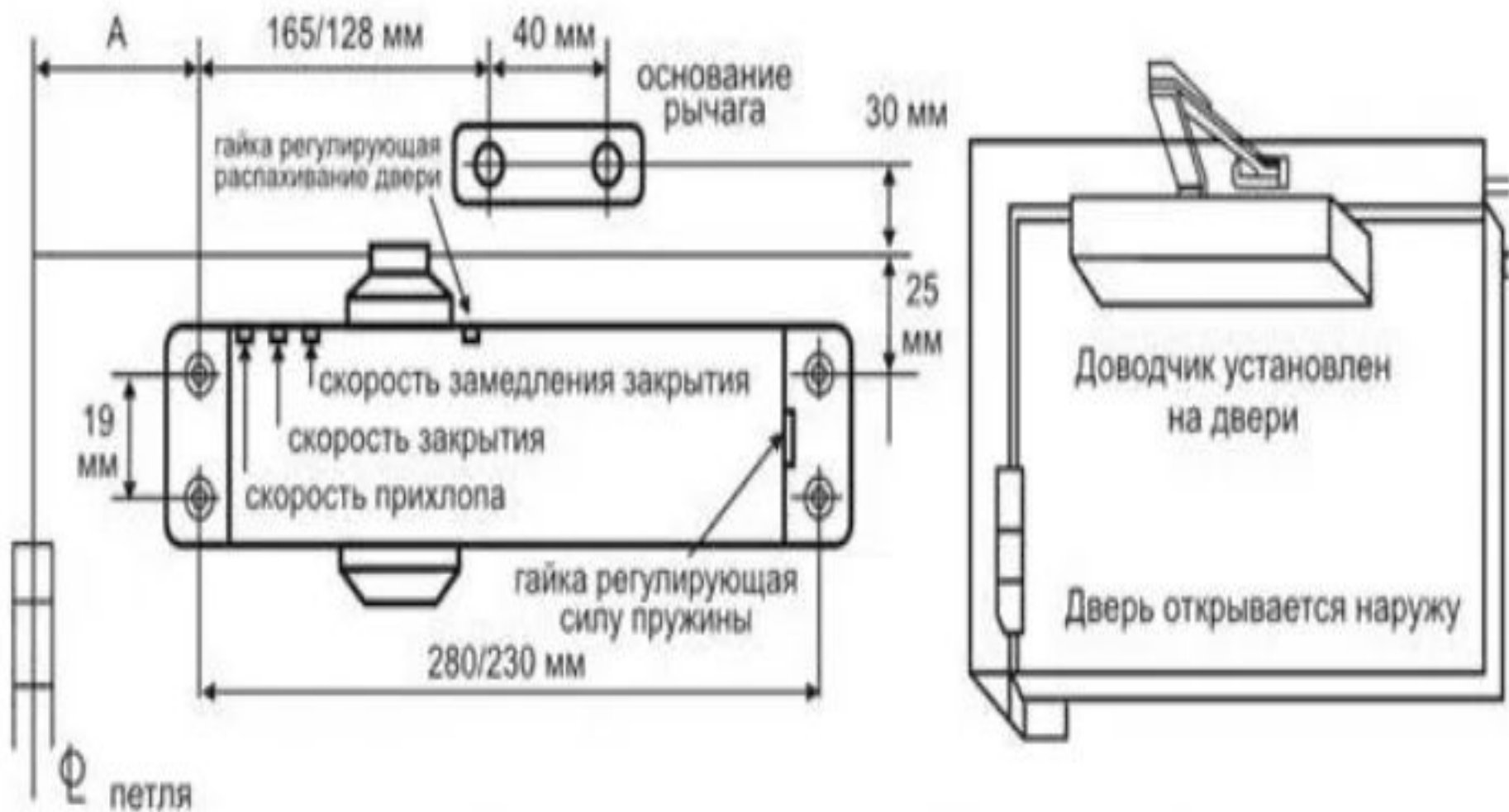


Если у доводчика есть дополнительные функции, они регулируются специально предназначенными для них винтами.



Больше одного поворота винта регулировка не требует. Поворачивать винты 2 раза нельзя. Иначе устройство разгерметизируется и вытечет масло.





ОТКРЫТИЕ	на 120°	от 120° до 180°
РАЗМЕР, А	160 мм	120 мм

## Область применения

Жилой фонд, офисы, административные помещения.





## 4.2. ЗАДАЧА И ПРИМЕР ДЛЯ РЕШЕНИЯ

Годовое сокращение потерь тепла через дверной проем с установленным дверным доводчиком определяется по формуле:

$$\Delta E = k_{eff} \cdot E_{\Pi}, \text{ Гкал} \quad (4.1)$$

где  $k_{eff}$  – коэффициент эффективности доводчика (согласно экспериментальным данным доводчики дают примерно 1 % экономии от потерь через входные и межкомнатные двери, при этом через двери теряется порядка 10 % тепла, таким образом  $k_{eff} = 0,01 \cdot 0,10 = 0,001$ ;  $E_{\Pi}$  – объем тепловой энергии, потребленной в отопительный период в базовом году, Гкал.

Годовая экономия в денежном выражении определяется по формуле:

$$\Delta \mathcal{E} = \Delta E \cdot T_{\text{Т.э.}}, \text{ сум} \quad (4.2)$$

где  $T_{\text{Т.э.}}$  тариф на тепловую энергию, сум/Гкал.



## Пример расчёта

### Необходимые данные:

Объем тепловой энергии, потребленной за базовый период  $E_{\Pi}$ , составляет 1000 Гкал.

Тариф на тепловую энергию  $T_{т.э.} = 3800$  сум

### Расчет:

Годовое сокращение потерь тепла через дверной проем с установленным дверным доводчиком:

$$\Delta E = k_{eff} \cdot E_{\Pi} = 0,001 \cdot 1000 = 1 \text{ Гкал}$$

Тогда годовая экономия в денежном выражении составит:

$$\Delta \mathcal{E} = \Delta E \cdot T_{т.э.} = 1 \cdot 3800 = 3800 \text{ сум}$$



### 4.3. ЗАДАЧИ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Объем тепловой энергии, потребленной за базовый период  $E_{\text{П}}$ , составляет 1500 Гкал. Тариф на тепловую энергию  $T_{\text{т.э.}} = 3800$  сум.  $k_{\text{eff}}$  – коэффициент эффективности доводчика (согласно экспериментальным данным доводчики дают примерно 2% экономии от потерь через входные и межкомнатные двери, при этом через двери теряется порядка 20% тепла).

2. Объем тепловой энергии, потребленной за базовый период  $E_{\text{П}}$ , составляет 2700 Гкал. Тариф на тепловую энергию  $T_{\text{т.э.}} = 3800$  сум.  $k_{\text{eff}}$  – коэффициент эффективности доводчика (согласно экспериментальным данным доводчики дают примерно 1,5% экономии от потерь через входные и межкомнатные двери, при этом через двери теряется порядка 15% тепла).

3. Объем тепловой энергии, потребленной за базовый период  $E_{\text{П}}$ , составляет 1200 Гкал. Тариф на тепловую энергию  $T_{\text{т.э.}} = 3800$  сум.  $k_{\text{eff}}$  – коэффициент эффективности доводчика (согласно экспериментальным данным доводчики дают примерно 1,2% экономии от потерь через входные и межкомнатные двери, при этом через двери теряется порядка 12% тепла).



## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Для чего предназначено и с какой целью производится доводчик наружных дверей?
2. Каким образом осуществляется подбор автоматического дверного доводчика. Область его применения?
3. Поясните формулу определения годового сокращения потерь тепла через дверной проем с установленным дверным доводчиком
4. Как определяется годовая экономия в денежном выражении?

# КОНЕЦ!!!

Спасибо за внимание!!!

