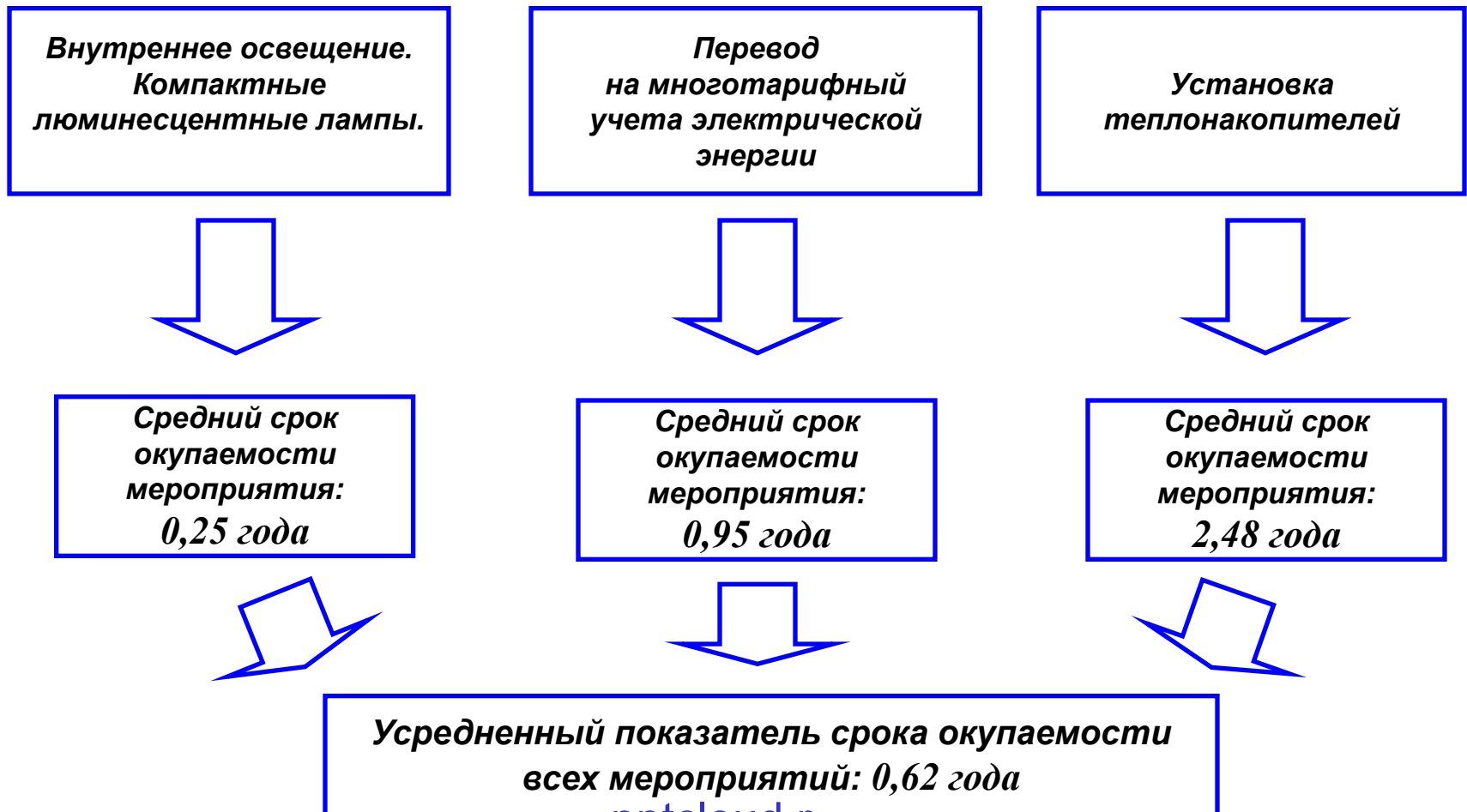


## Энергосберегающие решения в сфере малого бизнеса.

Большое внимание компания «Мосэнергосбыт» уделяет энергосбережению и энергоэффективности. [Закон РФ "Об энергосбережении..."](#) побуждает к активизации деятельности по повышению энергетической эффективности и энергосбережению во всех сферах бизнеса, в том числе и в сфере малого бизнеса. Для реализации энергосберегающих мероприятий в сфере малого бизнеса Компания ОАО «Мосэнергосбыт» предлагает следующие типовые энергосберегающие мероприятия:



## ***Внутреннее освещение. Компактные люминесцентные лампы.***

Экономия электрической энергии в осветительных установках имеет очень большое значение. Доля расходов на оплату электрической энергии в организациях может достигать 40% от общих затрат. Снижение доли освещения в составе зимнего вечернего пика позволит уменьшить нагрузку на электроснабжающие сети. Одним из самых быстро окупаемых энергосберегающих мероприятий является замена неэнергоэффективного источника искусственного освещения на энергоэффективный.

### **Преимущества:**

- уменьшаются расходы на электроэнергию (~ в 4-5 раз);
- увеличивается срок службы ламп (в 6-10 раз);
- снижаются расходы на обслуживание.



### **Начальные условия:**

Торговое помещение. Количество светильников – 50 шт. Мощность – 60 Вт. Коэффициент спроса - 0,6.  
Стоимость 1 кВт×ч электрической энергии – 3,77 руб.

### **Предлагаемые условия:**

Производим замену в существующих источники освещения на энергоэффективные люминесцентные лампы.  
Мощность заменяемых ламп – 18 Вт.

### **Расчёт:**

Экономия электроэнергии в натуральном эквиваленте за год, кВт×ч:

$$\Delta E_n = (P_{лн} - P_{лл}) \times n \times N_{ч} \times K_c = (0,06 - 0,018) \times 50 \times 8760 \times 0,6 = 11\,037,60 \text{ кВт} \times \text{ч}.$$

Экономия электроэнергии в денежном эквиваленте за год, руб.:

$$\Delta \text{Эд} = \Delta E_n \times T_{э/э} = 11\,037,60 \times 3,77 = 41\,611,75 \text{ руб.}$$

Затраты на приобретение и установку электроосветительных приборов:

$$Z = (Z_0 + Z_m) \times m = (350,00 + 50,00) \times 50 = 20\,000,00 \text{ руб.},$$

Срок окупаемости мероприятия, лет:

$$C_o = \frac{Z}{\Delta \text{Эд}} = \frac{20\,000,00}{41\,611,75} = 0,48$$



## ***Перевод на многотарифный учет электрической энергии.***

***Многотарифная система учета выгодна в равной степени как абонентам, так и энергосистеме. Дело в том, что нагрузка на электростанции в течение суток неравномерна – по утрам и вечерам отмечается пик энергопотребления, в то время как ночью энергетикам приходится резко сокращать выработку энергии. Эта система учета позволяет существенно экономить на оплате электроэнергии, если правильно организовать использование некоторых бытовых электроприборов. Применение многотарифного учета электроэнергии.***

### **Начальные условия:**

В торговом помещении установлено электрическое холодильное оборудование мощностью 10 кВт. Режим работы круглосуточный с коэффициентом спроса 0,5 (за счет автоматического управления термостатами).

### **Предлагаемые условия:**

Производим установку электросчётчика с возможностью учёта по тарифам, дифференцированным по зонам суток. Тарифная сетка указана в табл. 1.

***Таблица 1. Изменение тарифов по зонам суток на примере г.Москвы***

<b><i>Стоимость 1 кВт×ч электрической энергии</i></b>	<b><i>Зоны суток</i></b>			
	<b><i>07.00-10.00 «пик»</i></b>	<b><i>10.00-17.00 21.00-23.00 «полупик»</i></b>	<b><i>17.00-21.00 «пик»</i></b>	<b><i>23.00-07.00 «ночь»</i></b>
<b><i>Количество часов</i></b>	<b><i>3</i></b>	<b><i>9</i></b>	<b><i>4</i></b>	<b><i>8</i></b>
<b><i>Единый одноставочный</i></b>	<b><i>3,77</i></b>	<b><i>3,77</i></b>	<b><i>3,77</i></b>	<b><i>3,77</i></b>
<b><i>Одноставочный при многотарифном учете</i></b>	<b><i>4,99</i></b>	<b><i>3,54</i></b>	<b><i>4,99</i></b>	<b><i>2,00</i></b>

# Перевод на многотарифный учет электрической энергии.

## Расчёт:

Потребление электроэнергии по единому одноставочному тарифу за год, кВт·ч:

$$\mathcal{E}_1 = 10 \times 0,5 \times 24 \times 365 = 43\,800,00 \text{ кВт}\cdot\text{ч}$$

Потребление электроэнергии по одноставочному тарифу при многотарифном учете за год, кВт·ч:

$$\mathcal{E}_2 = \mathcal{E}_1 = 43\,800,00 \text{ кВт}\cdot\text{ч}$$

Стоимость электроэнергии за 3 года по единому одноставочному тарифу, руб.:

$$\mathcal{E}_{руб1} = 43\,800,00 \times 3,77 = 165\,126,00 \text{ руб.}$$

Стоимость электроэнергии за год по одноставочному тарифу при многотарифном учете, руб.:

$$\begin{aligned} \mathcal{E}_{руб2} &= (43\,800,00 \times 2,00 \times 8/24) + (43\,800,00 \times 3,54 \times 9/24) + (43\,800,00 \times 4,99 \times 7/24) = \\ &= 29\,200,00 + 58\,144,50 + 63\,747,25 = 151\,091,75 \text{ руб.} \end{aligned}$$

Стоимость электроэнергии, сэкономленной за год, руб.:

$$\mathcal{E} = 326\,310,00 - 151\,091,75 = 14\,034,25 \text{ руб.}$$

Стоимость установки электрического счетчика с возможностью учёта по тарифам, дифференцированным по зонам суток с учетом монтажа 13 337,90 руб.:

**Окупаемость, лет:**

$$O = 13\,337,90 / 14\,034,25 = 0,95 \text{ года.}$$



## ***Установка теплонакопителей.***

**Одним из перспективных направлений автономного теплоснабжения, являются отопительные системы с аккумуляцией тепла в ночное время – теплонакопители.** Теплонакопитель – это электроотопительный прибор, аккумулирующий тепло в твердом магнетитовом сердечнике, разогреваемом электрическими нагревательными элементами во время действия низкого «ночного» тарифа на электроэнергию, и отдающий накопленное тепло в помещение равномерно круглые сутки.

### **Начальные условия:**

Не капитальное сооружение для торговли.

площадь помещения - 5 кв.м

присоединяемая мощность – 4 кВт

существующая мощность нагревательного прибора – 2 кВт

среднее потребление электрической энергии в сутки

при работе 13 часов – 26 кВт·ч

среднегодовое потребление электрической энергии – 5 460,00 кВт·ч

стоимость 1 кВт×ч электрической энергии– 3,77 руб.

затраты на потребление электрической энергии в год – 20 584,20 руб.

### **Предлагаемые условия:**

Замена существующих электрических обогревателей на теплоаккумуляторы меньшей мощности, с установкой многотарифных приборов учета.

Мероприятие имеет экономическую эффективность только при совместном использовании с многотарифным прибором учета электрической энергии и тарифами, дифференцированными по зонам суток.

Основные принципы действия электрических теплонакопителей состоят в следующем:

- преобразование электрической энергии в тепловую производится во время действия минимального тарифа на электроэнергию;
- аккумуляция тепловой энергии в теплонакопительном сердечнике происходит с минимальными потерями тепловой энергии;
- расход тепловой энергии производится в течение суток во время действия более высоких тарифов.

### **Расчёт:**

Необходимая мощность теплоаккумулятора для обогрева 5 кв.м площади составляет 2 кВт. Средневзвешенные капитальные вложения для внедрения мероприятия – 43 837,90 руб.

среднее потребление электрической энергии в сутки

(при времени зарядки теплоаккумулятора 8 часов и коэффициент включений – 0,5): 8 кВт·ч

среднегодовое потребление электрической энергии: 1 680,00 кВт·ч

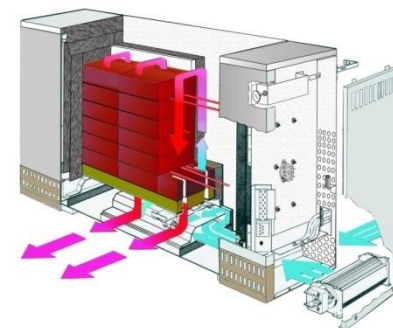
стоимость потребляемой электрической энергии с учетом

стоимости 1 кВт×ч электрической энергии в ночной зоне 2,00 руб. – 3 360,00 руб.

Экономия денежных средств при

использовании теплоаккумуляторов – 20 584,20 – 3 360,00 = 17 224,20 руб.

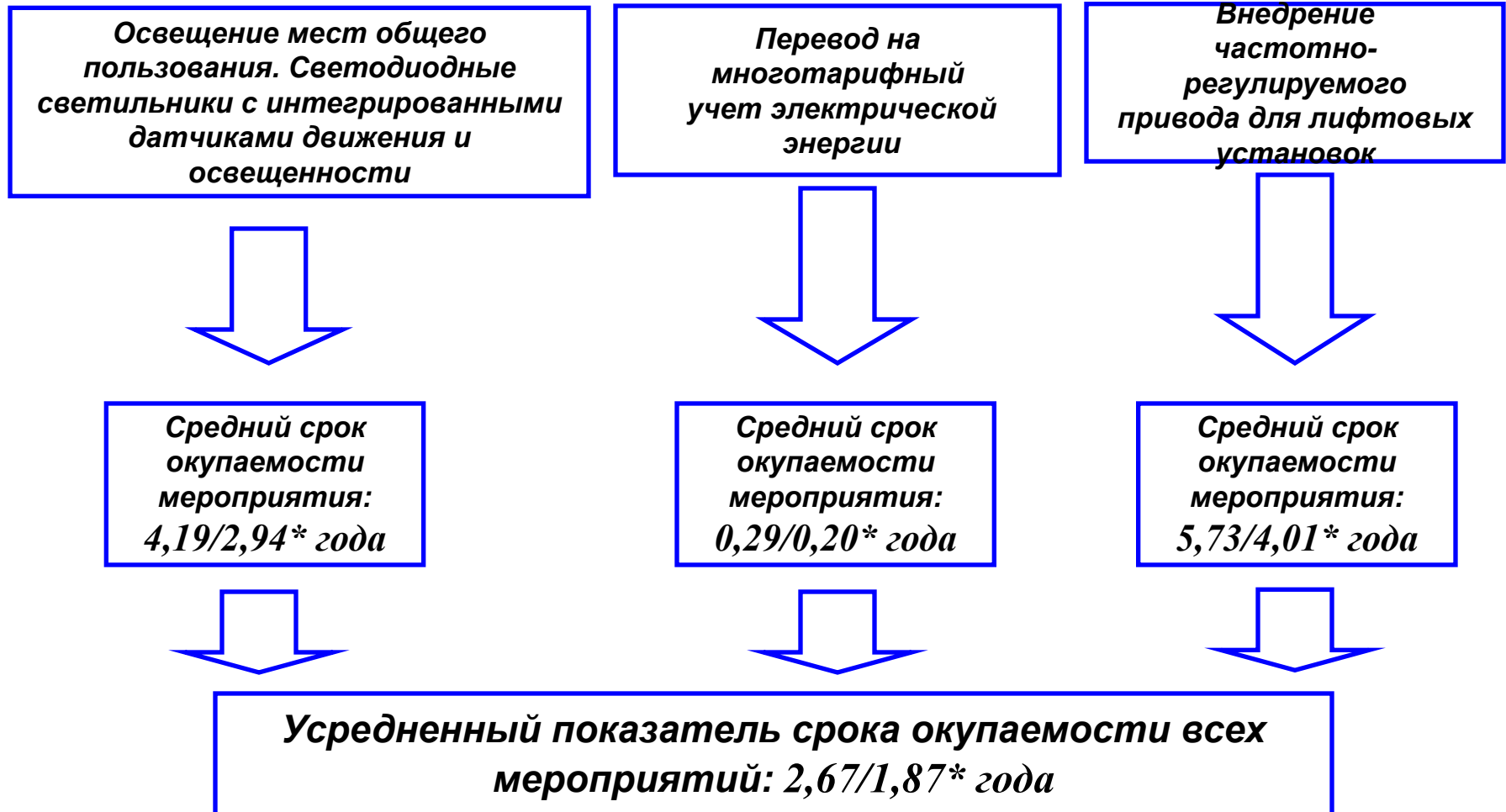
Срок окупаемости:  $около\ 43\ 837,90 / 17\ 224,20 = 2,55\ года$



# *Энергосберегающие решения для сектора ЖКХ.*

*Проводимые реформы в жилищно-коммунальном секторе Московского региона невозможна без решения проблем энергосбережения и рационального использования ресурсов. Решение проблем энергосбережения диктуется и энергетической стратегией страны.*

*Для реализации энергосберегающих мероприятий в сфере малого бизнеса Компания ОАО «Мосэнергосбыт» предлагает следующие типовые энергосберегающие мероприятия:*



*\* - для домов с электроплитами/для домов с газовыми плитами*



## ***Освещение мест общего пользования. Светодиодные светильники с интегрированными датчиками движения и освещенности.***

В целях уменьшения потребления электрической энергии в местах общего пользования жилых многоквартирных домов ОАО «Мосэнергосбыт», являясь специализированной компанией в области внедрения энергоэффективных технических решений, предлагает заменить существующие осветительные приборы на светодиодные. Светодиодные светильники, предлагаемые для внедрения, обладают следующими *преимуществами*:

- *низкое потребление электрической энергии;*
- *минимальные затраты при эксплуатации;*
- *большой срок службы;*
- *интегрированные датчики движения и освещенности, способствующие уменьшению времени включения осветительных установок.*

### **Начальные условия:**

*Многokвартирный жилой дом. Количество светильников – 186 шт. Мощность – 40 Вт.*

*Коэффициент спроса – 1,0.*

*Стоимость 1 кВт×ч электрической энергии – 2,42/3,45\* руб.*

### **Предлагаемые условия:**

*Производим замену в существующих источниках освещения на светодиодные светильники с интегрированными датчиками движения и освещенности. Мощность заменяемых светильников – 12 Вт.*

*Коэффициент спроса – 0,33 (в результате использования светильников с датчиками движения и освещенности время включения светильников снижается с 24 ч до 8 ч в сутки).*



***\* - для домов с электроплитами/для домов с газовыми плитами***

## ***Освещение мест общего пользования. Светодиодные светильники с интегрированными датчиками движения и освещенности.***

### **Расчёт:**

*Экономия электроэнергии в натуральном эквиваленте за год, кВт×ч:*

$$\text{Энн} = P_{\text{ну}} \times n \times N_{\text{ч}} \times K_{\text{с}} = 0,04 \times 186 \times 8760 \times 1,0 = 65\,174,40 \text{ кВт} \times \text{ч}$$

$$\text{Энпу} = P_{\text{пу}} \times n \times N_{\text{ч}} \times K_{\text{с}} = 0,012 \times 186 \times 8760 \times 0,33 = 6\,452,27 \text{ кВт} \times \text{ч}$$

$$\text{Эн} = P_{\text{ну}} - P_{\text{пу}} = 65\,174,40 - 6\,452,27 = 58\,722,43 \text{ кВт} \times \text{ч}.$$

*Экономия электроэнергии в денежном эквиваленте за год, руб.:*

$$\text{Эд} = \text{Эн} \times T_{\text{э/э}} = 58\,722,43 \times (2,42/3,45)^* = 142\,108,28/202\,592,38 \text{ руб.}$$

*Затраты на приобретение и установку электроосветительных приборов:*

$$З = (З_0 + З_м) \times t = (2500,00 + 700,00) \times 186 = 595\,200,00 \text{ руб. ,}$$

*Срок окупаемости мероприятия, лет:*

$$C_o = \frac{З}{\text{Эд}} = \frac{595\,200,00}{(142\,108,28/202\,592,38)^*} = 4,19/2,94$$



*\* - для домов с электроплитами/для домов с газовыми плитами*



## ***Перевод на многотарифный учет электрической энергии.***

***Многотарифная система учета выгодна в равной степени как абонентам, так и энергосистеме. Дело в том, что нагрузка на электростанции в течение суток неравномерна – по утрам и вечерам отмечается пик энергопотребления, в то время как ночью энергетикам приходится резко сокращать выработку энергии. Эта система учета позволяет существенно экономить на оплате электроэнергии, если правильно организовать использование некоторых бытовых электроприборов.***

***Применение многотарифного учета электроэнергии.***

### **Начальные условия:**

***Жилой 6-ти подъездный 9-ти этажный дом для освещения мест общего пользования и работы лифтов за год потребляет 189 880 кВтч. электроэнергии. Стоимость 1 кВт×ч электрической энергии – 2,42/3,45\* руб.***

### **Предлагаемые условия:**

***Устанавливается электрический счётчик с возможностью учёта по тарифам, дифференцированным по зонам суток.***

***Тарифная сетка указана в табл. 1.***

***Таблица 1. Изменение тарифов по зонам суток на примере г. Москвы***

<b><i>Тариф, руб./кВт·ч</i></b>	<b><i>Зоны суток</i></b>			
	<b><i>08.00-11.00 «пик»</i></b>	<b><i>11.00-18.00 «полупик»</i></b>	<b><i>18.00-21.00 «пик»</i></b>	<b><i>21.00-08.00 «ночь»</i></b>
<b><i>Количество часов</i></b>	<b><i>3</i></b>	<b><i>7</i></b>	<b><i>3</i></b>	<b><i>11</i></b>
<b><i>Единый одноставочный</i></b>	<b><i>2,42/3,45</i></b>	<b><i>2,42/3,45</i></b>	<b><i>2,42/3,45</i></b>	<b><i>2,42/3,45</i></b>
<b><i>Одноставочный при многотарифном учете</i></b>	<b><i>2,42/3,45</i></b>	<b><i>2,04/2,91</i></b>	<b><i>2,42/3,45</i></b>	<b><i>0,61/0,86</i></b>

***\* - для домов с электроплитами/для домов с газовыми плитами***

## *Перевод на многотарифный учет электрической энергии.*

### Расчёт:

Потребление электроэнергии по единому одноставочному тарифу за год, кВт·ч:

$$\mathcal{E}_1 = 189\,880,00 \text{ кВт}\cdot\text{ч}$$

Потребление электроэнергии по одноставочному тарифу при многотарифном учете год, кВт·ч:

$$\mathcal{E}_2 = \mathcal{E}_1 = 189\,880,00 \text{ кВт}\cdot\text{ч}$$

Стоимость электроэнергии за год по единому одноставочному тарифу, руб.:

$$\mathcal{E}_{\text{руб1}} = 189\,880,00 \times 2,42/3,45^* = 459\,509,60/655\,086,00^* \text{ руб.}$$

Стоимость электроэнергии за год по одноставочному тарифу при многотарифном учете, руб.:

$$\begin{aligned} \mathcal{E}_{\text{руб2}} &= (189\,880,00 \times (0,61/0,86)^* \times 8/24) + (189\,880,00 \times (2,04/2,91)^* \times 9/24) + (189\,880,00 \times (2,42/3,45)^* \times \\ &7/24) = (38\,608,93/54\,432,27)^* + (145\,258,20/207\,206,55)^* + (134\,023,63/191\,066,75)^* = \\ &= 317\,890,76/452\,705,57 \text{ руб.} \end{aligned}$$

Сэкономленные денежные средства за года, руб.:

$$\mathcal{E} = 459\,509,60 - 317\,890,76 = 141\,618,84 \text{ руб.}$$

$$\mathcal{E} = 655\,086,00 - 452\,705,57 = 202\,380,43 \text{ руб.}$$

Стоимость установки электрического счетчика с возможностью учёта по тарифам, дифференцированным по зонам суток 13 337,90 руб.:

$$\mathcal{Z} = 13\,337,90 \times 3 = 40\,013,70 \text{ руб.}$$

**Окупаемость, лет:**

$$O = 40\,013,70/141\,618,84 = 0,29 \text{ года.}$$

$$O = 40\,013,70/202\,380,43 = 0,20 \text{ года}$$



*\* - для домов с электроплитами/для домов с газовыми плитами*

# ***Внедрение частотно-регулируемого привода в лифтовых установках.***

Электроприводы машин и механизмов потребляют значительное количество электрической энергии, вырабатываемой в стране. В практике энергосбережения использование частотно-регулируемого привода является одним из самых эффективных проектов. Основными *преимуществами* внедрения частотно-регулируемого привода в лифтовых установках являются:

- *снижение расхода электроэнергии (~ на 20-40 %);*
- *уменьшение пусковых токов электродвигателя;*
- *увеличение долговечности механизмов;*
- *повышение комфорта при движении кабины;*
- *обеспечение бесшумности и высокой точности остановки.*

## **Начальные условия:**

*Жилой многоквартирный 6-ти подъездный 9-ти этажный дом. Количество лифтов – 6 шт.*

*Расход э/э на работу лифтовых установок за год – 54 560,00 кВт×ч.*

*Стоимость 1 кВт×ч электрической энергии – 2,42/3,45\* руб.*

## **Предлагаемые условия:**

*Производим установку частотно-регулируемый привод (ЧРП) в лифтовой установке.*

*Коэффициент внедрения ЧРП – 0,3 (по данным натурных испытаний).*

## **Расчёт:**

*Экономия электроэнергии в натуральном эквиваленте за год, кВт×ч:*

$$\text{Эн} = \text{Рл.} \times \text{Кчрп} = 54\,560,00 \times 0,3 = 16\,368,00 \text{ кВт} \times \text{ч.}$$

*Экономия электроэнергии в денежном эквиваленте за год, руб.:*

$$\text{Эд} = \text{Эн} \times \text{Тэ/э} = 16\,368,00 \times (2,42/3,45)^* = 39\,610,56/56\,469,60^* \text{ руб.}$$

*Затраты на приобретение и монтаж установки с ЧРП, руб.:*

$$\text{З} = (\text{Зо} + \text{Зм}) \times \text{т} = (27\,000,00 + 10\,800,00) \times 6 \text{ шт.} = 226\,800,00 \text{ руб. ,}$$

*Срок окупаемости мероприятия, лет:*

$$\text{C}_o = \frac{\text{З}}{\text{Э}_o} = \frac{226\,800,00}{(39\,610,56/56\,469,60)^*} = 5,73 / 4,01$$

*\* - для домов с электроплитами/для домов с газовыми плитами*



## *Энергосберегающие решения для офисных помещений.*

*Для реализации энергосберегающих мероприятий офисных помещений Компания ОАО «Мосэнергосбыт» предлагает следующие типовые энергосберегающие мероприятия:*



## ***Внутреннее освещение. Люминесцентные лампы высокой эффективности.***

Экономия электрической энергии в осветительных установках имеет очень большое значение. Доля расходов на оплату электрической энергии в организациях может достигать 40% от общих затрат. Снижение доли освещения в составе зимнего вечернего пика позволит уменьшить нагрузку на электроснабжающие сети. Одним из самых быстро окупаемых энергосберегающих мероприятий является замена неэнергоэффективного источника искусственного освещения на энергоэффективный.

### **Преимущества:**

- уменьшаются расходы на электроэнергию (~ в 4-5 раз);
- увеличивается срок службы ламп (в 6-10 раз);
- снижаются расходы на обслуживание.

### **Начальные условия:**

Офисное помещение. Количество светильников – 50 шт. Используются люминесцентные лампы мощностью – 18 Вт. (T8). Мощность светильника – 4x18 Вт.

Коэффициент спроса - 0,6. Стоимость 1 кВт×ч электрической энергии – 3,77 руб.

### **Предлагаемые условия:**

Производим замену существующих люминесцентных ламп на 14 Вт (T5) с аналогичными светотехническими характеристиками.

### **Расчёт:**

Экономия электроэнергии в натуральном эквиваленте за год, кВт×ч:

$$\Delta E_n = (P_{лн} - P_{лл}) \times n \times N_{ч} \times K_c = (0,018 - 0,014) \times 4 \times 50 \times 8760 \times 0,6 = 4\,204,80 \text{ кВт} \times \text{ч}.$$

Экономия электроэнергии в денежном эквиваленте за год, руб.:

$$\Delta \text{Эд} = \Delta E_n \times T_{\text{э/э}} = 4\,204,80 \times 3,77 = 15\,852,09 \text{ руб.}$$

Затраты на приобретение и установку электроосветительных приборов:

$$Z = (Z_0 + Z_m) \times t = (145,00 + 50,00) \times 200 = 39\,000,00 \text{ руб.},$$

Срок окупаемости мероприятия, лет:

$$C_o = \frac{Z}{\Delta \text{Эд}} = \frac{39\,000,00}{15\,852,09} = 2,46$$



# ***Замена электромагнитной пускорегулирующей аппаратуры на электронную.***

Замена традиционных электромагнитных пускорегулирующих аппаратов (ЭМПРА) необходимых для работы люминесцентных ламп электронными пускорегулирующими аппаратами (ЭПРА) с целью увеличения коэффициента мощности и, следовательно, сокращения потерь электроэнергии.

## ***Преимущества:***

- уменьшаются расходы на электроэнергию (~ на 20-50 %);
- повышается коэффициент мощности (с  $0,6 \div 0,8$  до  $0,9-0,98$ );
- увеличивается срок службы ЛЛ (~ в 1,5-2 раза);
- минимизируются пульсации светового потока (до 1,5-2 %);
- создаются благоприятные режимы зажигания для ЛЛ, в следствие чего увеличивается её светоотдача (до 30 %);
- снижаются расходы на обслуживание (до 50 %);
- исключаются мигание и акустический шум при работе.



## **Начальные условия:**

Офисное помещение. Количество светильников – 186 шт. Мощность – 80 Вт. Коэффициент мощности ЭМПРА – 0,6. Коэффициент спроса – 0,6. Стоимость 1 кВт×ч электрической энергии – 3,77 руб.

## **Предлагаемые условия:**

Производим замену в существующих светильниках ЭМПРА на ЭПРА.

Коэффициент мощности ЭПРА – 0,98.

## **Расчёт:**

Экономия электроэнергии в натуральном эквиваленте за год (в местах общего пользования, бытовых и подсобных помещениях: подъезды, чердаки, подвалы и т.д.), кВт×ч:

$$\Delta \text{Эн} = P_{\text{у.о}} \times (K_{\text{ЭПРА}} - K_{\text{КПРА}}) \times n \times N_{\text{ч}} \times K_{\text{с}} = 0,08 \times (0,98 - 0,6) \times 186 \times 8760 \times 0,6 = 29\,719,53 \text{ кВт} \times \text{ч}.$$

Экономия электроэнергии в денежном эквиваленте за год, руб.:

$$\Delta \text{д} = \Delta \text{Эн} \times T_{\text{э/э}} = 29\,719,53 \times 3,77 = 112\,042,63 \text{ руб.}$$

Затраты на закупку и установку ЭПРА:

$$З = (Z_0 + Z_m) \times n \times t = (350,00 + 650,00) \times 186 \times 2 = 372\,000,00 \text{ руб.}$$

$$\text{Срок окупаемости мероприятия, лет: } C_0 = \frac{Z}{\Delta \text{д}} = \frac{372\,000,00}{112\,042,63} = 3,32$$





## ***Устройства автоматического управления освещением.***

**Одним из эффективных способов решения проблемы экономии электроэнергии является установка датчиков движения. Принцип их работы прост: датчики автоматически включают или выключают освещение в помещении в зависимости от присутствия людей. Возможным это делает пассивная технология инфракрасного излучения: встроенные IR-датчики производят запись тепловой радиации и преобразовывают ее в измеряемый электрический сигнал. Люди излучают тепловую энергию, спектр которой находится в инфракрасном диапазоне и не видим человеческому глазу .**

### ***Преимущества:***

***– уменьшаются расходы на электроэнергию (~ в 2-4 раз);***

### ***Начальные условия:***

***На лестницах офисного помещения установлено 48 компактных люминесцентных ламп мощностью 20 Вт. работы ламп в сутки составляет 10 часов. Стоимость 1 кВт×ч электрической энергии – 3,77 руб.***

### ***Предлагаемые условия:***

***Производим установку датчиков движения, что приводит к снижению времени работы освещения до 5 часов в сутки за счёт автоматического отключения освещения при отсутствии движения (при пустом помещении). Количество внедряемых датчиков – 8 шт.***

### ***Расчёт:***

***Потребление электроэнергии лампами в помещении за год без датчика движения, кВт·ч:***

$$\mathcal{E}_1 = 0,04 \times 40 \times 10 \times 365 = 5\,840,00 \text{ кВт}\cdot\text{ч}$$

***Потребление электроэнергии лампами в помещении за год с датчиком движения, кВт·ч:***

$$\mathcal{E}_2 = 0,036 \times 40 \times 5 \times 365 = 2\,920,00 \text{ кВт}\cdot\text{ч}$$

***Количество электроэнергии, сэкономленной за год, кВт·ч:***

$$\mathcal{E} = 5\,840,00 - 2\,920,00 = 2\,920,00 \text{ кВт}\cdot\text{ч}$$

***Стоимость электроэнергии, сэкономленной за год руб.:***

$$\mathcal{E} = 2\,920,00 \times 3,77 \text{ руб.} = 11\,008,40 \text{ руб.}$$

***Стоимость обустройства помещения датчиком движения (стоимость датчика 1 800,00 руб. и монтаж 800,00 ), руб.:***

$$З = 2\,600,00 \times 8 \text{ шт.} = 20\,800,00 \text{ руб.}$$

***Окупаемость, лет:***

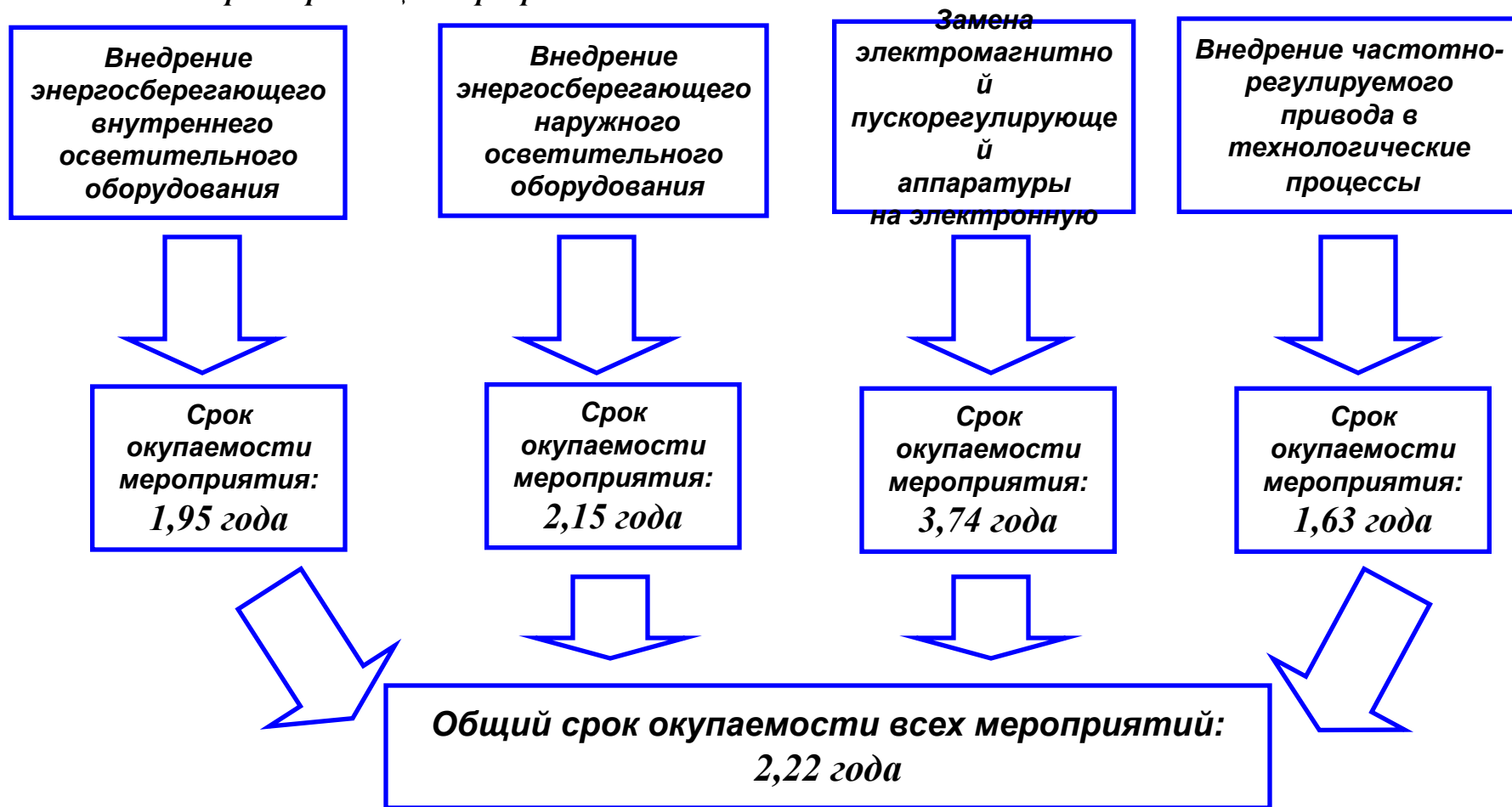
$$O = 20\,800,00 / 11\,008,40 = 1,89.$$





## **Энергосберегающие решения для промышленных предприятий.**

*Одним из определяющих условий снижения издержек на промышленных предприятиях и повышения экономической эффективности производства в целом является рациональное использование энергетических ресурсов. Вместе с тем, энергосберегающий путь развития отечественной экономики возможен только при формировании и последующей реализации программ энергосбережения на отдельных предприятиях, для чего необходимо создание соответствующей методологической и методической базы. Откладывание реализации энергосберегающих мероприятий наносит значительный экономический ущерб предприятиям и негативно отражается на общей экологической и социально-экономической ситуации. Для реализации энергосберегающих мероприятий в промышленности Компания ОАО «Мосэнергосбыт» предлагает следующие типовые энергосберегающие мероприятия:*



## ***Внутреннее освещение. Люминесцентные лампы.***

Экономия электрической энергии в осветительных установках имеет очень большое значение. Доля расходов на оплату электрической энергии в организациях может достигать 40% от общих затрат. Снижение доли освещения в составе зимнего вечернего пика позволит уменьшить нагрузку на электроснабжающие сети. Одним из самых быстро окупаемых энергосберегающих мероприятий является замена неэнергоэффективного источника искусственного освещения на энергоэффективный.

### **Преимущества:**

- уменьшаются расходы на электроэнергию (~ в 4-5 раз);
- увеличивается срок службы ламп (в 6-10 раз);
- снижаются расходы на обслуживание.

### **Начальные условия:**

Складские помещения предприятия. Количество светильников – 1 400 шт. Мощность светильников – 150 Вт. (ДРЛ) Световой поток – 5 900 лм. Коэффициент спроса -0,5. Стоимость 1 кВт×ч электрической энергии – 3,35 руб.

### **Предлагаемые условия:**

Производим замену в существующих источники освещения на энергоэффективные – натриевые лампы ДНаТ – 70. Световой поток – 5 800 лм. Мощность заменяемых ламп – 70 Вт.

### **Расчёт:**

Экономия электроэнергии в натуральном эквиваленте за год, кВт×ч:

$$\text{Эн} = (P_{\text{лн}} - P_{\text{лл}}) \times n \times N_{\text{ч}} \times K_{\text{с}} = (0,15 - 0,07) \times 1\,400 \times 8760 \times 0,7 = 686\,784,00 \text{ кВт} \times \text{ч}.$$

Экономия электроэнергии в денежном эквиваленте за год, руб.:

$$\text{Эд} = \text{Эн} \times T_{\text{э/э}} = 686\,784,00 \times 3,35 = 2\,300\,726,40 \text{ руб.}$$

Затраты на приобретение и установку электроосветительных приборов:

$$Z = (Z_0 + Z_m) \times t = (200,00 + 3000,00) \times 1\,400 = 4\,480\,000,00 \text{ руб.},$$

Срок окупаемости мероприятия, лет:

$$C_o = \frac{Z}{\text{Эд}} = \frac{4\,480\,000,00}{2\,300\,726,40} = 1,95$$



## ***Наружное освещение. Газоразрядные лампы.***

Применяемые в настоящее время дуговые ртутные лампы (ДРЛ) и лампы накаливания общего назначения (ЛОН) потребляют большее количество электрической энергии. Замена ламп ДРЛ на лампы ДНаТ позволяют снизить номинальную мощность и в следствии снижают потребление электрической энергии на 35%. При этом лампа ДНаТ по своим техническим показателям превосходит ДРЛ и ЛОН.

### **Преимущества:**

- уменьшаются расходы на электроэнергию (~ в 2-4 раз);
- увеличивается срок службы ламп (в 3-6 раз);
- снижаются расходы на обслуживание.



### **Начальные условия:**

Освещение территории складских помещений. Количество светильников – 200 шт. Мощность светильников – 250 Вт. (ДРЛ) Световой поток – 13 500 лм. Коэффициент спроса -0,5. Стоимость 1 кВт×ч электрической энергии – 3,35 руб.

### **Предлагаемые условия:**

Производим замену в существующих источниках освещения на энергоэффективные – натриевые лампы ДНаТ – 150. Световой поток – 14 500 лм. Мощность заменяемых ламп – 150 Вт.

### **Расчёт:**

Экономия электроэнергии в натуральном эквиваленте за год, кВт×ч:

$$\Delta E_n = (P_{лн} - P_{лн}) \times n \times N_{ч} \times K_c = (0,25 - 0,15) \times 200 \times 8760 \times 0,5 = 87\,600,00 \text{ кВт} \times \text{ч}.$$

Экономия электроэнергии в денежном эквиваленте за год, руб.:

$$\Delta \text{Эд} = \Delta E_n \times T_{\text{э/э}} = 87\,600,00 \times 3,35 = 293\,460,00 \text{ руб.}$$

Затраты на приобретение и установку электроосветительных приборов:

$$Z = (Z_0 + Z_m) \times m = (250,00 + 3\,000,00) \times 200 = 630\,000,00 \text{ руб. ,}$$

Срок окупаемости мероприятия, лет:

$$C_o = \frac{Z}{\Delta \text{Э}_0} = \frac{630\,000,00}{293\,460,00} = 2,15$$



# ***Замена электромагнитной пускорегулирующей аппаратуры на электронную.***

Замена традиционных электромагнитных пускорегулирующих аппаратов (ЭМПРА) необходимых для работы люминесцентных ламп электронными пускорегулирующими аппаратами (ЭПРА) с целью увеличения коэффициента мощности и, следовательно, сокращения потерь электроэнергии.

## ***Преимущества:***

- уменьшаются расходы на электроэнергию (~ на 20-50 %);
- повышается коэффициент мощности (с 0,6÷0,8 до 0,9-0,98);
- увеличивается срок службы ЛЛ (~ в 1,5-2 раза);
- минимизируются пульсации светового потока (до 1,5-2 %);
- создаются благоприятные режимы зажигания для ЛЛ, в следствие чего увеличивается её светоотдача (до 30 %);
- снижаются расходы на обслуживание (до 50 %);
- исключаются мигание и акустический шум при работе.

## **Начальные условия:**

*Цеховое помещение. Установлены люминесцентные светильники. Количество светильников – 560 шт. Мощность – 40 Вт. Коэффициент мощности ЭМПРА – 0,6. Коэффициент спроса – 0,6. Стоимость 1 кВт×ч электрической энергии – 3,35 руб.*

## **Предлагаемые условия:**

*Заменяем в существующих светильниках ЭМПРА на ЭПРА. Коэффициент мощности ЭПРА – 0,98.*

## **Расчёт:**

*Экономия электроэнергии в натуральном эквиваленте за год, кВт×ч:*

$$Э_n = P_{\text{л}} \times (K_{\text{ЭПРА}} - K_{\text{ПРА}}) \times n \times N_{\text{ч}} \times K_{\text{с}} = 0,04 \times (0,98 - 0,6) \times 560 \times 8760 \times 0,6 = 44\,739,07 \text{ кВт} \times \text{ч}.$$

*Экономия электроэнергии в денежном эквиваленте за год, руб.:*

$$Э_{\text{д}} = Э_n \times T_{\text{э/э}} = 44\,739,07 \times 3,35 = 149\,875,88 \text{ руб.}$$

*Затраты на закупку и установку ЭПРА:*

$$З = (Z_0 + Z_m) \times n = (350 + 650) \times 560 \times 1 = 560\,000,00 \text{ руб.}$$

*Срок окупаемости мероприятия, лет:*

$$C_0 = \frac{З}{Э_{\text{д}}} = \frac{560\,000,00}{149\,875,88} = 3,74 \text{ года.}$$



# ***Внедрение частотно-регулируемого привода в технологические процессы.***

**Всегда актуален для любого предприятий и вопрос энергосбережения. Применение регулируемого электропривода позволяет получить экономию энергии до 50%. При замене нерегулируемого привода, работающего в режиме периодических включений, исключаются потери на пусковые токи и снижается требуемая мощность двигателя. Регулирование например в системе водоснабжения в соответствии с графиком потребления воды позволяет получить значительную экономию как**

**электроэнергии, так и воды.**

## ***Преимущества:***

- снижается расход электроэнергии (~ на 20-50 %);***
- снижаются пусковые токи;***
- увеличивается долговечность механизмов;***

## ***Начальные условия:***

***На предприятии используются 2 Расход э/э на работу насосных установок за год – 132 452,00 кВт×ч.  
Стоимость 1 кВт×ч электрической энергии – 3,35 руб.***

## ***Предлагаемые условия:***

***Устанавливаем частотно регулируемый привод (ЧРП) в лифтовой установке.  
Коэффициент внедрения ЧРП – 0,35 (по данным натурных испытаний).***

## ***Расчёт:***

***Экономия электроэнергии в натуральном эквиваленте за год, кВт×ч:***

$$\text{Эн} = \text{Рл.} \times \text{Кчрп} = 132\,452,00 \times 0,35 = 39\,735,60 \text{ кВт} \times \text{ч.}$$

***Экономия электроэнергии в денежном эквиваленте за год, руб.:***

$$\text{Эд} = \text{Эн} \times \text{Тэ/э} = 39\,735,60 \times 3,35 = 133\,114,26 \text{ руб.}$$

***Затраты на приобретение и монтаж установки с ЧРП, руб.:***

$$\text{З} = (\text{Зо} + \text{Зм}) \times \text{т} = (126\,000,00 + 50\,400,00) \times 4 = 705\,600,00 \text{ руб. ,}$$

$$\text{Срок окупаемости мероприятия, лет} = \frac{\text{З}}{\text{Эд}} = \frac{705\,600,00}{133\,114,26} = 5,29 \text{ года.}$$

