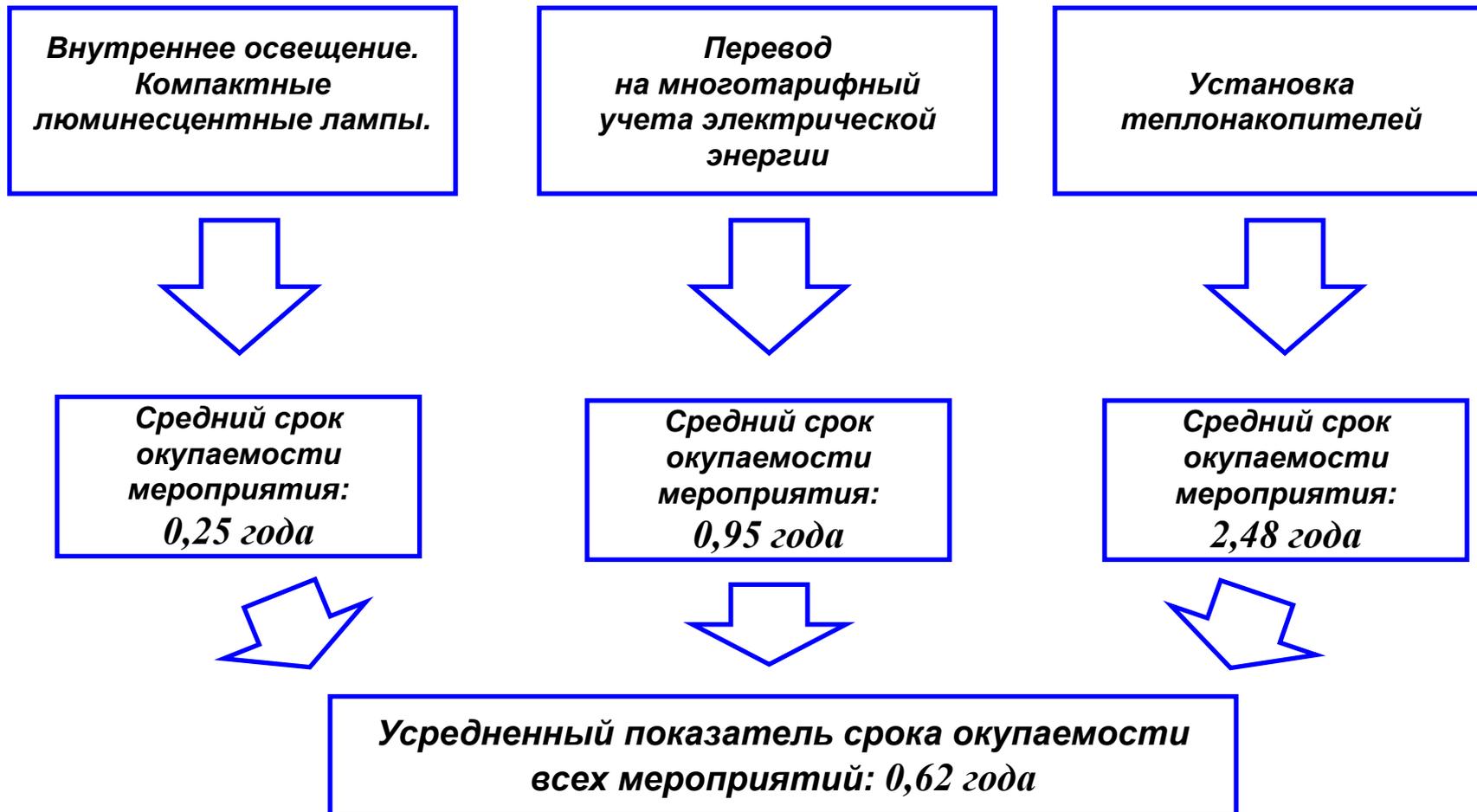


Энергосберегающие решения в сфере малого бизнеса.

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.:

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

Затраты на приобретение и установку электроосветительных приборов:

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

Срок окупаемости мероприятия, лет:

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



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

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

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.:

$$\mathcal{E}\text{руб}1 = 43\ 800,00 \times 3,77 = 165\ 126,00 \text{ руб.}$$

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

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

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*

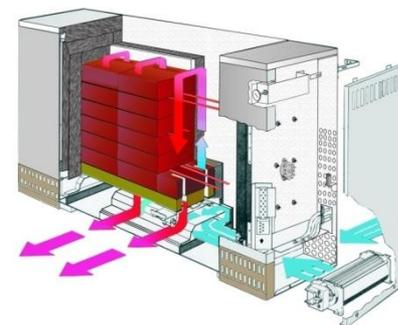
стоимость потребляемой электрической энергии с учетом

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.

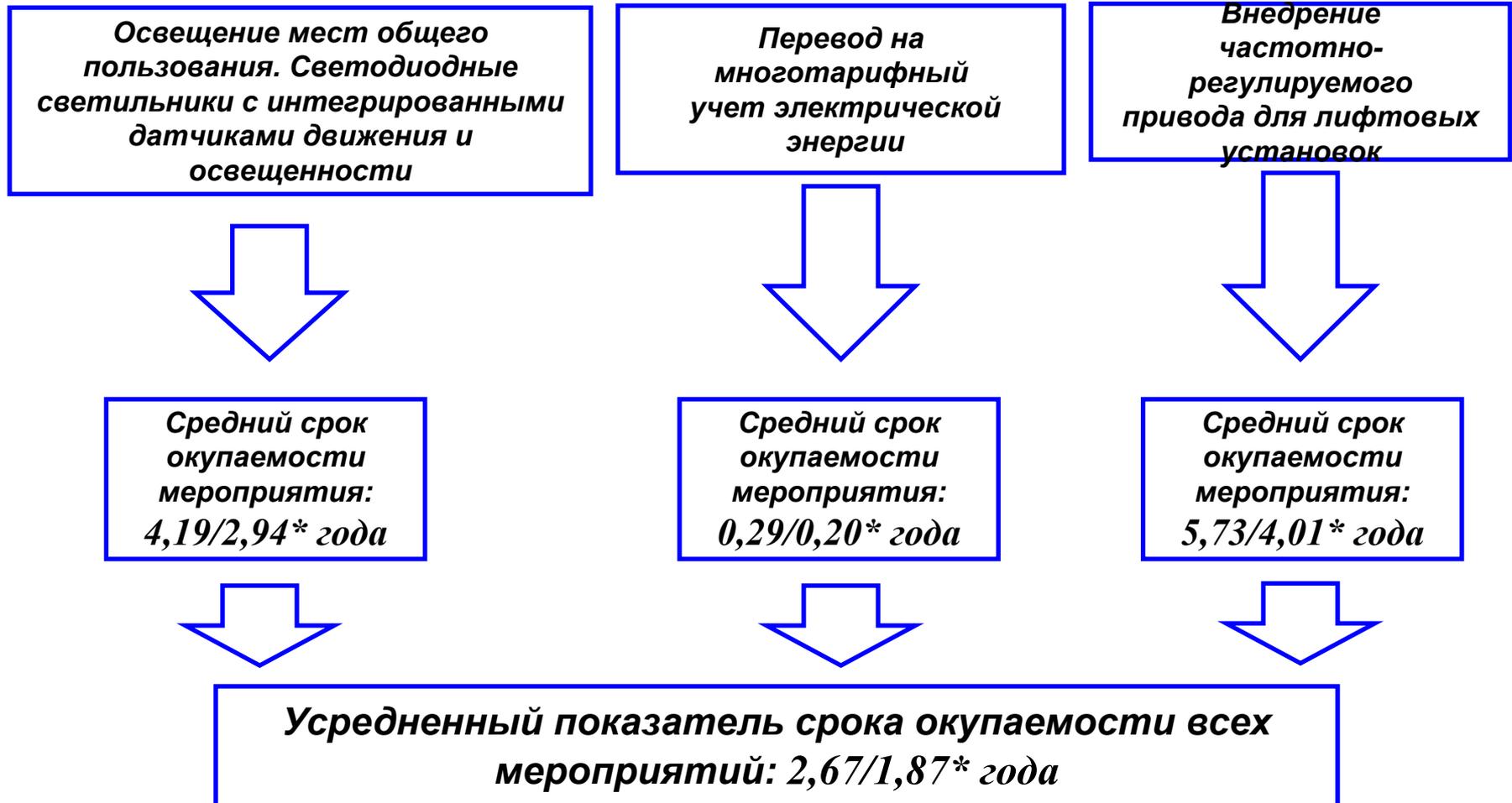
Срок окупаемости: *около* 43 837,90/17 224,20 = 2,55 года



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:

$$З = (Z_0 + Z_m) \times t = (2500,00 + 700,00) \times 186 = 595\,200,00 \text{ руб. ,}$$

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

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

**** - 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:

$$\text{Э1} = 189\,880,00 \text{ кВт}\cdot\text{ч}$$

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

$$\text{Э2} = \text{Э1} = 189\,880,00 \text{ кВт}\cdot\text{ч}$$

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

$$\text{Эруб1} = 189\,880,00 \times 2,42/3,45^* = 459\,509,60/655\,086,00^* \text{ руб.}$$

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

$$\begin{aligned} \text{Эруб2} &= (189\,880,00 \times (0,61/0,86)^* \times 8/24) + (189\,880,00 \times (2,04/2,91)^* \times 9/24) + (189\,880,00 \times (2,42/3,45)^* \times \\ &7/24) = (38\,608,93/54\,432,27)^* + (145\,258,20/207\,206,55)^* + (134\,023,63/191\,066,75)^* = \\ &= 317\,890,76/452\,705,57 \text{ руб.} \end{aligned}$$

Сэкономленные денежные средства за года, руб.:

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

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

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

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

Окупаемость, лет:

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

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



** - 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:

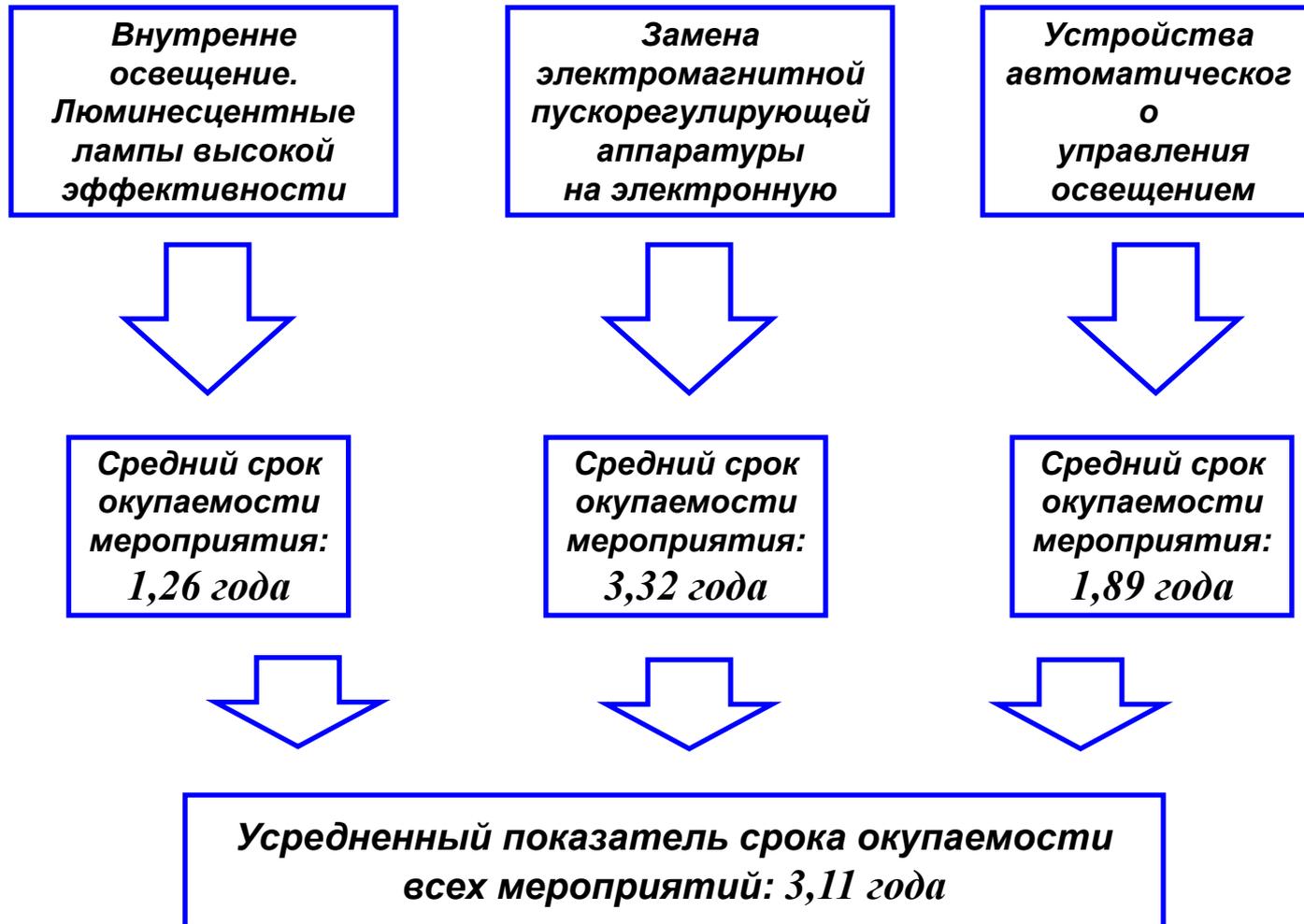
$$\text{C}_o = \frac{\text{З}}{\text{Э}_o} = \frac{226\,800,00}{(39\,610,56/56\,469,60)^*} = 5,73 / 4,01$$

** - 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.:

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

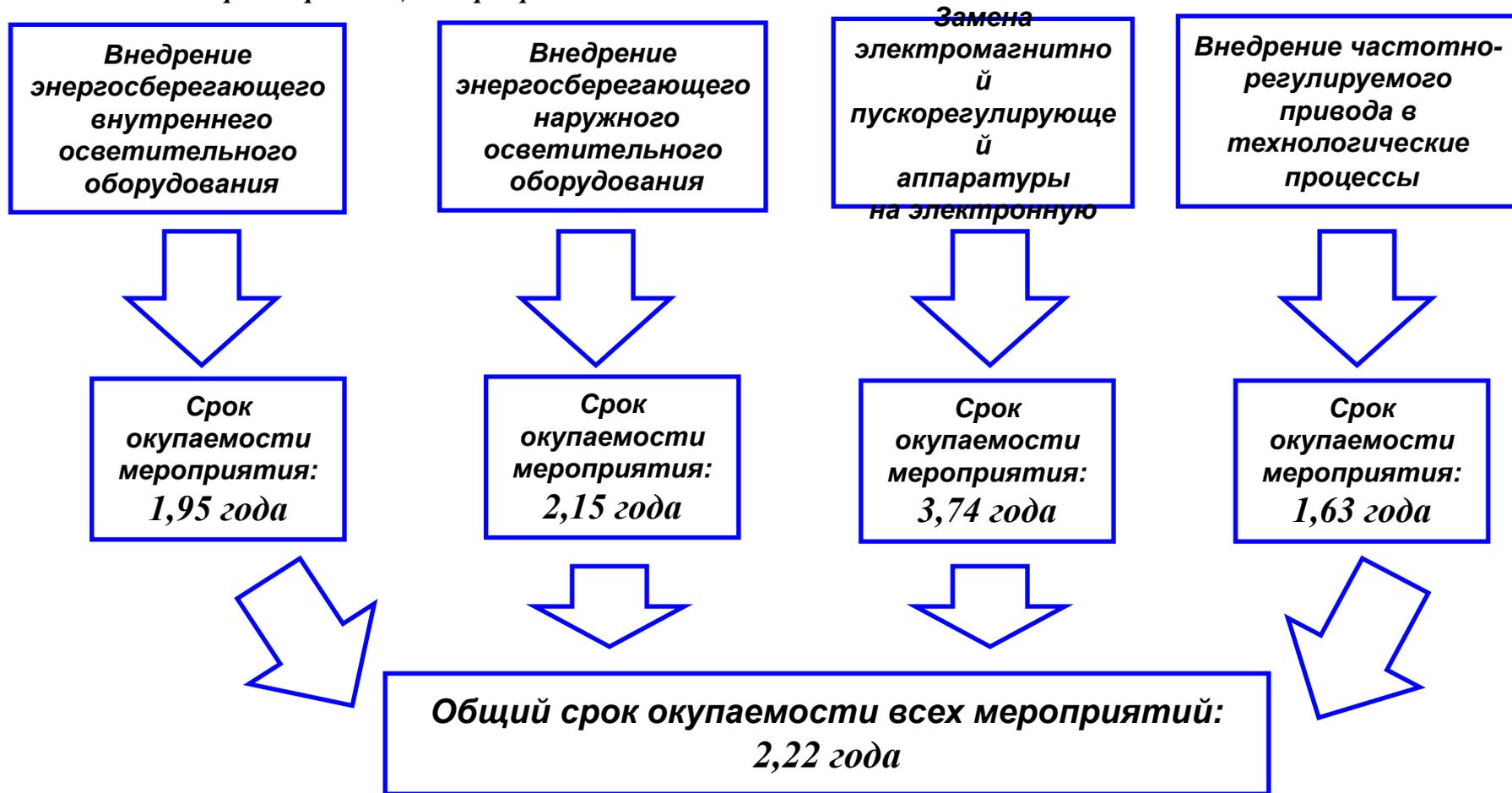
Окупаемость, лет:

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



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:

$$\Delta E_n = (P_{лн} - P_{лд}) \times n \times N_{ч} \times K_c = (0,15 - 0,07) \times 1\,400 \times 8760 \times 0,7 = 686\,784,00 \text{ кВт} \times \text{ч}.$$

Экономия электроэнергии в денежном эквиваленте за год, руб.:

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

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:

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



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 источники 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:

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

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:

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

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.:

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

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

