



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ:

Разработчик

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ:

Заказчик

Муниципальное учреждение Администрация сельского поселения Александровка муниципального района Большеглушицкий Самарской области

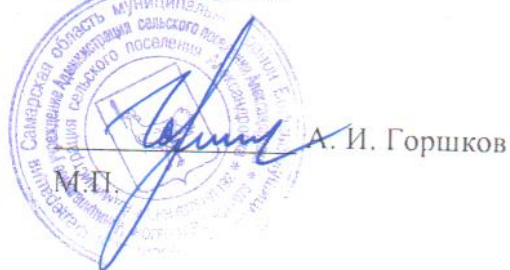
Проректор

по учебно-методической работе



М. В. Пенашев

Глава поселения



А. И. Горшков

**Программа энергосбережения  
и повышения энергетической эффективности  
Муниципального учреждения Администрация  
сельского поселения Александровка  
муниципального района Большеглушицкий  
Самарской области  
на 2016 – 2020 годы**

## Паспорт

Программы в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности Муниципального учреждения Администрация сельского поселения Александровка муниципального района Большеглушицкий Самарской области на 2016-2020 годы

Наименование Программы	Программа «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности Муниципального учреждения Администрация сельского поселения Александровка муниципального района Большеглушицкий Самарской области на 2016-2020 годы
Заказчик Программы	Муниципальное учреждение Администрация сельского поселения Александровка муниципального района Большеглушицкий Самарской области
Разработчик Программы	ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет», г. Самара
Исполнитель Программы	Муниципальное учреждение Администрация сельского поселения Александровка муниципального района Большеглушицкий Самарской области
Основание для разработки Программы	Федеральный закон Российской Федерации от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». Приказ Минэнерго России от 30.06.2014 N 398 "Об утверждении требований к форме программ в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности организаций с участием государства и муниципального образования, организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности, и отчетности о ходе их реализации"
Основные цели и задачи Программы	Цели Программы: <ul style="list-style-type: none"><li>- эффективное и рациональное использование энергетических ресурсов;</li><li>- поддержка и стимулирование энергосбережения и повышения энергетической эффективности;</li><li>- снижение затрат на потребление энергоносителей.</li></ul>
	Задачи Программы: <ul style="list-style-type: none"><li>- проведение энергетического обследования для определения мероприятий Программы энергосбережения, разработка энергетического паспорта;</li><li>- выполнение мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности</li></ul>

<p>Основные индикаторы и показатели, позволяющие оценить ход реализации Программы</p>	<p>Планируемое снижение потребления в натуральном выражении по видам энергетических ресурсов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- электрической энергии 45,842 тыс. кВт•час,</li> <li>- тепловой энергии 26,14 Гкал,</li> <li>- моторного топлива 867 л.</li> </ul> <p>Планируемое снижение потребления в стоимостном выражении по видам энергетических ресурсов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- электрической энергии – 288,81 тыс. руб.,</li> <li>- природный газ – 16,9 тыс. руб.,</li> <li>- моторного топлива - 27,744 тыс. руб.</li> </ul> <p>Общее снижение потребления энергоресурсов после реализации программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в натуральном выражении - 19,57 т.у.т.</li> <li>- в денежном выражении - 333,454 тыс. руб.</li> </ul>
<p>Срок действия Программы и этапы реализации мероприятий Программы в разрезе каждого года</p>	<p>Сроки реализации: 2016 – 2020 годы</p> <p>Этапы реализации:</p> <p>2016 г – осуществление мероприятий по снижению потребления энергетических ресурсов и воды;</p> <p>2017 г – осуществление мероприятий по снижению потребления энергетических ресурсов и воды;</p> <p>2018 г – осуществление мероприятий по снижению потребления энергетических ресурсов и воды;</p> <p>2019 г- осуществление мероприятий по снижению потребления энергетических ресурсов и воды;</p> <p>2020 г – осуществление мероприятий по снижению потребления энергетических ресурсов и воды.</p>
<p>Объемы и источники финансирования Программы</p>	<p>Общий объем финансирования Программы без НДС - 998970 руб., в т.ч.:</p> <p>бюджетные средства: 2016 г – 133450 руб. 2017г – 121410 руб. 2018 г – 307890 руб. 2019г. - 218070 руб. 2020г. - 218070 руб.</p> <p>В случае отсутствия бюджетного финансирования на реализацию мероприятий, программа энергосбережения подлежит корректировке в условиях соответствующего финансирования, либо привлечением необходимых средств, в рамках энергосервисных договоров.</p>

Ожидаемые результаты реализации Программы	Снижение удельного объема потребления природного газа: 2016г. - 0% 2017г. - 35,7% 2018г. - 18,6% 2019г. - 0% 2020г. - 0%  Снижение удельного объема потребления электроэнергии на цели внутреннего освещения: 2016г. - 0% 2017г. - 3,1% 2018г. - 29,5% 2019г. - 0% 2020г. - 0%
Ответственные лица для контактов	Глава сельского поселения Горшков Александр Иванович раб. тел. 8(846)7343-256 факс 8(846)7343-256

# Пояснительная записка

## 1. Реквизиты организации

Муниципальное учреждение Администрация сельского поселения Александровка муниципального района Большеглушицкий Самарской области

Юридический и фактический адрес: 446194, Самарская область, Большеглушицкий район, с.Александровка, ул. Центральная, д.5

Руководитель: глава сельского поселения Горшков Александр Иванович.

## 2. Краткое описание

Муниципальный район Большеглушицкий образован в 1928 г., Большеглушицкий район расположен в юго-восточной части Самарской области. Граничит с муниципальными районами Алексеевский, Нефтегорский, Волжский, Красноармейский, Пестравский, Большечерниговский и Оренбургской областью Площадь территории — 2534 км<sup>2</sup>. Административным центром муниципального района Большеглушицкий является село Большая Глушица, которое расположено в 105 км от областного центра - г. Самары. Ведущей отраслью экономики района является сельскохозяйственное производство. Основное направление сельскохозяйственной деятельности – зерновое.

Сельское поселение Александровка расположено на северо-западе муниципального района Большеглушицкий.

В состав сельского поселения Александровка входят три населённых пункта: село Александровка, являющийся административным центром, посёлок Малая Вязовка и посёлок Среднедольск.

Администрация сельского поселения Александровка муниципального района Большеглушицкий Самарской области является потребителем электрической энергии, природного газа, воды и моторного топлива общий баланс потребления которых представлен в таблице 1.

Таблица 1. Баланс потребления энергоресурсов и воды с 2011 по 2015 гг.

Наименование энергоносителя	Единица измерения	Год				
		2011	2012	2013	2014	2015
Электрическая энергия	тыс. кВт·ч	87237	82454	81611	82496	83238
Природный газ	тыс. куб. м	18,6	6,415	6,038	6,98	7,9
Вода	куб. м	121,2	128,4	127,5	128,4	109,7
Моторное топливо	тыс. л.	-	-	-	6,7	4,4

Представленный в таблице 1 баланс потребления энергоресурсов свидетельствует о необходимости проведения мероприятий по ресурсосбережению в части электрической энергии, природного газа и моторного топлива. Колебания расходов электрической энергии, природного газа и моторного топлива могут быть связаны с нерациональным потреблением, что требует особого внимания при разработке мероприятий по энергосбережению.

Далее рассмотрим мероприятия по энергоресурсосбережению с необходимым технико-экономическим обоснованием.

### **3. Мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности на 2016-2020 годы**

В соответствии с приказом Министерства энергетики и ЖКХ Самарской области от 28.03.2014 №64 определен перечень обязательных мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности. Перечнем определены обязательные и рекомендуемые мероприятия.

### 3.1 Мероприятия по экономии электрической энергии

#### 3.1.1 Замена ламп накаливания на компактные люминесцентные источники света

Анализ работы осветительного оборудования административного показал, что около 10% установленной мощности освещения приходится на лампы накаливания. Согласно ст.10 п. 8 № 261-ФЗ с 01.01.2013 г. введен запрет на использование электрических ламп накаливания в целях освещения. В качестве мероприятий по экономии электрической энергии и выполнения требований ФЗ № 261-ФЗ предлагается замена ламп накаливания на компактные люминесцентные лампы.

1. Годовое число часов работы осветительной системы определяется по формуле:

$$T_{Г1} = t_{мес}^{зима} \cdot n_{мес}^{зима} + t_{мес}^{лето} \cdot n_{мес}^{лето} = 147 \cdot 7 + 105 \cdot 5 = 1554 \text{ [ч/год]},$$

где  $t$  – количество дней работы ОУ в зимний или летний период,  $n$  – число часов работы ОУ за сутки в зимний или летний период.

2. Годовое потребление энергии ОУ с одной лампой накаливания (единичной мощностью 0,075 и 0,1 кВт) определяется по формулам:

$$W_{Г1} = P_1 \cdot T_{Г1} = 0,075 \cdot 1554 = 116,55 \text{ [кВт} \cdot \text{ч/год]},$$

$$W_{Г2} = P_2 \cdot T_{Г1} = 0,1 \cdot 1554 = 155,4 \text{ [кВт} \cdot \text{ч/год]}.$$

3. Эффект от перехода с ламп накаливания (ЛН) на компактные люминесцентные лампы (КЛЛ) в качестве источника света определяется по формулам:

$$DW_{Г1} = W_{Г1} \cdot (1 - k_{ис1} \cdot k_{зми}) = 116,55 \cdot (1 - 0,213 \cdot 1,167) = 87,579 \text{ [кВт} \cdot \text{ч/год]},$$

$$DW_{Г2} = W_{Г2} \cdot (1 - k_{ис2} \cdot k_{зми}) = 154,4 \cdot (1 - 0,236 \cdot 1,167) = 111,88 \text{ [кВт} \cdot \text{ч/год]},$$

где  $k_{ис1}$  — коэффициент эффективности замены типа источника света, определяется из таблицы 5.1;  $k_{зми}$  — коэффициент запаса, учитывающий снижение светового потока лампы в течение срока службы, определяется по формуле

$$k_{зи} = \frac{k_{зиN}}{k_{зи}} = \frac{1,4}{1,2} = 1,167,$$

где  $k_{зиN}$  – коэффициент запаса нового источника света,  $k_{зи}$  – коэффициент запаса заменяемого источника света. В помещениях с нормальной средой коэффициент запаса при расчете осветительных установок следует, как правило, принимать равным 1,4 для светильников с люминесцентными лампами (КЛЛ, ДРЛ, ДНаТ) и 1,2 для светильников с лампами накаливания, за исключением случаев, когда обслуживание светильников затруднено (при высоте подвеса более 5 м и отсутствии мостиков). В этих случаях коэффициенты запаса следует принимать соответственно 1,5 и 1,3.) .

Таблица 2 - Сравнительные характеристики компактных люминесцентных ламп с лампами накаливания

ЛН		КЛЛ		Отношение световой отдачи ЛН к КЛЛ, $k_{лси}$
Мощность, Вт	Световой поток, лм	Мощность, Вт	Световой поток, лм	
1	2	3	4	5
25	200	5	200	0,236
40	420	7	400	0,189
60	710	11	600	0,222
75	940	15	900	0,213
100	1360	20	1200	0,236
2×60	1460	23	1500	0,185

4. Общая (по мероприятию) годовая экономия электроэнергии при замене ЛН на КЛЛ определяется по формулам:

$$\Delta W_{Г1} = DW_{Г1} \cdot n_1 = 87,579 \cdot 6 = 525,47 \text{ [кВт} \cdot \text{ч/год]},$$

$$\Delta W_{Г2} = DW_{Г2} \cdot n_2 = 111,88 \cdot 1 = 111,88 \text{ [кВт} \cdot \text{ч/год]}.$$



5. Расчет эффективности мероприятия по замене ламп накаливания на компактные люминесцентные источники света представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Расчет годовой экономии электроэнергии от перехода на новые источники света

Годовое число часов работы ОУ $T_{Гi}$ , ч/год	Единиц-ная мощность ЛН, кВт	Годовое потребление энергии ОУ с ЛН, кВт·ч/год	Коэффициент эффективности замены типа источника света $k_{исi}$	Коэф-фициент запаса $k_{зи}$	Эффект от перехода на новый источник света $DW_{Гi}$ , кВт·ч/год	Общее число заменяемых ЛН $n$ , шт.	Годовая экономия электроэнергии $\Delta W_{Гi}$ , кВт·ч/год
1	2	3	4	5	6	7	8
1554	0,075	116,55	0,213	1,167	87,579	6	525,47
1554	0,1	155,4	0,236	1,167	111,88	1	111,88
<b>ИТОГО</b>						<b>7</b>	<b>637,35</b>

6. Расчет экономической эффективности от внедрения мероприятия

В процессе технико-экономической оценки определяются следующие основные показатели:

1. Инвестиции (капитальные затраты),
2. Годовое сбережение от внедрения того или иного мероприятия,
3. Срок окупаемости мероприятия,
4. Прибыльность мероприятия.

Инвестиции ( $I_0$ ) включают все затраты, связанные с общими вложениями на внедрение энергосберегающего мероприятия. Они включают следующие статьи затрат:

- проект;
- стоимость оборудования;
- стоимость материалов;

- монтаж и наладка;
- другие затраты;
- налоги.

Годовое чистое сбережение ( $B$ ) – чистые ежегодные сбережения, получаемые после внедрения энергосберегающего мероприятия или проекта:

$$B = S \cdot E = 637,35 \cdot 6,3 = 4012,305 \text{ [тыс. руб./год]},$$

где  $S$  – ожидаемая экономия ТЭР за год, ед. ТЭР/год (под ед. ТЭР понимается Гкал, куб. м, л. или т.);  $E$  – стоимость единицы ТЭР, руб./ ед. ТЭР.

Срок окупаемости ( $PB$ ) – время, которое необходимо, чтобы инвестиции окупались:

$$PB = \frac{I_0}{B} = \frac{1,8}{0,637} = 2,83 \text{ [год]},$$

Таблица 4 - Технико-экономическая оценка энергосберегающего мероприятия по замене ламп накаливания на компактные люминесцентные источники света

Наименование мероприятия	Стоимость за ед. ТЭР $E$ , руб./кВт·ч	Инвестиции $I_0^1$ , тыс.руб.	Ожидаемая экономия ТЭР $S$ , кВт·ч/год	Чистое годовое сбережение $B$ , тыс. руб./год	Срок окупаемости $PB$ , лет	Экономия электрич. энергии в % к базовому 2015 году	Экономия электрич. энергии в % к 2011 году
1	2	3	4	5	6	7	8
Замена ламп накаливания на компактные люминесцентные источники света	6,3	1,8	637,35	4,012	2,83	0,77	0,73

Внедрение энергосберегающего мероприятия по замене ЛН на КЛЛ позволит снизить потребление электрической энергии на 0,77% по сравнению с 2015 годом. Срок окупаемости составит 2,83 лет.

### 3.1.2 Реконструкция системы уличного освещения с установкой счетчика электрической энергии в с.п. Александровка

В качестве мероприятия по экономии электрической энергии и выполнения требований ФЗ № 261-ФЗ предлагается провести реконструкцию линий электропередачи с целью организации узлов учета электроэнергии и сокращения затрат на уличное освещение. Необходимо организовать узел учета электрической энергии, с прокладкой необходимого количества кабелей в с.п. Александровка.

В системе уличного освещения используются неэффективные светильники с лампами ДРЛ мощностью 0,25 кВт. – 70 шт. и мощностью 0,4

<sup>1</sup> При средних затратах на одну КЛЛ, включая демонтаж и монтаж - 300 руб./шт.

кВт - 7 шт. Рекомендуется заменить существующие ртутные светильники освещения на энергоэффективные светодиодные светильники.

Годовое число часов работы системы уличного освещения определяется по формуле:

$$T_{Г2} = t_{\text{мес}}^{\text{зима}} \cdot n_{\text{мес}}^{\text{зима}} + t_{\text{мес}}^{\text{лето}} \cdot n_{\text{мес}}^{\text{лето}} = 210 \cdot 8 + 155 \cdot 6 = 2610 \text{ [ч/год]},$$

где  $t$  – количество дней работы осветительных устройств (ОУ) в зимний или летний период,  $n$  – число часов работы ОУ за сутки в зимний или летний период.

Годовое потребление энергии ОУ определяется по формулам:

$$W_{\text{ДРЛ}250} = P_2 \cdot T_{Г2} = 0,25 \cdot 2610 = 652,5 \text{ [кВт}\cdot\text{ч/год]},$$

$$W_{\text{СС}250} = P_3 \cdot T_{Г2} = 0,064 \cdot 2610 = 167,04 \text{ [кВт}\cdot\text{ч/год]}.$$

$$W_{\text{ДРЛ}400} = P_2 \cdot T_{Г2} = 0,4 \cdot 2610 = 1044 \text{ [кВт}\cdot\text{ч/год]},$$

$$W_{\text{СС}400} = P_3 \cdot T_{Г2} = 0,1 \cdot 2610 = 261 \text{ [кВт}\cdot\text{ч/год]}.$$

Эффект от перехода на светодиодные светильники уличного освещения определяется по формулам:

$$DW_{Г2/250} = W_{\text{ДРЛ}250} - W_{\text{СС}250} = 652,5 - 167,04 = 485,46 \text{ [кВт}\cdot\text{ч/год]}$$

$$DW_{Г2/400} = W_{\text{ДРЛ}400} - W_{\text{СС}400} = 1044 - 261 = 783 \text{ [кВт}\cdot\text{ч/год]}$$

Общая годовая экономия электроэнергии при замене светильников уличного освещения на светодиодные определяется по формулам:

$$\Delta W_{Г2} = DW_{Г2/250} \cdot n_2 + DW_{Г2/400} \cdot n_2 = 485,46 \cdot 70 + 783 \cdot 7 = 39463,2 \text{ [кВт}\cdot\text{ч/год]}.$$

Расчет эффективности мероприятия по реконструкции системы уличного освещения с установкой счетчиков электрической энергии представлен в таблице 5.

Таблица 5 - Технико-экономическая оценка энергосберегающего мероприятия по реконструкции системы уличного освещения с установкой счетчика электрической энергии в с.п.Александровка

Наименование мероприятия	Стоимость за ед. ТЭР Е, руб/кВт·ч	Инвестиции $I_0^2$ , тыс.руб	Ожидаемая экономия ТЭР S, тыс. кВтч/год	Чистое годовое сбережение В, тыс. руб/год	Срок окупаемости РВ, лет	Экономия электрич. энергии в % к базовому 2015 году	Экономия электрич. энергии в % к 2011 году
1	2	3	4	5	6	7	8
Реконструкция системы уличного освещения с установкой счетчика электрической энергии	6,3	507,05	39,463	248,62	0,49	47,41	45

Внедрение энергосберегающего мероприятия по реконструкции системы уличного освещения с установкой счетчиков электрической энергии позволит снизить потребление электрической энергии на 47,41% по сравнению с 2015 годом, в стоимостном выражении годовая экономия без учета инвестиций составит 248,62 тыс. руб.

### 3.1.3 Установка реле автоматического управления уличным освещением

После установки счетчиков электрической энергии на уличное освещение появляется возможность сократить расход электроэнергии за счет внедрения автоматических систем. В течении базового года на уличное освещение было затрачено 81,081 тыс. кВт·ч. Ручное управление уличным освещением не позволяет оперативно реагировать на изменения интенсивности естественного освещения. Проведем расчет экономии

<sup>2</sup> Учитывается стоимость счетчика электрической энергии, стоимость работ по реконструкции линий электропередачи и стоимостью установки 77 светодиодных светильников уличного освещения (например, марки LL-ДКУ-02-064-XXXX-65Д и LL-ДКУ-02-190-XXXX-65Д), включая демонтаж старых светильников.

электрической энергии с фотодатчиком, настроенным реагировать на изменение освещенности уже в середине сумерек.

Максимальная длительность сумерек для м.р. Большеглушицкий летом – 50 минут утром и 50 минут вечером. Максимальная длительность сумерек зимой – 43 минуты утром и 43 минуты вечером. Примем среднюю продолжительность сумерек 93 минуты в день. Поскольку фотодатчик настроен реагировать на середину сумерек, экономия времени работы наружного освещения составит 46,5 минут в день. Рассчитаем количество электрической энергии, которая тратится в течение этого времени.

$$W = \frac{P \cdot T \cdot 365}{60} = \frac{20,3 \cdot 46,5 \cdot 365}{60} = 5742,36 \text{ [кВт} \cdot \text{ч/год]}$$

где  $P$  – суммарная мощность системы уличного освещения (таблица 3.4), кВт;

$T$  – время работы освещения, мин/день.

По результатам расчета экономия электрической энергии при использовании реле автоматического управления уличным освещением составит в течение года 5742,36 кВт·ч/год. Предлагается использовать фотореле марки ФР-8М1 с напряжением питания 85-240 В и потребляемой мощностью не более 5 Вт, или аналогичное оборудование с характеристиками не хуже представленных.

Расчет эффективности мероприятия по установке реле автоматического управления уличным освещением представлен в таблице 6.

Таблица 6 - Технико-экономическая оценка энергосберегающего мероприятия по установке реле автоматического управления уличным освещением

Наименование мероприятия	Стоимость за ед. ТЭР Е, руб/кВт·ч	Инвестиции $I_0^3$ , тыс.руб	Ожидаемая экономия ТЭР S, кВтч/год	Чистое годовое сбережение В, тыс. руб/год	Срок окупаемости РВ, лет	Экономия электрич. энергии в % к базовому 2015 году	Экономия электрич. энергии в % к 2011 году
1	2	3	4	5	6	7	8
Установка реле автоматического управления уличным освещением	6,3	350	5742,36	36,177	9,67	6,8	7,8

Внедрение энергосберегающего мероприятия по установке реле автоматического управления уличным освещением позволит снизить потребление электрической энергии на 6,88% по сравнению с 2015 годом, в стоимостном выражении годовая экономия без учета инвестиций составит 36,177 тыс. руб.

### 3.2 Мероприятия по экономии тепловой энергии и природного газа

Установленные в ходе тепловизионного обследования нарушения в тепловой защите зданий частично будут учтены при разработке мероприятий по экономии тепловой энергии. Мероприятия по утеплению дверных проемов, установке тамбуров, замене неэффективных радиаторов отопления, промывка системы отопления менее эффективны, чем предлагаемые ниже мероприятия.

#### 3.2.1 Утепление наружных стен зданий

Одним из путей значительных потерь тепла в обследуемых зданиях, является утечка его через ограждающие конструкции. В соответствии с расчетом приведенном в разделе 3.5.3, годовая суммарная величина

<sup>3</sup> Учитывается стоимость 70 фотореле марки ФР-8М1 и стоимость работ по установке оборудования.

теплопотерь через стены зданий составляет 18,84 Гкал. Предлагается повысить теплозащиту стен зданий с помощью утеплителя Пенополистирол (по ГОСТ 15588, плотностью 40 кг/м<sup>3</sup>). Расчет годовой экономии тепловой энергии от утепления стен составляет 12,72 Гкал. Результаты расчета технико-экономического обоснования внедрения мероприятия по утеплению наружных стен здания представлены в таблице 7

Таблица 7 - Технико-экономическая оценка энергосберегающего мероприятия по утеплению наружных стен зданий

Наименование мероприятия	Стоимость за ед. ТЭР $E$ , руб./Гкал	Инвестиции $I_0^4$ , тыс.руб.	Ожидаемая экономия ТЭР $S$ , Гкал/год	Чистое годовое сбережение $B$ , тыс. руб./год	Срок окупаемости $PВ$ , лет	Экономия в % к базовому 2015 году	Экономия в % к 2011 году
1	2	3	4	5	6	7	8
Утепление наружных стен административного здания (ул.Центральная, д.5)	646,46*	30,24	12,72	8,22	3,68	23	21

\*расчет ведется исходя из того, что здание администрации с.п.Александровка отапливается за счет собственного котла

<sup>4</sup> Средняя стоимость материала утеплителя (Пенополистирол, плотность 40 кг/м<sup>3</sup>, толщина 75 мм.), облицовочного покрытия (фасадная система «ЛАС») и монтажа составляет 180 руб. за 1 м<sup>2</sup>.



Внедрение энергосберегающих мероприятий по утеплению наружных стен зданий позволит снизить потребление природного газа на 23% по сравнению с 2015 годом. Чистое годовое сбережение составит 8,22 тыс. руб.

### 3.2.2 Утепление крыши зданий

В соответствии с расчетом в разделе 3.5.3, годовая величина теплопотерь через крышу здания составляет 18,84 Гкал. Предлагается повысить теплозащиту крыши с помощью утеплителя Базальтовая минеральная вата (плотностью 35 кг/м<sup>3</sup>). Расчет годовой экономии тепловой энергии от утепления крыш зданий приведен в разделе 3.5.3 и составляет 13,42 Гкал. Результаты расчета технико-экономического обоснования внедрения мероприятий по утеплению крыш зданий представлены в таблице 8.

Таблица 8 - Технико-экономическая оценка энергосберегающих мероприятий по утеплению крыш зданий

Наименование мероприятия	Стоимость за ед. ТЭР $E$ , руб./Гкал	Инвестиции $I_0^5$ , тыс.руб.	Ожидаемая экономия ТЭР $S$ , Гкал/год	Чистое годовое сбережение $B$ , тыс. руб./год	Срок окупаемости $PB$ , лет	Экономия в % к базовому 2015 году	Экономия тепловой энергии в % к 2011 году
Утепление крыши административн	646,46*	74,88	13,42	8,68	8,63	24,4	22,4

<sup>5</sup> Средняя стоимость материала утеплителя (Базальтовая минеральная вата «Роклайт», плотность 35 кг/м<sup>3</sup>, толщина 100мм.), устройства гидроизоляции (50 руб./ м<sup>2</sup>) и монтажа 30% составляет 320 руб. за 1 м<sup>2</sup>.

ого здания (ул. Центральная, д. 5)							
--	--	--	--	--	--	--	--

\* - расчет ведется исходя из того, что здание администрации с.п.Александровка отапливается за счет собственного котла

Внедрение энергосберегающих мероприятий по утеплению крыш зданий позволит снизить потребление природного газа на 24,4% по сравнению с 2015 годом. Чистое годовое сбережение составит 8,68 тыс. руб.

### 3.3 Мероприятия по экономии моторного топлива

#### 3.3.1 Оптимизация использования дорожно-транспортных средств

Известно, что организация эффективного дорожного движения, которая включает разработку оптимальных маршрутов движения, а также использование GPS-навигаторов позволяет снизить расход моторного топлива в среднем на 10%. Расчет технико-экономического обоснования мероприятия представлен в таблице 9.

Таблица 9 - Технико-экономическая оценка мероприятия по оптимизации использования дорожно-транспортных средств

Наименование мероприятия	Стоимость за ед. ТЭР $E^6$ , руб./л.	Инвестиции $I_0^7$ , тыс. руб.	Ожидаемая экономия ТЭР $S$ , ед/год	Чистое годовое сбережение $B$ , тыс. руб./год	Срок окупаемости $PB$ , лет	Экономия в % к базовому 2015 году
1	2	3	4	5	6	7
Оптимизация	32	15	433,5	13,872	1,08	9,99

<sup>6</sup> Средняя стоимость бензина принимается равной 32 руб./л.

<sup>7</sup> Затраты на разработку оптимальных маршрутов движения и покупку GPS-навигаторов для 1-ого автомобиля составит 15 тыс. руб.

использования дорожно- транспортных средств						
--	--	--	--	--	--	--

### 3.3.2 Капитальный ремонт двигателей

Капитальный ремонт двигателя автотранспортных средств обеспечивает увеличение мощности, уменьшения потребления моторного топлива и масла, устраняет причины затруднения запуска двигателя. В результате проведения мероприятия расход моторного топлива снижается в среднем на 10%. Расчет технико-экономического обоснования мероприятия представлен в таблице 10.

Таблица 10 - Технико-экономическая оценка мероприятия по капитальному ремонту двигателей

Наименование мероприятия	Стоимость за ед. ТЭР $E$ , руб./л.	Инвестиции $I_0^8$ , тыс. руб.	Ожидаемая экономия ТЭР $S$ , л/год	Чистое годовое сбережение $B$ , тыс. руб./год	Срок окупаемости $PB$ , лет	Экономия моторного топлива в % к базовому 2015 году
1	2	3	4	5	6	7
Капитальный ремонт двигателей	32	20	433,5	13,872	1,44	9,99

<sup>8</sup> Затраты на капитальный ремонт двигателей составляют в среднем для отечественных легковых автомобилей 20 тыс. руб./ед.

### 3.5. Выводы

Все перечисленные выше мероприятия планируется провести в течение шести лет, с 2016 по 2020 годы. Оценка финансовых потребностей для реализации мероприятий программы приведена в таблице 11.

Таблица 11. Оценка финансовых потребностей для реализации мероприятий программы

№ п/п	Наименование мероприятия (с указанием адресной характеристики)	Дата начала и окончания работ	Затраты, тыс. руб. без НДС	Источники финансирования, тыс. руб.*				
				Тарифные источники			Собственные средства	Бюджетные источники
				Амортизация	Прибыль	Заемные средства		
1	Реконструкция системы уличного освещения	2016-2020 гг	507,05	-	-	-	-	507,05
2	Оптимизация использования дорожно-транспортных средств	2018-2018 гг	15	-	-	-	-	15
3	Капитальный ремонт двигателей	2017-2017 гг	20	-	-	-	-	20
4	Замена ламп накаливания на компактные люминесцентные источники света	2016-2016 гг	1,8	-	-	-	-	1,8
5	Утепление наружных стен административного здания (ул.Центральная, д.5)	2016-2016 гг	30,24	-	-	-	-	30,24
6	Утепление крыши административного здания ул.Центральная, д.5)	2018-2018 гг	74,88	-	-	-	-	74,88
7	Установка реле автоматического управления уличным освещением	2018-2020 гг	350	-	-	-	-	350
	<b>ВСЕГО:</b> на 2016-2020 годы, в том числе	-	998,97	-	-	-	-	998,97

\*- в случае отсутствия бюджетного финансирования на реализацию мероприятий, программа энергосбережения подлежит корректировке в условиях соответствующего финансирования, либо привлечением необходимых средств, в рамках энергосервисных договоров.

Ожидаемые изменения в балансе потребления энергоресурсов представлены в приложении 2.

Сроки реализации планируемых мероприятий с разбивкой по годам приведены в приложении 3.

Сводные данные по технико-экономическому обоснованию технических мероприятий по энергосбережению представлены в таблице 12.

Таблица 12. Сводные данные по всем техническим мероприятиям

Вид ресурса	Инвестиции I <sub>0</sub> , тыс. руб. (без НДС)	Ожидаемая экономия ТЭР S	Единица измерения	Чистое годовое сбережение B, тыс. руб./год	Средний срок окупаемо- сти P <sub>B</sub> , лет
Электрическая энергия	858,85	45,842	тыс. кВт·час	288,81	5,08
Тепловая энергия	105,12	26,14	Гкал	16,9	6,13
Моторное топливо	35	867	л.	27,744	1,26
Всего энергоресурсов (без воды)	987,97		т.у.т.	333,454	4,16

Программа энергосбережения рассчитана на шесть лет, со средним сроком окупаемости после внедрения всех мероприятий – 4,16 лет, потребует финансовых затрат в размере 987,97 тыс. руб. (без НДС), и будет профинансирована из собственных средств предприятия.

## Список литературы

1. «Методика проведения энергетических обследований предприятий и организаций» под ред. Б.П. Варнавского, 1998;
2. Я.М. Щелоков, Н.И. Данилов. Энергетическое обследование: справочное издание: В 2-х томах. Том 1. Теплоэнергетика. – Екатеринбург, 2011;
3. Я.М. Щелоков. Энергетическое обследование: справочное издание: В 2-х томах. Том 2. Электроэнергетика. – Екатеринбург, 2011;
4. Данилов О.Л., Костюченко П.А. «Практическое пособие по выбору и разработке энергосберегающих проектов». – М.: ЗАО «Техпромстрой», 2006.
5. МДС 41-4.2000 Методика определения количеств тепловой энергии и теплоносителя в водяных системах коммунального теплоснабжения (практическое пособие к Рекомендациям по организации учета тепловой энергии и теплоносителей на предприятиях, в учреждениях и организациях жилищно-коммунального хозяйства и бюджетной сферы) утверждена приказом Госстроя РФ от 6 мая 2000 г. № 105.
6. ТСН 23-349-2003 «Энергетическая эффективность жилых и общественных зданий. Нормативы по энергопотреблению и теплозащите. Самарская область»;
7. СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий»;
8. СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение»;
9. РД 34.09.102 "Правила учета тепловой энергии и теплоносителя";
10. СНиП 2.04.05-91\* «Отопление, вентиляция и кондиционирование»;
11. ГОСТ 31167-2009 «Здания и сооружения. Методы определения воздухопроницаемости ограждающих конструкций в натуральных условиях»;

СВЕДЕНИЯ  
О ЦЕЛЕВЫХ ПОКАЗАТЕЛЯХ ПРОГРАММЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ  
И ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

N п/п	Наименование показателя программы	Единица измерения	Плановые значения целевых показателей программы				
			2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Электрическая энергия	тыс. кВт·ч	49,728	49,724	61,783	61,783	61,783
2	Тепловая энергия	Гкал	8,22		8,68		
3	Моторное топливо	л.		443,5	443,5		

## ПЕРЕЧЕНЬ

МЕРОПРИЯТИЙ ПРОГРАММЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ  
ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

N п/п	Наименование мероприятия программы	2016 г.						2017 г.					
		Финансовое обеспечение реализации мероприятий			Экономия топливно-энергетических ресурсов в натуральном выражении			Финансовое обеспечение реализации мероприятий			Экономия топливно-энергетических ресурсов в натуральном выражении		
		источник	объем, тыс. руб.	кол-во	ед. изм.	в	стоимость ном	источник	объем, тыс. руб.	кол-во	ед. изм.	в	стоимость ном
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1	Реконструкция системы уличного освещения	бюджетные средства	101,41	7,89926	тыс. кВт-ч	49,724	бюджетные средства	101,41	7,89926	тыс. кВт-ч	49,724		
2	Оптимизация использования дорожно-транспортных средств												
3	Капитальный ремонт двигателей							20	443,5	л.	13,872		
4	Утепление наружных стен административного здания (ул. Центральная, д. 5)	бюджетные средства	30,24	12,72	Гкал	8,22							
5	Утепление крыши административного здания ул. Центральная, д. 5)												
6	Установка реле автоматического управления уличным освещением												
	Всего по мероприятиям		131,65	X	X	57,944	X	121,41	X	X	63,596		



2018 г.												2019 г.												2020 г.											
Финансовое обеспечение реализации мероприятий				Экономия топливно-энергетических ресурсов				Финансовое обеспечение реализации мероприятий				Экономия топливно-энергетических ресурсов				Финансовое обеспечение реализации мероприятий				Экономия топливно-энергетических ресурсов															
источник		объем, тыс. руб.		в натуральном выражении		в стоимостном выражении		источник		объем, тыс. руб.		в натуральном выражении		в стоимостном выражении		источник		объем, тыс. руб.		в натуральном выражении		в стоимостном выражении													
		кол-во	ед. изм.	и, тыс. руб.						кол-во	ед. изм.	и, тыс. руб.						кол-во	ед. изм.	и, тыс. руб.															
13		15	16	17				18	19	20	21	22						23	24	25	26	27													
бюджетные средства	101,41	7,89926	тыс.кВт-ч	49,724			бюджетные средства	101,41	101,41	7,89926	тыс.кВт-ч	49,724					бюджетные средства	101,41	7,89926	тыс.кВт-ч	49,724														
бюджетные средства	15	443,5	л.	13,872																															
бюджетные средства	74,88	13,42	Гкал	8,68																															
бюджетные средства	166,66	1,914	тыс.кВт-ч	12,059			бюджетные средства	116,66	116,66	1,914	тыс.кВт-ч	12,059					бюджетные средства	116,66	1,914	тыс.кВт-ч	12,059														
X	357,95	X	X	84,335			X	218,07	218,07	X	X	61,783					X	319,48	319,48	X	X	61,783													

**ОТЧЕТ  
О ДОСТИЖЕНИИ ЗНАЧЕНИЙ ЦЕЛЕВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОГРАММЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ  
И ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ**

на 1 января 20\_\_ г.

КОДЫ
Дата
_____

Наименование организации: МКУ "УСХ муниципального района Хворостянский"

N п/п	Наименование показателя программы	Единица измерения	Значения целевых показателей программы		
			план	факт	отклонение
1	2	3	4	5	6
1	Электрическая энергия	тыс. кВт·ч			
2	Тепловая энергия	Гкал			
3	Моторное топливо	л.			

Руководитель  
(уполномоченное лицо)

\_\_\_\_\_ (должность) \_\_\_\_\_ (расшифровка подписи)

Руководитель технической службы  
(уполномоченное лицо)

\_\_\_\_\_ (должность) \_\_\_\_\_ (расшифровка подписи)

Руководитель финансово-экономической службы  
(уполномоченное лицо)

\_\_\_\_\_ (должность) \_\_\_\_\_ (расшифровка подписи)

"\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

ОТЧЕТ  
О РЕАЛИЗАЦИИ МЕРОПРИЯТИЙ ПРОГРАММЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ  
И ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

на 1 января 20\_\_ г.

Дата	
КОДЫ	

Наименование организации: МКУ "УСХ муниципального района Херсонский"

N п/п	Наименование мероприятий программы	2016 г.				2017 г.				2018 г.				2019 г.				2020 г.								
		Финансовое обеспечение реализации мероприятий		Экономия топливно-энергетических ресурсов		Финансовое обеспечение реализации мероприятий		Экономия топливно-энергетических ресурсов		Финансовое обеспечение реализации мероприятий		Экономия топливно-энергетических ресурсов		Финансовое обеспечение реализации мероприятий		Экономия топливно-энергетических ресурсов		Финансовое обеспечение реализации мероприятий		Экономия топливно-энергетических ресурсов						
		источник	объем, тыс руб.	в натуральной выражении	стоимость	источник	объем, тыс руб.	в натуральной выражении	стоимость	источник	объем, тыс руб.	в натуральной выражении	стоимость	источник	объем, тыс руб.	в натуральной выражении	стоимость	источник	объем, тыс руб.	в натуральной выражении	стоимость					
		ед. изм	млн руб.	ед. изм	млн руб.	ед. изм	млн руб.	ед. изм	млн руб.	ед. изм	млн руб.	ед. изм	млн руб.	ед. изм	млн руб.	ед. изм	млн руб.	ед. изм	млн руб.	ед. изм	млн руб.					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
1	Замена ламп накаливания на компактные люминесцентные источники света																									
2	Капитальный ремонт двигателей																									
3	Утепление наружных стен административного здания																									
4	Установка прибора учета тепловой энергии																									
5	Оптимизация																									
6	Утепление наружных стен гаража																									
	Итого по мероприятию			X	X	0	X	0	X	X	0	X	0	X	X	0	X	0	X	X	0	X	0	X	X	0
	Итого по мероприятию Всего по мероприятиям			X	X		X		X	X		X		X	X		X		X	X		X		X	X	

Руководитель (уполномоченное лицо)

(должность) (расшифровка подписи)

Руководитель технической службы (уполномоченное лицо)

(должность) (расшифровка подписи)

Руководитель финансово-экономической службы (уполномоченное лицо)

(должность) (расшифровка подписи)