

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
АО «НПО Стеклопластик»

СОГЛАСОВАНО

ИП Сергеев Александр Юрьевич



Трофимов А.Н.

2020 г.



Сергеев А.Ю.

2020 г.

ПРОГРАММА

в области энергосбережения и повышения энергетической
эффективности организаций, осуществляющих
регулируемые виды деятельности
на территории Московской области
на 2020 – 2024 г.г.

**Акционерное общество
«НПО Стеклопластик»**

Московская область

2020 г.

Содержание

Основания для проведения работ и разработки Программы.....	4
1. Паспорт программы	5
2. Пояснительная записка	7
Цели Программы	7
Краткая информация о предприятии	7
Анализ потребления энергетических ресурсов за предшествующий период регулирования	14
Анализ состава основного и вспомогательного оборудования котельной..	16
3. Перечень мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности	20
3.1. Мероприятия, не имеющие срока окупаемости.....	21
3.1.1. Наладочные работы по водоподготовке и водно-химическому режиму котлоагрегатов.....	21
3.1.2. Замена (ретрофит) старого высоковольтного оборудования в вводных ячейках КСО в ЦРП-10 кВ (яч.7 «ф.8» и яч.4 «ф.9»).....	22
3.1.3. Замена изношенных участков водопровода на трубы ПНД.....	23
3.2. Мероприятия, направленные на экономию электроэнергии.	23
3.2.1. Замена осветительного оборудования.....	23
3.2.2. Установка частотно регулируемых приводов на насосное оборудование.....	28
3.3. Мероприятия, направленные на экономию печного топлива.	31
3.3.1. Проведение Режимно-наладочные испытания котлов.	31
3.3.2. Замена окон.	32
3.3.3. Замена участка тепловой сети.....	36

3.3.4. Установка теплоотражающих экранов за отопительные приборы	38
4. Перечень и значения целевых показателей в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности (далее - целевые показатели), достижение которых обеспечивается в результате реализации соответствующей программы.....	41
5. Информация об источниках финансирования мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.....	46
6. Механизм реализации, система мониторинга, управления и контроля за ходом выполнения Программы.....	46
Обязательные мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности	47
7. Заключение.....	47
Лист согласования.....	49

Основания для проведения работ и разработки Программы

Требование Федерального закона Российской Федерации «Об энергосбережении, повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 23.11.2009 г. № 261-ФЗ, в соответствии с которым, проведение энергетического обследования является обязательным для организаций совокупные затраты которых, на потребление тепловой, электрической энергии, превышают десять миллионов рублей за календарный год. Организации с участием государства или муниципального образования и организации, осуществляющие регулируемые виды деятельности, должны утверждать и реализовывать программы в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности. Для организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности, в случае, если цены (тарифы) на товары, услуги таких организаций регулируются уполномоченным федеральным органом исполнительной власти, требования к программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности применительно к регулируемым видам деятельности устанавливаются данным органом в соответствии с правилами, утвержденными Правительством РФ. Для организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности, в случае, если цены (тарифы) на товары, услуги таких организаций регулируются уполномоченными органами исполнительной власти субъектов РФ, органами местного самоуправления, требования к программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности применительно к регулируемым видам деятельности устанавливаются данными органами в соответствии с правилами, утвержденными Правительством РФ.

В соответствии с Распоряжением Комитета по ценам и тарифам Московской области от 29.03.2019 г. № 62-Р «Об утверждении требований к программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности для организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности на территории Московской области».

ПРОГРАММА

в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности на территории Московской области

1. Паспорт программы

Основание для программы разработки	Федеральный закон от 23.11.2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической, эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»
Почтовый адрес	stekloplastic-tek@yandex.ru
Ответственный за формирование программы (Ф.И.О., контактный телефон, e-mail)	Генеральный Директор – Трофимов Александр Николаевич 8 (495) 536-06-94, Факс 8 (499) 729-92-00
Даты начала и окончания действия программы	2020-2024 гг.
Цели Программы	Повышение энергоэффективности и снижение потребления энергоресурсов за счет внедрения наиболее энергоэффективного оборудования и технологий, реализации потенциала энергосбережения.
Задачи Программы	<ul style="list-style-type: none"> • разработка организационных мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности; • повышение уровня рационального использования ТЭР за счет внедрения энергосберегающих технологий и оборудования; • мониторинг энергопотребления и разработка механизмов стимулирования эффективного использования топливно-энергетических ресурсов.
Основные целевые показатели Программы	Повышение энергетической эффективности зданий, сооружений и инженерных коммуникаций путем сокращения потребления ТЭР, потребляемых на содержание зданий
Основные разделы Программы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Организационные и беззатратные мероприятия. 2. Мероприятия по снижению потребления электрической энергии. 3. Мероприятия по снижению потребления тепловой энергии. 4. Мероприятия по снижению потребления воды. 5. Мероприятия по снижению потребления топлива. 6. Мероприятия по учету ТЭР и воды.
Экономическая эффективность, объёмы и источники финансирования Программы	Экономические показатели мероприятий, сроки их внедрения и окупаемости представлены в Программе повышения энергетической эффективности и энергосбережения.

ПРОГРАММА

в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности на территории Московской области

	Источники финансирования – собственные средства. Всего на реализацию мероприятий Программы в течение 2020-2024 гг. требуется 16458,63 тыс. руб.
Система организации контроля исполнения программы	АО "НПО Стеклопластик"
Ф.И.О., должность, телефон, факс должностного лица, ответственного за техническое состояние оборудования	Главный инженер Орешко Сергей Михайлович
Ф.И.О., должность, телефон, факс должностного лица, ответственного за энергетическое хозяйство	Заместитель главного инженера - главный энергетик Зайнетдинов Рустэм Маратович

2. Пояснительная записка

Цели Программы

Повышение эффективности использования топлива и энергии, снижение издержек производства (или финансовой нагрузки) и себестоимости основной продукции, обеспечение социально-экономического развития предприятий за счет создания организационных, правовых, экономических, научно-технических и технологических условий, обеспечивающих повышение энергетической безопасности, оптимизации потребления энергетических ресурсов предприятиями, а также вовлечения неиспользуемых источников энергии и ресурсов.

Краткая информация о предприятии

АО «НПО Стеклопластик», зарегистрировано Межрайонная инспекция Федеральной налоговой службы №23 по Московской области

АО «НПО Стеклопластик» осуществляет следующие виды деятельности:

<i>Сведения об основном виде деятельности</i>		
1	Код и наименование вида деятельности	20.60 Производство химических волокон
2	ГРН и дата внесения в ЕГРЮЛ записи, содержащей указанные сведения	2155044072764 09.10.2015
<i>Сведения о дополнительных видах деятельности</i>		
1		
3	Код и наименование вида деятельности	13.20.3 Производство тканей, за исключением специальных тканей, из химических комплексных нитей и штапельных волокон
4	ГРН и дата внесения в ЕГРЮЛ записи, содержащей указанные сведения	2075044035504 15.10.2007
2		
5	Код и наименование вида деятельности	13.20.4 Производство ворсовых, махровых полотенечных тканей и прочих специальных тканей
6	ГРН и дата внесения в ЕГРЮЛ записи, содержащей указанные сведения	2075044035504 15.10.2007
3		
7	Код и наименование вида деятельности	20.30 Производство красок, лаков и аналогичных материалов для нанесения покрытий, полиграфических красок и мастик
8	ГРН и дата внесения в ЕГРЮЛ записи, содержащей указанные сведения	2165044100714 16.06.2016
4		
9	Код и наименование вида деятельности	22.29 Производство прочих пластмассовых изделий
10	ГРН и дата внесения в ЕГРЮЛ записи, содержащей указанные сведения	2075044035504 15.10.2007
5		

ПРОГРАММА

в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности на территории Московской области

11	Код и наименование вида деятельности	23.14 Производство стекловолокна
12	ГРН и дата внесения в ЕГРЮЛ записи, содержащей указанные сведения	2155044072764 09.10.2015
6		
13	Код и наименование вида деятельности	23.20 Производство огнеупорных изделий
14	ГРН и дата внесения в ЕГРЮЛ записи, содержащей указанные сведения	2165044100714 16.06.2016
7		
15	Код и наименование вида деятельности	23.31 Производство керамических плит и плиток
16	ГРН и дата внесения в ЕГРЮЛ записи, содержащей указанные сведения	2165044100714 16.06.2016
8		
17	Код и наименование вида деятельности	23.99.6 Производство минеральных тепло- и звукоизоляционных материалов и изделий
18	ГРН и дата внесения в ЕГРЮЛ записи, содержащей указанные сведения	2125044028888 21.09.2012
9		
19	Код и наименование вида деятельности	28.21 Производство печей, термокамер и печных горелок
20	ГРН и дата внесения в ЕГРЮЛ записи, содержащей указанные сведения	2075044035504 15.10.2007
10		
21	Код и наименование вида деятельности	32.12.1 Производство изделий технического назначения из драгоценных металлов
22	ГРН и дата внесения в ЕГРЮЛ записи, содержащей указанные сведения	2075044035504 15.10.2007
11		
23	Код и наименование вида деятельности	32.50 Производство медицинских инструментов и оборудования
24	ГРН и дата внесения в ЕГРЮЛ записи, содержащей указанные сведения	2075044035504 15.10.2007
12		
25	Код и наименование вида деятельности	35.11 Производство электроэнергии
26	ГРН и дата внесения в ЕГРЮЛ записи, содержащей указанные сведения	2075044035504 15.10.2007
13		
27	Код и наименование вида деятельности	35.13 Распределение электроэнергии
28	ГРН и дата внесения в ЕГРЮЛ записи, содержащей указанные сведения	2075044035504 15.10.2007
14		
29	Код и наименование вида деятельности	35.30 Производство, передача и распределение пара и горячей воды; кондиционирование воздуха
30	ГРН и дата внесения в ЕГРЮЛ записи, содержащей указанные сведения	2075044035504 15.10.2007

ПРОГРАММА

в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности на территории Московской области

15		
31	Код и наименование вида деятельности	36.00 Забор, очистка и распределение воды
32	ГРН и дата внесения в ЕГРЮЛ записи, содержащей указанные сведения	2075044035504 15.10.2007
16		
33	Код и наименование вида деятельности	37.0 Сбор и обработка сточных вод
34	ГРН и дата внесения в ЕГРЮЛ записи, содержащей указанные сведения	2075044035504 15.10.2007
17		
35	Код и наименование вида деятельности	41.2 Строительство жилых и нежилых зданий
36	ГРН и дата внесения в ЕГРЮЛ записи, содержащей указанные сведения	2075044035504 15.10.2007
18		
37	Код и наименование вида деятельности	43.2 Производство электромонтажных, санитарно-технических и прочих
38	ГРН и дата внесения в ЕГРЮЛ записи, содержащей указанные сведения	2075044035504 15.10.2007
19		
39	Код и наименование вида деятельности	46.75.2 Торговля оптовая промышленными химикатами
40	ГРН и дата внесения в ЕГРЮЛ записи, содержащей указанные сведения	2075044035504 15.10.2007
20		
41	Код и наименование вида деятельности	49.41.1 Перевозка грузов специализированными автотранспортными
42	ГРН и дата внесения в ЕГРЮЛ записи, содержащей указанные сведения	2075044035504 15.10.2007
21		
43	Код и наименование вида деятельности	52.10.2 Хранение и складирование жидких или газообразных грузов
44	ГРН и дата внесения в ЕГРЮЛ записи, содержащей указанные сведения	2075044035504 15.10.2007
22		
45	Код и наименование вида деятельности	52.21.24 Деятельность стоянок для транспортных средств
46	ГРН и дата внесения в ЕГРЮЛ записи, содержащей указанные сведения	2075044035504 15.10.2007
23		
47	Код и наименование вида деятельности	53.20.1 Деятельность специальной почтовой связи
48	ГРН и дата внесения в ЕГРЮЛ записи, содержащей указанные сведения	2075044035504 15.10.2007
24		
49	Код и наименование вида деятельности	55.10 Деятельность гостиниц и прочих мест для временного проживания
50	ГРН и дата внесения в ЕГРЮЛ записи, содержащей указанные сведения	2165044100714 16.06.2016

ПРОГРАММА

в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности на территории Московской области

25		
51	Код и наименование вида деятельности	55.90 Деятельность по предоставлению прочих мест для временного проживания
52	ГРН и дата внесения в ЕГРЮЛ записи, содержащей указанные сведения	2165044100714 16.06.2016
26		
53	Код и наименование вида деятельности	56.10 Деятельность ресторанов и услуги по доставке продуктов питания
54	ГРН и дата внесения в ЕГРЮЛ записи, содержащей указанные сведения	2165044100714 16.06.2016
27		
55	Код и наименование вида деятельности	56.10.1 Деятельность ресторанов и кафе с полным ресторанным обслуживанием,
56	ГРН и дата внесения в ЕГРЮЛ записи, содержащей указанные сведения	2165044100714 16.06.2016
28		
57	Код и наименование вида деятельности	56.10.3 Деятельность ресторанов и баров по обеспечению питанием в железнодорожных
58	ГРН и дата внесения в ЕГРЮЛ записи, содержащей указанные сведения	2165044100714 16.06.2016
29		
59	Код и наименование вида деятельности	58.11 Издание книг
60	ГРН и дата внесения в ЕГРЮЛ записи, содержащей указанные сведения	2165044100714 16.06.2016
30		
61	Код и наименование вида деятельности	58.19 Виды издательской деятельности прочие
62	ГРН и дата внесения в ЕГРЮЛ записи, содержащей указанные сведения	2165044100714 16.06.2016
31		
63	Код и наименование вида деятельности	68.1 Покупка и продажа собственного недвижимого имущества
64	ГРН и дата внесения в ЕГРЮЛ записи, содержащей указанные сведения	2075044035504 15.10.2007
32		
65	Код и наименование вида деятельности	68.20 Аренда и управление собственным или арендованным недвижимым
66	ГРН и дата внесения в ЕГРЮЛ записи, содержащей указанные сведения	2075044035504 15.10.2007
33		
67	Код и наименование вида деятельности	68.3 Операции с недвижимым имуществом за вознаграждение или на договорной
68	ГРН и дата внесения в ЕГРЮЛ записи, содержащей указанные сведения	2075044035504 15.10.2007
34		
69	Код и наименование вида деятельности	68.32.1 Управление эксплуатацией жилого фонда за вознаграждение или на договорной
70	ГРН и дата внесения в ЕГРЮЛ записи, содержащей указанные сведения	2075044035504 15.10.2007

ПРОГРАММА

в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности на территории Московской области

35		
71	Код и наименование вида деятельности	71.20 Технические испытания, исследования, анализ и сертификация
72	ГРН и дата внесения в ЕГРЮЛ записи, содержащей указанные сведения	2075044035504 15.10.2007
36		
73	Код и наименование вида деятельности	72.19 Научные исследования и разработки в области естественных и технических наук
74	ГРН и дата внесения в ЕГРЮЛ записи, содержащей указанные сведения	2075044035504 15.10.2007
37		
75	Код и наименование вида деятельности	85.23 Подготовка кадров высшей квалификации
76	ГРН и дата внесения в ЕГРЮЛ записи, содержащей указанные сведения	2075044035504 15.10.2007
38		
77	Код и наименование вида деятельности	86.10 Деятельность больничных организаций
78	ГРН и дата внесения в ЕГРЮЛ записи, содержащей указанные сведения	2075044035504 15.10.2007
39		
79	Код и наименование вида деятельности	86.21 Общая врачебная практика
80	ГРН и дата внесения в ЕГРЮЛ записи, содержащей указанные сведения	2075044035504 15.10.2007

Предприятие осуществляет разработку и производство продукции научно-технического, производственного и другого назначения, исходя из потребительского спроса и осуществляет деятельность в сфере оказания жилищно-коммунальных услуг и является комплексным: оказывает коммунальные услуги водоснабжения, водоотведения и теплоснабжения.

Система теплоснабжения Предприятия состоит из источника тепла – котельных, наружных тепловых сетей, тепловых пунктов и потребителей тепла. Тепло расходуется на нужды отопления, горячего водоснабжения предприятия и населения, на технологические нужды самого Предприятия.

В качестве теплоносителя Предприятие, для оказания услуг по отоплению и горячему водоснабжению, использует горячую воду.

На балансе Предприятия находится 3 котельных. Из них: 1 котельная пос. Андреевка работает на природном газе, 1 котельная д. Жилино – на дизельном топливе, 1 котельная ст. Жилино - на угле.

1. **Котельная п. Андреевка.** Котельная отпускает тепловую энергию на нужды завода АО «НПО Стеклопластик» (собственное потребление Предприятия) на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение и технологические нужды и на нужды отопления, вентиляции и горячего водоснабжения сторонних потребителей (п. Андреевка). Система теплоснабжения - закрытая. От котельной до ЦТП идут магистральные трубопроводы (подающий и обратный), после ЦТП – 4-трубная система (отопление подающий, обратный; ГВС подающий, обратный). Котельная работает круглогодично: в отопительном периоде – 216 суток, в неотопительном периоде – 135 суток. Профилактика тепловой сети проводится с 07.06 на 14 дней. Тепловые сети проложены подземным (канально, бесканально) и надземным способом. Тепловые сети имеют общую протяженность 23,796 км в однострубно́м исчислении.
2. **Котельная д. Жилино.** Система теплоснабжения - закрытая, 2-х трубная (отопление подающий и обратный). Режим работы котельной сезонный, 216 суток. Профилактика тепловой сети проводится с 02.08 на 14 дней. Тепловые сети проложены подземным бесканальным способом. Тепловые сети имеют общую протяженность 0,25 км в однострубно́м исчислении.
3. **Котельная ст. Жилино.** Система теплоснабжения - закрытая, 4-х трубная (отопление подающий, обратный; ГВС подающий, обратный). Котельная работает круглогодично: в отопительном периоде – 216 суток, в неотопительном периоде – 135 суток. Профилактика тепловой сети проводится с 02.08 на 14 дней. Тепловые сети проложены подземным канальным способом. Тепловые сети имеют общую протяженность 0,916 км в однострубно́м исчислении.

Тепловая энергия отпускается потребителю в соответствии с утвержденными температурными графиками и с изменением температуры наружного воздуха.

Климат в месте расположения объекта обследования (Солнечногорский район, МО) влажный умеренно-континентальный, с сильным влиянием атлантического

морского, с четко выраженной сезонностью.

Морозы в холодный период года (существенное отклонение от нормы, более чем на 4 градуса) устанавливаются чаще всего не более чем на 2—3 недели, а летняя жара может длиться от 3 – 4 дней до 1,5 месяцев (лето 1920, 1936, 1938, 1972, 2010, 2011 гг).

Условия площадки строительства и эксплуатации зданий, следующие:

- расчетные данные по климатическим показателям в месте расположения объекта обследования в соответствии с СП 20131.13330.2012 «Строительная климатология» представлены ниже (см. таблицу ниже).

Таблица 1. Климатические характеристики района расположения производства

Республика, край, область, пункт	Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью		Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,94	Абсолютная минимальная температура воздуха, °С	Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца, °С	Продолжительность, сут, и средняя температура воздуха, °С, периода со средней суточной температурой воздуха		Преобладающее направление ветра за декабрь - февраль	Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь, м/с	Средняя скорость ветра, м/с, за период со средней суточной температурой воздуха ≤ 8 °С
	≤ 8 °С					продолжительность	средняя температура			
	0,98	0,92								
Дмитров*	-32	-28	-15	-43	6,3	216	-3,1	Ю	5,2	3,8

Фактические среднемесячные температуры наружного воздуха по данным Московского центра по гидрометеорологии представлены ниже.

Таблица 2. Среднемесячные температуры наружного воздуха, °С

Год	Янв	Фев	Мар	Апр	Май	Июн	Июл	Авг	Сен	Окт	Ноя	Дек
2015	-7	-11	-3	8	15	17	21	18	13	7	2	-9
2016	-10,10	-0,63	0,34	8,13	15,03	18,19	20,96	19,48	11,38	4,43	-2,65	-4,62
2017	-7,81	-4,58	2,38	5,31	10,91	14,45	17,94	18,84	13,00	5,04	0,04	-0,01
2018	-4,33	-9,10	-5,09	7,81	16,19	17,32	20,47	19,79	14,63	7,33	-0,61	-5,59
2019	-6,64	-1,44	0,65	8,11	16,30	19,61	16,73	16,38	12,34	8,84	1,78	0,83

Схема расположения объекта энергетического обследования

Схема расположения объекта энергетического обследования представлена на рисунках ниже.



Рисунок 1. Схема расположения объекта энергетического обследования

Анализ потребления энергетических ресурсов за предшествующий период регулирования

Динамика потребления предприятием по видам ТЭР и оказания услуг за обследуемый период 2017-2019 г. представлена в таблице ниже.

Таблица 3 Динамика потребления предприятием по видам ТЭР

Вид ТЭР	2017	2018	2019
газ, тыс.н.м3	18893,82	18882,64	18413,01
Уголь, т.	443	370	305
Дизель, т.	39	38	37
Электрическая энергия, тыс. кВтч	29 497,72	30 721,89	33 795,02

ПРОГРАММА

в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности на территории Московской области

Таблица 4. Динамика производства отдельных видов продукции (услуг) в натуральном выражении

Объем производства продукции (работ, услуг) в натуральном выражении	Ед. изм.	2017	2018	2019
Основная	Гкал	137242	124078	125282

Таблица 5. Динамика производства отдельных видов продукции (услуг) в денежном выражении

Объем производства продукции (работ, услуг) в денежном выражении	Ед. изм.	2017	2018	2019
Основная	тыс. руб.	167 483,58	168 303,05	174 984,18

Таблица 6. Динамика тарифов в денежном выражении без НДС.

ТЭР	Ед. изм.	2016	2017	2018	2019	2020
Электрическая энергия средний тариф	руб./кВт*ч	3,47	3,98	4,22	4,47	4,74
Тепловая энергия	руб./Гкал	1 641,69	1 704,69	1 764,29	1 816,91	1 877,99
Вода	руб./м3	25,89	26,90	27,62	28,56	30,18
Стоки	руб./м3	28,37	29,18	30,15	31,47	33,11
Природный газ (кроме моторного топлива)	руб./1000н.м ³	6 163,48	6 286,53	6 511,35	6 695,45	6 887,06

Анализ состава основного и вспомогательного оборудования котельной.

В состав оборудования, производящего тепловую энергию Предприятия входят 10 котлов, из которых действует 10,

из них:

- 6 водогрейных котлов;

- 4 паровых котлов.

Таблица 7. Характеристики котлоагрегатов

Тип и количество котлов	Номинальная производительность котлов, Гкал/ч, т/ч	Расчетная присоединенная тепловая нагрузка потребителей, Гкал/ч	Завод изготовитель котлов	Год ввода котельной в эксплуатацию	Вид топлива	Тип ХВО	Тип автоматики регулирования	Тип деаэраторов	Давление и температура питательной воды
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Котельная "Андреевка"</i>									
ДКВР 10/13	6,05	37,6	БиКЗ	1961	газ	натри-катианитовая	Кристал	ДА-25	88 °С 10кгс/см ²
ДКВР 20/13	12,09								
ДКВР 20/13	12,09								
ДКВР 20/13	12,09								
КВГМ-35-150	30			2009					76 °С 10,5кгс/см ²
<i>Котельная "д.Жилино"</i>									
КЧМ-5	0,1	0,12	БиКЗ	1998	дизель	---	FIRE-9	---	65 °С 3,5кгс/см ²
КЧМ-5	0,1								
<i>Котельная "ст.Жилино"</i>									
Универсал-3	0,3	0,23	БиКЗ	1982	уголь	---	---	---	57 °С 3кгс/см ²
Универсал-3	0,3								
Универсал-3	0,3								

Таблица 8. Удельные характеристики

Динамика основных технико-экономических показателей котельной		
показатели	2018 г.	2019 г.
	отчет	отчет
Производство тепловой энергии, Гкал	124078	125282
Средневзвешенный норматив удельного расхода топлива на производство тепловой энергии, кг у.т./Гкал	180,0	173,9
Расход тепловой энергии на собственные нужды		
Гкал	2065	2085
%	1,66	1,66
Выработка тепловой энергии (отпуск в тепловую сеть), Гкал	122013	123197
Норматив удельного расхода топлива на отпущенную тепловую энергию, кг у.т./Гкал	183,0	176,8

Таблица 9. Характеристики насосного оборудования для транспортировки тепловой энергии на ЦТП

Наименование насосной станции (ЦТП). Назначение	Продолжительность работы насосной станции (ЦТП) в период регулирования, ч (период работы)	Марка насоса (место установки)	Тип электродвигателя	Параметры работы в период с характерной температурой наружного воздуха									Нормативные технологические затраты эл.энергии и насосной станции (ЦТП), кВт*ч
				Характерная температура наружного воздуха, °С	Число насосов, одновременно находящихся в работе, шт.	Диаметр рабочего колеса/ диаметр колеса после обрезки, мм	Нормативный расход теплоносителя через насосную станцию (ЦТП), т/ч	Подача насоса, м ³ /ч	Напор насоса, м	КПД насосной установки	Нормируемая мощность насосной станции (ЦТП), кВт	Число часов работы насосов, ч	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ЦТП №1 Котельная АО "НПО Стеклопластик" п. Андреевка													
Насосы ГВС №1, №2	8424	КМ 65-50-160	AUP100L2	3,8	1	200	25	22	32	80	5,5	8424	22 504
Насосы ХВС №1, №2	8424	КМ 65-50-160	AUP100L2	3,8	1	200	25	22	32	80	5,5	8424	22 504
ЦТП №2 Котельная АО "НПО Стеклопластик" п. Андреевка													
Насосы ГВС №1, №2	8424	КМ 65-50-160	AUP100L2	3,8	1	200	25	20	32	80	5,5	8424	20 458
Насосы ХВС №1, №2	8424	К 100-80-160	AUP160S2	3,8	1	320	100	20	32	80	7,5	8424	20 458
ЦТП №3 Котельная АО "НПО Стеклопластик" п. Андреевка													
Насосы ГВС №1, №2	8424	КМ 80-65-160	AUP160S2	3,8	1	320	50	36	32	80	7,5	8424	36824
Насосы ХВС №1, №2	8424	К 100-65-200	AUP160S2	3,8	1	320	50	36	32	80	11,0	8424	36824
ЦТП №4 Котельная АО "НПО Стеклопластик" п. Андреевка													
Насосы ГВС №1, №2, №3	8424	КМ 80-65-160	AUP100L2	3,8	1	320	60	44	32	80	5,5	8424	45 007
Насосы ХВС №1, №2	8424	К 100-80-160	AUP100L2	3,8	1	320	50	44	32	80	11,0	8424	45 007
ЦТП №5 Котельная АО "НПО Стеклопластик" п. Андреевка													
Насосы ГВС №1, №2	8424	GRUNDFOS	AUP100L1	3,8	1	200	25	20	32	80	5,5	8424	20458
Насосы ХВС №1, №2	8424	КМ 650-50-160	AUP100L2	3,8	1	200	25	20	32	80	5,5	8424	20458

Регулирование режимов работы котлов осуществляется в соответствии с действующими режимными картами. Присоединенная тепловая нагрузка потребителей в регулируемом периоде составляет **37,8 Гкал/ч** (средняя).

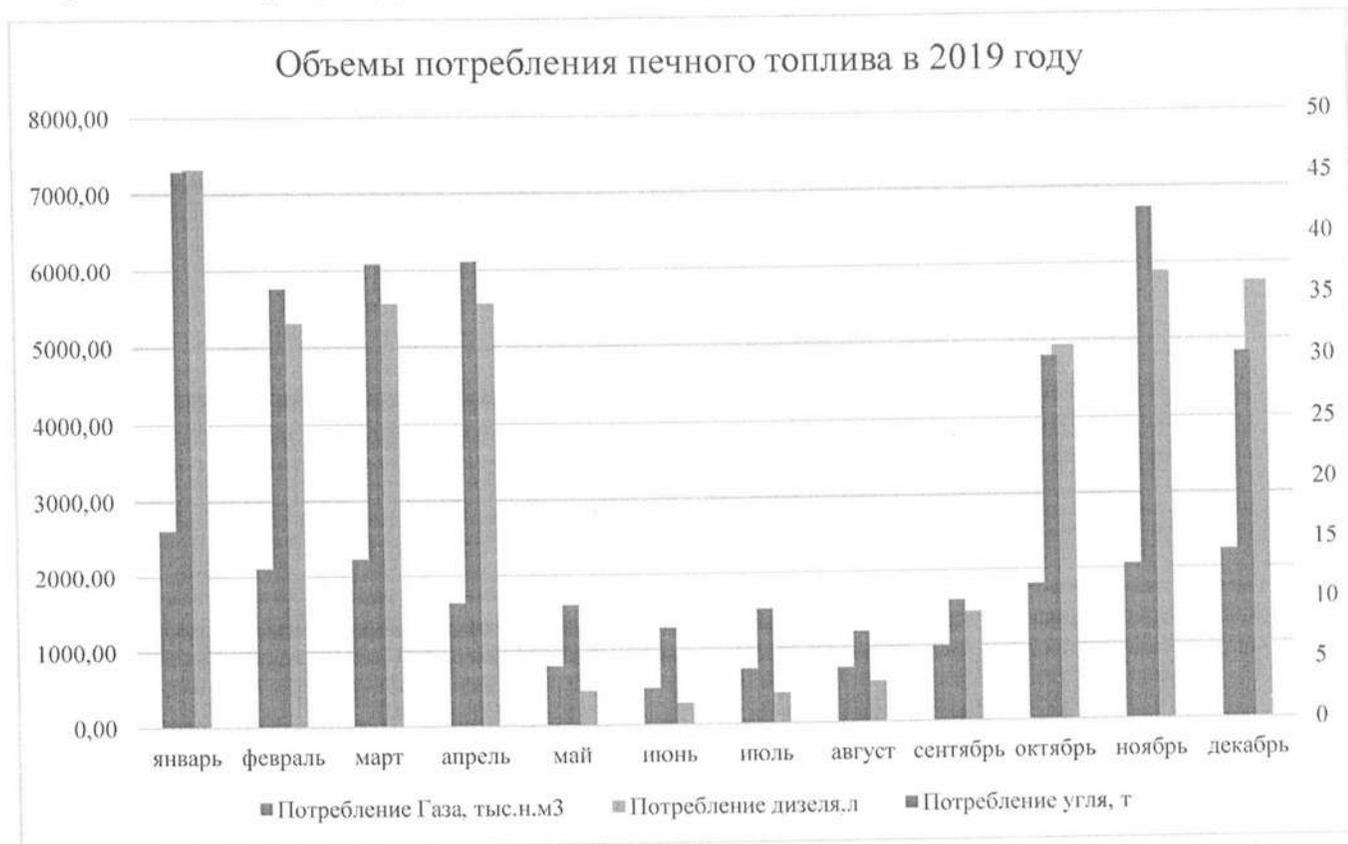


Рисунок 2 Объемы потребления печного топлива в 2019 году

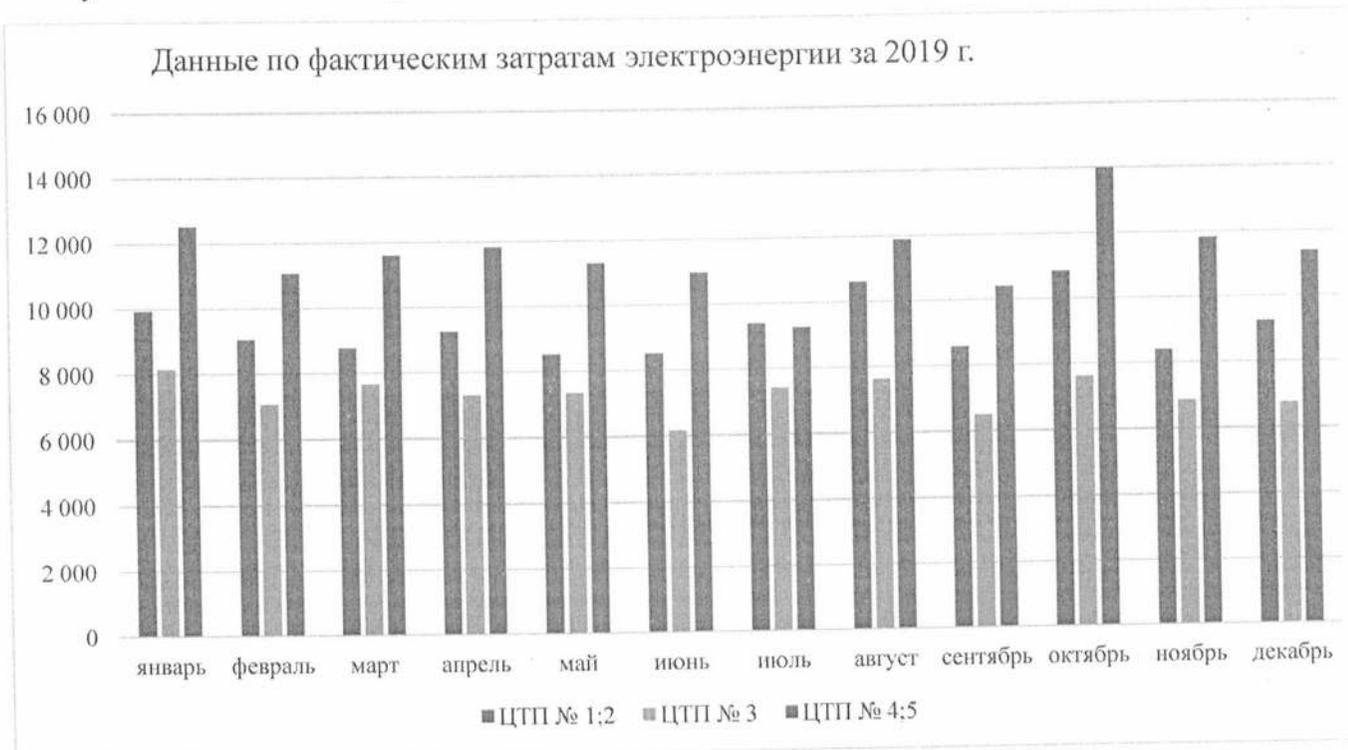


Рисунок 3. Потребления ЭЭ насосным оборудованием

Таблица 10 Затраты электроэнергии, кВт*ч

Наименование насосной станции (ЦТП)	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ЦТП № 1;2	9 944	9 053	8 785	9 260	8 532	8 524	9 394	10 608	8 589	10 854	8 405	9 252	111 200
ЦТП № 3	8 160	7 072	7 680	7 312	7 344	6 176	7 440	7 648	6 496	7 632	6 864	6 768	86 592
ЦТП № 4;5	12 518	11 072	11 600	11 826	11 305	10 973	9 261	11 892	10 407	14 004	11 817	11 378	138 053
Итого	30 622	27 197	28 065	28 398	27 181	25 673	26 095	30 148	25 492	32 490	27 086	27 398	335 845

Тепловая изоляция поверхностей теплообменного оборудования находится в удовлетворительном состоянии, но присутствуют отдельные элементы на которых тепловая изоляция отсутствует, во избежание избыточных тепловых потерь необходимо провести работы по ее восстановлению.

3. Перечень мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности

1. Организационные мероприятия (не имеющие срока окупаемости)	
1	Наладочные работы по водоподготовке и водно-химическому режиму котлоагрегатов.
2	Замена (ретрофит) старого высоковольтного оборудования в вводных ячейках КСО в ЦРП-10 кВ (яч.7 «ф.8» и яч.4 «ф.9»)
3	Замена изношенных участков водопровода на трубы ПНД
2. Мероприятия по снижению потребления электрической энергии	
1	Замена осветительного оборудования
2	Установка ЧРП
3. Мероприятия по экономии тепловой энергии	
4. Мероприятия по снижению потребления воды	
5. Мероприятия по снижению потребления печного топлива (газ)	
1	Проведение режимно-наладочных испытаний котлов
2	Замена окон
3	Установка теплоотражающих экранов

3.1. Мероприятия, не имеющие срока окупаемости

3.1.1. Наладочные работы по водоподготовке и водно-химическому режиму котлоагрегатов.

Водно-химический режим (ВХР) котлов представляет собой совокупность химических характеристик воды и пара, требующих соблюдения заданных параметров, которые поддерживаются и соблюдаются путём определённых химических и теплотехнических мероприятий. Правильное ведение водно-химического режима позволяет предотвратить процессы образования накипи и коррозии в котле и трубопроводах, и обеспечить необходимую чистоту питательной воды и перегретого пара.

Наладка системы химводоподготовки и ВХР осуществляется в соответствии с п. 12 Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок (ПТЭТЭ). Соответствующие мероприятия проводятся с периодичностью не реже одного раза в три года.

Для обеспечения нормальной работы котлов составляются режимные карты на водно-химический режим и оборудование химводоподготовки.

Определение списка мероприятий по водоподготовке и водно-химическому режиму тепловых сетей и их периодичности проводится в соответствии со следующими нормативными документами:

1. РД 24.031.120-91. Методические указания. Нормы качества сетевой и подпиточной воды водогрейных котлов, организация водно-химического режима и химического контроля.

2. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением".

Эксплуатация установок докотловой обработки воды и нормы качества питательной воды и пара регламентируются следующими руководящими документами:

1. РД 10-179-98. Методические указания по разработке инструкций и режимных карт по эксплуатации установок докотловой обработки воды и по ведению водно-химического режима паровых и водогрейных котлов.

2. РД 24.032.01-91. Методические указания. Нормы качества питательной воды и пара, организация водно-химического режима и химического контроля паровых стационарных котлов-утилизаторов и энерготехнологических котлов.

Правильная организация водно-химического режима водогрейных и паровых котлов позволяет успешно решать такие задачи, как:

- приведение чистоты питательной воды и перегретого пара к заданным параметрам;
- минимизация образования накипи и шлама;
- ослабление интенсивности процессов образования коррозии до минимального, безопасного уровня.

Таблица 11 Финансовое обеспечение мероприятия

Наименование мероприятия	Объемы выполнения (план) с разбивкой по годам действия программы		
	ед. измерения	2020 г.	2023 г.
Наладочные работы по водоподготовке и водно-химическому режиму котлоагрегатов	шт	5	5
	тыс.руб.	150	150

Данное мероприятие не ведет к прямой экономии энергоресурсов, но обеспечивает эффективную эксплуатацию теплогенерирующего оборудования.

3.1.2. Замена (ретрофит) старого высоковольтного оборудования в вводных ячейках КСО в ЦРП-10 кВ (яч.7 «ф.8» и яч.4 «ф.9»)

Сегодня в энергохозяйстве в эксплуатации находятся пригодные к работе РУ, но укомплектованные устаревшими коммутационными аппаратами и средствами релейной защиты и автоматики, ресурс которых практически исчерпан. Замена изношенных масляных и электромагнитных выключателей на вакуумные – современные и долговечные, а так же внедрение микропроцессорных терминалов защит помогает продлить срок службы ячеек. Данное мероприятие позволит произвести экономичную модернизацию (тех. перевооружения) парка электрооборудования.

Основным преимуществом модернизации (тех. перевооружения) по программе ретрофит является:

1. Это замена изношенного аппарата на новый или более совершенный, конструктив самой ячейки не меняется;
2. Не требуется выполнения согласования проектных решений с надзорными органами;
3. Минимальное время отключения. Не требуется отключение всей подстанции. Отключается только модернизируемый фидер, что актуально для действующих производств с не прерывным циклом. Ретрофит позволяет энергетикам получать качественно новый продукт, ведь после модернизации распределительные устройства приобретают характеристики современных КРУ.

Таблица 12 Объемы выполнения (план) с разбивкой по годам действия программы

Наименование мероприятия	ед. измерения	всего	2020	2021	2023	2024	2025
Ретрофит	шт	2	0	2	0	0	0
	млн..руб.	2,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00

3.1.3. Замена изношенных участков водопровода на трубы ПНД

Ввиду изношенности технического трубопровода и возникновения частых порывов возникла необходимость замены трубопровода холодной воды. Предлагается прокладка нового трубопровода из ПНД.

Ранее все трубопроводы водоснабжения были выполнены из стальных труб, которые наиболее подвержены коррозии. Изношенность этих труб выражается в постоянных аварийных ситуациях – прорывы трубы, уменьшение сечения трубы и её пропускной способности, загрязнение воды по биологическим параметрам.

Таблица 13 Данные по замене трубопровода

Диаметр	Протяженность, м.п.	затраты на мероприятие тыс. руб.
Ø150мм	1200	8 000

Таблица 14 Объемы выполнения (план) с разбивкой по годам действия программы

ед. измерения	всего	2020	2021	2022	2023	2024
п.м.	1200	0	0	600	600	0
тыс.руб.	8000	0,00	0,00	4000,00	4000,00	0,00

3.2. Мероприятия, направленные на экономию электроэнергии.

3.2.1. Замена осветительного оборудования

Система электроосвещения предприятия находится в удовлетворительном состоянии. Проводятся ремонтные работы с частичной заменой оборудования.

В соответствии с постановлением Правительства РФ от 10 ноября 2017 г. № 1356 осветительные устройства и электролампы будут приведены к новым требованиям в два этапа. Первый длился с 1 июля 2018 года по 31 декабря 2019 года. Второй начался 1 января 2020 года.

На обоих этапах лампы и светильники общего назначения должны соответствовать установленным новым требованиям к энергетической эффективности и эксплуатационным характеристикам.

На втором этапе уровень потерь активной мощности в пускорегулирующей аппаратуре светильников для общественных и производственных помещений с люминесцентными или индукционными лампами не должен превышать 8%.

Эксплуатационные требования касаются люминесцентных, светодиодных ламп и галогенных ламп. На первом этапе время зажигания этих ламп не должно

превышать 2 секунд. На втором - не быть более 1,5 секунд для ламп мощностью менее 10 Вт и не более 1 секунды для ламп мощностью более 10 Вт. Время зажигания до достижения 60% установившегося светового потока на первом этапе должно быть менее 60 секунд, на втором этапе — менее 40 секунд.

Требования к лампам накаливания следующие: минимальные нормированные значения световой отдачи обычных вольфрамовым ламп должно быть не менее 7 лм/Вт, вольфрамовых галогенных не менее 15 лм/Вт.

Анализ новых требований к осветительным устройствам и электрическим лампам (требования к минимальным нормированным значениям световой отдачи (лм/Вт) и к эксплуатационным характеристикам) показывает, что в рамках первого этапа под запрет полностью подпадают низкоэффективные трубчатые люминесцентные лампы с галофосфатным люминофором, а также ртутные лампы высокого давления. С 2020 года будут также запрещены в использовании компактные люминесцентные лампы с определенными видами цоколей, натриевые лампы, металлогалогенные лампы, индукционные лампы, а также электромагнитные пускорегулирующие аппараты для светильников в общественных и производственных помещениях.

Цель новых требований энергетической эффективности - уменьшить энергозатраты на освещение и снизить негативное воздействие на окружающую среду.

При замене ламп накаливания на светодиодные лампы можно уменьшить установленную мощность оборудования для освещения объектов на 85 %, при замене ДРЛ на СДС - на 60 %.

Выводы:

В системе освещения предприятия используется большой процент низкоэффективных светильников с люминесцентными лампами, лампами накаливания и газоразрядными лампами высокого давления.

Проведенный анализ показывает, что существующая на предприятии система искусственного освещения требует дальнейшего повышения эффективности и снижения энергозатрат, так как для освещения производственных и вспомогательных зданий (строений, сооружений) используются морально устаревшие лампы, а также отсутствуют системы автоматизации управлением осветительных приборов (кроме наружного освещения).

Управление режимами работы освещения в зданиях предприятия осуществляется дежурным персоналом вручную, системы автоматического управления включением-отключением светильников посредством датчиков присутствия, движения, фотодатчиков, реле времени не используются.

Для снижения расхода электроэнергии предлагается провести модернизацию работы системы искусственного освещения с использованием

современного светотехнического оборудования, включающего новые источники света - экономичные светодиодные светильники.

В целях снижения расхода электроэнергии на цели освещения предлагается заменить существующие источники внутреннего освещения с лампами накаливания (светоотдача до 20 Лм/Вт), люминесцентными лампами (светоотдача до 60 Лм/Вт), лампами ДРЛ (светоотдача до 60 Лм/Вт) на светодиодные аналоги (светоотдача более 100 Лм/Вт).

Потенциал экономии электроэнергии от замены светильников определен по формуле:

$$\Delta W = \sum (n_1 \cdot P_1 \cdot K_1^{ПРА} - n_2 \cdot P_2 \cdot K_2^{ПРА}) \cdot T_{год},$$

где $P_{1(2)}$ – мощность ламп освещения до замены и после, кВт;

$K_{1(2)ПРА}$ – коэффициент, учитывающий потери в пускорегулирующих устройствах (1,1 о.е. – для ламп ДРЛ);

$T_{год}$ – средняя продолжительность работы освещения в течение года (ввиду отсутствия данных по фактическому времени работы внутреннего освещения, принято $T_{год} = \text{кол-во рабочих дней} \times \text{кол-во часов работы} = 247 \times 8 = 1976$ часов).

Ввиду того, что рынок светодиодной продукции, обладающей высокой энергетической эффективностью (Лм/Вт) представлен широким спектром производителей, то конечный выбор продукции остается за заказчиком.

Светодиодные источники света обладают следующими преимуществами:

- большая экономия электроэнергии, высокий КПД;
- ресурс работы, не менее 50 тыс. часов;
- коэффициент мощности, не менее 0,98 о.е.;
- время выхода на рабочий режим менее 1 сек (в отличие от дуговых газоразрядных ламп);
- высокая механическая прочность и виброустойчивость;
- диапазон рабочих температур от -60°C до +60 °C;
- меньший слепящий эффект, отсутствие мерцания;
- отсутствие затрат на эксплуатацию;
- широкий диапазон напряжения питания 150÷265 В;
- экологическая безопасность (отсутствие необходимости демеркуризации, в отличие от газоразрядных ламп).

При этом, в процессе эксплуатации светильников с газоразрядными лампами, например, типа ДРЛ световой поток ламп снижается приблизительно на 30÷40% от номинального значения.

Таблица 15 Сравнительный анализ количества ламп предприятия

ДРЛ	
Мощность ламп Вт	250
Количество ламп, шт.	38
Люминисцентные	
Мощность ламп	18
Всего ламп	1292
Светильников	323

Таблица 16 Характеристики ламп ДРЛ

Тип ламп	Тип цоколя	Номинальная мощность, Вт	Номинальный световой поток, лм	Средняя продолжительность горения, ч
ДРЛ 125	E27	125	5900	12000
ДРЛ 250	E40	250	13000	12000
ДРЛ 400	E40	400	23500	15000
Время работы лампы за один календарный год, при ежедневной работе 12 часов				4380

Рекомендуемая производителями замена ламп накаливания, светильников с люминесцентными лампами и лампами ДРЛ на светодиодные аналоги представлена в таблице ниже.

Таблица 17. Существующие светодиодные аналоги (по световому потоку) для уличного освещения

Тип ламп	Номинальная мощность аналога, Вт	Номинальный световой поток, лм	Средняя продолжительность горения, ч	Цена
ДРЛ 250	125	10000	50000	1150

Таблица 18. Лампа энергосберегающая Feron спираль белая E40 125W 6400K 04121 (аналог ДРЛ-250)

	<p>Электрика Тип цоколя лампы – E40 Напряжение питания лампы, V – 230 Световой поток, Lm – 9850 Максимальная мощность лампы, W – 125</p>
---	--

Таблица 19. Рекомендуемые светодиодные аналоги светильников с лампами ЛЛ, ДРЛ и ЛН

Существующее освещение			Рекомендуемое освещение		
Тип	Рном, Вт	Световой поток, Лм	Рном, Вт	Световой поток, Лм	Цена
ЛЛ (4x18)	72	3600	32	3000	2850

Расчет срока окупаемости произведен с допущениями:

- все лампы горят 12 часов в сутки;
- продолжительность работы в году 240 дней (кроме ламп ДРЛ - они работают 365 дней).

Таблица 20. Расчет срока окупаемости мероприятия по замене ламп ДРЛ на светодиодные аналоги

Количество ламп	Мощность аналога	Стоимость аналога	Разница потребления электроэнергии ДРЛ и Аналогом	Разница потребления всех новых светильников и ДРЛ	Разница потребления всех новых светильников и ДРЛ	Стоимость мероприятия	Срок окупаемости
шт.	Вт	руб.	кВтч/год	кВтч/год	тыс. руб,	тыс. руб,	лет
38	125	1150	547,5	20805	114,43	43,7	0,44

Затраты на замену ламп ДРЛ оцениваются в 43,7 тыс. рублей. Объем сэкономленной энергии при реализации данного мероприятия достигнет 20 805 кВт*ч/год.

Таблица 21 Расчет срока окупаемости мероприятия по замене люминесцентных светильников на светодиодные аналоги

Мощность светильников	Количество светильников	Мощность аналога	Стоимость аналога	Разница потребления электроэнергии между существующими светильниками и светодиодными аналогами		Затраты на мероприятие	Срок окупаемости
				кВт*ч/год	тыс.руб.		
кВт	шт.	кВт	руб.	кВт*ч/год	тыс.руб.	тыс.руб.	
ЛЛ (4x40)	323	24	2850	34728,96	191,01	920,55	5,59

Затраты замены люминесцентных светильников оцениваются в 920,55 тыс. рублей. Объем сэкономленной энергии при реализации данного мероприятия достигнет 34728,96 кВт*ч/год.

Таблица 22 Объемы выполнения (план) с разбивкой по годам действия программы

Наименование мероприятия	ед. измерения	всего	2020	2021	2022	2023	2024
Замена ламп ДРЛ	шт.	38	19	19	0	0	0
	тыс.руб.	43,7	21,85	21,85	0	0,00	0,00
Замена ЛЛ	шт.	323	108	106	84	25	0
	тыс..руб.	920,55	307,80	302,10	239,40	71,25	0,00

3.2.2. Установка частотно регулируемых приводов на насосное оборудование.

Использование частотно-регулируемого электропривода в насосных станциях по перекачке жидкости имеет отличительные особенности. Это связано с массовым использованием в них центробежных конструкций насосов. Данная конструкция насоса отличается тем, что для него расход пропорционален частоте оборотов крыльчатки, давление пропорционально квадрату числа оборотов, а потребляемая мощность кубической степени. В соответствии с формулами приведения центробежных насосов можно оценить эти параметры по следующим соотношениям:

$$Q/Q_0 = n/n_0;$$

$$H/H_0 = (n/n_0)^2$$

$N/N_0 = (n/n_0)^3$, где Q – расход, n – частота вращения, H – напор, N – мощность, потребляемая электродвигателем. Энергия, потребляемая электродвигателем из сети пропорциональна произведению расхода на перепад давления на насосе. $N = \eta Q (H_2 - H_1)$; где η – КПД насоса ($\eta = 0,75 - 0,85$). Отличие использования частотно-регулируемых преобразователей заключается в том, что необходимо поддерживать определенный напор в системе при

меняющемся расходе. В существующих насосных станциях это обеспечивается дросселированием (прикрыванием задвижек на выходе насоса). В результате между выходом насоса и дросселем создается избыточное давление, на которое расходуется энергия. Следует подчеркнуть, что при регулировании расхода дросселированием также происходит незначительное снижение потребляемой мощности, причем в разной степени для чистой воды и сточных вод. Работа насосов со статическим напором несколько снижает ожидаемую экономию, при регулировании частоты вращения. Поэтому для случаев водоснабжения населенных пунктов дополнительная экономия электроэнергии может быть получена: - использованием алгоритма поддержания давления в водопроводе с учетом суточного потребления; - снижением давления в ночные часы для поддержания минимального водоразбора. Режим экономии электроэнергии в насосных станциях с асинхронным приводом достаточно просто представить исходя из гидравлических характеристик, отображенных ниже. Выходное давление насоса в зависимости от расхода воды описывается падающей квадратичной кривой и показано на рисунке сверху. Гидравлические характеристики водопроводной магистрали зависят от числа включенных потребителей и описываются возрастающими квадратичными кривыми. На рисунке показано два случая: максимальное потребление, минимальное потребление. В магистрали должно поддерживаться давление соответствующее нормативному напору. На рисунке это соответствует горизонтальной прямой (50 %). Полезные затраты энергии при максимальном и минимальном водоразборе соответственно равны $Q_2 H_2$ и $Q_1 H_2$.



Рисунок 4 Зависимости работы насоса и сети

Общие затраты энергии соответственно равны - $Q_2 H_3$ и $Q_1 H_1$. Экономия электроэнергии будет составлять: для максимального расхода $(H_3 - H_2)/H_3$, для минимального — $(H_2 - H_1)/H_2$. Из данных рисунка выше это соответствует экономии 41% при максимальном водоразборе и 52% при минимальном. При

проведении энергообследования была выявлена необходимость установки ЧРП на ряд насосов. Для расчета срока окупаемости объем снижение потребления электрической энергии примем на уровне 20%.

Таблица 23. ТЭО мероприятия по установке частотно – регулируемого привода на центробежное оборудование

№ п.п.	Наименование мероприятия программы	Кол-во	Затраты на мероприятие	Установленная единичная мощность по электрической энергии, кВт	Время работы в сутки	Дней работы в году	Годовое потребление электричества одним агрегатом	Экономия от внедрения ЧРП		Срок окупаемости
								тыс. кВтч	тыс. руб.	
1	Установка частотно-регулируемых приводов на повысительных насосах холодного водоснабжения ЦТП № 2	2	600	11	24	365	86,724	17,34	82,21	7,30
1	Установка частотно-регулируемых приводов на повысительных насосах холодного водоснабжения ЦТП № 1	2	500	7,5	24	365	59,13	11,83	56,06	8,92
1	Установка частотно-регулируемых приводов на повысительных насосах холодного водоснабжения ВЗУ № 1	2	700	18,5	24	365	145,854	29,17	138,27	5,06
Итого		6,00	1800,00				291,71	58,34	276,54	

Всего от внедрения мероприятия снижение потребления электроэнергии составляет 58,34 тыс. кВт·ч. в год, что при средней за 2020 год стоимости электроэнергии 4,74 руб. за один кВт·ч (без НДС) в стоимостном выражении составляет 276,54 тыс. руб.

Таблица 24 Объемы выполнения (план) с разбивкой по годам действия программы

Наименование мероприятия	ед. измерения	всего	2020	2021	2022	2023	2024
Насос ХВ ЦТП № 1	шт	2	0	0	2	0	0
	млн..руб.	0,60	0	0	0,60	0	0
Насос ХВ ЦТП № 2	шт	2	0	0	0	1	1
	млн..руб.	0,50	0	0	0	0,25	0,25
Насос ХВ ВЗУ № 1	шт	2	0	0	1	0	1
	млн..руб.	0,70	0	0	0,35	0	0,35

3.3. Мероприятия, направленные на экономию печного топлива.

3.3.1. Проведение Режимно-наладочные испытания котлов.

Проведение режимно-наладочных испытаний (РНИ) котлов является одним из эффективных малозатратных методов энергосбережения. Целью проведения режимно-наладочных испытаний котлов является настройка котлоагрегатов на оптимальные значения параметров и достижения надежной и экономичной эксплуатации. Наладка котлов позволяет выявить недостатки в их состоянии и эксплуатации, наметить и осуществить комплекс мероприятий, повышающих экономичность, оптимизировать уровни избытков воздуха в разных частях газового тракта, температуры уходящих газов.

Режимная наладка котлов – проводится на основании п. 5.3.6. и 5.3.7. ПТЭТЭ (Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок). Такие испытания проводятся 1 раз в 3 года для агрегатов работающих на газообразном топливе и 1 раз в 5 лет для котлов работающих на твердом или жидком топливе.

Проведение наладочных работ приведет к повышению КПД в размере не менее 1,5%.

В таблице ниже приведен анализ и расчет срока окупаемости мероприятия исходя из увеличения КПД на 1%.

Таблица 25 Расчет срока окупаемости мероприятия.

Наименование оборудования	Количество,	Часы работы в		Дней работы в	Затраты на	Потребление	КПД	Номинальное	Экономия топлива		Срок окупаемости
		день	году						наладку	топлива в год	
Котел	6,00	24,00	159,00	900,00	900,00	18 413,01	91	92	184,13	1268,12	0,71

Таблица 26 План реализации мероприятия.

Наименование мероприятия	Объемы выполнения (план) с разбивкой по годам действия программы						
	ед. измерения	всего	2020	2021	2022	2023	2024
Наладка режимов работы котлоагрегатов	шт	6	1	1	2	1	1
	Млн..руб.	0,9	0,15	0,15	0,3	0,15	0,15

Тариф на газ 6887,06 руб./1000 нм³ с НДС.

3.3.2. Замена окон.

Оценка текущей ситуаций и обоснование замены старых окон на окна из ПВХ

В результате обследования, было выявлено, что в основном в здании установлены старые оконные конструкции в деревянных рамах. В связи с конструктивными особенностями, длительным сроком эксплуатации, отсутствием должного технического обслуживания оконных конструкций присутствуют повышенные потери тепловой энергии через остекление зданий, что приводит к перерасходу тепловой энергии на отопление здания, а также несоответствию фактических параметров микроклимата в помещениях условиям комфортности.

Значительная величина потерь через остекление объясняется относительно большой площадью и низким тепловым сопротивлением остекления. Относительно большая площадь остекления обусловлена проектными характеристиками здания и необходима для поддержания естественного освещения в помещениях.

Здание эксплуатируется достаточно долгий срок. В процессе визуального осмотра состояния ограждающих конструкций здания выявлено, что в створках окон имеются щели, рамы остекления физически устарели, имеются повреждения стекол. В результате присутствуют дополнительные тепловые потери инфильтрацией и теплопроводностью через остекление и щели, т.е. часть тепловой энергии, расходуемой на отопление зданий, попадает на улицу.

У старых деревянных окон сопротивление теплопередачи не превышает $0,33 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C}/\text{Вт}$ (СНиП II-3-79*, таблица 6*). В соответствии с Приказом Министерства регионального развития РФ №262 от 28.05.10г. с 2011 года сопротивление теплопередачи окон должно быть не менее $0,56-0,8 \text{ м}^2 \times \text{ }^\circ\text{C}/\text{Вт}$.

Ввиду того, что установленные в настоящее время старые деревянные окна имеют большое количество неплотностей уровень инфильтрации воздуха в разы превышает уровень пластиковых окон. Максимальная экономия тепловой энергии будет достигнута за счет снижения расхода тепла - на нагреве инфильтрующегося воздуха.

Для снижения расхода тепловой энергии на отопление здания рекомендуется замена остекления в деревянных рамах на современное двойное остекление из ПВХ с сопротивлением теплопередачи окон более $0,56 \text{ м}^2 \times \text{°C}/\text{Вт}$.

Представленная ниже гистограмма показывает порядок величин сопротивления воздухопроницанию деревянных окон (без уплотнителей, со спаренными створками) и современных оконных конструкций.

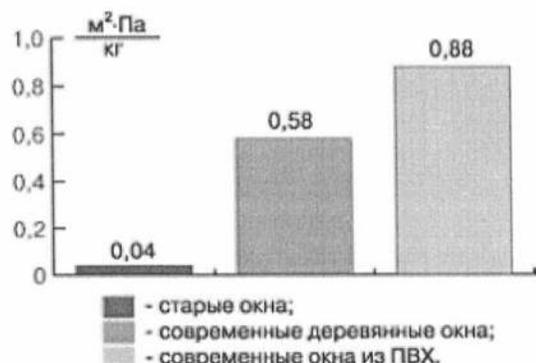


Рисунок 5 Коэффициент сопротивления воздухопроницанию

Как видно из гистограммы, сопротивление воздухопроницанию современных окон в 15 - 22 раза выше, чем старых.

Но не только воздухопроницаемость окна влияет на микроклимат. Даже герметичное окно может быть холодным, если оно промерзает, т.е. имеет плохую теплоизоляцию или, другими словами, недостаточное сопротивление теплопередаче. На теплоизоляцию влияют такие параметры, как толщина оконного профиля, количество камер в нем (для ПВХ) и в стеклопакете.

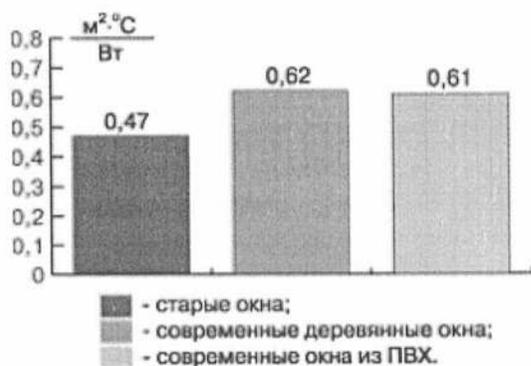


Рисунок 6. Приведенное сопротивление теплопередаче оконных конструкций

Исходные данные необходимые для расчета

Для реализации мероприятия по замене старых окон на окна из ПВХ были собраны следующие исходные данные:

Тариф на тепловую энергию за 2020 г. – 1877,99 руб/Гкал.

Площадь остекления, планируемая к замене в рамках разработки данного мероприятия 468,75 м²:

Лабораторный корпус №3- 100 шт (375 м²)

Лабораторный корпус №4-25 шт. (93,75 м²)

Средняя стоимость замены 1 м² окон (с учётом демонтажно-монтажных работ) – 4500 руб./м². (по прайс-листам производителей окон);

Сопротивление теплопередачи старых окон – 0,30 м²×°C/Вт;

Сопротивление теплопередачи окон ПВХ (например, BasicDesign) – 0,63 м²×°C/Вт.

Расчет затрат необходимых для реализации мероприятия

Затраты на замену старых окон на окна из ПВХ рассчитываются по формуле:

$$ЦЗ \times S_{\text{Олк3}} = 4500 \times 375 / 1000 = 1687,5 \text{ тыс. руб.},$$

$$ЦЗ \times S_{\text{Олк4}} = 4500 \times 93,75 / 1000 = 421,88 \text{ тыс.руб.},$$

где ЦЗ– средняя стоимость замены 1 м² окон (с учётом демонтажно-монтажных работ), руб./м².;

S₀ - площадь остекления, м².

Оценка эффекта от реализации мероприятия

Срок окупаемости мероприятия по замене старых окон на окна из ПВХ рассчитывается по формуле:

$$T_{\text{ОК}} = I_{\text{С}} \Delta C_{\text{Э}}, \text{ лет}$$

где: ΔC_Э – экономия денежных средств за счет уменьшения теплотребления после реализации мероприятия, тыс. руб.;

I_С – инвестиционные затраты на замену окон, тыс. руб.

Экономия денежных средств рассчитывается по формуле:

$$\Delta C_{\text{Э}} = \Delta Q_{\text{ОТ}} \times C_{\text{Т}} \text{ руб.}$$

где: ΔQ_{ОТ} – экономия тепловой энергии за счет замен старых деревянных окон на новые стеклопакеты, Гкал;

C_Т – тариф за тепловую энергию на отопление, руб./Гкал;

Потери тепловой энергии рассчитываются по формуле:

$$\Delta Q = F_{\text{зд}} \times (t_{\text{вн}} - t_{\text{н}}) \times (1/R_{T1} - 1/R_{T2}) \times T_{\text{от}} \times n \times 0,86 \times 10^{-6}, \text{ Гкал.}$$

где $F_{\text{зд}}$ – площадь остекления здания м^2 ;

$t_{\text{вн}}$ – фактическая температура воздуха внутри помещения ($t_{\text{вн}} = 21,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$), $^{\circ}\text{C}$;

$t_{\text{н}}$ – температура воздуха снаружи помещения ($t_{\text{н}} = -4,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$), $^{\circ}\text{C}$;

$1/R_{T1}$ – термосопротивление ограждающих конструкций здания до выполнения мероприятия, $\text{м}^2 \times ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$;

$1/R_{T2}$ – термосопротивление ограждающих конструкций здания после выполнения мероприятия, $\text{м}^2 \times ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$;

$T_{\text{от}}$ – продолжительность отопительного периода ($T_{\text{от}} = 205 \times 24 = 4920 \text{ ч.}$), часов;

n – поправочный коэффициент на разность температур ($n = 0,92$);

$0,86$ – переводной коэффициент $\text{кВт} \cdot \text{ч}$ в Гкал .

Таблица 27 замена окон Лабораторный корпус №3

Стоимость одного окна (с учетом установки), тыс.руб.	16 875
Сопротивление существующего окна	0,25
Сопротивление нового окна	0,55
Ст - тариф на тепловую энергию, руб/кВт·ч.	1,61
Объем, сэкономленной тепловой энергии за один отопительный период Гкал	130,38
Объем, дополнительно сэкономленной тепловой энергии на подогрев инфильтрующегося через окна холодного воздуха Гкал	7,89
Площадь остекления, м^2	375
Стоимость, руб/($\text{м}^2 \cdot \text{год}$), сэкономленной тепловой энергии за один отопительный период	561,41
Стоимость, руб/($\text{м}^2 \cdot \text{год}$), дополнительно сэкономленной тепловой энергии на подогрев инфильтрующегося через окна холодного воздуха	33,97
Объем, сэкономленной тепловой энергии за один отопительный период Гкал/($\text{м}^2 \cdot \text{год}$)	0,35
Объем, дополнительно сэкономленной тепловой энергии на подогрев инфильтрующегося через окна холодного воздуха Гкал/($\text{м}^2 \cdot \text{год}$)	0,02
Замена окон, м^2	375
Стоимость мероприятия, тыс. руб.	1687,50
Срок окупаемости окон по формуле без учета снижения воздухопроницания, лет	8,02
Срок окупаемости окон с учетом снижения воздухопроницания, лет	7,56

Таблица 28 замена окон Лабораторный корпус №4

Стоимость одного окна (с учетом установки), тыс.руб.	16 875
Сопrotивление существующего окна	0,25
Сопrotивление нового окна	0,55
Ст - тариф на тепловую энергию, руб/кВт•ч.	1,61
Объем, сэкономленной тепловой энергии за один отопительный период Гкал	32,59
Объем, дополнительно сэкономленной тепловой энергии на подогрев инфильтрующегося через окна холодного воздуха Гкал	7,89
Площадьостекления, м ²	93,75
Стоимость, руб/(м ² •год), сэкономленной тепловой энергии за один отопительный период	561,41
Стоимость, руб/(м ² •год), дополнительно сэкономленной тепловой энергии на подогрев инфильтрующегося через окна холодного воздуха	135,86
Объем, сэкономленной тепловой энергии за один отопительный период Гкал/(м ² •год)	0,35
Объем, дополнительно сэкономленной тепловой энергии на подогрев инфильтрующегося через окна холодного воздуха Гкал/(м ² •год)	0,08
Замена окон, м ²	93,75
Стоимость мероприятия, тыс. руб.	421,88
Срок окупаемости окон по формуле без учета снижения воздухопроницания, лет	8,02
Срок окупаемости окон с учетом снижения воздухопроницания, лет	6,45

Таблица 29 Объемы выполнения (план) с разбивкой по годам действия программы

Наименование мероприятия	Объемы выполнения (план) с разбивкой по годам действия программы						
	ед. измерения	всего	2021	2022	2023	2024	2025
Замена окон, Лаборатория №3	шт	100	0	50	50	0	0
	тыс.руб.	1687,50	0,00	843,75	843,75	0,00	0,00
Замена окон, Лаборатория №4	шт	25	0	0	25	0	0
	тыс.руб.	421,88	0,00	0,00	421,88	0,00	0,00

3.3.3. Замена участка тепловой сети.

Тепловые сети это наиболее уязвимый элемент городской системы теплоснабжения. Средний срок службы теплопроводов, которые прокладывались в Советском Союзе, не превышал 15 лет. Замена старых тепловых сетей на теплопроводы в тепловой изоляции из современных материалов позволит значительно сократить потери тепловой энергии.

Существующая схема теплоснабжения города характеризуются высокой повреждаемостью, большими тепловыми потерями и, как следствие, недостаточной (ниже расчетной) экономичностью эксплуатации водяных тепловых сетей. Низкая надежность и экономичность тепловых сетей – следствие технической политики, проводимой в нашей стране на протяжении нескольких десятилетий. Существующие трубопроводы тепловых сетей быстро стареют, теряют свою герметичность.

Утечки в системах теплоснабжения приводят к изменению водного режима прилегающих территорий, ее подтоплению, а также к повышению коррозионной

активности грунтов. Изменение гидрогеологического режима территории оказывает негативное воздействие на все здания и сооружения, построенные как на поверхности, так и под землей. По оценкам специалистов, значительное ухудшение санитарно-эпидемиологического состояния жилых помещений, особенно расположенных на первых этажах, связано с подтоплением территории в результате аварий трубопроводов. Кроме непосредственного отрицательного влияния вследствие разлива воды, разгерметизация трубопроводов вызывает необходимость проведения ремонтно-строительных работ по их восстановлению. Подобные работы, выполняемые в городских условиях, иногда требуют перекрытия проезжей части дорог, либо закрытия одной или нескольких полос движения, что нарушает нормальный ритм функционирования транспортного хозяйства города. Замена отдельных участков производится только при аварийном выходе трубопроводов из строя.

Расчёт потерь тепла с трубопроводов тепловых сетей выполнен на основе методики приведенной в СНиП 2.04.14-88 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов.

Методика расчёта тепловых потерь пригодна для всех трубопроводов, на которые распространяется действие данных норм, за исключением систем с отрицательной температурой рабочей среды.

Расчёт величины тепловых потерь выполнен по нормативной плотности теплового потока через изолированную поверхность трубопровода. В методике использованы табличные данные удельных тепловых потерь с одного метра трубы, приведенные в СНиП. Потери тепла для диаметров труб и температур теплоносителя, не приведенных в таблицах — определены методами интерполяции и экстраполяции.

Расчётные потери тепла трубопроводами тепловой сети определяется по формуле:

$$Q = q \cdot l \cdot k \cdot b$$

q — удельная нормативная величина тепловых потерь с одного метра трубы, Вт/м, при средней температуре теплоносителя и заданном количестве часов работы в год, определяется для каждого из диаметров по табличным данным СНиП 2.04.14;

k — коэффициент, учитывающий дополнительные потери тепла с опор трубопровода и арматуры, принимается по табличным данным;

b — коэффициент, учитывающий изменение плотности теплового потока через теплоизоляционный слой из пенополиуретана (ППУ), определяется по СНиП 2.04.14;

l — длина участка трубопровода,

Исходные данные для расчета

1. Средняя температура наружного воздуха за отопительный период $t_{н.в.от.п.} = -1,8 \text{ } ^\circ\text{C}$.
3. Средняя температура наружного воздуха за меж отопительный период $t_{н.в.межот.п.} = 14 \text{ } ^\circ\text{C}$.
4. Средняя расчетная температура наружного воздуха $t_{н.в.} = 5 \text{ } ^\circ\text{C}$ [22].
5. Средняя температура грунта за отопительный период $t_{гр.от.п.} = 0,7 \text{ } ^\circ\text{C}$.
6. Средняя температура грунта за межотопительный период $t_{гр.межот.п.} = 13,7 \text{ } ^\circ\text{C}$.
7. Средняя расчетная температура грунта $t_{гр.} = 5 \text{ } ^\circ\text{C}$.
8. Средняя температура теплоносителя за отопительный период в подающем трубопроводе $t_{п.от.п.} = 79 \text{ } ^\circ\text{C}$ [30].
9. Средняя температура теплоносителя за отопительный период в обратном трубопроводе $t_{о.от.п.} = 42 \text{ } ^\circ\text{C}$.
10. Продолжительность работы тепловой сети $T_{от.п.} = 8424 \text{ ч}$ (351 сут.)

Таблица 30 Эффект от реализации мероприятия

DN	tv	k	b	L уч.	Нормативные потер 1п.м.		Фактические потери 1п.м.		Δ	
					ккал/ч		ккал/ч		Гкал/год	
					q1	q2	q1	q2		
57	79	1,2	1	150	35,65	26,78	20,21	15,28	19,51	14,53

Ввиду сильного физического износа трубопроводов и тепловой изоляции фактические тепловые потери значительно превышают нормативные. Таким образом замена физически изношенных трубопроводов, наряду с повышением надежности теплоснабжения потребителей и снижению финансовых затрат на проведение аварийных ремонтов, приведет к значительной экономии из-за снижения тепловых потерь.

Объем экономии тепловой энергии составит 35,04 Гкал/год, при замене всего участка (150 п.м).

Срок окупаемости мероприятия при действующем тарифе равном 1877,69 руб/Гкал, составит 5,63 лет.

Таблица 31 План реализации мероприятия

Объемы выполнения (план) с разбивкой по годам действия программы						
ед. измерения	всего	2020	2021	2022	2023	2024
п.м.	30	30	30	30	30	30
тыс..руб.	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06

3.3.4. Установка теплоотражающих экранов за отопительные приборы

Проведенное обследование системы отопления показывает, что в некоторых помещениях учреждения установлены приборы отопления старой конструкции

(чугунные батареи), которые, как правило, закрыты декоративными решетками, что приводит к уменьшению эффективности теплоотдачи от отопительных приборов в помещении.

В зданиях учреждения отопительные приборы установлены у наружных стен. При этом в большинстве случаев, температура внутренней поверхности стены за прибором значительно выше, чем в остальной части. В случае установки отопительных приборов в нише стена за прибором тоньше, и ее сопротивление теплопередаче меньше сопротивления полной стены. Все это приводит к повышению доли тепловых потерь в общем балансе.

Снизить поток тепла через стены позволяет установка за радиаторами теплоотражающих панелей.

Теплоотражающая панель представляет собой мягкий рулонный материал, состоящий из теплоизолирующего слоя из газонаполненного пенополиэтилена толщиной 4 мм, покрытого с одной стороны алюминиевой фольгой с другой стороны нанесен клейкий слой. Панель легко монтируется за радиатором, панели может быть придана любая форма.

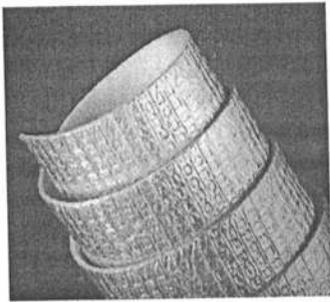


Рисунок 7 Пенофол

Средняя плотность потока тепловых потерь через стену помещения в окружающую среду составят:

- для радиатора при установке теплоотражающего экрана:

$$q_1 = \frac{t_{cm1} - t_{cm2}}{\frac{\delta_{cm}}{\lambda_{cm}} + \frac{\delta_{эк}}{\lambda_{эк}}} \frac{Вт}{м^2}$$

- для радиатора без теплоотражающего экрана:

$$q_2 = \frac{t_{cm1} - t_{cm2}}{\frac{\delta_{cm}}{\lambda_{cm}}} \frac{Вт}{м^2}$$

где t_{cm1} - температура внутренней поверхности ограждающей конструкции °С,

t_{cm2} - температура наружной поверхности ограждающей конструкции °С,

δ_{cm} , $\delta_{эк}$ - толщина наружной ограждающей конструкции и теплоотражающего экрана соответственно, м;

λ_{cm} , $\lambda_{эк}$ - коэффициент теплопроводности ограждающей конструкции и теплоотражающего экрана соответственно, Вт/м·К.

Стоимость теплоотражающих экранов берется из открытых источников (поисковая система «yandex»). Расчет экономического эффекта от внедрения теплоотражающих экранов приведен в таблице ниже. Стоимость теплоотражающей панели составляет порядка 250 рублей за м². Необходимая площадь пленки рассчитывается из суммарной площади поверхности за отопительными приборами.

Результаты расчета экономического эффекта от реализации мероприятия в обследуемых зданиях представлены в таблице ниже.

Таблица 32 Расчет срока окупаемости установки теплоотражающих экранов.

Наименование параметра	Ед.Изм.	1
Средняя температура внутренней поверхности стены без экрана	°С	27
Средняя температура внутренней поверхности стены при установленном экране	°С	18
Средняя температура наружной поверхности стены	°С	2
Продолжительность отопительного периода	сут.	205
Коэффициент теплопроводности экрана	Вт/м·С	0,16
толщина экрана	м	0,010
Термическое сопротивление стен	Вт/м ²	2,10
Удельный тепловой поток при установленном экране	⁰ С м ² /Вт	7,40
	ккал/ч·м ²	6,37
Потери тепловой энергии в окружающую среду при установленном экране	Гкал/год	15,97
Удельный тепловой поток без экрана	Вт/м ²	11,90
	ккал/ч·м ²	10,24
Потери тепловой энергии в окружающую среду без экрана	Гкал/год	25,68
Снижение потребления тепловой энергии	Гкал	9,71
Площадь устанавливаемых экранов	м ²	510,00
Количество устанавливаемых экранов	шт	340
затраты на отражающие экраны с учетом установки	тыс. руб.	85,00
Тариф на тепловую энергию	руб/Гкал	1878,0
снижение расходов на тепловую энергию	тыс. руб.	18,24
Срок окупаемости	лет	4,66

Таблица 33 План реализации мероприятия

Объемы выполнения (план) с разбивкой по годам действия программы						
ед. измерения	всего	2020	2021	2022	2023	2024
шт.	340	340	0	0	0	0
тыс..руб.	85	85	0	0	0	0

4. Перечень и значения целевых показателей в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности (далее - целевые показатели), достижение которых обеспечивается в результате реализации соответствующей программы.

Для достижения поставленных целей в Программе предусматривается решение следующих задач в основных сферах деятельности предприятия:

- разработка организационных мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности;
- повышение уровня рационального использования тепловой и электрической энергии за счет широкого внедрения энергосберегающих технологий и оборудования;
- внедрение современных автоматизированных комплексов учета потребления ТЭР;
- мониторинг энергопотребления и разработка механизмов стимулирования эффективного использования топливно-энергетических ресурсов.

Реализация мероприятия направленных на экономию электрической и тепловой энергии (за исключением мероприятий по установке приборов учета), приведет к снижению себестоимости производства основной продукции.

Внедрение всех предлагаемых мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности приведет к повышению эффективности использования (потребления) энергетических ресурсов. Наибольший эффект в денежном выражении принесет реализация следующих мероприятий:

Целевые показатели.

Целевые показатели энергосбережения и повышения энергетической эффективности, которые должны быть достигнуты в результате реализации Программы отражены ниже.

N п/п	Наименование мероприятия	Объемы выполнения (план) с разбивкой по годам действия программы				Плановые численные значения экономии в обозначенной размерности с разбивкой по годам действия программы																	Показатели экономической эффективности			Срок амортизации, лет	Затраты (план), млн. руб. (без НДС), с разбивкой по годам действия программы					Статья затрат	Источник финансирования					
						ед. измерения	всего	2020 г.	2021 - 2024 г.	2020 г.			2021 г.			2022 г.			2023 г.			2024 г.												дисконтированный срок окупаемости, лет	ВНД, %	ЧДД, млн. руб.		
										численное значение экономии в указанной размерности	численное значение экономии, т. у.т.	численное значение экономии, млн. руб.	численное значение экономии в указанной размерности	численное значение экономии, т. у.т.	численное значение экономии, млн. руб.	численное значение экономии в указанной размерности	численное значение экономии, т. у.т.	численное значение экономии, млн. руб.	численное значение экономии в указанной размерности	численное значение экономии, т. у.т.	численное значение экономии, млн. руб.	численное значение экономии в указанной размерности															численное значение экономии, т. у.т.	численное значение экономии, 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	28	29	30	31	32	33	34	35				
1.	Наладочные работы по водоподготовке и водохимическому режиму котлоагрегатов.	тыс.руб.	300,0	150,0	150,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0,15	0,00	0,00	0,15	0,00			Энергоэффективность				
2.	Замена (ретрофит) старого высоковольтного оборудования в вводных ячейках КСО в ЦРП-10 кВ (яч.7 «ф.8» и яч.4 «ф.9»)	тыс.руб.	2000,0	0,0	2000,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00			Собственные средства				
2.	Замена изношенных участков водопровода на трубы ПНД	тыс.руб.	8000,0	0,0	8000,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0,00	0,00	4,00	4,00	0,00			Собственные средства				
3.	Замена ламп ДРЛ	тыс.руб.	43,7	21,9	21,9	тыс.кВт·ч	93,65	10,41	1,28	0,05	20,81	2,56	0,10	20,81	2,56	0,10	20,81	2,56	0,10	20,81	2,56	0,10	0,4	0,4	0,4	5	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00			Собственные средства				
4.	Замена ЛЛ	тыс.руб.	920,6	307,8	612,8	тыс.кВт·ч	136,12	11,61	1,43	0,06	23,01	2,83	0,11	32,04	3,94	0,15	34,73	4,27	0,16	34,73	4,27	0,16	5,6	5,6	5,6	5	0,31	0,30	0,24	0,07	0,00			Собственные средства				

5.	Установка частотно-регулируемых приводов на повысительных насосах холодного водоснабжения ЦТП № 2	тыс.руб.	600,0	0,0	600,0	тыс. кВт·ч	34,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,34	2,13	0,08	17,34	2,13	0,08	7,3	5	0,00	0,00	0,60	0,00	0,00	
6.	Установка частотно-регулируемых приводов на повысительных насосах холодного водоснабжения ЦТП № 1	тыс.руб.	500,0	0,0	500,0	тыс. кВт·ч	23,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,83	1,46	0,06	11,83	1,46	0,06	8,9	5	0,00	0,00	0,00	0,25	0,25	
7.	Установка частотно-регулируемых приводов на повысительных насосах холодного водоснабжения ВЗУ № 1	тыс.руб.	700,0	0,0	700,0	тыс. кВт·ч	87,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	29,17	3,59	0,14	29,17	3,59	0,14	29,17	3,59	0,14	5,1	5	0,00	0,00	0,35	0,00	0,35	
8.	Проведение РНИ	тыс.руб.	900,0	150,0	750,0	тыс.м ³	920,65	184,13	289,08	1,82	184,13	289,08	1,82	184,13	289,08	1,82	184,13	289,08	1,82	184,13	289,08	1,82	0,5	5	0,15	0,15	0,30	0,15	0,15
9.	Замена окон Лаборатория №3	тыс.руб.	1687,5	0,0	1687,5	Гкал	325,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	65,19	9,32	0,12	130,38	18,64	0,24	130,38	18,64	0,24	6,9	5	0,00	0,00	0,84	0,84	0,00	
10.	Замена окон Лаборатория №4	тыс.руб.	421,9	0,0	421,9	Гкал	65,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	32,59	4,66	0,06	32,59	4,66	0,06	6,9	5	0,00	0,00	0,00	0,42	0,00	
12.	Замена участка тепловой сети	тыс.руб.	300,0	60,0	240,0	Гкал	105,12	7,01	1,00	0,01	14,02	2,00	0,03	21,02	3,01	0,04	28,03	4,01	0,05	35,04	5,01	0,07	4,6	5	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
13.	Установка теплоотражающих экранов за отопительные приборы	тыс.руб.	85,0	85,0	0,0	Гкал	48,55	9,71	1,39	0,02	9,71	1,39	0,02	9,71	1,39	0,02	9,71	1,39	0,02	9,71	1,39	0,02	4,7	5	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00
Итого по программе															Затраты (план), тыс руб (без НДС), с разбивкой по годам действия программы														
															2020-2024	2020	2021	2022	2023	2024									
															16458,63	774,65	2533,95	6393,15	5946,88	810,00									
- на проведение энергоэффективных мероприятий:															6158,63	624,65	533,95	2393,15	1796,88	810,00									
- на проведение мероприятий, направленных на повышение надежности оборудования															10300,00	150,00	2000,00	4000,00	4150,00	0,00									

Таблица 25 Целевые показатели программы

	Целевые и прочие показатели <*>, <***>	Ед изм	Средние показатели по отрасли	Лучшие мировые показатели по отрасли	(Базовый год)	Плановые значения целевых показателей по годам <***>				
					<2019>	2020	2021	2022	2023	2024
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Удельный расход топлива на отпуск тепловой энергии		кг у т/Гкал			176,8	161,6	161,6	161,6	161,6	161,6
Удельный расход электрической энергии на выработку тепловой энергии		кВт ч/Гкал			40,11	40,11	38,59	38,59	38,59	38,59
Удельный расход электрической энергии, используемой в технологическом процессе передачи тепловой энергии		кВт ч/Гкал			15,14	15,14	15,14	15,14	15,14	15,14

Таблица 26 Направления энергосбережения

Итого по программе по снижению потребления	Объемы снижения годового потребления		
	Ед изм	В натурном выр-ии	Тыс руб
Электрическая энергия	тыс.кВтч	113,88	0,54
Газ	тыс н м3	184,13	1,82
Тепловая энергия	Гкал	207,72	0,39
Итого по программе по видам ТЭР			2,75

27 Целевые показатели, подлежащие включению в программу регулируемых организаций, оказывающих услуги в сфере теплоснабжения

N п/п	Целевые и прочие показатели	Ед изм	
1	Снижение удельного расхода топлива на отпуск тепловой энергии с коллекторов теплоисточника	кг у т /Гкал	1,76
		%	1
2	Снижение расхода тепловой энергии на собственные нужды теплоисточника на единицу выработки тепловой энергии	Гкал/Гкал	0,00276
		%	16,59%
3	Снижение удельного расхода электрической энергии на выработку тепловой энергии	кВт ч/Гкал	0,44331
		%	0,16%
4	Снижение удельного расхода воды на выработку тепловой энергии	%	1
5	Изменение удельного расхода реагентов, используемых для подготовки теплоносителя	г/куб м	-
6	Снижение объема потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками, возникающих в процессе ее передачи	Гкал/Гкал	0,00028
7	Снижение удельного объема электрической энергии, используемой в технологическом процессе передачи тепловой энергии	кВт ч/Гкал	0,47
		%	0,17%
8	Увеличение доли приборов учета тепловой энергии от общей потребности в оснащении приборами учета на источнике и у потребителей	%	0
9	Снижение удельного расхода электрической энергии в зданиях, строениях, сооружениях, находящихся в собственности регулируемой организации, на 1 кв м площади по отношению к фактическому расходу в предшествующем году реализации программы	кВт ч/кв м	0,013
		%	38%
10	Снижение удельного расхода тепловой энергии в зданиях, строениях, сооружениях, находящихся в собственности регулируемой организации, на 1 куб м объема помещений по отношению к фактическому проценту расхода в предшествующем году реализации программы	Гкал/куб м	0,19
		%	17%
11	Оснащенность приборами учета энергоресурсов в зданиях, строениях, сооружениях, находящихся в собственности регулируемой организации, в том числе оснащённость модулями передачи данных	%	
11 1	электрической энергии	%	100%
11 2	тепловой энергии	%	100%
11 3	газа природного	%	100%
11 4	холодной и горячей воды	%	100%
12	Доля использования осветительных устройств с использованием светодиодов в общем объеме используемых осветительных устройств	%	0,16
13	Объем выбросов вредных веществ в атмосферу	т	23516,45
14	Объем выбросов парниковых газов при производстве единицы товара	т СО эквивалента	37389,53

5. Информация об источниках финансирования мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности

Предполагаемые объемы и источники финансирования на весь период реализации Программы составят 16458,63 тыс. руб.

Финансирование мероприятий Программы предусматривается осуществлять за счет собственных средств

6. Механизм реализации, система мониторинга, управления и контроля за ходом выполнения Программы

Управление реализацией Программы осуществляет координатор Программы

Координатор Программы обеспечивает согласованные действия всех участников настоящей Программы по подготовке и реализации программных мероприятий, целевому и эффективному использованию средств, подготавливает информационные справки и аналитические доклады о ходе ее реализации

Контроль за ходом реализации Программы осуществляет Руководитель предприятия

Обязательные мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности

№ п/п	Наименование мероприятия	Срок проведения
1	Организационные мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности	
1 1	Проведение энергетического обследования состояния теплоисточников и тепловых сетей	1 раз в 5 лет
1 2	Анализ качества предоставления услуг теплоснабжения	Ежемесячно
1 3	Оценка аварийности на тепловых сетях	Ежемесячно
1 4	Оценка потерь тепловой энергии и воды при передаче	Ежемесячно
1 5	Оценка пропускной способности тепловых сетей	Ежемесячно
2	Мероприятия по модернизации оборудования, используемого для передачи тепловой энергии, внедрение инновационных, энергосберегающих решений и технологий	В соответствии со сроками утвержденной программы 2020 - 2024 г г
3	Мероприятия, направленные на снижение расхода энергоресурсов в зданиях, строениях, сооружениях, эксплуатируемых регулируемой организацией в процессе передачи тепловой энергии	
4	Мероприятия по сокращению объемов электрической энергии, используемой при передаче тепловой энергии	
5	Мероприятия по сокращению сверхнормативных потерь тепловой энергии через изоляцию трубопроводов и с утечками при передаче тепловой энергии	
6	Мероприятия по оснащению приборами учета энергоресурсов на источнике, у потребителя, а также в зданиях, строениях, сооружениях, находящихся в собственности регулируемой организации	
7	Организация системы систематического контроля за тепловым и гидравлическим режимами тепловых сетей с целью обеспечения качества теплоснабжения и экономии топлива и электрической энергии при производстве и транспортировке тепловой энергии	
8	Мероприятия по доведению использования осветительных устройств с использованием светодиодов до уровня: в 2021 году - не менее 30%; в 2022 году - не менее 50%; в 2023 году - не менее 75%	

7. Заключение

Энергосберегающие мероприятия разрабатывались с учетом имеющегося опыта энергетических обследований, при этом использовались типовые методы энергосбережения на этапе анализа применительно к объектам предприятия

При разработке энергосберегающих мероприятий проведены работы по:

- определению технической сути и принципу получения экономии от предлагаемого усовершенствования;
- расчету потенциальной годовой экономии в физическом и денежном выражении;

ПРОГРАММА

в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности на территории Московской области

- определению примерной стоимости и состава оборудования, необходимого для реализации мероприятий;

- оценке общего экономического эффекта и расчету простого срока окупаемости предлагаемых энергосберегающих мероприятий

Суммарные затраты на весь период действия Программы – 16458,63 тыс руб, из них:

- на проведение энергоэффективных мероприятий – 5558,63 тыс руб ;

- на проведение мероприятий, направленных на повышение надежности оборудования – 10900 тыс руб

ежегодный ожидаемый экономический эффект – 2,38 млн руб будет достигнут после реализации Программы в комплексе

Лист согласования

Согласовано от заказчика:

Должность	Ф И О	Подпись	Дата
Зам. главного инженера, - главный энергетик	Зайнетдинов Р.М.		28.12.2020
гл. инженер	Орешко С.М.		29.12.20
Директор ТЭК	Онушин ДМ		29.12.20



Согласовано от исполнителя:

Должность	Ф И О	Подпись	Дата
	Сергеев А.Ю.		
	Морников С.А.		