

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский Томский политехнический университет»

УТВЕРЖДАЮ:

Врио ректора

ФГАОУ ВО НИ ТПУ



\_\_\_\_\_ А. А. Яковлев

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

М.П.

**ПРОГРАММА  
ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ  
И ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ  
ФГАОУ ВО НИ ТПУ  
на период 2021 – 2025 гг.**

Разработчик: ООО «МЭК»

Генеральный директор

\_\_\_\_\_ Д. С. Вербовский

Межрегиональная  
Энергосберегающая Компания  
ОРГН 1117746101912  
ИНН 7722738946  
тел.: 8 (495) 973-32-67  
сайт: www.mec-energo.ru  
E-mail: info@mec-energo.ru



г. Томск

2021 год

## Оглавление

Паспорт программы .....	4
1 Основания для разработки программы энергосбережения и область ее распространения .....	6
2 Термины и определения, сокращения, условные обозначения .....	7
3. Общие сведения об организации .....	9
4.1 Определение и анализ структуры объектов организации .....	10
4.2 Анализ фактического потребления энергоресурсов .....	10
4.3 Анализ оснащённости приборами учета .....	17
4.4 Анализ фактических показателей энергоэффективности .....	24
4.5 Анализ осуществлённых мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности .....	27
4.6 Оценка потенциала энергосбережения .....	27
4.6.1 Оснащение объектов организации осветительными устройствами с использованием светодиодов .....	27
4.6.2 Установка автоматизированных тепловых пунктов .....	39
4.6.3 Установка водяных тепловентиляторов и тепловых завес .....	44
4.7 Целевые показатели организации .....	47
4.8 Определение перечня основных задач, которые необходимо решить организации для достижения целевых показателей в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности .....	51
4.9 Рекомендации по системе информационного обеспечения в рамках программы энергосбережения организации .....	51
4.10 Система пропаганды в рамках реализации программы энергосбережения .....	52
5. Заключение .....	54
Приложение № 1 .....	56
ПАСПОРТ ПРОЕКТА № 1 .....	56
ПАСПОРТ ПРОЕКТА № 2 .....	62
ПАСПОРТ ПРОЕКТА № 3 .....	66
Приложение № 2 .....	70

Показатели, отражающие исполнение требований по организации учета энергоресурсов .....	70
Приложение № 3 .....	71
Перечень мероприятий программы энергосбережения и повышения энергетической эффективности .....	71
Приложение 4 .....	72

## Паспорт программы

<b>Наименование Программы</b>	Программа энергосбережения и повышения энергетической эффективности ФГАОУ ВО НИ ТПУ на период 2021 – 2025 г.г.																																									
<b>Основание разработки Программы</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Федеральный закон от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;</li> <li>- Постановление Правительства Российской Федерации от 31 декабря 2009 г. № 1225 «О требованиях к региональным и муниципальным программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности»;</li> <li>- Приказ Министерства регионального развития РФ № 273 от 02.06.2010 г. «Об утверждении методики расчета значений целевых показателей в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, в том числе в сопоставимых условиях».</li> <li>— Приказ Министерства энергетики РФ № 398 от 30.06.2014 г. «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».</li> <li>— Приказ Министерства энергетики РФ № 399 от 30.06.2014 г. «Об утверждении методики расчета значений целевых показателей в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, в том числе в сопоставимых условиях».</li> </ul>																																									
<b>Разработчики Программы</b>	ООО «МЭК», ФГАОУ ВО НИ ТПУ																																									
<b>Основные исполнители мероприятий Программы</b>	ФГАОУ ВО НИ ТПУ																																									
<b>Сроки и этапы реализации Программы</b>	Выполнение проектов осуществляется в период с 01.01.2021 г. по 31.12.2025 г. без разделения на этапы																																									
<b>Цели Программы</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Снижение затрат на оплату потребляемых энергоресурсов;</li> <li>– Повышение эффективности использования энергетических ресурсов организацией;</li> <li>– Обеспечение надежного функционирования предприятия с минимальными затратами энергии и ресурсов.</li> </ul>																																									
<b>Основные задачи Программы</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Получение объективных данных об объеме используемых энергетических ресурсов;</li> <li>– Определение показателей энергетической эффективности;</li> <li>– Определение потенциала энергосбережения и повышения энергетической эффективности;</li> <li>– Разработка перечня типовых, общедоступных мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности и проведение их стоимостной оценки;</li> <li>– Реализация разработанных энергосберегающих мероприятий.</li> </ul>																																									
<b>Основные мероприятия Программы</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оснащение объектов организации осветительными устройствами с использованием светодиодов;</li> <li>– Монтаж автоматизированных тепловых пунктов;</li> <li>– Установка водяных тепловентиляторов и тепловых завес.</li> </ul>																																									
<b>Финансовое обеспечение Программы</b>	Общий объем финансирования в период 2021 – 2025 гг. – 60687,80 тыс. руб., в т.ч. по годам реализации: <table style="width: 100%; margin-top: 10px; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 40%;"></th> <th style="width: 10%;">2021</th> <th style="width: 10%;">2022</th> <th style="width: 10%;">2023</th> <th style="width: 10%;">2024</th> <th style="width: 10%;">2025</th> <th style="width: 10%; text-align: right;">тыс. руб.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"><b>Источники финансирования</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;"><b>Всего</b></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Средства бюджета</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Внебюджетные средства</td> <td style="text-align: right;">11471,13</td> <td style="text-align: right;">9744,83</td> <td style="text-align: right;">11945,97</td> <td style="text-align: right;">14887,19</td> <td style="text-align: right;">12638,68</td> <td style="text-align: right;">60687,80</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Итого</td> <td style="text-align: right;">11471,13</td> <td style="text-align: right;">9744,83</td> <td style="text-align: right;">11945,97</td> <td style="text-align: right;">14887,19</td> <td style="text-align: right;">12638,68</td> <td style="text-align: right;">60687,80</td> </tr> </tbody> </table>								2021	2022	2023	2024	2025	тыс. руб.	<b>Источники финансирования</b>						<b>Всего</b>	Средства бюджета	-	-	-	-	-	-	Внебюджетные средства	11471,13	9744,83	11945,97	14887,19	12638,68	60687,80	Итого	11471,13	9744,83	11945,97	14887,19	12638,68	60687,80
	2021	2022	2023	2024	2025	тыс. руб.																																				
<b>Источники финансирования</b>						<b>Всего</b>																																				
Средства бюджета	-	-	-	-	-	-																																				
Внебюджетные средства	11471,13	9744,83	11945,97	14887,19	12638,68	60687,80																																				
Итого	11471,13	9744,83	11945,97	14887,19	12638,68	60687,80																																				

Ожидаемый суммарный экономический эффект от реализации мероприятий Программы энергосбережения за период с 2021 по 2025 гг. составит 12253,74 тыс. руб.

№ п/п	Показатель	Ед. изм.	Целевые значения показателя по годам				
			2021	2022	2023	2024	2025
1	Общие целевые показатели						
1.1	Экономия электрической энергии	тыс. кВт·ч	432,98	343,29	340,25	305,21	305,21
1.2	Экономия тепловой энергии	тыс. Гкал	0,28	0,00	0,15	0,58	0,21
1.3	Экономия холодной воды	тыс. куб. м	-	-	-	-	-
1.4	Экономия горячей воды	тыс. куб. м	-	-	-	-	-
1.5	Экономия природного газа	тыс. н.куб. м	-	-	-	-	-
2	Удельные показатели						
2.1	Доля объема электрической энергии, расчёты за которую осуществляются с использованием приборов учета в общем объеме электрической энергии, потребляемой учреждением	%	100	100	100	100	100
2.2	Доля объема тепловой энергии, расчёты за которую осуществляются с использованием приборов учета в общем объеме тепловой энергии, потребляемой учреждением	%	100	100	100	100	100
2.3	Доля объема холодной воды, расчёты за которую осуществляются с использованием приборов учета в общем объеме холодной воды, потребляемой учреждением	%	100	100	100	100	100
2.4	Доля объема горячей воды, расчёты за которую осуществляются с использованием приборов учета в общем объеме горячей воды, потребляемой учреждением	%	100	100	100	100	100
2.5	Доля объема природного газа, расчёты за который осуществляются с использованием приборов учета в общем объеме природного газа, потребляемого учреждением	%	-	-	-	-	-
2.6	Удельный расход электрической энергии на снабжение учреждения (в расчете на 1 кв. метр общей площади)	тыс. кВт·ч/ тыс. кв. м	56,166	54,964	53,774	52,705	51,637
2.7	Удельный расход тепловой энергии на снабжение учреждения (в расчете на 1 кв. метр отапливаемой площади)	тыс. Гкал/ тыс. кв. м	0,158	0,158	0,158	0,156	0,155
2.8	Удельный расход холодной воды на снабжение учреждения (в расчете на 1 человека)	тыс. куб. м/ чел.	0,088	0,088	0,088	0,088	0,088
2.9	Удельный расход горячей воды на снабжение учреждения (в расчете на 1 человека)	тыс. куб. м/ чел.	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029
2.10	Удельный расход природного газа на снабжение учреждения (в расчете на 1 человека)	тыс. н. куб. м/ чел.	-	-	-	-	-
2.11	Доля светодиодных источников света в освещении объектов учреждения от общего количества источников света в указанных объектах	%	30	39	47	56	64
2.12	Доля объектов учреждения, оснащенных индивидуальными тепловыми пунктами с автоматическим регулированием температуры теплоносителя, об общего количество объектов	%	71	71	71	71	71

Ожидаемые результаты реализации Программы

Система организации управления и контроля за реализацией Программы

В соответствии с организационной структурой ФГАОУ ВО НИ ТПУ

## **1 Основания для разработки программы энергосбережения и область ее распространения**

Программа энергосбережения разработана в соответствии со следующей нормативно-правовой документацией:

— Федеральный закон от 23.11.2009 №261-ФЗ «Об Энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (с изменениями на 27 декабря 2018 года).

— Постановление Правительства Российской Федерации № 1225 от 31.12.2009 г. «О требованиях к региональным и муниципальным программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности».

— Приказ Министерства регионального развития РФ № 273 от 02.06.2010 г. «Об утверждении методики расчета значений целевых показателей в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, в том числе в сопоставимых условиях».

— Приказ Министерства энергетики РФ № 398 от 30.06.2014 г. «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».

— Приказ Министерства энергетики РФ № 399 от 30.06.2014 г. «Об утверждении методики расчета значений целевых показателей в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, в том числе в сопоставимых условиях».

## 2 Термины и определения, сокращения, условные обозначения

В настоящей программе энергосбережения используются следующие термины и определения:

Термин и/или обозначение	Описание
Энергетический объект, энергообъект (ЭО)	Любое сооружение или группа сооружений, предназначенные для производства, транспорта, распределения и/или преобразования энергии, а также ее использования с целью производств продукции или выполнения услуг.
Обособленный энергообъект (ОЭО)	Любой из энергообъектов, представляющий из себя отдельно стоящее административное или жилое здание, сооружение, предназначенные для потребления, распределения или преобразования энергии, а также ее использования для прочих целей.
Встроенный или пристроенный энергообъект (ВПО)	Любой из энергообъектов, не являющей отдельно стоящим административным или жилым зданием, представляющий собой часть отдельно стоящего здания (встроенную в здание или пристроенную к нему) предназначенную для потребления, распределения и/или преобразования энергии, а также ее использования для прочих целей.
Энергетический ресурс (энергоресурс)	Носитель энергии, энергия которого используется (или может быть использована) при осуществлении хозяйственной и иной деятельности, а также вид энергии.
Энергопотребление (ресурсопотребление)	Физическая величина, отражающая в натуральном или денежном выражении, а также в условных единицах, количество потребляемого хозяйственным субъектом (организацией) или объектом энергоресурса (ресурса) определенного качества.
Эффективное использование энергетических ресурсов (ресурсов)	Достижение экономически оправданной эффективности использования ресурсов при существующем уровне развития техники и технологий, соблюдении требований к охране окружающей природной среды и сохранении качества результата от использования ресурсов при осуществлении хозяйственной или иной деятельности
Энергосбережение	Реализация правовых, организационных, научных, производственных, технических и экономических мер, направленных на эффективное использование энергетических ресурсов и на вовлечение в хозяйственный оборот возобновляемых источников энергии.
Показатели энергетической эффективности (энергоэффективности)	Характеристики или параметры, отражающие отношение полезного эффекта от использования энергетических ресурсов к затратам на потребление энергетических ресурсов, произведенным в целях получения такого эффекта, применительно к продукции, технологическому процессу, юридическому лицу, территориальному или государственному органу власти или Российской Федерации в целом.

Термин и/или обозначение	Описание
Целевые показатели (ЦП)	Показатели абсолютной или удельной величины потребления или потери энергетических ресурсов для продукции любого назначения, устанавливаемые для региональных и муниципальных программ энергосбережения, предусмотренные законодательством, а именно: 1. Постановление Правительства РФ от 31.12.2009 г. № 1225 «О требованиях к региональным и муниципальным программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности» с изменениями и дополнениями. 2. Приказ Министерства Энергетики РФ от 30.06.2014 № 399 «Об утверждении методики расчета значений целевых показателей в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, в том числе в сопоставимых условиях».
Энергосервисный договор (контракт) (ЭСК)	Договор (контракт), предметом которого является осуществление исполнителем действий, направленных на энергосбережение и повышение энергетической эффективности использования энергетических ресурсов заказчиком.
Энергосервисная компания	Юридическое лицо, оказывающее услуги и (или) выполняющее работы на основании договоров по реализации энергосберегающих проектов.
Энергетическое обследование	Сбор и обработка информации об использовании энергетических ресурсов в целях получения достоверной информации об объеме используемых энергетических ресурсов, о показателях энергетической эффективности, выявления возможностей энергосбережения и повышения энергетической эффективности с отражением полученных результатов в энергетическом паспорте.
Энергетический паспорт	Документ, отражающий баланс потребления энергетических ресурсов, показатели эффективности их использования в процессе хозяйственной деятельности организации, потенциал энергосбережения, а также сведения об энергосберегающих мероприятиях.
Регулируемые виды деятельности	Виды деятельности, осуществляемые субъектами естественных монополий, организациями коммунального комплекса, организациями, осуществляющими горячее водоснабжение, холодное водоснабжение и (или) водоотведение, в отношении которых в соответствии с законодательством Российской Федерации осуществляется регулирование цен (тарифов).
Экономия энергоресурсов	Сравнительное в сопоставлении с базовым, эталонным значением сокращение потребления энергетических ресурсов на производство продукции, выполнение работ и оказание услуг установленного качества без нарушения экологических и других ограничений в соответствии с требованиями общества.
ИПЦ	Индекс потребительских цен
т.у.т	Тонна условного топлива

### 3. Общие сведения об организации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Национальный исследовательский Томский политехнический университет" создан приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 15 мая 2014 г. № 545 путем изменения типа существующего федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», образованного 29 апреля 1896 года Императором Николаем II.

Университет осуществляет следующие основные виды деятельности:

1) образовательная деятельность по образовательным программам высшего образования и среднего профессионального образования, основным и дополнительным общеобразовательным программам, дополнительным профессиональным программам, а также основным программам профессионального обучения;

2) научная деятельность;

3) организация проведения общественно значимых мероприятий в сфере образования, науки и молодежной политики;

4) военная подготовка обучающихся в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Адрес местонахождения образовательной организации (юридический и почтовый адрес): Россия, 634050, г. Томск, проспект Ленина, дом 30.

Адрес электронной почты: [tpu@tpu.ru](mailto:tpu@tpu.ru)

Сайт: [tpu.ru](http://tpu.ru)

Учредитель образовательной организации: Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

## **4. Анализ существующего положения в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности**

### **4.1 Определение и анализ структуры объектов организации**

В оперативном управлении ФГАОУ ВО НИ ТПУ находятся 76 отдельно стоящих здания. Объекты Университета расположены на нескольких площадках в г. Томск, а также в г. Юрга, где находится филиал ФГАОУ ВО НИ ТПУ - Юргинский технологический институт.

### **4.2 Анализ фактического потребления энергоресурсов**

Потребление энергетических ресурсов организацией осуществляется на хозяйственно-бытовые нужды. На основании заключенных договоров ФГАОУ ВО НИ ТПУ приобретает электрическую и тепловую энергию, горячую и холодную воду.

Информация о потреблении организацией электрической энергии в натуральном и денежном выражении за 2017 – 2019 гг. представлена в таблице 4.1. Динамика потребления – на рисунке 4.1 и рисунке 4.2.

Информация о потреблении организацией тепловой энергии в натуральном и денежном выражении за 2017 – 2019 гг. представлена в таблице 4.2. Динамика потребления – на рисунке 4.3 и рисунке 4.4.

Информация о потреблении организацией холодной воды в натуральном и денежном выражении за 2017 – 2019 гг. представлена в таблице 4.3. Динамика потребления – на рисунке 4.5 и рисунке 4.6.

Информация о потреблении организацией горячей воды в натуральном и денежном выражении за 2017 – 2019 гг. представлена в таблице 4.4. Динамика потребления – на рисунке 4.7 и рисунке 4.8.

Таблица 4.1 – Потребление электроэнергии организацией за 2017 – 2019 гг.

Единица измерения	Потребление электроэнергии		
	2017 г.	2018 г.	2019 г.
тыс. кВт*ч	16861,775	16750,608	16479,563
т.у.т.	2074,00	2060,33	2026,99
тыс. руб.	81506,89	82231,28	82300,09

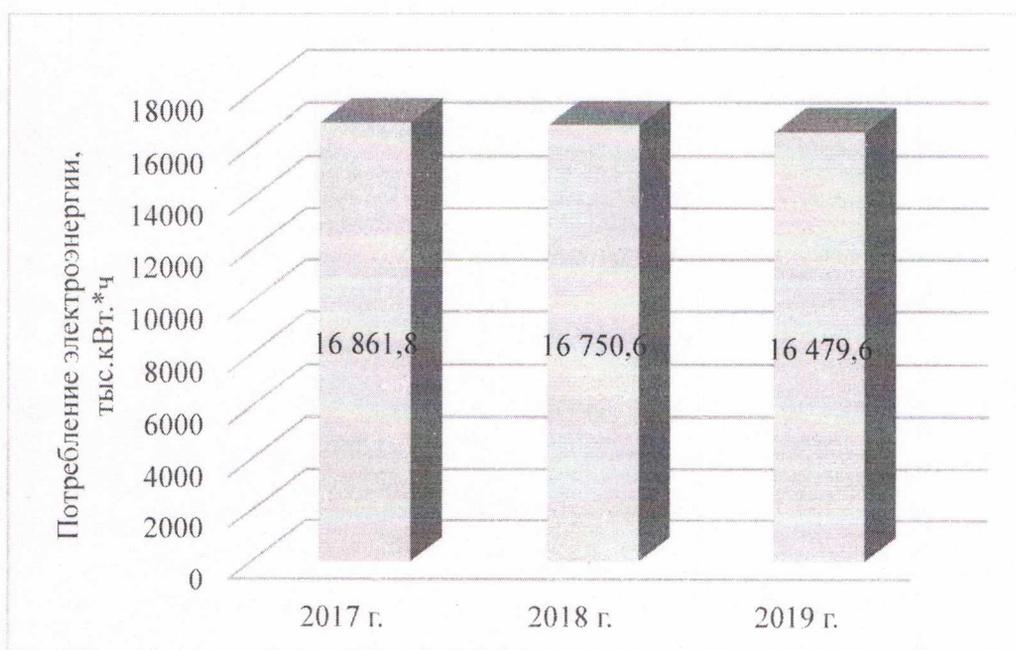


Рисунок 4.1 – Динамика потребления электроэнергии организацией

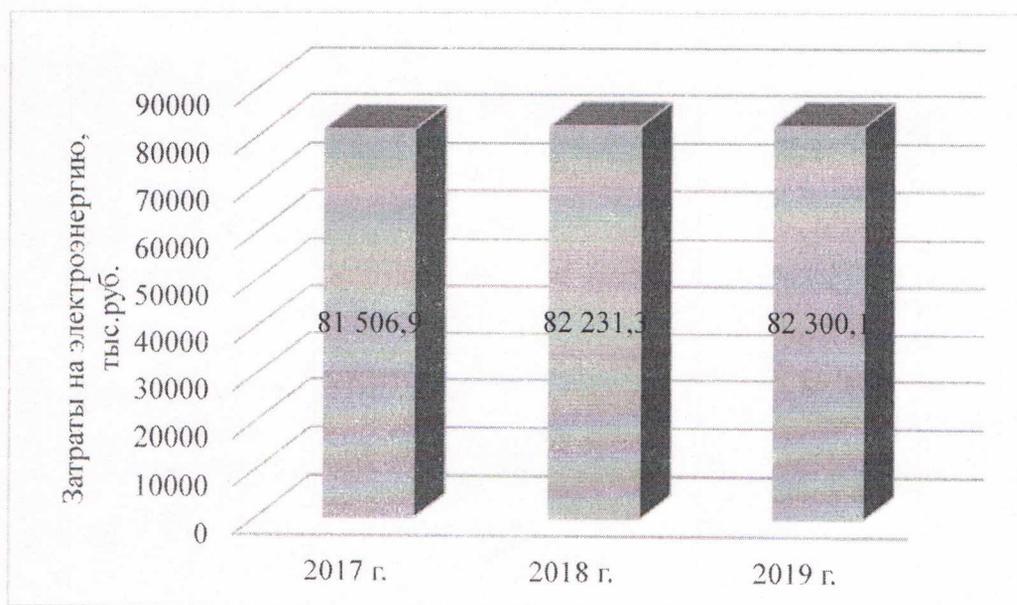


Рисунок 4.2 – Динамика затрат на потребление электроэнергии

Таблица 4.2 – Потребление теплоэнергии организацией за 2017 – 2019 гг.

Единица измерения	Потребление теплоэнергии		
	2017 г.	2018 г.	2019 г.
Гкал	42989,000	46972,000	45500,000
т.у.т.	6147,43	6717,00	6506,50
тыс. руб.	65778,22	76855,82	82502,21

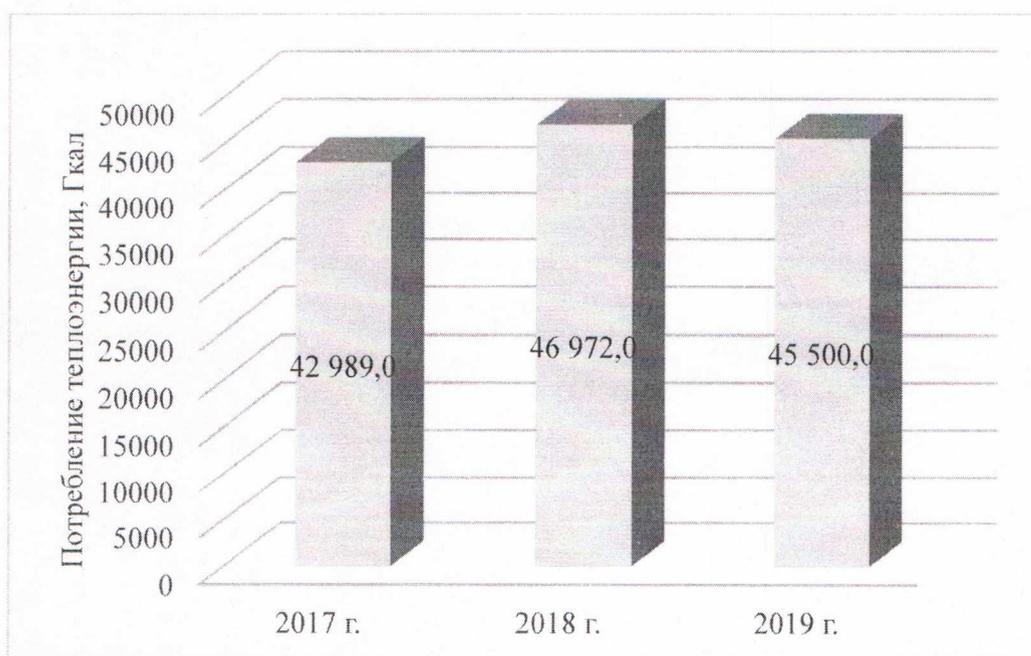


Рисунок 4.3 – Динамика потребления теплоэнергии организацией

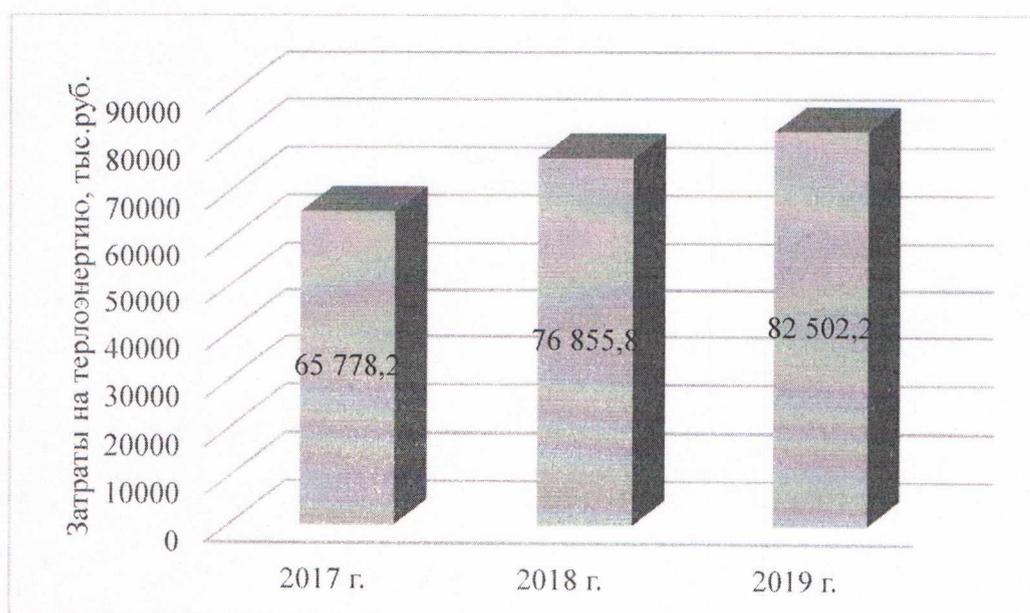


Рисунок 4.4 – Динамика затрат на потребление теплоэнергии

Таблица 4.3 – Потребление холодной воды организацией за 2017 – 2019 гг.

Единица измерения	Потребление холодной воды		
	2017 г.	2018 г.	2019 г.
м.куб.	365870,41	388088,19	355098,25
тыс. руб.	13453,61	14973,74	15344,95

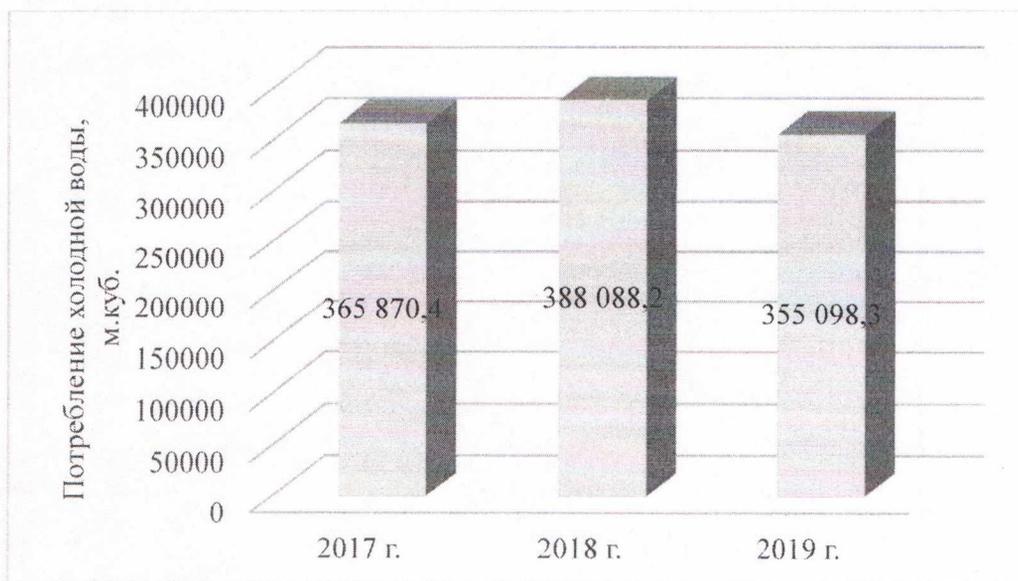


Рисунок 4.5 – Динамика потребления холодной воды организацией

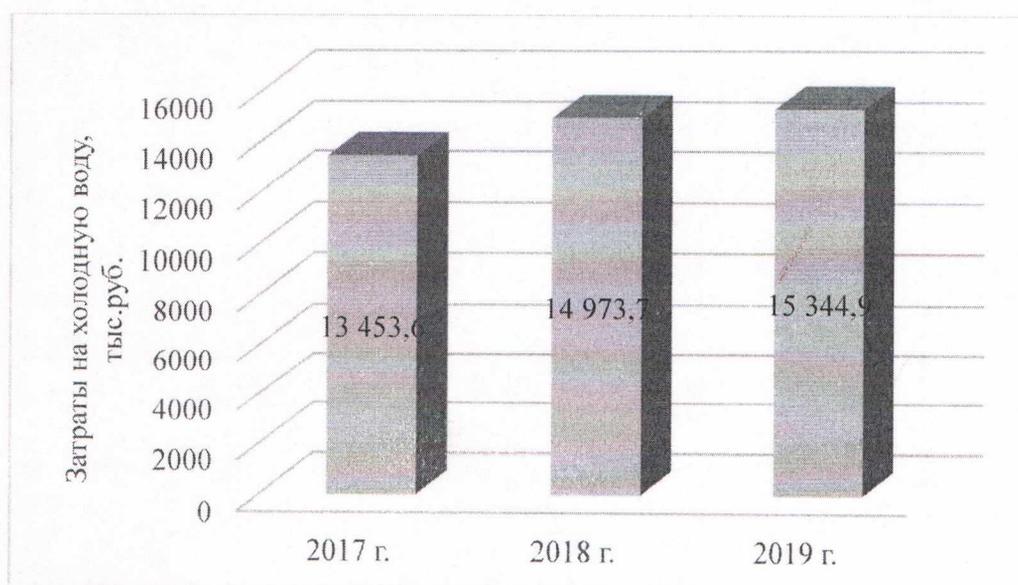


Рисунок 4.6 – Динамика затрат на потребление холодной воды

Таблица 4.4 – Потребление горячей воды организацией за 2017 – 2019 гг.

Единица измерения	Потребление горячей воды		
	2017 г.	2018 г.	2019 г.
м.куб.	125395,00	123896,00	114503,00
тыс. руб.	12592,70	13521,50	9149,19

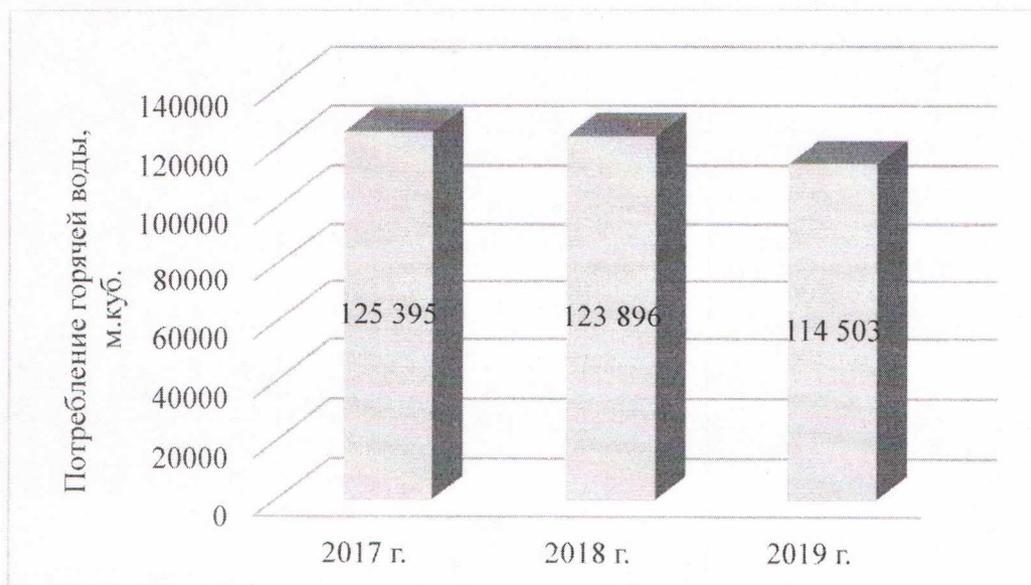


Рисунок 4.5 – Динамика потребления горячей воды организацией

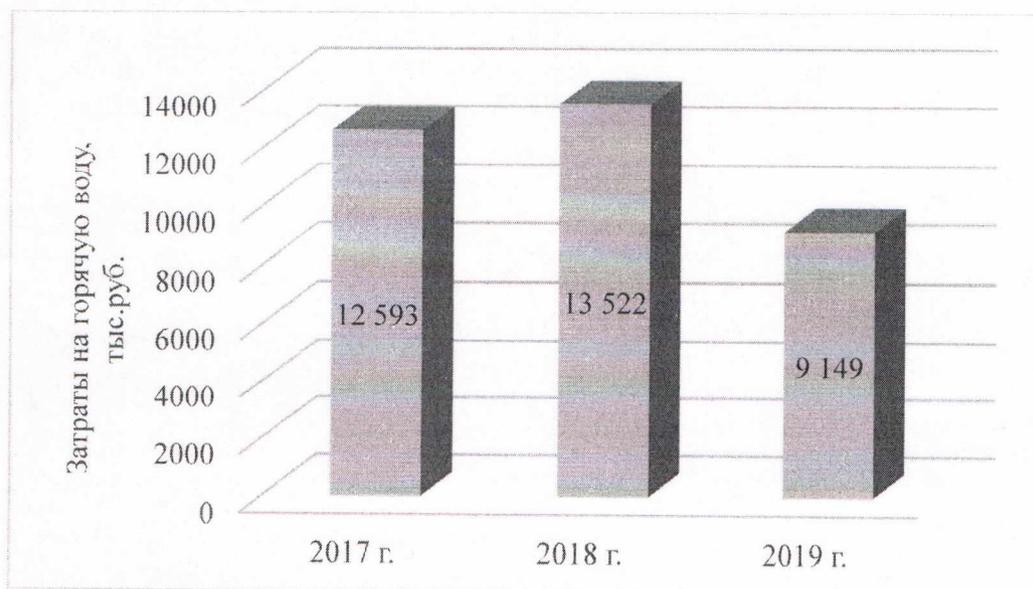


Рисунок 4.6 – Динамика затрат на потребление горячей воды

В таблице 4.5 представлены сводные данные о затратах на потребляемые ресурсы за 2017 – 2019 гг.

Таблица 4.5 – Затраты на потребляемые организацией энергетические ресурсы

Вид потребляемого ресурса	Затраты на потребляемые ресурсы, тыс. руб.		
	2017 г.	2018 г.	2019 г.
Электроэнергия	81506,89	82231,28	82300,09
Теплоэнергия	65778,22	76855,82	82502,21
Холодная вода	13453,61	14973,74	15344,95
Горячая вода	12592,70	13521,50	9149,19
Всего	173331,42	187582,34	189296,44

На рисунках 4.9 – 4.11 представлены данные по доле затрат на энергоресурсы и воду от общей платы за 2017 – 2019 гг., соответственно.



Рисунок 4.9 – Распределение затрат на приобретаемые ресурсы за 2017 г.

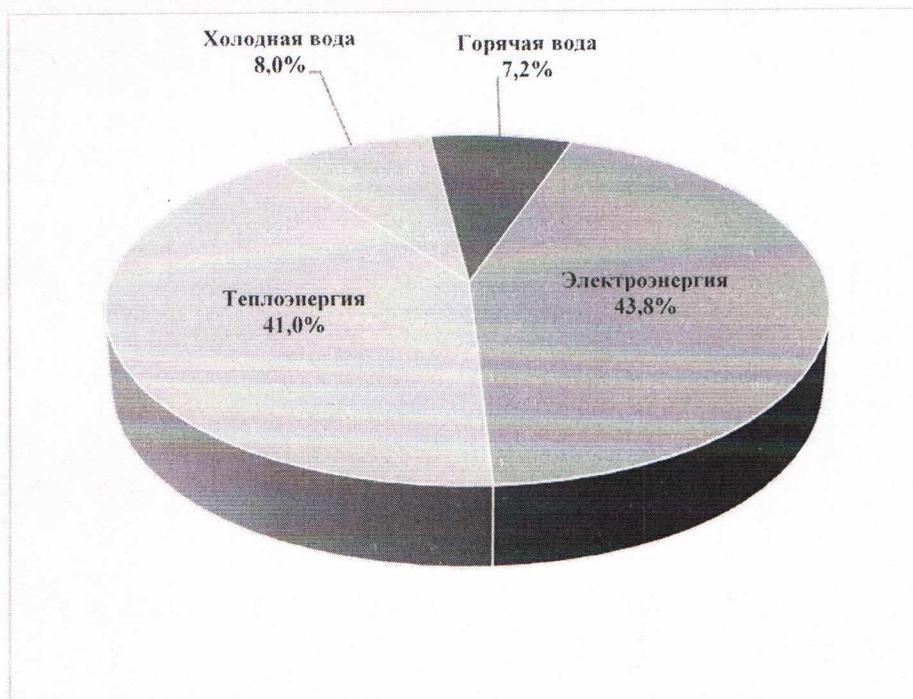


Рисунок 4.10 – Распределение затрат на приобретаемые ресурсы за 2018 г.



Рисунок 4.11 – Распределение затрат на приобретаемые ресурсы за 2019 г.

### **4.3 Анализ оснащённости приборами учета**

В настоящее время весь объем потребляемой электроэнергии и воды определяется на основании показаний приборов учета (далее - ПУ). В таблице 4.6 представлен перечень объектов организации с указанием видов потребления энергоресурсов, а также общие сведения об оснащённости организации приборами учета энергоресурсов.

Таблица 4.6 – Собственные потребители энергоресурсов

Наименование объекта, фактический адрес	Отдельно стоящее (да/нет)	Электрическая энергия				Тепловая энергия				Холодная вода				Горячая вода			Природный газ				
		Потребление ресурса (да/нет)	Количество коммерческих ПУ	Количество технических ПУ	Запланировано к установке в 2021-2025 гг	Потребление ресурса (да/нет)	Количество коммерческих ПУ	Количество технических ПУ	Запланировано к установке в 2021-2025 гг	Потребление ресурса (да/нет)	Количество коммерческих ПУ	Количество технических ПУ	Запланировано к установке в 2021-2025 гг	Потребление ресурса (да/нет)	Количество коммерческих ПУ	Количество технических ПУ	Запланировано к установке в 2021-2025 гг				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
г. Томск, пр. Ленина, 30	Да	Да	7	-	-	Да	1	0	-	Да	1	0	0	Да	1	-	-	Нет	-	-	-
г. Томск, ул. Советская, 73	Да	Да	3	-	-	Да	1	1	-	Да	1	0	0	Да	1	-	-	Нет	-	-	-
г. Томск, пр. Ленина, 43а	Да	Да	3	-	-	Да	1	7	-	Да	1	0	0	Да	1	-	-	Нет	-	-	-
г. Томск, пр. Ленина, 43	Да	Да	2	-	-	Да	1	2	-	Да	1	0	0	Да	1	-	-	Нет	-	-	-
г. Томск, пр. Ленина, 30а	Да	Да	3	-	-	Да	1	1	-	Да	1	0	0	Да	1	-	-	Нет	-	-	-
г. Томск, пр. Ленина, 30, стр. 1	Да	Да	1	1	-	Да	1	1	-	Да	1	0	0	Да	1	-	-	Нет	-	-	-
г. Томск, ул. Усова, 9в	Да	Да	1	2	-	Да	1	-	-	Да	1	0	0	Да	1	-	-	Нет	-	-	-
г. Томск, ул. Усова, 7, стр. 6	Да	Да	1	1	-	Да	1	-	-	Да	1	0	0	Да	1	-	-	Нет	-	-	-
г. Томск, ул. Усова, 7	Да	Да	2	7	-	Да	1	-	-	Да	1	0	0	Да	1	-	-	Нет	-	-	-
г. Томск, ул. Карлова, 4	Да	Да	1	-	-	Да	1	-	-	Да	1	0	0	Да	1	-	-	Нет	-	-	-
г. Томск, ул. А. Иванова, 4 стр. 1	Да	Да	1	-	-	Да	1	-	-	Да	1	0	0	Да	1	-	-	Нет	-	-	-
г. Томск, ул. А. Иванова, 4	Да	Да	2	-	-	Да	1	-	-	Да	1	0	0	Да	1	-	-	Нет	-	-	-
г. Томск, ул. А. Иванова, 4 стр. 2	Да	Да	1	-	-	Да	1	-	-	Да	1	0	0	Да	1	-	-	Нет	-	-	-

Наименование объекта, фактический адрес	Отдельно стоящее (да/нет)	Электрическая энергия				Тепловая энергия				Холодная вода				Горячая вода			Природный газ				
		Потребление ресурса (да/нет)	Количество коммерческих ПУ	Количество технических ПУ	Запланировано к установке в 2021-2025 гг	Потребление ресурса (да/нет)	Количество коммерческих ПУ	Количество технических ПУ	Запланировано к установке в 2021-2025 гг	Потребление ресурса (да/нет)	Количество коммерческих ПУ	Количество технических ПУ	Запланировано к установке в 2021-2025 гг	Потребление ресурса (да/нет)	Количество коммерческих ПУ	Количество технических ПУ	Запланировано к установке в 2021-2025 гг				
г. Томск, пр. Ленина, 2	Да	Да	2	10	-	Да	1	1	-	Да	1	0	0	Да	1	-	-	Нет	-	-	-
г. Томск, пр. Ленина, 2, стр.4	Да	Да	2	-	-	Да	1	1	-	Да	1	0	0	Да	1	-	-	Нет	-	-	-
г. Томск, пр. Ленина, 30, стр.3	Да	Да	1	-	-	Да	1	-	-	Да	1	0	0	Да	1	-	-	Нет	-	-	-
г. Томск, пр. Ленина, 2, стр.1	Да	Да	1	2	-	Да	1	-	-	Да	1	0	0	Да	1	-	-	Нет	-	-	-
г. Томск, ул. Тимакова, 12	Да	Да	1	8	-	Да	1	-	-	Да	1	0	0	Да	1	-	-	Нет	-	-	-
г. Томск, ул. Савиных, 7	Да	Да	1	1	-	Да	1	-	-	Да	1	0	0	Да	1	-	-	Нет	-	-	-
г. Томск, ул. Советская, 73, стр.1	Да	Да	7	-	-	Да	1	1	-	Да	1	0	0	Да	1	-	-	Нет	-	-	-
г. Томск, пр. Ленина, 2, стр.5 (лит.А2)	Да	Да	2	2	-	Да	1	-	-	Да	1	0	0	Да	1	-	-	Нет	-	-	-
г. Томск, пр. Ленина, 2, стр.5	Да	Да	1	2	-	Да	1	-	-	Да	1	0	0	Да	1	-	-	Нет	-	-	-
г. Томск, ул. Пирогова, 106	Да	Да	2	-	-	Да	1	-	-	Да	1	0	0	Да	1	-	-	Нет	-	-	-
г. Томск, пр. Ленина, 2, стр.17	Да	Да	1	1	-	Да	1	-	-	Да	1	0	0	Да	1	-	-	Нет	-	-	-
г. Томск, пр. Ленина, 2, стр.19	Да	Да	1	1	-	Да	1	-	-	Да	1	0	0	Да	1	-	-	Нет	-	-	-
г. Томск, пр. Ленина, 2, стр.18	Да	Да	1	1	-	Да	1	-	-	Да	1	0	0	Да	1	-	-	Нет	-	-	-
г. Томск, пр. Ленина, 2, стр.20	Да	Да	1	1	-	Да	1	-	-	Да	1	0	0	Да	1	-	-	Нет	-	-	-

Наименование объекта, фактический адрес	Отдельно стоящее (да/нет)	Электрическая энергия				Тепловая энергия				Холодная вода				Горячая вода				Природный газ				
		Потребление ресурса (да/нет)	Количество коммерческих ПУ	Количество технических ПУ	Запланировано к установке в 2021-2025 гг	Потребление ресурса (да/нет)	Количество коммерческих ПУ	Количество технических ПУ	Запланировано к установке в 2021-2025 гг	Потребление ресурса (да/нет)	Количество коммерческих ПУ	Количество технических ПУ	Запланировано к установке в 2021-2025 гг	Потребление ресурса (да/нет)	Количество коммерческих ПУ	Количество технических ПУ	Запланировано к установке в 2021-2025 гг					
г. Томск, пр. Ленина, 45	Да	Да	1	-	-	Да	1	1	-	Да	1	0	0	0	Да	1	-	-	Нет	-	-	-
г. Томск, пр. Кирова, 4 – угол ул. Советская, 71	Да	Да	1	-	-	Да	1	1	-	Да	1	0	0	0	Да	1	-	-	Нет	-	-	-
г. Томск, ул. Пирогова, 18	Да	Да	1	-	-	Да	1	-	-	Да	1	0	0	0	Да	1	-	-	Нет	-	-	-
г. Томск, ул. Пирогова, 18а	Да	Да	2	-	-	Да	1	-	-	Да	1	0	0	0	Да	1	-	-	Нет	-	-	-
г. Томск, ул. Усова, 13а	Да	Да	1	-	-	Да	1	-	-	Да	1	0	0	0	Да	1	-	-	Нет	-	-	-
г. Томск, ул. Вершинина, 31	Да	Да	1	-	-	Да	1	-	-	Да	1	0	0	0	Да	1	-	-	Нет	-	-	-
г. Томск, ул. Вершинина, 33	Да	Да	1	-	-	Да	1	-	-	Да	1	0	0	0	Да	1	-	-	Нет	-	-	-
г. Томск, ул. Вершинина, 37	Да	Да	2	-	-	Да	1	-	-	Да	1	0	0	0	Да	1	-	-	Нет	-	-	-
г. Томск, ул. Вершинина, 39	Да	Да	1	-	-	Да	1	-	-	Да	1	0	0	0	Да	1	-	-	Нет	-	-	-
г. Томск, ул. Вершинина, 39а	Да	Да	1	-	-	Да	1	-	-	Да	1	0	0	0	Да	1	-	-	Нет	-	-	-
г. Томск, ул. Вершинина, 46	Да	Да	2	-	-	Да	1	-	-	Да	1	0	0	0	Да	1	-	-	Нет	-	-	-
г. Томск, ул. Вершинина, 48	Да	Да	2	-	-	Да	1	-	-	Да	1	0	0	0	Да	1	-	-	Нет	-	-	-
г. Томск, ул. Усова, 21/2	Да	Да	2	-	-	Да	1	-	-	Да	1	0	0	0	Да	1	-	-	Нет	-	-	-
г. Томск, ул. А. Иванова, 8	Да	Да	2	-	-	Да	1	-	-	Да	1	0	0	0	Да	1	-	-	Нет	-	-	-

Наименование объекта, фактический адрес	Отдельно стоящее (да/нет)	Электрическая энергия				Тепловая энергия				Холодная вода				Горячая вода				Природный газ				
		Потребление ресурса (да/нет)	Количество коммерческих ПУ	Количество технических ПУ	Запланировано к установке в 2021-2025 гг	Потребление ресурса (да/нет)	Количество коммерческих ПУ	Количество технических ПУ	Запланировано к установке в 2021-2025 гг	Потребление ресурса (да/нет)	Количество коммерческих ПУ	Количество технических ПУ	Запланировано к установке в 2021-2025 гг	Потребление ресурса (да/нет)	Количество коммерческих ПУ	Количество технических ПУ	Запланировано к установке в 2021-2025 гг					
г.Томск, ул. Усова, 13в	Да	Да	2	1	-	Да	1	-	-	Да	1	0	0	0	Да	1	-	-	Нет	-	-	-
г.Томск, ул. Белинского, 51	Да	Да	1	2	-	Да	1	-	-	Да	1	0	0	0	Да	1	-	-	Нет	-	-	-
г.Томск, ул. Белинского, 53а	Да	Да	4	-	-	Да	1	-	-	Да	1	0	0	0	Да	1	-	-	Нет	-	-	-
г.Томск, ул. Учебная, 42	Да	Да	1	-	-	Нет	-	-	-	Да	1	0	0	0	Нет	-	-	-	Нет	-	-	-
г.Томск, ул. Учебная, 16	Да	Да	2	-	-	Да	1	-	-	Да	1	0	0	0	Да	1	-	-	Нет	-	-	-
г.Томск, ул. Усова, 13	Да	Да	1	-	-	Да	1	-	-	Да	1	0	0	0	Да	1	-	-	Нет	-	-	-
г.Томск, ул. Усова,7 стр.1	Да	Да	1	-	-	Нет	-	-	-	Да	1	0	0	0	Нет	-	-	-	Нет	-	-	-
г.Томск, ул. Тимакова, 6а	Да	Да	1	-	-	Да	1	-	-	Нет	0	0	0	0	Да	1	-	-	Нет	-	-	-
г.Томск, ул. Тимакова, 6	Да	Да	1	-	-	Да	1	-	-	Да	1	0	0	0	Да	1	-	-	Нет	-	-	-
г.Томск, ул. Тимакова, 6 стр.1	Да	Да	1	-	-	Да	1	-	-	Нет	0	0	0	0	Да	1	-	-	Нет	-	-	-
г.Томск, ул. Советская, 84/3	Да	Да	2	-	-	Да	1	-	-	Да	1	0	0	0	Да	1	-	-	Нет	-	-	-
г.Томск, ул. Усова, 7 стр.11	Да	Да	1	-	-	Нет	-	-	-	Да	1	0	0	0	Нет	-	-	-	Нет	-	-	-
г.Томск, ул. Усова, 7 стр.9	Да	Да	1	-	-	Да	1	-	-	Нет	0	0	0	0	Да	1	-	-	Нет	-	-	-
г.Томск, ул. Савиных, 3, стр.6	Да	Да	1	-	-	Да	1	-	-	Да	1	0	0	0	Да	1	-	-	Нет	-	-	-

Наименование объекта, фактический адрес	Отдельно стоящее (да/нет)	Электрическая энергия				Тепловая энергия				Холодная вода				Горячая вода				Природный газ			
		Потребление ресурса (да/нет)	Количество коммерческих ПУ	Количество технических ПУ	Запланировано к установке в 2021-2025 гг	Потребление ресурса (да/нет)	Количество коммерческих ПУ	Количество технических ПУ	Запланировано к установке в 2021-2025 гг	Потребление ресурса (да/нет)	Количество коммерческих ПУ	Количество технических ПУ	Запланировано к установке в 2021-2025 гг	Потребление ресурса (да/нет)	Количество коммерческих ПУ	Количество технических ПУ	Запланировано к установке в 2021-2025 гг				
г. Томск, Кузовлевский тракт, 48, стр.1	Да	Да	2	4	-	Да	1	-	-	Да	1	0	0	Да	1	-	-	Нет	-	-	-
г. Томск, Кузовлевский тракт, 48, стр.3	Да	Да	1	-	-	Да	1	-	-	Да	1	0	0	Да	1	-	-	Нет	-	-	-
г. Томск, Кузовлевский тракт, 48, стр.2	Да	Да	1	-	-	Да	1	-	-	Да	1	0	0	Да	1	-	-	Нет	-	-	-
г. Томск, Кузовлевский тракт, 48, стр.9	Да	Да	1	-	-	Нет	-	-	-	Нет	0	0	0	Нет	-	-	-	Нет	-	-	-
г. Томск, Кузовлевский тракт, 48, стр.10	Да	Да	1	-	-	Нет	-	-	-	Нет	0	0	0	Нет	-	-	-	Нет	-	-	-
г. Томск, ул. Советская, 84/4	Да	Да	1	1	-	Да	1	-	-	Да	1	0	0	Да	1	-	-	Нет	-	-	-
г. Томск, ул.19 Твардейской дивизии, 13	Да	Да	1	1	-	Да	1	-	-	Да	1	0	0	Да	1	-	-	Нет	-	-	-
г. Юрга, ул. Ленинградская, 26	Да	Да	1	-	-	Да	1	-	-	Да	1	0	0	Да	1	-	-	Нет	-	-	-
г. Юрга, ул. Достоевского, 1	Да	Да	1	-	-	Да	1	-	-	Да	1	0	0	Да	1	-	-	Нет	-	-	-
г. Юрга, ул. Достоевского, 4	Да	Да	1	-	-	Да	1	-	-	Да	1	0	0	Да	1	-	-	Нет	-	-	-
г. Юрга, ул. Достоевского, 6	Да	Да	1	-	-	Да	1	-	-	Да	1	0	0	Да	1	-	-	Нет	-	-	-

Наименование объекта, фактический адрес	Отдельно стоящее (да/нет)	Электрическая энергия				Тепловая энергия				Холодная вода				Горячая вода				Природный газ			
		Потребление ресурса (да/нет)	Количество коммерческих ПУ	Количество технических ПУ	Запланировано к установке в 2021-2025 гг	Потребление ресурса (да/нет)	Количество коммерческих ПУ	Количество технических ПУ	Запланировано к установке в 2021-2025 гг	Потребление ресурса (да/нет)	Количество коммерческих ПУ	Количество технических ПУ	Запланировано к установке в 2021-2025 гг	Потребление ресурса (да/нет)	Количество коммерческих ПУ	Количество технических ПУ	Запланировано к установке в 2021-2025 гг				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
г. Юрга, ул. Московская, 17г	Да	Да	-	-	-	Нет	-	-	-	Нет	-	0	0	Нет	-	-	-	Нет	-	-	-
г. Юрга, ул. Московская, 17б	Да	Да	-	-	-	Да	-	-	-	Да	-	0	0	Да	-	-	-	Нет	-	-	-
г. Юрга, ул. Московская, 17а (ПП243000452)	Да	Да	1	-	-	Да	1	-	-	Да	1	0	0	Да	1	-	-	Нет	-	-	-
г. Юрга, ул. Московская, 17	Да	Да	1	-	-	Да	1	-	-	Да	1	0	0	Да	1	-	-	Нет	-	-	-
г. Юрга, ул. Заводская, 10	Да	Да	1	-	-	Да	1	-	-	Да	1	0	0	Да	1	-	-	Нет	-	-	-
г. Юрга, ул. Заводская, 3	Да	Да	1	-	-	Да	-	-	-	Да	1	0	0	-	-	-	-	Нет	-	-	-
г. Юрга, ул. Достоевского, 66	Да	Да	1	-	-	Да	1	-	-	Да	1	0	0	Да	1	-	-	Нет	-	-	-
г. Томск, ул. Усова, 15б	Да	Да	11	-	-	Да	1	-	-	Да	1	0	0	Да	1	-	-	Нет	-	-	-
г. Томск, ул. Савиных, 5	Да	Да	1	-	-	Да	1	-	-	Да	1	0	0	Да	1	-	-	Нет	-	-	-
г. Томск, пр. Ленина 2, стр. 33	Да	Да	1	-	-	Да	1	-	-	Да	1	0	0	Да	1	-	-	Нет	-	-	-

#### **4.4 Анализ фактических показателей энергоэффективности**

Для оценки эффективности энергосберегающих мероприятий, рассматриваемых для внедрения в рамках программы энергосбережения, проводится расчет целевых показателей в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности. Целевые показатели определяются с применением индикаторов, отражающих общую информацию об организации в части потребления энергоресурсов.

В таблице 4.7 представлены данные о фактических индикаторах в 2017-2019 гг., необходимых для определения целевых показателей энергоэффективности.

В таблице 4.8 приведены сведения о достижении фактических показателей в области энергосбережения.

Таблица 4.7 – Индикаторы расчета целевых показателей программы

№ п/п	Индикаторы расчета	Единица измерения	Годы		
			2017	2018	2019
1	Объем потребления электрической энергии	тыс. кВт·ч	16861,775	16750,608	16479,563
2	Объем потребления электрической энергии, расчет за которую осуществляется с использованием приборов учета	тыс. кВт·ч	16861,775	16750,608	16479,563
3	Объем потребления тепловой энергии	тыс. Гкал	42,989	46,972	45,500
4	Объем потребления тепловой энергии, расчет за которую осуществляется с использованием приборов учета	тыс. Гкал	42,989	46,972	45,500
5	Потребление холодной воды	тыс. куб. м	365,870	388,088	355,098
6	Объем потребления холодной воды, расчет за которую осуществляется с использованием приборов учета	тыс. куб. м	365,870	388,088	355,098
7	Потребление горячей воды	тыс. куб. м	125,395	123,896	114,503
8	Объем потребления горячей воды, расчет за которую осуществляется с использованием приборов учета	тыс. куб. м	125,395	123,896	114,503
9	Потребление природного газа	тыс. н. куб. м	-	-	-
10	Объем потребления природного газа, расчет за который осуществляется с использованием приборов учета	тыс. н. куб. м	-	-	-
11	Общая площадь зданий	тыс. кв. м	286,738	285,699	285,699
12	Отапливаемая общая площадь	тыс. кв. м	286,738	285,699	285,699
13	Количество работников	чел.	3670	4278	4016
14	Количество посетителей	чел.	37000	36850	37200
15	Общее количество светильников в зданиях, сооружениях и помещениях учреждения	шт.	46491	46491	46491
16	Количество светодиодных светильников в зданиях, сооружениях и помещениях учреждения	шт.	7733	8933	9893
17	Общее количество отдельно стоящих зданий и сооружений учреждения, потребляющих тепловую энергию	шт.	76	76	76
18	Количество отдельно стоящих зданий и сооружений учреждения, оснащенных индивидуальными тепловыми пунктами с автоматическим регулированием температуры теплоносителя	шт.	54	54	54

Таблица 4.8 - Сведения о достижении фактических показателей

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Факт. значения показателей		
			2017	2018	2019
1	Общие целевые показатели				
1.1	Экономия электрической энергии	тыс. кВт·ч	-	-	-
1.2	Экономия тепловой энергии	тыс. Гкал	-	-	-
1.3	Экономия холодной воды	тыс. куб. м	-	-	-
1.4	Экономия горячей воды	тыс. куб. м	-	-	-
1.5	Экономия природного газа	тыс. н. куб. м	-	-	-
2	Удельные целевые показатели				
2.1	Доля объема электрической энергии, расчёты за которую осуществляются с использованием приборов учета в общем объеме электрической энергии, потребляемой учреждением	%	100	100	100
2.2	Доля объема тепловой энергии, расчёты за которую осуществляются с использованием приборов учета в общем объеме тепловой энергии, потребляемой учреждением	%	100	100	100
2.3	Доля объема холодной воды, расчёты за которую осуществляются с использованием приборов учета в общем объеме холодной воды, потребляемой учреждением	%	100	100	100
2.4	Доля объема горячей воды, расчёты за которую осуществляются с использованием приборов учета в общем объеме горячей воды, потребляемой учреждением	%	100	100	100
2.5	Доля объема природного газа, расчёты за который осуществляются с использованием приборов учета в общем объеме природного газа, потребляемого учреждением	%	-	-	-
2.6	Удельный расход электрической энергии на снабжение учреждения (в расчете на 1 кв. метр общей площади)	тыс. кВт·ч/ тыс. кв. м	58,806	58,630	57,682
2.7	Удельный расход тепловой энергии на снабжение учреждения (в расчете на 1 кв. метр отапливаемой площади)	тыс. Гкал/ тыс. кв. м	0,150	0,164	0,159
2.8	Удельный расход холодной воды на снабжение учреждения (в расчете на 1 человека)	тыс. куб. м/ чел.	0,100	0,091	0,088
2.9	Удельный расход горячей воды на снабжение учреждения (в расчете на 1 человека)	тыс. куб. м/ чел.	0,034	0,029	0,029
2.10	Удельный расход природного газа на снабжение учреждения (в расчете на 1 человека)	тыс. н. куб. м/ чел.	-	-	-
2.11	Доля светодиодных источников света в освещении объектов учреждения от общего количества источников света в указанных объектах	%	17	19	21
2.12	Доля объектов учреждения, оснащенных индивидуальными тепловыми пунктами с автоматическим регулированием температуры теплоносителя, об общего количество объектов	%	71	71	71

#### **4.5 Анализ осуществлённых мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности**

В 2017 г. было проведено энергетическое обследование учреждения, по результатам которого был разработан энергетический паспорт, составлен отчет по результатам обследования и программа энергосбережения. В рамках программы были предложены, а позже реализованы следующие мероприятия:

- Санация объектов университета.
- Замена оконных блоков на объектах университета.
- Замена осветительных установок в университетском кампусе на энергоэффективные.
- Внедрение частотного регулирования приводов насосов и вентиляторов.
- Реконструкция систем теплоснабжения с внедрением автоматизированных тепловых узлов и заменой отопительных приборов на более эффективные на объектах университета.

#### **4.6 Оценка потенциала энергосбережения**

##### **4.6.1 Оснащение объектов организации осветительными устройствами с использованием светодиодов**

В настоящее время на объекте ФГАОУ ВО НИ ТПУ на цели освещения используются следующие осветительные приборы:

- светильники с люминесцентными лампами Т8 600 мм, 1200 мм и 1500 мм мощностью 18 Вт, 36 Вт и 80 Вт каждая, соответственно;
- ртутные газоразрядные лампы ДРЛ-90, ДРЛ-250, ДРЛ-400;
- компактные люминесцентные лампы различной мощности;
- светодиодные лампы и светильники различной мощности.

Информация об установленных осветительных приборах представлена в таблице 4.9.

Таблица 4.9 – Установленные осветительные приборы

Наименование объекта, фактический адрес	Количество осветительных приборов															
	4*ЛБ-18	2*ЛБ-36	2*ЛБ-80	ДРЛ-90	ДРЛ-250	ДРЛ-400	КЛЛ-20	КЛЛ-25	КЛЛ-30	LED-8	LED-30	LED-36	LED-40	LED-45	LED-60	LED-90
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
г.Томск, пр. Ленина,30	100	710						954			448					
г.Томск, ул. Советская,73	196						70						25			
г.Томск, пр. Ленина, 43а	500						50				150					
г.Томск, пр. Ленина, 43	462						50				125					
г.Томск, пр. Ленина, 30а	138						40				142					
г.Томск, пр. Ленина, 30, стр.1	318										100					
г.Томск, ул. Усова, 9в	138						35									
г.Томск, ул. Усова, 7, стр.6	273										50					
г.Томск, ул. Усова,7	2330						30				500					
г.Томск, ул. Карпова,4		150			250		30								15	
г.Томск, ул.А.Иванова, 4 стр.1	175	6									5					
г.Томск, ул.А.Иванова, 4	550						15				25					
г.Томск, ул.А.Иванова, 4 стр.2	375						9				10					
г.Томск, пр. Ленина, 2	1474	769				5		53					68			
г.Томск, пр. Ленина, 2, стр.4	575	625						60	10							
г.Томск, пр. Ленина, 30, стр.3		78					5									
г.Томск, пр. Ленина,2, стр.1	54	261				5			3							
г.Томск, ул. Тимакова, 12	1040										168					
г.Томск, ул. Савиных, 7	2000	155						200	40							
г.Томск, ул. Советская, 73, стр.1										91	2146			158		
г.Томск, пр. Ленина, 2 стр.5 (лит. А2)										21	591					
г.Томск, пр. Ленина, 2 стр.5										48	1380					
г.Томск, ул. Пирогова, 10б	145															
г.Томск, пр. Ленина, 2, стр.17	66	90						10	4							
г.Томск, пр. Ленина, 2, стр.19	58	53							19							
г.Томск, пр. Ленина,2, стр.18	110	81			11			8	8							
г.Томск, пр. Ленина, 2, стр.20	264	193	11		3			22	20							10
г.Томск, пр. Ленина, 45							37		1098							
г.Томск, пр. Кирова, 4 – угол ул.Советская,71							29		1032							
г.Томск, ул. Пирогова, 18							44		530							
г.Томск, ул. Пирогова, 18а											506					
г.Томск, ул. Усова, 13а							72		776							

Наименование объекта, фактический адрес	Количество осветительных приборов															
	4*ЛБ-18	2*ЛБ-36	2*ЛБ-80	ДРЛ-90	ДРЛ-250	ДРЛ-400	КЛЛ-20	КЛЛ-25	КЛЛ-30	LED-8	LED-30	LED-36	LED-40	LED-45	LED-60	LED-90
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
г.Томск, ул. Вершинина, 31							42		348			133				
г.Томск, ул. Вершинина, 33							40		352			139				
г.Томск, ул. Вершинина, 37											910					
г.Томск, ул. Вершинина, 39							38		416			226				
г.Томск, ул. Вершинина, 39а							44		408			221				
г.Томск, ул. Вершинина, 46							75		956		289					
г.Томск, ул. Вершинина, 48							87		1016		233					
г.Томск, ул. Усова, 21/2							86	2963								
г.Томск, ул.А.Иванова,8							3664									
г.Томск, ул. Усова, 13в							50	722				223				
г.Томск, ул. Белинского, 51	348															
г.Томск, ул. Белинского, 53а	1623										125					
г.Томск, ул. Учебная, 42									227							
г.Томск, ул. Учебная, 16	4	84							35				125			6
г.Томск, ул. Усова, 13							34		765							33
г.Томск, ул. Усова, 7 стр.1	110															
г.Томск, ул. Тимакова, 6а		23			18											
г.Томск, ул. Тимакова, 6		60														
г.Томск, ул. Тимакова, 6 стр.1		33														
г.Томск, ул. Советская, 84/3	880										60					
г.Томск, ул. Усова, 7 стр.11	15															
г.Томск, ул. Усова, 7 стр.9	8															
г.Томск, ул. Савиных, 3, стр.6		10														
г.Томск, Кузовлевский тракт, 48, стр.1		59					10								20	
г.Томск, Кузовлевский тракт, 48, стр.3		40			20		15									
г.Томск, Кузовлевский тракт, 48, стр.2		150		60			30								20	
г.Томск, Кузовлевский тракт, 48, стр.9							10									
г.Томск, Кузовлевский тракт, 48, стр.10		3														
г.Томск, ул. Советская, 84/4	40															
г.Томск, ул.19 Гвардейской дивизии, 13		90														

Наименование объекта, фактический адрес	Количество осветительных приборов															
	4*ЛБ-18	2*ЛБ-36	2*ЛБ-80	ДРЛ-90	ДРЛ-250	ДРЛ-400	КЛЛ-20	КЛЛ-25	КЛЛ-30	LED-8	LED-30	LED-36	LED-40	LED-45	LED-60	LED-90
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>	<i>14</i>	<i>15</i>	<i>16</i>	<i>17</i>
г. Юрга, ул. Ленинградская, 26	148	44			2					19		14				
г. Юрга, ул. Достоевского, 1	133	65			1					8						
г. Юрга, ул. Достоевского, 4	124				1					8		64				
г. Юрга, ул. Достоевского, 6	55	120								2		20				
г. Юрга, ул. Московская, 17г		4			1											
г. Юрга, ул. Московская, 17б	18	2								2		68				
г. Юрга, ул. Московская, 17а (П12430005452)	144	140			2					4		21				
г. Юрга, ул. Заводская, 10	38	265								74						
г. Юрга, ул. Московская, 17	350	12			2					8						
г. Юрга, ул. Заводская, 3	2	20			2											
г. Юрга, ул. Достоевского, 6б	15	4								14						
г.Томск, ул. Усова, 15б	1097													127		
г.Томск, ул. Савиных, 5		14							43				231			10
г.Томск, пр. Ленина 2, стр.33									63				428			
<b>ВСЕГО</b>	<b>16493</b>	<b>4413</b>	<b>11</b>	<b>60</b>	<b>313</b>	<b>10</b>	<b>4741</b>	<b>4992</b>	<b>8169</b>	<b>299</b>	<b>7963</b>	<b>1129</b>	<b>877</b>	<b>285</b>	<b>55</b>	<b>59</b>

В качестве энергосберегающего мероприятия предлагается замена всех люминесцентных светильников 2\*ЛБ-36 и 4\*ЛБ-18, а также ламп ДРЛ-250 и ДРЛ-400 на светодиодные:

- люминесцентные светильники 2\*ЛБ-36 на светодиодные светильники мощностью 30 Вт;

- люминесцентные светильники 4\*ЛБ-18 на светодиодные светильники мощностью 30 Вт;

- ртутные газоразрядные лампы ДРЛ-250 на светодиодные лампы мощностью 100 Вт;

- ртутные газоразрядные лампы ДРЛ-400 на светодиодные лампы мощностью 100 Вт

Светодиодные лампы характеризуются рядом преимуществ – низким энергопотреблением, высоким сроком службы, низким коэффициентом пульсации, отсутствием специальных требований по утилизации и пр.

В таблице 4.10 представлены данные по установленным осветительным приборам, подлежащим замене, и их потребление электроэнергии. В таблице 4.11 – характеристики светодиодных приборов, предложенных для замены с близким световым потоком.

Таблица 4.10 – Характеристики осветительных приборов, подлежащих замене

Наименование здания	Количество осветительных приборов				Время работы в день, ч	Потребление эл/эн, кВт*ч
	4*ЛБ-18 (факт.мощность 80 Вт)	2*ЛБ-36 (факт.мощность 80 Вт)	ДРЛ-250 (факт.мощность 260 Вт)	ДРЛ-400 (факт.мощность 420 Вт)		
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>		<i>5</i>	<i>6</i>
г.Томск, пр. Ленина,30	100	710	0	0	4	94608
г.Томск, ул. Советская,73	196	0	0	0	4	22893
г.Томск, пр. Ленина, 43а	500	0	0	0	4	58400
г.Томск, пр. Ленина, 43	462	0	0	0	4	53962
г.Томск, пр. Ленина, 30а	138	0	0	0	4	16118
г.Томск, пр. Ленина, 30, стр.1	318	0	0	0	4	37142
г.Томск, ул. Усова, 9в	138	0	0	0	4	16118
г.Томск, ул. Усова, 7, стр.6	273	0	0	0	4	31886
г.Томск, ул. Усова,7	2330	0	0	0	4	272144
г.Томск, ул. Карпова,4	0	150	250	0	4	112420
г.Томск, ул.А.Иванова, 4 стр.1	175	6	0	0	4	21141
г.Томск, ул.А.Иванова, 4	550	0	0	0	4	64240
г.Томск, ул.А.Иванова, 4 стр.2	375	0	0	0	4	43800
г.Томск, пр. Ленина, 2	1474	769	0	5	4	265048
г.Томск, пр. Ленина, 2, стр.4	575	625	0	0	4	140160
г.Томск, пр. Ленина, 30, стр.3	0	78	0	0	4	9110
г.Томск, пр. Ленина,2, стр.1	54	261	0	5	4	39858
г.Томск, ул. Тимакова, 12	1040	0	0	0	4	121472
г.Томск, ул. Савиных, 7	2000	155	0	0	4	251704
г.Томск, ул. Пирогова, 10б	145	0	0	0	4	16936
г.Томск, пр. Ленина, 2, стр.17	66	90	0	0	4	18221
г.Томск, пр. Ленина, 2, стр.19	58	53	0	0	4	12965
г.Томск, пр. Ленина,2, стр.18	110	81	11	0	4	26484
г.Томск, пр. Ленина, 2, стр.20	264	193	3	0	4	54516
г.Томск, ул. Белинского, 51	348	0	0	0	4	40646
г.Томск, ул. Белинского, 53а	1623	0	0	0	4	189566

Наименование здания	Количество осветительных приборов				Время работы в день, ч	Потребление эл/эн, кВт*ч
	4*ЛБ-18 (факт. мощность 80 Вт)	2*ЛБ-36 (факт. мощность 80 Вт)	ДРЛ-250 (факт. мощность 260 Вт)	ДРЛ-400 (факт. мощность 420 Вт)		
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>		<i>5</i>	<i>6</i>
г.Томск, ул. Учебная, 16	4	84	0	0	4	10278
г.Томск, ул. Усова, 7 стр.1	110	0	0	0	4	12848
г.Томск, ул. Тимакова, 6а	0	23	18	0	4	9519
г.Томск, ул. Тимакова, 6	0	60	0	0	4	7008
г.Томск, ул. Тимакова, 6 стр.1	0	33	0	0	4	3854
г.Томск, ул. Советская, 84/3	880	0	0	0	4	102784
г.Томск, ул. Усова, 7 стр.11	15	0	0	0	4	1752
г.Томск, ул. Усова, 7 стр.9	8	0	0	0	4	934
г.Томск, ул. Савиных, 3, стр.6	0	10	0	0	4	1168
г.Томск, Кузовлевский тракт, 48, стр.1	0	59	0	0	4	6891
г.Томск, Кузовлевский тракт, 48, стр.3	0	40	20	0	4	12264
г.Томск, Кузовлевский тракт, 48, стр.2	0	150	0	0	4	17520
г.Томск, ул. Советская, 84/4	40	0	0	0	4	4672
г.Томск, ул.19 Гвардейской дивизии, 13	0	90	0	0	4	10512
г. Юрга, ул. Ленинградская, 26	148	44	2	0	4	23185
г. Юрга, ул. Достоевского, 1	133	65	1	0	4	23506
г. Юрга, ул. Достоевского, 4	124	0	1	0	4	14863
г. Юрга, ул. Достоевского, 6	55	120	0	0	4	20440
г. Юрга, ул. Московская, 17б	18	2	0	0	4	2336
г. Юрга, ул. Московская, 17а	144	140	2	0	4	33930
г. Юрга, ул. Заводская, 10	38	265	0	0	4	35390
г. Юрга, ул. Московская, 17	350	12	2	0	4	43041
г. Юрга, ул. Заводская, 3	2	20	2	0	4	3329
г. Юрга, ул. Достоевского, 6б	15	4	0	0	4	2219
г.Томск, ул. Усова, 15б	1097	0	0	0	4	128130
г.Томск, ул. Савиных, 5	0	14	0	0	4	1635
ВСЕГО	16493	4413	313	10		2566768

Таблица 4.11 – Характеристики светильников на замену

Наименование здания	Количество осветительных приборов				Время работы в день, ч	Потребление эл/эн, кВт*ч
	LED 595*595*45 мм 40 Вт	LED 1230*180*40 мм 40 Вт	LED E40 100 Вт	LED E40 100 Вт		
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>		<i>5</i>	<i>6</i>
г.Томск, пр. Ленина,30	100	710	0	0	4	35478
г.Томск, ул. Советская,73	196	0	0	0	4	8585
г.Томск, пр. Ленина, 43а	500	0	0	0	4	21900
г.Томск, пр. Ленина, 43	462	0	0	0	4	20236
г.Томск, пр. Ленина, 30а	138	0	0	0	4	6044
г.Томск, пр. Ленина, 30, стр.1	318	0	0	0	4	13928
г.Томск, ул. Усова, 9в	138	0	0	0	4	6044
г.Томск, ул. Усова, 7, стр.6	273	0	0	0	4	11957
г.Томск, ул. Усова,7	2330	0	0	0	4	102054
г.Томск, ул. Карпова,4	0	150	250	0	4	43070
г.Томск, ул.А.Иванова, 4 стр.1	175	6	0	0	4	7928
г.Томск, ул.А.Иванова, 4	550	0	0	0	4	24090
г.Томск, ул.А.Иванова, 4 стр.2	375	0	0	0	4	16425
г.Томск, пр. Ленина, 2	1474	769	0	5	4	98973
г.Томск, пр. Ленина, 2, стр.4	575	625	0	0	4	52560
г.Томск, пр. Ленина, 30, стр.3	0	78	0	0	4	3416
г.Томск, пр. Ленина,2, стр.1	54	261	0	5	4	14527
г.Томск, ул. Тимакова, 12	1040	0	0	0	4	45552
г.Томск, ул. Савиных, 7	2000	155	0	0	4	94389
г.Томск, ул. Пирогова, 10б	145	0	0	0	4	6351
г.Томск, пр. Ленина, 2, стр.17	66	90	0	0	4	6833
г.Томск, пр. Ленина, 2, стр.19	58	53	0	0	4	4862
г.Томск, пр. Ленина,2, стр.18	110	81	11	0	4	9972
г.Томск, пр. Ленина, 2, стр.20	264	193	3	0	4	20455
г.Томск, ул. Белинского, 51	348	0	0	0	4	15242
г.Томск, ул. Белинского, 53а	1623	0	0	0	4	71087

Наименование здания	Количество осветительных приборов				Время работы в день, ч	Потребление эл/эн, кВт*ч
	LED 595*595*45 мм 40 Вт	LED 1230*180*40 мм 40 Вт	LED E40 100 Вт	LED E40 100 Вт		
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>		<i>5</i>	<i>6</i>
г.Томск, ул. Учебная, 16	4	84	0	0	4	3854
г.Томск, ул. Усова, 7 стр.1	110	0	0	0	4	4818
г.Томск, ул. Тимакова, 6а	0	23	18	0	4	3635
г.Томск, ул. Тимакова, 6	0	60	0	0	4	2628
г.Томск, ул. Тимакова, 6 стр.1	0	33	0	0	4	1445
г.Томск, ул. Советская, 84/3	880	0	0	0	4	38544
г.Томск, ул. Усова, 7 стр.11	15	0	0	0	4	657
г.Томск, ул. Усова, 7 стр.9	8	0	0	0	4	350
г.Томск, ул. Савиных, 3, стр.6	0	10	0	0	4	438
г.Томск, Кузовлевский тракт, 48, стр.1	0	59	0	0	4	2584
г.Томск, Кузовлевский тракт, 48, стр.3	0	40	20	0	4	4672
г.Томск, Кузовлевский тракт, 48, стр.2	0	150	0	0	4	6570
г.Томск, ул. Советская, 84/4	40	0	0	0	4	1752
г.Томск, ул.19 Гвардейской дивизии, 13	0	90	0	0	4	3942
г. Юрга, ул. Ленинградская, 26	148	44	2	0	4	8702
г. Юрга, ул. Достоевского, 1	133	65	1	0	4	8818
г. Юрга, ул. Достоевского, 4	124	0	1	0	4	5577
г. Юрга, ул. Достоевского, 6	55	120	0	0	4	7665
г. Юрга, ул. Московская, 17б	18	2	0	0	4	876
г. Юрга, ул. Московская, 17а	144	140	2	0	4	12731
г. Юрга, ул. Заводская, 10	38	265	0	0	4	13271
г. Юрга, ул. Московская, 17	350	12	2	0	4	16148
г. Юрга, ул. Заводская, 3	2	20	2	0	4	1256
г. Юрга, ул. Достоевского, 6б	15	4	0	0	4	832
г.Томск, ул. Усова, 15б	1097	0	0	0	4	48049
г.Томск, ул. Савиных, 5	0	14	0	0	4	613
ВСЕГО	16493	4413	313	10		962841

Энергосберегающий эффект от замены осветительных приборов на светодиодные при этом составит в натуральном выражении 1603,93 тыс. кВт\*ч (197,28 т.у.т.).

Реализацию мероприятия планируется выполнить в 5 этапов в 2021-2025 г. с частичной заменой приборов. В таблице 4.12 представлены данные по плану замены приборов.

Таблица 4.12 - План замены осветительных приборов в организации

Период	Количество осветительных приборов на замену				ВСЕГО
	4*ЛБ-18	2*ЛБ-36	ДРЛ-250	ДРЛ-400	
2021	3301	881	0	10	4192
2022	3298	883	163	0	4344
2023	3298	883	150	0	4331
2024	3298	883	0	0	4181
2025	3298	883	0	0	4181
Итого	16493	4413	313	10	21229

В таблице 4.13 представлены данные о экономии электрической энергии при реализации мероприятия с разбивкой по годам программы.

Таблица 4.13 – Экономия электроэнергии при реализации мероприятия

Период	Экономия электроэнергии от замены осветительных приборов, тыс.кВт*ч				ВСЕГО
	4*ЛБ-18	2*ЛБ-36	ДРЛ-250	ДРЛ-400	
2021	240,97	64,31	0,00	4,67	309,96
2022	240,75	64,46	38,08	0,00	343,29
2023	240,75	64,46	35,04	0,00	340,25
2024	240,75	64,46	0,00	0,00	305,21
2025	240,75	64,46	0,00	0,00	305,21
Итого	1203,99	322,15	73,12	4,67	1603,93

Тариф на электроэнергию для ФГАОУ ВО НИ ТПУ на 2020 г. составляет 5,076 руб./кВт\*ч. С учетом Прогноза роста цен на электрическую энергию (Письмо Минэкономразвития России от 03.10.2019 № 28438-АТ/ДОЗИ «О применении показателей прогноза социально-экономического развития Российской Федерации...») тарифы на 2021-2025 гг. принимаются равными (таблица 4.14):

Таблица 4.14 - Прогнозные значения тарифа на электроэнергию

Наименование	Ед. изм.	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Рост тарифа на электроэнергию	-	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03
Тариф на электроэнергию	руб./кВт*ч	5,076	5,228	5,385	5,547	5,713	5,884

Энергосберегающий эффект мероприятия в денежном выражении с учетом тарифов на электроэнергию на период действия программы представлен в таблице 4.15.

Таблица 4.15 – Экономия в денежном выражении от реализации мероприятия

Период	Экономия от замены осветительных приборов, тыс.руб.				ВСЕГО
	4*ЛБ-18	2*ЛБ-36	ДРЛ-250	ДРЛ-400	
2021	1259,81	336,23	0,00	24,43	1620,46
2022	1296,46	347,11	205,04	0,00	1848,62
2023	1335,46	357,55	194,37	0,00	1887,38
2024	1375,43	368,25	0,00	0,00	1743,68
2025	1416,60	379,28	0,00	0,00	1795,87
Итого	6683,75	1788,43	399,41	24,43	8896,02

Затраты на покупку осветительных приборов определялись на основании обзора рынка. Работы по замене приборов планируется выполнять собственными силами сотрудников ФГАОУ ВО НИ ТПУ и в рамках энергосервисных договоров.

В таблице 4.16 представлена информация о примерных ценах на светодиодные осветительные приборы.

Таблица 4.16 - Информация о стоимости светодиодных осветительных приборов

Заменяемые осветительные приборы			
4*ЛБ-18	2*ЛБ-36	ДРЛ-250	ДРЛ-400
Стоимость осветительных приборов, руб.			
LED 595*595*45 мм 40 Вт	LED 1230*180*40 мм 40 Вт	LED E40 100 Вт	LED E40 100 Вт
1800	1800	5800	5800

\* При выборе осветительных приборов рассматривались производители среднего ценового диапазона.

В таблице 4.17 представлены индексы потребительских цен, согласно Прогнозу Минэкономразвития России долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года.

Таблица 4.17 – Индексы потребительских цен

Наименование	Ед. изм.	2021	2022	2023	2024	2025
Индекс потребительских цен	%	103,8	104,0	104,0	104,0	104,0

В таблице 4.18 представлены затраты на реализацию мероприятия с разбивкой по этапам.

Таблица 4.18 – Затраты на реализацию мероприятия

Период	Затраты на замену осветительных приборов, тыс.руб				ВСЕГО
	LED 595*595*45 мм 40 Вт	LED 1230*180*40 мм 40 Вт	LED E40 100 Вт	LED E40 100 Вт	
2021	6167,59	1646,06	0,00	60,20	7873,85
2022	6408,46	1715,79	1020,58	0,00	9144,83
2023	6664,80	1784,42	976,75	0,00	9425,97
2024	6931,39	1855,80	0,00	0,00	8787,19
2025	7208,65	1930,03	0,00	0,00	9138,68
Итого	33380,89	8932,10	1997,33	60,20	44370,52

Общие затраты на покупку светильников составят 44370,52 тыс. руб. Простой срок окупаемости мероприятия – 5,0 лет.

#### 4.6.2 Установка автоматизированных тепловых пунктов

Ощутимого эффекта экономии тепла в системах теплоснабжения можно достичь за счет автоматизации систем теплоснабжения. Вместе с этим автоматизация позволяет существенно улучшить качество теплоснабжения, то есть подать потребителю тепловую энергию в соответствии с его потребностью, обеспечив необходимый комфорт. Наиболее полно и эффективно задачи автоматизации могут быть реализованы с помощью индивидуальных тепловых пунктов зданий (ИТП) с возможностью регулирования теплоснабжения по желанию потребителя в зависимости от температуры наружного воздуха, назначения объекта и пр. Экономия при установке таких ИТП достигается за счет компенсации инертности ЦТП в моменты изменения температуры наружного воздуха (погодная компенсация), а также за счет возможности автоматического снижения температуры внутри здания в ночное время и в выходные дни.

Экономия теплоэнергии ( $\Delta Q$ ) при установке АИТП определяется следующими составляющими:

$$\Delta Q = \Delta Q_{\text{п}} + \Delta Q_{\text{н}} + \Delta Q_{\text{с}} + \Delta Q_{\text{и}}$$

где:  $\Delta Q_{\text{п}}$  – экономия теплоэнергии от устранения перетопа зданий в осенне-весенний период, %;

$\Delta Q_{\text{н}}$  – экономия теплоэнергии от снижения её отпуска в ночное время, %;

$\Delta Q_{\text{с}}$  – экономия теплоэнергии от снижения её отпуска в выходные дни, %;

$\Delta Q_{\text{и}}$  – экономия теплоэнергии за счет учета теплоступлений от солнечной радиации и бытовых тепловыделений, %.

Экономия от установки АИТП для различных объектов достигает от 5 до 20% от потребления тепловой энергии.

Часть объектов учреждения уже оснащена автоматизированными тепловыми пунктами, на некоторые здания уже разработана проектно-сметная документация на АИТП.

В рамках программы энергосбережения планируется провести монтаж тепловых пунктов по уже разработанной ПСД для зданий:

#### 4.6.2 Установка автоматизированных тепловых пунктов

Ощутимого эффекта экономии тепла в системах теплоснабжения можно достичь за счет автоматизации систем теплоснабжения. Вместе с этим автоматизация позволяет существенно улучшить качество теплоснабжения, то есть подать потребителю тепловую энергию в соответствии с его потребностью, обеспечив необходимый комфорт. Наиболее полно и эффективно задачи автоматизации могут быть реализованы с помощью индивидуальных тепловых пунктов зданий (ИТП) с возможностью регулирования теплоснабжения по желанию потребителя в зависимости от температуры наружного воздуха, назначения объекта и пр. Экономия при установке таких ИТП достигается за счет компенсации инертности ЦТП в моменты изменения температуры наружного воздуха (погодная компенсация), а также за счет возможности автоматического снижения температуры внутри здания в ночное время и в выходные дни.

Экономия теплоэнергии ( $\Delta Q$ ) при установке АИТП определяется следующими составляющими:

$$\Delta Q = \Delta Q_{\text{п}} + \Delta Q_{\text{н}} + \Delta Q_{\text{с}} + \Delta Q_{\text{и}}$$

где:  $\Delta Q_{\text{п}}$  – экономия теплоэнергии от устранения перетопа зданий в осенне-весенний период, %;

$\Delta Q_{\text{н}}$  – экономия теплоэнергии от снижения её отпуска в ночное время, %;

$\Delta Q_{\text{с}}$  – экономия теплоэнергии от снижения её отпуска в выходные дни, %;

$\Delta Q_{\text{и}}$  – экономия теплоэнергии за счет учета теплоступлений от солнечной радиации и бытовых тепловыделений, %.

Экономия от установки АИТП для различных объектов достигает от 5 до 20 от потребления тепловой энергии.

Часть объектов учреждения уже оснащена автоматизированными тепловыми пунктами, на некоторые здания уже разработана проектно-сметная документация на АИТП.

В рамках программы энергосбережения планируется провести монтаж тепловых пунктов по уже разработанной ПСД для зданий:

- Корпус №11, пр. Ленина 2, стр.4;
- Склад ул. Тимакова, 6, стр.2.

Проведение предпроектного обследования, разработка ПСД и последующий монтаж новых АИТП запланирован на объектах:

- Корпус №15, пр.Ленина,2стр.1;
- Корпус №18 ул. Савиных,7 (2 ИТП);
- Корпус №16 А, Б, В ул. Тимакова,12 (7 ИТП);
- Корпус №3, пр.Ленина,43 (2 ИТП);
- Корпус №8 ул. Усова,7;
- Корпус №11 А, Б, В, Г пр. Ленина, 2 стр. 17, 19, 18, 20.

Кроме того, в рамках модернизации тепловых пунктов планируется приведение существующих узлов учета тепловой энергии (УУТЭ) в соответствии с требованиями правил «О коммерческом учете тепловой энергии и теплоносителя» №1034 от 18.11.2013 гг. в следующих зданиях:

- Общежитие ул. А. Иванова.8;
- КЦ ул. Советская 84/3;
- Общежитие ул. Пирогова, 18;
- Мастерские ОГИ ул. Савиных, 3 стр.6.

Затраты на реализацию и экономический эффект мероприятия определяется на основании имеющихся ПСД на АИТП, а также на основании информации реализованных проектов по автоматизации тепловых пунктов.

В таблице 4.19 представлены данные по затратам на реализацию мероприятия с разбивкой по годам действия программы.

В таблицах 4.20 и 4.21 представлены данные экономического эффекта в натуральном и денежном выражении, соответственно.

Таблица 4.19 – Затраты на реализацию мероприятия

Мероприятие	Объект	Затраты, тыс.руб.					2021-2025 гг
		2021	2022	2023	2024	2025	
Монтаж АИТП по ПСД	Корпус №11, пр. Ленина 2, стр.4	1092,63					1092,63
	Склад ул. Тимакова, 6, стр.2	1444,66					1444,66
Обследование, разработка ПСД и монтаж АИТП	Корпус №15, пр.Ленина,2стр.1	160,00	200,00	2300,00	3800,00		6460,00
	Корпус №18 ул. Савиных,7 (2 ИТП)						
	Корпус №16 А, Б, В ул. Тимакова,12 (7 ИТП)						
	Корпус №3, пр.Ленина,43 (2 ИТП)						
	Корпус №8 ул. Усова,7		200,00	220,00	2300,00	3500,00	6220,00
	Корпус №11 А, Б, В, Г пр. Ленина, 2 стр. 17,19,18,20						
Модернизация УУТЭ	Общежитие ул. А. Иванова.8	200,00	200,00				400,00
	КЦ ул. Советская 84/3						
	Общежитие ул. Пирогова,18						
	Мастерские ОГИ ул. Савиных,3 стр.6						
Всего		2897,28	600,00	2520,00	6100,00	3500,00	15617,28

Таблица 4.20 – Экономия от реализации мероприятия

Мероприятие	Объект	Экономия, Гкал					2021-2025 гг
		2021	2022	2023	2024	2025	
Монтаж АИТП по ПСД	Корпус №11, пр. Ленина 2, стр.4	114,9					114,90
	Склад ул. Тимакова, 6, стр.2	21					21,00
Обследование, разработка ПСД и монтаж АИТП	Корпус №15, пр.Ленина,2стр.1			20,7			20,70
	Корпус №18 ул. Савиных,7 (2 ИТП)			130,3			130,30
	Корпус №16 А, Б, В ул. Тимакова,12 (7 ИТП)				208,6		208,60
	Корпус №3, пр.Ленина,43 (2 ИТП)				94,6		94,60
	Корпус №8 ул. Усова,7				273,0		273,03
	Корпус №11 А, Б, В, Г пр. Ленина, 2 стр. 17,19,18,20					207,40	207,40
Модернизация УУТЭ	Общежитие ул. А. Иванова.8						0,00
	КЦ ул. Советская 84/3						
	Общежитие ул. Пирогова,18						
	Мастерские ОГИ ул. Савиных,3 стр.6						
Всего		135,90	0,00	151,00	576,23	207,40	1070,53

Таблица 4.21 – Экономия от реализации мероприятия

Мероприятие	Объект	Экономия, Гкал					2021-2025 гг
		2021	2022	2023	2024	2025	
Монтаж АИТП по ПСД	Корпус №11, пр. Ленина 2, стр.4	233,85					233,85
	Склад ул. Тимакова, 6, стр.2	42,74					42,74
Обследование, разработка ПСД и монтаж АИТП	Корпус №15, пр.Ленина,2стр.1			45,57			45,57
	Корпус №18 ул. Савиных,7 (2 ИТП)			286,84			286,84
	Корпус №16 А, Б, В ул. Тимакова,12 (7 ИТП)				477,57		477,57
	Корпус №3, пр.Ленина,43 (2 ИТП)				216,58		216,58
	Корпус №8 ул. Усова,7				625,08		625,08
	Корпус №11 А, Б, В, Г пр. Ленина, 2 стр. 17,19,18,20					493,83	493,83
Модернизация УУТЭ	Общежитие ул. А. Иванова.8						0,00
	КЦ ул. Советская 84/3						
	Общежитие ул. Пирогова,18						
	Мастерские ОГИ ул. Савиных,3 стр.6						
Всего		276,59	0,00	332,41	1319,23	493,83	2422,06

Тариф на тепловую энергию для ФГАОУ ВО НИ ТПУ в 2019 г. составлял 1957,0 руб./Гкал. С учетом Прогноза роста цен на тепловую энергию (Письмо Минэкономразвития России от 03.10.2019 № 28438-АТ/ДОЗИ «О применении показателей прогноза социально-экономического развития Российской Федерации...») тарифы на 2020-2025 гг. принимаются равными (таблица 4.22):

Таблица 4.22 - Прогнозные значения тарифа на теплоэнергию

Наименование	Ед. изм.	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Рост тарифа на теплоэнергию	-	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04
Тариф на теплоэнергию	руб./Гкал	2035,28	2116,69	2201,36	2289,41	2289,41	2380,99

Энергосберегающий эффект мероприятия при этом в денежном выражении составит 2422,06 тыс.руб. Общие затраты на реализацию мероприятия составят 15617,28 тыс. руб. Простой срок окупаемости – 6,4 года.

#### ***4.6.3 Установка водяных тепловентиляторов и тепловых завес***

Для обеспечения теплового режима в холлах на входах учебных корпусов установлены электрические тепловые завесы. При этом мощность установленных завес не достаточна для поддержания комфортных температур при открытии входных дверей с учетом высокой проходимости. Кроме того, работа установленных завес на максимальных нагрузках является причиной повышенных затрат электроэнергии.

Для сбалансированного потребления энергоресурсов, наряду с установкой электрических тепловых завес в учебных корпусах рекомендуется установить водяные тепловентиляторы. В корпусах общежитий также планируется установка тепловых завес с водяными теплообменниками. Реализацию мероприятия предлагается выполнить на следующих объектах учреждения:

- Учебный корпус № 2;
- Учебный корпус № 3;
- Учебный корпус № 4;

- Учебный корпус № 8;
- Учебный корпус № 10;
- Учебный корпус № 11а;
- Учебный корпус № 20;
- НТБ;
- СТБИ «Радуга»;
- Спортивный корпус;
- Общежитие - Вершинина, 46;
- Общежитие - Вершинина, 48.

Устанавливаемые агрегаты препятствуют прямому поступлению наружного холодного воздуха через дверные проемы в холлы зданий, создавая отсекающий поток теплого воздуха и обеспечивая смешение наружного и подогретого воздуха, что позволит снизить потребления тепловой энергии. Кроме того, оснащение устанавливаемых водяных тепловентиляторов и тепловых завес системой автоматики для обеспечения заданной температуры и режима работы позволит существенно снизить затраты энергоресурсов.

В качестве примера к установке рассматриваются тепловентиляторы Volcano vr1 ac 5-30 и тепловые завесы ВНС-Н15W30-PS (Ballu). Стоимость одного агрегата включая автоматику (датчики, клапан, контроллер и пр.) составляет около 50 тыс.руб. Затраты на установку представлены в таблице 4.23.

Таблица 4.23 – Затраты на установку тепловентиляторов и тепловых завес

Объект	Количество, шт.	Устанавливаемые агрегаты	Стоимость, тыс.руб/шт	Затраты, тыс.руб.
Учебный корпус № 2	1	Volcano vr1 ac 5-30	50,0	50
Учебный корпус № 3	1	Volcano vr1 ac 5-30	50,0	50
Учебный корпус № 4	1	Volcano vr1 ac 5-30	50,0	50
Учебный корпус № 8	1	Volcano vr1 ac 5-30	50,0	50
Учебный корпус № 10	2	Volcano vr1 ac 5-30	50,0	100
Учебный корпус № 11а	1	Volcano vr1 ac 5-30	50,0	50
Учебный корпус № 20	2	Volcano vr1 ac 5-30	50,0	100
НТБ	1	Volcano vr1 ac 5-30	50,0	50
СТБИ «Радуга»	1	Volcano vr1 ac 5-30	50,0	50
Спортивный корпус	1	Volcano vr1 ac 5-30	50,0	50
Общежитие - Вершинина, 46	1	ВНС-Н15W30-PS	50,0	50
Общежитие - Вершинина, 48	1	ВНС-Н15W30-PS	50,0	50
ВСЕГО				700

Экономия тепловой и электрической энергии от реализации мероприятия оценивалась с учетом опыта аналогичных реализованных проектов. В таблице 4.24 представлены данные об экономии в натуральном выражении.

Таблица 4.24 – Экономия от реализации мероприятия в натуральном выражении

Объект	Экономия теплоэнергии, Гкал	Экономия электроэнергии, тыс.кВт*ч
Учебный корпус № 2	22,52	18,84
Учебный корпус № 3	11,36	9,50
Учебный корпус № 4	9,45	7,91
Учебный корпус № 8	18,20	15,23
Учебный корпус № 10	9,45	7,91
Учебный корпус № 11а	1,12	0,94
Учебный корпус № 20	32,27	27,00
НТБ	13,26	11,09
СТБИ «Радуга»	3,35	2,80
Спортивный корпус	4,52	3,78
Общежитие - Вершинина, 46	10,82	9,05
Общежитие - Вершинина, 48	10,71	8,96
ВСЕГО	147,02	123,03

При реализации мероприятия в 2021 г. экономия в денежном выражении составит 935,67 тыс.руб. Затраты на реализацию 700 тыс.руб. Простой срок окупаемости 0,7 года

#### 4.7 Целевые показатели организации

Выбор целевых показателей для ФГАОУ ВО НИ ТПУ определялся требованием следующих нормативных документов:

1. Постановление Правительства РФ от 31.12.2009 г. № 1225 «О требованиях к региональным и муниципальным программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности» с изменениями и дополнениями.

2. Приказ Министерства Энергетики РФ от 30.06.2014 № 399 «Об утверждении методики расчета значений целевых показателей в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, в том числе в сопоставимых условиях».

Определение целевых показателей программы осуществлялось исходя из следующего:

- организация не осуществляет регулируемые виды деятельности;
- весь объем потреблённых энергоресурсов определяется на основании показаний приборов учета;
- организация не потребляет природный газ;
- организация не осуществляет собственную выработку электрической энергии (в т.ч. с использованием возобновляемых источников энергии);
- затраты организации на приобретение ресурсов в основном приходятся на электрическую и тепловую энергию.

В таблице 4.25 представлены данные о фактических индикаторах в 2018-2019 гг., необходимых для определения целевых показателей энергоэффективности, и плановые значения на 2021-2025 гг., изменение которых запланировано в результате реализации программы энергосбережения.

В таблице 4.26 приведены сведения о достижении фактических и плановых показателей в области энергосбережения, изменение которых запланировано в результате реализации программы.

Таблица 4.25 – Индикаторы расчета целевых показателей программы

№ п/п	Наименование индикаторов	Единица измерения	Фактические значения		Плановые значения				
			2018 г.	2019 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.
1	Объем потребления электрической энергии	тыс. кВт·ч	16750,608	16479,563	16046,580	15703,290	15363,037	15057,824	14752,611
2	Объем потребления электрической энергии, расчет за которую осуществляется с использованием приборов учета	тыс. кВт·ч	16750,608	16479,563	16046,580	15703,290	15363,037	15057,824	14752,611
3	Объем потребления тепловой энергии	тыс. Гкал	46,972	45,500	45,217	45,217	45,066	44,490	44,282
4	Объем потребления тепловой энергии, расчет за которую осуществляется с использованием приборов учета	тыс. Гкал	46,972	45,500	45,217	45,217	45,066	44,490	44,282
5	Общая площадь зданий	тыс. кв. м	285,699	285,699	285,699	285,699	285,699	285,699	285,699
6	Отапливаемая общая площадь	тыс. кв. м	285,699	285,699	285,699	285,699	285,699	285,699	285,699
7	Общее количество светильников в зданиях, сооружениях и помещениях организации	шт.	46491	46491	49869	49869	49869	49869	49869
8	Количество светодиодных светильников в зданиях, сооружениях и помещениях организации	шт.	8933	9893	14859	19203	23534	27715	31896

Таблица 4.26 - Сведения о достижении фактических и плановых показателей

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Факт. значения		Плановые значения				
			2018 г.	2019 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.
1	Общие целевые показатели								
1.1	Экономия электрической энергии	тыс. кВт·ч	-	-	432,983	343,290	340,253	305,213	305,213
1.2	Экономия тепловой энергии	тыс. Гкал			0,283	0,000	0,151	0,576	0,207
2	Удельные показатели								
2.1	Удельный расход электрической энергии на снабжение организации (в расчете на 1 кв. метр общей площади)	тыс. кВт·ч/ тыс. кв. м	58,630	57,682	56,166	54,964	53,774	52,705	51,637
2.2	Удельный расход тепловой энергии на снабжение учреждения (в расчете на 1 кв. метр отапливаемой площади)	тыс. Гкал/ тыс. кв. м	0,164	0,159	0,158	0,158	0,158	0,156	0,155
2.3	Доля светодиодных источников света в освещении объектов организации от общего количества источников света в указанных объектах	%	19	21	30	39	47	56	64

#### **4.8 Определение перечня основных задач, которые необходимо решить организации для достижения целевых показателей в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности**

Для достижения установленных целевых показателей в области энергосбережения требуется решить следующие основные задачи:

- планирование целевых показателей в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности;
- планирование мероприятий в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности;
- управление проектами реализации мероприятий в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности;
- реализация правовых и административных мероприятий в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности;
- реализация технологических мероприятий в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности;
- обеспечение квалификации, компетенции и мотивации исполнителей в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности;
- обеспечение финансирования мероприятий в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности;
- информационное обеспечение в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

#### **4.9 Рекомендации по системе информационного обеспечения в рамках программы энергосбережения организации**

Предоставление информации в рамках реализации программы энергосбережения осуществляется в соответствии с требованиями к отчетности, установленными Приказом Министерства энергетики РФ № 398 от 30.06.2014 г. «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». Отчетность формируется с начала действия программы по состоянию на 1 января года, следующего за отчетным. Информация о реализации программы содержит отчет о достижении значений целевых показателей программы и отчет о реализации мероприятий программы. В т.ч. указываются плановые и фактические объемы финансового обеспечения реализации мероприятий и экономии энергоресурсов, указываются причины отклонений. Форма отчета представлена в Приложении 4.

Руководителем технической службы, ответственным за разработку и реализацию программы энергосбережения, ежеквартально подготавливается информация по формам приложений № 4 и № 5 Приказа Минэнерго России № 398 от 30.06.2014 г. Отчетность подписывается руководителем финансово-экономической службы организации и утверждается руководителем организации.

#### **4.10 Система пропаганды в рамках реализации программы энергосбережения**

Основной целью пропаганды в рамках реализации программы энергосбережения является формирование и стимулирование позитивного общественного мнения о большой социальной значимости и экономической целесообразности процесса энергосбережения и повышения энергетической эффективности, а также обеспечение всех заинтересованных лиц информацией о возможных путях участия в этом процессе.

Пропаганда энергосбережения должна быть направлена на две группы: сотрудников организации и посетителей.

Для посетителей наиболее эффективной будет наглядная агитация в виде плакатов, в которой должна передаваться основная мысль: экономия энергетических ресурсов должна быть как дома, так и в общественных местах – свет, когда не используется, нужно выключать, краны закрывать, тепло сохранять и т.д. Организация также должно информировать посетителей о

проведении (проведенных) энергосберегающих мероприятий, проектов, программ в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности на территории организации.

От сотрудников организации в большей степени зависит возможность снижения потребления энергоресурсов. Для сотрудников рекомендуется оформить памятки по энергосбережению: не забудь выключить электрические приборы в конце рабочего дня; выключи свет, когда светло и т.д. На общих совещаниях персонала необходимо дополнительно привлекать внимание к вопросам энергосбережения, проводить разъяснительную и агитационную работу. Возможно также внедрение поощрений для ответственных за энергосбережение в организации при достижении высоких показателей экономии энергоресурсов.

## 5. Заключение

Разработанная программа энергосбережения и повышения энергетической эффективности ФГАОУ ВО НИ ТПУ на период 2021 – 2025 гг. нацелена на повышение эффективности использования энергетических ресурсов при поддержании надежного функционирования всех энергосистем организации. При этом ожидается достижение снижения затрат на приобретаемые энергетические ресурсы.

При разработке программы энергосбережения были решены следующие задачи:

- получены объективные данные об объеме используемых энергетических ресурсов организацией;
- определены показатели энергетической эффективности;
- определен потенциал энергосбережения и повышения энергетической эффективности;
- разработаны энергосберегающие мероприятия и проведена их стоимостная оценка.

В результате реализации программы энергосбережения планируется достижения следующих результатов (таблица 5.1):

Таблица 5.1 – Планируемые результаты программы энергосбережения

№ п/п	Наименование показателя	Единицы измерения	Плановые значения показателей				
			2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.
1	Экономия электрической энергии	тыс. кВт·ч	432,983	343,290	340,253	305,213	305,213
2	Экономия тепловой энергии	тыс. Гкал	0,283	0,000	0,151	0,576	0,207
3	Удельный расход электрической энергии на снабжение организации (в расчете на 1 кв. метр общей площади)	тыс. кВт·ч/ тыс. кв. м	56,166	54,964	53,774	52,705	51,637
4	Удельный расход тепловой энергии на снабжение учреждения (в расчете на 1 кв. метр отапливаемой площади)	тыс. Гкал/ тыс. кв. м	0,158	0,158	0,158	0,156	0,155
5	Доля светодиодных источников света в освещении объектов организации от общего количества источников света в указанных объектах	%	30	39	47	56	64

**ПАСПОРТ ПРОЕКТА № 1**

**1. Полное название проекта:**

Оснащение объектов организации осветительными устройствами с использованием светодиодов

**2. Наименование организации:**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»

**3. Почтовый адрес:**

634050, г. Томск, проспект Ленина, дом 30.

**4. Руководитель проекта (ФИО, должность)**

Варламов Виктор Александрович, Главный инженер

**Контактные сведения**

Телефон: 8 (3822) 60-63-33, email: tpu@tpu.ru

**5. Пояснительная записка к Паспорту проекта № 1**

**Цели и задачи проекта**

Целями данного проекта является:

- снижение потребления электроэнергии;
- снижение расходов на оплату потребляемых ресурсов,
- повышение качества и надежности функционирования систем освещения;
- создание комфортные условий для сотрудников и посетителей организации.

Задачей данного проекта является реализация энергосберегающего мероприятия по замене люминесцентных светильников и ламп ДРЛ на светодиодные.

### **Критерии достижения целей**

Критерием достижения целей является достижение целевых показателей, установленных настоящей программой – снижение потребление электрической энергии на 2021 год на 309,96 тыс.кВт\*ч, на 2022 год на 343,29 тыс.кВт\*ч, на 2023 год на 340,25 тыс.кВт\*ч и на 305,21 тыс.кВт\*ч на 2024-2025 гг. в год , а также увеличение доли светодиодных источников света в освещении объектов организации от общего количества источников света до уровня 64 % к 2025 году.

### **Расчет ожидаемых результатов экономии ресурса**

В настоящее время на объекте ФГАОУ ВО НИ ТПУ на цели освещения используются следующие осветительные приборы:

- светильники с люминесцентными лампами Т8 600 мм, 1200 мм и 1500 мм мощностью 18 Вт, 36 Вт и 80 Вт каждая, соответственно;
- ртутные газоразрядные лампы ДРЛ-90, ДРЛ-250, ДРЛ-400;
- компактные люминесцентные лампы различной мощности;
- светодиодные лампы и светильники различной мощности.

В качестве энергосберегающего мероприятия предлагается замена всех люминесцентных светильников 2\*ЛБ-36 и 4\*ЛБ-18, а также ламп ДРЛ-250 и ДРЛ-400 на светодиодные:

- люминесцентные светильники 2\*ЛБ-36 на светодиодные светильники мощностью 30 Вт;
- люминесцентные светильники 4\*ЛБ-18 на светодиодные светильники мощностью 30 Вт;
- ртутные газоразрядные лампы ДРЛ-250 на светодиодные лампы мощностью 100 Вт;
- ртутные газоразрядные лампы ДРЛ-400 на светодиодные лампы мощностью 100 Вт

В таблице 1.1 представлены результаты расчёта экономии электроэнергии.

Таблица 1.1 – Результаты расчета экономии электроэнергии

Наименование здания	Количество осветительных приборов				Время работы в день, ч	Потребление эл/эн, кВт*ч	
	4*ЛБ-18	2*ЛБ-36	ДРЛ-250	ДРЛ-400		до замены	после замены
1	2	3	4		5	6	7
г.Томск, пр. Ленина,30	100	710	0	0	4	94608	35478
г.Томск, ул. Советская,73	196	0	0	0	4	22893	8585
г.Томск, пр. Ленина, 43а	500	0	0	0	4	58400	21900
г.Томск, пр. Ленина, 43	462	0	0	0	4	53962	20236
г.Томск, пр. Ленина, 30а	138	0	0	0	4	16118	6044
г.Томск, пр. Ленина, 30, стр.1	318	0	0	0	4	37142	13928
г.Томск, ул. Усова, 9в	138	0	0	0	4	16118	6044
г.Томск, ул. Усова, 7, стр.6	273	0	0	0	4	31886	11957
г.Томск, ул. Усова,7	2330	0	0	0	4	272144	102054
г.Томск, ул. Карпова,4	0	150	250	0	4	112420	43070
г.Томск, ул.А.Иванова, 4 стр.1	175	6	0	0	4	21141	7928
г.Томск, ул.А.Иванова, 4	550	0	0	0	4	64240	24090
г.Томск, ул.А.Иванова, 4 стр.2	375	0	0	0	4	43800	16425
г.Томск, пр. Ленина, 2	1474	769	0	5	4	265048	98973
г.Томск, пр. Ленина, 2, стр.4	575	625	0	0	4	140160	52560
г.Томск, пр. Ленина, 30, стр.3	0	78	0	0	4	9110	3416
г.Томск, пр. Ленина,2, стр.1	54	261	0	5	4	39858	14527
г.Томск, ул. Тимакова, 12	1040	0	0	0	4	121472	45552
г.Томск, ул. Савиных, 7	2000	155	0	0	4	251704	94389
г.Томск, ул. Пирогова, 10б	145	0	0	0	4	16936	6351
г.Томск, пр. Ленина, 2, стр.17	66	90	0	0	4	18221	6833
г.Томск, пр. Ленина, 2, стр.19	58	53	0	0	4	12965	4862
г.Томск, пр. Ленина,2, стр.18	110	81	11	0	4	26484	9972
г.Томск, пр. Ленина, 2, стр.20	264	193	3	0	4	54516	20455
г.Томск, ул. Белинского, 51	348	0	0	0	4	40646	15242
г.Томск, ул. Белинского, 53а	1623	0	0	0	4	189566	71087

Наименование здания	Количество осветительных приборов				Время работы в день, ч	Потребление эл/эн, кВт*ч	
	4*ЛБ-18	2*ЛБ-36	ДРЛ-250	ДРЛ-400		до замены	после замены
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>		<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
г.Томск, ул. Учебная, 16	4	84	0	0	4	10278	3854
г.Томск, ул. Усова,7 стр.1	110	0	0	0	4	12848	4818
г.Томск, ул. Тимакова, ба	0	23	18	0	4	9519	3635
г.Томск, ул. Тимакова, 6	0	60	0	0	4	7008	2628
г.Томск, ул. Тимакова, 6 стр.1	0	33	0	0	4	3854	1445
г.Томск, ул. Советская, 84/3	880	0	0	0	4	102784	38544
г.Томск, ул. Усова, 7 стр.11	15	0	0	0	4	1752	657
г.Томск, ул. Усова, 7 стр.9	8	0	0	0	4	934	350
г.Томск, ул. Савиных, 3, стр.6	0	10	0	0	4	1168	438
г.Томск, Кузовлевский тракт, 48, стр.1	0	59	0	0	4	6891	2584
г.Томск, Кузовлевский тракт, 48, стр.3	0	40	20	0	4	12264	4672
г.Томск, Кузовлевский тракт, 48, стр.2	0	150	0	0	4	17520	6570
г.Томск, ул. Советская, 84/4	40	0	0	0	4	4672	1752
г.Томск, ул.19 Гвардейской дивизии, 13	0	90	0	0	4	10512	3942
г. Юрга, ул. Ленинградская, 26	148	44	2	0	4	23185	8702
г. Юрга, ул. Достоевского, 1	133	65	1	0	4	23506	8818
г. Юрга, ул. Достоевского, 4	124	0	1	0	4	14863	5577
г. Юрга, ул. Достоевского, 6	55	120	0	0	4	20440	7665
г. Юрга, ул. Московская, 17б	18	2	0	0	4	2336	876
г. Юрга, ул. Московская, 17а	144	140	2	0	4	33930	12731
г. Юрга, ул. Заводская, 10	38	265	0	0	4	35390	13271
г. Юрга, ул. Московская, 17	350	12	2	0	4	43041	16148
г. Юрга, ул. Заводская, 3	2	20	2	0	4	3329	1256
г. Юрга, ул. Достоевского, 6б	15	4	0	0	4	2219	832
г.Томск, ул. Усова, 15б	1097	0	0	0	4	128130	48049
г.Томск, ул. Савиных, 5	0	14	0	0	4	1635	613
<b>ВСЕГО</b>	<b>16493</b>	<b>4413</b>	<b>313</b>	<b>10</b>		<b>2566768</b>	<b>962841</b>

Энергосберегающий эффект от замены осветительных приборов на светодиодные при этом составит в натуральном выражении 1603,93 тыс. кВт\*ч (197,28 т.у.т.).

Реализацию мероприятия планируется выполнить в 5 этапов в 2021-2025 г. с частичной заменой приборов. В таблице 1.2 представлены данные по плану замены.

Таблица 1.2 - План замены осветительных приборов в организации

Период	Количество осветительных приборов на замену				ВСЕГО
	4*ЛБ-18	2*ЛБ-36	ДРЛ-250	ДРЛ-400	
2021	3301	881	0	10	4192
2022	3298	883	163	0	4344
2023	3298	883	150	0	4331
2024	3298	883	0	0	4181
2025	3298	883	0	0	4181
Итого	16493	4413	313	10	21229

Энергосберегающий эффект мероприятия при его реализации в соответствии с планом в денежном выражении составит 8896,02 тыс.руб.

**Срок окупаемости проекта (мес.):**

Общие затраты на покупку светильников составят 44370,52 тыс. руб.  
Простой срок окупаемости мероприятия – 5 лет.

**Бюджет проекта**

В таблице 1.3 представлены данные о финансировании проекта.

Таблица 1.3 – Данные о финансировании проекта

Этапы реализации проекта	Финансирование проекта, тыс. руб.	В т.ч. по источникам	
		Бюджетные источники, тыс. руб.	Внебюджетные источники, тыс. руб.
Всего, из них:	44370,52	-	44370,52
1 этап 2021 г	7873,85	-	7873,85
2 этап 2022 г	9144,83	-	9144,83
3 этап 2023 г	9425,97	-	9425,97
4 этап 2024 г	8787,19	-	8787,19
5 этап 2025 г	9138,68	-	9138,68

### Риски проекта

В таблице 1.4 приведены возможные риски проекта и мероприятия по их управлению.

Таблица 1.4 – Риски проекта

№ п/п	Описание рисков	Мероприятия по управлению рисков	Сроки
1.	Срыв сроков поставок материалов и оборудования	Своевременное оперативное проведение закупочных процедур и заключение договоров на поставки оборудования и материалов	Период реализации проекта
2.	Неудовлетворяющее конечной цели проекта качество материалов и оборудования	Технический анализ закупаемой продукции, входной контроль	Период реализации проекта
3.	Ненадлежащее исполнение своих обязанностей ответственных за энергосберегающие мероприятия	Контроль за сроками выполнения работ, ведение технического надзора	Период реализации проекта

## ПАСПОРТ ПРОЕКТА № 2

### 1. Полное название проекта:

Установка автоматизированных тепловых пунктов

### 2. Наименование организации:

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»

### 6. Почтовый адрес:

634050, г. Томск, проспект Ленина, дом 30.

### 7. Руководитель проекта (ФИО, должность)

Варламов Виктор Александрович, Главный инженер

#### Контактные сведения

Телефон: 8 (3822) 60-63-33, email: tpu@tpu.ru

### 3. Пояснительная записка к Паспорту проекта № 2

#### Цели и задачи проекта

Целями данного проекта является:

- снижение потребления тепловой энергии;
- снижение расходов на оплату потребляемых ресурсов,
- создание комфортные условий для сотрудников и посетителей организации.

Задачей данного проекта является реализация энергосберегающего мероприятия по установке автоматизированных тепловых пунктов.

### **Критерии достижения целей**

Критерием достижения целей является достижение целевых показателей, установленных настоящей программой – экономия тепловой энергии на 135,90 Гкал в 2021 г, 151,00 Гкал в 2023 г., 576,23 Гкал в 2024 г., 207,40 Гкал в 2025 г.

### **Расчет ожидаемых результатов экономии ресурса**

Ощутимого эффекта экономии тепла в системах теплоснабжения можно достичь за счет автоматизации систем теплоснабжения. Вместе с этим автоматизация позволяет существенно улучшить качество теплоснабжения, то есть подать потребителю тепловую энергию в соответствии с его потребностью, обеспечив необходимый комфорт. Наиболее полно и эффективно задачи автоматизации могут быть реализованы с помощью индивидуальных тепловых пунктов зданий (ИТП) с возможностью регулирования теплоснабжения по желанию потребителя в зависимости от температуры наружного воздуха, назначения объекта и пр. Экономия при установке таких ИТП достигается за счет компенсации инертности ЦТП в моменты изменения температуры наружного воздуха (погодная компенсация), а также за счет возможности автоматического снижения температуры внутри здания в ночное время и в выходные дни.

Часть объектов учреждения уже оснащена автоматизированными тепловыми пунктами, на некоторые здания уже разработана проектно-сметная документация на АИТП.

В рамках программы энергосбережения планируется провести монтаж тепловых пунктов по уже разработанной ПСД для зданий:

- Корпус №11, пр. Ленина 2, стр.4;
- Склад ул. Тимакова, 6, стр.2.

Проведение предпроектного обследования, разработка ПСД и последующий монтаж новых АИТП запланирован на объектах:

- Корпус №15, пр.Ленина,2стр.1;
- Корпус №18 ул. Савиных,7 (2 ИТП);
- Корпус №16 А, Б, В ул. Тимакова,12 (7 ИТП);

- Корпус №3, пр.Ленина,43 (2 ИТП);
- Корпус №8 ул. Усова,7;
- Корпус №11 А, Б, В, Г пр. Ленина, 2 стр. 17, 19, 18, 20.

Кроме того, в рамках модернизации тепловых пунктов планируется приведение существующих узлов учета тепловой энергии (УУТЭ) в соответствии с требованиями правил «О коммерческом учете тепловой энергии и теплоносителя» №1034 от 18.11.2013 гг. в следующих зданиях:

- Общежитие ул. А. Иванова.8;
- КЦ ул. Советская 84/3;
- Общежитие ул. Пирогова, 18;
- Мастерские ОГИ ул. Савиных, 3 стр.6.

Затраты на реализацию и экономический эффект мероприятия определяется на основании имеющихся ПСД на АИТП, а также на основании информации реализованных проектов по автоматизации тепловых пунктов.

Энергосберегающий эффект от реализации мероприятия при этом составит в натуральном выражении 1070,53 Гкал (153,1 т.у.т.), в денежном выражении – 2422,06 тыс.руб.

**Срок окупаемости проекта (мес.):**

Общие затраты на реализацию мероприятия составят 15617,28 тыс. руб.  
Простой срок окупаемости – 6,4 года.

**Бюджет проекта**

В таблице 2.1 представлены данные о финансировании проекта.

Таблица 2.1 – Данные о финансировании проекта

Этапы реализации проекта	Финансирование проекта, тыс. руб.	В т.ч. по источникам	
		Бюджетные источники, тыс. руб.	Внебюджетные источники, тыс. руб.
Всего, из них:	15617,28	-	15617,28
1 этап 2021 г	2897,28	-	2897,28
2 этап 2022 г	600,00	-	600,00
3 этап 2023 г	2520,00	-	2520,00
4 этап 2024 г	6100,00	-	6100,00
5 этап 2025 г	3500,00	-	3500,00

### Риски проекта

В таблице 2.2 приведены возможные риски проекта и мероприятия по их управлению.

Таблица 2.2 – Риски проекта

№ п/п	Описание рисков	Мероприятия по управлению рисков	Сроки
1.	Срыв сроков поставок материалов и оборудования	Своевременное оперативное проведение закупочных процедур и заключение договоров на поставки оборудования и материалов	Период реализации проекта
2.	Неудовлетворяющее конечной цели проекта качество материалов и оборудования	Технический анализ закупаемой продукции, входной контроль	Период реализации проекта
3.	Ненадлежащее исполнение своих обязанностей ответственных за энергосберегающие	Контроль за сроками выполнения работ, ведение технического надзора	Период реализации проекта
4.	Отсутствие финансирования на реализацию мероприятия	Планирование обеспечения финансирования на реализацию мероприятия с учетом общей прибыли организации	Период реализации проекта

## ПАСПОРТ ПРОЕКТА № 3

### 4. Полное название проекта:

Установка водяных тепловентиляторов и тепловых завес

### 5. Наименование организации:

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»

### 8. Почтовый адрес:

634050, г. Томск, проспект Ленина, дом 30.

### 9. Руководитель проекта (ФИО, должность)

Варламов Виктор Александрович, Главный инженер

### Контактные сведения

Телефон: 8 (3822) 60-63-33, email: tpu@tpu.ru

### 6. Пояснительная записка к Паспорту проекта № 3

#### Цели и задачи проекта

Целями данного проекта является:

- снижение потребления тепловой и электрической энергии;
- снижение расходов на оплату потребляемых ресурсов,
- создание комфортные условий для сотрудников и посетителей организации.

Задачей данного проекта является реализация энергосберегающего мероприятия по установке водяных тепловентиляторов и тепловых завес.

### **Критерии достижения целей**

Критерием достижения целей является достижение целевых показателей, установленных настоящей программой – экономия тепловой энергии в размере 142,07 Гкал, электрической энергии – 123,03 тыс.кВт\*ч в год реализации мероприятия.

### **Расчет ожидаемых результатов экономии ресурса**

Для обеспечения теплового режима в холлах на входах учебных корпусов установлены электрические тепловые завесы. При этом мощность установленных завес не достаточна для поддержания комфортных температур при открытии входных дверей с учетом высокой проходимости. Кроме того, работа установленных завес на максимальных нагрузках является причиной повышенных затрат электроэнергии.

Для сбалансированного потребления энергоресурсов, наряду с установкой электрических тепловых завес в учебных корпусах рекомендуется установить водяные тепловентиляторы. В корпусах общежитий также планируется установка тепловых завес с водяными теплообменниками.

Реализацию мероприятия предлагается выполнить на следующих объектах учреждения:

- Учебный корпус № 2;
- Учебный корпус № 3;
- Учебный корпус № 4;
- Учебный корпус № 8;
- Учебный корпус № 10;
- Учебный корпус № 11а;
- Учебный корпус № 20;
- НТБ;
- СТБИ «Радуга»;
- Спортивный корпус;

- Общежитие - Вершинина, 46;
- Общежитие - Вершинина, 48.

Устанавливаемые агрегаты препятствуют прямому поступлению наружного холодного воздуха через дверные проемы в холлы зданий, создавая отсекающий поток теплового воздуха и обеспечивая смешение наружного и подогретого воздуха, что позволит снизить потребления тепловой энергии. Кроме того, оснащение устанавливаемых водяных тепловентиляторов и тепловых завес системой автоматики для обеспечения заданной температуры и режима работы позволит существенно снизить затраты энергоресурсов.

В качестве примера к установке рассматриваются тепловентиляторы Volcano vr1 ac 5-30 и тепловые завесы ВНС-Н15W30-PS (Ballu). Стоимость одного агрегата включая автоматику (датчики, клапан, контроллер и пр.) составляет около 50 тыс.руб.

Энергосберегающий эффект от реализации мероприятия при этом составит в натуральном выражении 147,02 Гкал и 123,03 тыс.кВт\*ч (36,16 т.у.т.), в денежном выражении – 935,67 тыс.руб.

#### **Срок окупаемости проекта (мес.):**

Общие затраты на реализацию мероприятия составят 700,00 тыс. руб.  
Простой срок окупаемости – 0,7 года.

#### **Бюджет проекта**

В таблице 3.1 представлены данные о финансировании проекта.

Таблица 3.1 – Данные о финансировании проекта

Этапы реализации проекта	Финансирование проекта, тыс. руб.	В т.ч. по источникам	
		Бюджетные источники, тыс. руб.	Внебюджетные источники, тыс. руб.
Всего, из них:	700,00	-	700,00
1 этап 2021 г	700,00	-	700,00
2 этап 2022 г	0,00	-	0,00
3 этап 2023 г	0,00	-	0,00
4 этап 2024 г	0,00	-	0,00
5 этап 2025 г	0,00	-	0,00

### Риски проекта

В таблице 3.2 приведены возможные риски проекта и мероприятия по их управлению.

Таблица 3.2 – Риски проекта

№ п/п	Описание рисков	Мероприятия по управлению рисков	Сроки
1.	Срыв сроков поставок материалов и оборудования	Своевременное оперативное проведение закупочных процедур и заключение договоров на поставки оборудования и материалов	Период реализации проекта
2.	Неудовлетворяющее конечной цели проекта качество материалов и оборудования	Технический анализ закупаемой продукции, входной контроль	Период реализации проекта
3.	Ненадлежащее исполнение своих обязанностей ответственных за энергосберегающие	Контроль за сроками выполнения работ, ведение технического надзора	Период реализации проекта
4.	Отсутствие финансирования на реализацию мероприятия	Планирование обеспечения финансирования на реализацию мероприятия с учетом общей прибыли организации	Период реализации проекта

Приложение № 2

Показатели, отражающие исполнение требований по организации учета энергоресурсов

№ п/п	Наименование показателя	Кол-во установленных приборов учета, шт.	Кол-во приборов учета, подлежащих установке, шт.	Доля оснащенности приборами учета, %	Примечание
1	Электрическая энергия				
1.1	Собственное производство	-	-	-	-
1.2	Получено со стороны	171	0	100	122 – коммерческий учет 49 – технический учет
1.3	Потребляемая	-	-	-	-
1.4	Отданная на сторону	-	-	-	-
2	Тепловая энергия				
2.1	Собственное производство	-	-	-	-
2.2	Получено со стороны	86	0	100	68 – коммерческий учет 18 – технический учет
2.3	Потребляемая	-	-	-	-
2.4	Отданная на сторону	-	-	-	-
3	Горячая вода				
3.1	Собственное производство	-	-	-	-
3.2	Получено со стороны	68	0	100	Коммерческий учет
3.3	Потребляемая	-	-	-	-
3.4	Отданная на сторону	-	-	-	-
4	Холодная вода				
4.1	Собственное производство	-	-	-	-
4.2	Получено со стороны	69	0	100	Коммерческий учет
4.3	Потребляемая	-	-	-	-
4.4	Отданная на сторону	-	-	-	-
5	Природный газ				
5.1	Собственное производство	-	-	-	-
5.2	Получено со стороны	-	-	-	-
5.3	Потребляемый	-	-	-	-
5.4	Отданный на сторону	-	-	-	-

Приложение № 3

Перечень мероприятий программы энергосбережения и повышения энергетической эффективности

№/п	Наименование мероприятия программы	2021 г.					2022 г.					2023 г.					2024 г.					2025 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		
				в натуральном выражении		в стоимостном выражении, тыс. руб.			в натуральном выражении		в стоимостном выражении, тыс. руб.			в натуральном выражении		в стоимостном выражении, тыс. руб.			в натуральном выражении		в стоимостном выражении, тыс. руб.			в натуральном выражении		в стоимостном выражении, тыс. руб.
		источник	объем, тыс. руб.	кол-во	ед. изм.		источник	объем, тыс. руб.	кол-во	ед. изм.		источник	объем, тыс. руб.	кол-во	ед. изм.		источник	объем, тыс. руб.	кол-во	ед. изм.		источник	объем, тыс. руб.	кол-во	ед. изм.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	13	14	15	16	17	13	14	15	16	17
1	Оснащение объектов организации осветительными устройствами с использованием светодиодов	внебюджет	7873,85	309,96	тыс. кВт*ч	1620,46	внебюджет	9144,83	343,29	тыс. кВт*ч	1848,62	внебюджет	9425,97	340,25	тыс. кВт*ч	1887,38	внебюджет	8787,19	305,21	тыс. кВт*ч	1743,68	внебюджет	9138,68	305,21	тыс. кВт*ч	1795,87
Итого по мероприятию			7873,85	X	X	1620,46	X	9144,83	X	X	1848,62	X	9425,97	X	X	1887,38	X	8787,19	X	X	1743,68	X	9138,68	X	X	1795,87
2	Монтаж автоматизированных тепловых пунктов	внебюджет	2897,28	0,14	тыс. Гкал	276,59	внебюджет	600,00	0,000	тыс. Гкал	0,00	внебюджет	2520,00	0,15	тыс. Гкал	332,41	внебюджет	6100,00	0,58	тыс. Гкал	1319,23	внебюджет	3500,00	0,21	тыс. Гкал	493,83
Итого по мероприятию			2897,28	X	X	276,59	X	600,00	X	X	-	X	2520,00	X	X	332,41	X	6100,00	X	X	1319,23	X	3500,00	X	X	493,83
3	Установка водяных тепловентиляторов и тепловых завес	внебюджет	700,00	0,15	тыс. Гкал	311,19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
				123,03	тыс. кВт*ч	624,48																				
Итого по мероприятию			700,00	X	X	935,67	X	-	X	X	-	X	-	X	X	-	X	-	X	X	-	X	-	X	X	-
Всего по мероприятиям			11471,13	X	X	2832,72	X	9744,83	X	X	1848,62	X	11945,97	X	X	2219,79	X	14887,19	X	X	3062,91	X	12638,68	X	X	2289,70

Формы отчетности по программе энергосбережения

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

на 1 января 20\_\_ г.

	КОДЫ
Дата	

Наименование организации \_\_\_\_\_

N п/п	Наименование показателя программы	Единица измерения	Значения целевых показателей программы		
			план	факт	отклонение
1	2	3	4	5	6

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.

КОДЫ
Дата

N п/п	Наименование мероприятия программы	Наименование организации										
		Финансовое обеспечение реализации мероприятий				Экономия топливно-энергетических ресурсов						
		источник	объем, тыс. руб.			в натуральном выражении			ед. изм.	в стоимостном выражении, тыс. руб.		
			план	факт	отклонение	план	факт	отклонение		план	факт	отклонение
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Итого по мероприятиям	X							X			
	Итого по мероприятиям	X							X			
	Всего по мероприятиям	X				X	X	X	X			

СПРАВОЧНО:

Всего с начала года реализации программы

				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)

"\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

с документами  
ознакомлен  
И.И. Казимир

*И.И. Казимир*

*С.П. Кривенко*

*И.В. Лукич*