

## 1. Введение

Работы по обязательному энергетическому обследованию выполнялись в рамках Федерального закона от 23.11.2009 года № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;

Распоряжения Министерства энергетики Российской Федерации от 16 января 2009 года № 02-011 «О совершенствовании деятельности в области организации проведения энергообследований (энергоаудита)»;

Приказа Министерства энергетики Российской Федерации от 19 апреля 2010 года №182 «Об утверждении требований к энергетическому паспорту, составленному по результатам обязательного энергетического обследования, и энергетическому паспорту, составленному на основании проектной документации, и правил направления копии энергетического паспорта, составленного по результатам обязательного энергетического обследования».

Состав работ по обязательному энергетическому обследованию объектов ФГБОУ «Самарский государственный экономический университет»:

1. Проведение визуального обследования объектов муниципальной собственности, в ходе которого определяется техническое состояние, проверка укомплектованности и оценка работоспособности:

- строительных конструкций зданий и сооружений, степень износа;
- энергопотребляющего оборудования;
- сетей и систем теплоснабжения, водоснабжения, газоснабжения, электроснабжения, трубопроводов, теплоизоляции, запорной арматуры, осветительных приборов;
- оборудования тепловых пунктов, вводных узлов объектов обследования (воды, газа, электроэнергии).

2. Выполнение инструментального обследования:

- проведение измерений необходимых для анализа энергетического состояния объекта;
- обследование параметров микроклимата зданий: измерение температуры, влажности, скорости движения воздуха на соответствие ГОСТ-30494-96;
- тепловизионная съемка контуров зданий и ограждающих конструкций: регистрация изображений температурных полей поверхности обследуемых ограждающих конструкций зданий и сооружений с

последующей записью полученных термограмм в постоянное запоминающее устройство, выявление и регистрация зон теплотехнических неоднородностей обследуемых ограждающих конструкций (мостики тепла и холода), образованные некорректными конструкторскими решениями, отклонениями от технологии производства конструкций, некачественным строительством (некачественная укладка утеплителя: нарушения толщины и расстановки утеплителя, адсорбция влаги в утеплителе, оседание утеплителя) и мест протечек воздуха и воды, согласно ГОСТ 26629-85;

- проведение тепловизионного обследования электрооборудования вводных и распределительных шкафов: нахождение мест перегрева контактных соединений (согласно ГОСТ Р 51732-2001), нарушения разъемных контактных соединений и аппаратных зажимов, дефектов монтажа, нарушение изоляции;

- тепловизионная съемка тепловых сетей: нахождение мест повреждения изоляции трубопроводов;

- инструментальные замеры уровней освещенности: определение фактического уровня освещенности и соответствие его СНиП 23-05-95

- обследование систем электроснабжения зданий: проверка вводов электрической энергии анализатором качества на соответствие качества электроэнергии, согласно ГОСТ 13109-97, определение фактических токовых нагрузок и напряжений;

- обследование котельной: измерения температур теплоизолирующих поверхностей котла, анализ дымовых газов, измерения температуры теплоносителя в подающем трубопроводе системы отопления;

- обработка результатов измерений.

- составление балансов потребления ТЭР (топливно-энергетических ресурсов).

## 1.1 Цель работы

Проведение обязательного энергетического обследования и разработка энергетических паспортов проводится с целью решения следующих основных задач энергопотребления:

- оценки фактического состояния энергоиспользования, выявления неэффективного использования топлива и энергии, оценки финансовых затрат на их оплату и разработки мероприятий по устранению сверхнормативных потерь;

- установления рациональных удельных величин энергопотребления по результатам анализа сверхнормативных потерь и возможности их сокращения;

– получения исходной информации для оптимизации договорных отношений с энергоснабжающими организациями (особенно в условиях отсутствия приборного учета потребления энергоресурсов);

– определение перечня организационных и технических мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности с целью их выполнения в рамках реализации программы энергосбережения Самарской области.

Оформление отчетной документации по результатам выполнения работ – энергетического паспорта и отчета о проведении энергетического обследования объектов ФГБОУ «Самарский государственный экономический университет».

## 1.2 Основание для проведения работ

Энергетическое обследование объектов ФГБОУ «Самарский государственный экономический университет» проводится в соответствии с требованиями нормативно-правовых актов Российской Федерации в сфере энергосбережения и повышения энергетической эффективности, в том числе:

1.1. Федерального закона от 23 ноября 2009 года № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

1.2. Областной целевой Программой «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в Самарской области на 2010-2013 годы и на период до 2020 года» утвержденная постановлением Правительства Самарской области от 30.07.2010 № 355;

1.3. Постановлением Правительства Российской Федерации от 31.12.2009 № 1225 «О требованиях к региональным и муниципальным программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности»;

1.4. Планом мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности в Российской Федерации, направленных на реализацию Федерального закона «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ», утвержденным распоряжением Правительства РФ от 01.12.2009 № 1830 –р;

1.5. Приказ Министерства экономического развития Российской Федерации от 17.02.2010 № 61 «Об утверждении примерного перечня

мероприятий в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности».

Энергетическое обследование объектов ФГБОУ «Самарский государственный экономический университет» проводится впервые. Базовый год – 2011. Очередное энергетическое обследование необходимо провести через 5 лет после года проведения последнего энергетического обследования, то есть в 2016 году.

Энергетический паспорт, составленные по результатам энергетического обследования, не заменяют и не отменяют действующие виды отчетности.

Настоящий отчет составлен по результатам проведения энергетического обследования следующих объектов:

- главный учебный корпус № 1, литера «А», общей площадью 9538,6 м<sup>2</sup>, расположенный по адресу: г. Самара, ул. С.Армии, 141;
- главный учебный корпус № 1, литера «Б», общей площадью 1805,8 м<sup>2</sup>, расположенный по адресу: г. Самара, ул. С.Армии, 141;
- главный учебный корпус № 1, литера «В», общей площадью 296,9 м<sup>2</sup>, расположенный по адресу: г. Самара, ул. С.Армии, 141;
- административный корпус «Д», литера «Д» общей площадью 3330,7 м<sup>2</sup>, расположенный по адресу: г. Самара, ул. С.Армии, 141;
- аудиторный корпус «Д», литера «Д1», общей площадью 1677 м<sup>2</sup>, расположенный по адресу: г. Самара, ул. С.Армии, 141;
- учебный корпус литера «Е», общей площадью 9357,3 м<sup>2</sup>, расположенный по адресу: г. Самара, ул. С.Армии, 141;
- спортивный корпус, литера «С», общей площадью 2292,9 м<sup>2</sup>, расположенный по адресу: г. Самара, ул. С.Армии, 141.
- нежилое здание, литера «П», расположенное по адресу: г. Самара, ул. С.Армии, 149 «А», общей площадью 4980,8 м<sup>2</sup>;
- здание общежития, литера «О», расположенное по адресу: г. Самара, ул. С.Армии, 149, общей площадью 4084,6 м<sup>2</sup>;
- общежитие №4, литера «Г», расположенное по адресу: г. Самара, ул. С.Армии, 141 «А», общей площадью 3117,2 м<sup>2</sup>;

- столовая на 530 мест, литера «А», расположенная по адресу: г. Самара, ул. С.Армии, 146 «А», общей площадью 2958,3 м<sup>2</sup>;
- общежитие №1, литера «Кк», общей площадью 2214,6 м<sup>2</sup>, расположенное по адресу: г. Самара, ул. Галактионовская, д. 118;
- лабораторный корпус №1, литера «Б», общей площадью 721,3 м<sup>2</sup>, расположенный по адресу: г. Самара, ул. Галактионовская, д. 118;
- общежитие, общей площадью 612 м<sup>2</sup>, расположенное по адресу: г. Самара, ул. Галактионовская, д. 118;
- учебный корпус №2, общей площадью 889,1 м<sup>2</sup>, расположенный по адресу: г. Самара, ул. Галактионовская, д. 118.
- нежилое трехэтажное здание с двухэтажным пристроем и подвалом, литера «АА1», общей площадью 2528,1 м<sup>2</sup>, расположенное по адресу: г. Сызрань, ул. Людиновская, 23;
- спортивный комплекс, литера «А3А4А5А2», общей площадью 578,5 м<sup>2</sup>, расположенный по адресу: г. Сызрань, ул. Людиновская, 23.

Транспортные средства ФГБОУ ВПО «Самарский государственный экономический университет»:

1.	ТОЙОТА КАМРИ	1 ед.
2.	ТОЙОТА КАМРИ	1 ед.
3.	ТОЙОТА RAV	1 ед.
4.	ТОЙОТА КАМРИ	1 ед.
5.	КИА КАРНИВАЛ	1 ед.
6.	АУДИА6	1 ед.
7.	ВолгаГАЗ-31105	1 ед.
8.	Шевроле Нива	1 ед.
9.	ВАЗ-21104	1 ед.
10.	Волга ГАЗ-3102	1 ед.
11.	Волга ГАЗ 3110	1 ед.
12.	Волга ГАЗ 3110	1 ед.
13.	ГАЗ-32213	1 ед.
14.	ГАЗ 2705	1 ед.

15.	ВИС 23472	1 ед.
16.	ГАЗ 3302	1 ед.
17.	HYUNDAI Accent	1 ед.

### 1.3 Инструментальное обеспечение энергоаудита

В ходе проведения инструментального обследования объектов ФГБОУ ВПО «Самарский государственный экономический университет» использовались приборы, прошедшие метрологическую аттестацию и имеющие свидетельства о метрологической поверке, копии которых представлены в Приложении № 2 к настоящему отчету.

### 1.4 Программа проведения энергетического обследования

Программа устанавливает порядок и состав работ при проведении энергетического обследования объектов ФГБОУ ВПО «Самарский государственный экономический университет».

Обязательное энергетическое обследование включает в себя следующие этапы.

#### 1. Сбор общей документальной информации:

- по годовому за базовый и предшествующие периоды потреблению и распределению энергоресурсов;

- по используемому оборудованию его технологическим характеристикам, продолжительности и режимах эксплуатации, техническом состоянии;

- схемы электроснабжения, систем теплоснабжения, водоснабжения.

- ознакомление с имеющейся проектной документацией и проектными показателями эффективности, существующей системой учета энергоресурсов;

- анализ фактического и физического износа здания, существующих договоров и тарифов на снабжение энергоресурсами;

- наличие систем коммерческого и внутреннего учета расхода энергоресурсов.

#### 2. Определение с состояния систем снабжения энергоресурсами в том числе:

- электроснабжения;
- теплоснабжения;
- водоснабжения и канализации;
- газоснабжения.

### 3. Проведение приборных обследований:

- тепловизионное обследование основных ограждающих конструкций;
- измерение параметров окружающей среды, внутри и с наружи помещений.

### 4. Проведение расчетов:

- тепловых потерь здания через оконные конструкции;
- потерь тепловой энергии от радиаторов отопления через ограждающие конструкции.

5. Определение потенциала экономии энергии и экономических преимуществ от внедрения различных предлагаемых мероприятий с технико-экономическим обоснованием окупаемости предполагаемых инвестиций по их внедрению.

## **2. Общие характеристики обследованного объекта**

Здания университета по адресу - 443090, г. Самара, ул. Советской Армии, д.141 (учебные корпуса) используются в целях ведения образовательной деятельности (рис.1);

- главный учебный корпус № 1, литера «А», общей площадью 9538,6 м<sup>2</sup>, расположенный по адресу: г. Самара, ул. С.Армии, 141(рис. 2);
- главный учебный корпус № 1, литера «Б», общей площадью 1805,8 м<sup>2</sup>, расположенный по адресу: г. Самара, ул. С.Армии, 141(рис. 3);
- главный учебный корпус № 1, литера «В», общей площадью 296,9 м<sup>2</sup>, расположенный по адресу: г. Самара, ул. С.Армии, 141;
- административный корпус «Д», литера «Д» общей площадью 3330,7 м<sup>2</sup>, расположенный по адресу: г. Самара, ул. С.Армии, 141;
- аудиторный корпус «Д», литера «Д1», общей площадью 1677 м<sup>2</sup>, расположенный по адресу: г. Самара, ул. С.Армии, 141;
- учебный корпус литера «Е», общей площадью 9357,3 м<sup>2</sup>, расположенный по адресу: г. Самара, ул. С.Армии, 141;

- спортивный корпус, литера «С», общей площадью 2292,9 м<sup>2</sup>,  
расположенный по адресу: г. Самара, ул. С.Армии, 141.



Рис.1. Схема расположения здания учебных корпусов





Рис.2. Здание учебного корпуса литеры «А»



Рис.3. Здание учебного корпуса литеры «Б»



Рис.4. Здание учебного корпуса литеры «В»



Рис.5. Здание общежития литеры «Г»



Рис.6. Здание учебного корпуса литеры «Д»



Рис.7. Здание учебного корпуса литеры «Д1»



Рис.4. Здание учебного корпуса литеры «Е»



Рис.5. Здание общежития литеры «О»



Рис.6. Нежилое здание литеры «П»



Рис.7. Здание литеры «С»

В городе Самара расположены следующие объекты по адресу; ул. Галактионовская



Рис.8. Общежитие литера «Кк»



Рис.9. Лабораторный корпус №1



Рис.10. Общежитие 612 м<sup>2</sup>



Рис.11. Учебный корпус №2

В городе Сызрань расположены следующие объекты по адресу; ул. Людиновская 23.



Рис.12. Нежилое здание «АА1»



Рис.13. Спортивный комплекс литеры «А3А4А5А2»



В организации работает 1495 человек, и посещает учреждение 5780 учащихся.

Здание учреждения питается от внешних сетей электроснабжения по стороне 0,4 кВ, водоснабжение – от городского водоканала, отопление – от городских теплосетей, горячая вода – от городских теплосетей, газ – от ООО «Газпром межрегионгаз Самара».

В 2011 году объем потребления энергоресурсов составил:

холодное водоснабжение – 33,299 тыс. м<sup>3</sup>;

горячее водоснабжение – 19,658 тыс. м<sup>3</sup>;

тепло – 8876,25 Гкал;

электроэнергия – 2,113 МВт ч;

бензин-114,558 тыс.л;

газ – 46,341 тыс. м<sup>3</sup>

итого, потребление энергии составляет – 2092,76 т.у.т.;

на сумму – 20930,93 тыс. руб. (рис. 14).

Большая часть средств (41 %) расходуется на отопление, 39% затрат приходится на электроэнергию, 13% на бензин, 1% на газ, а оставшаяся часть на холодное и горячее водоснабжение.

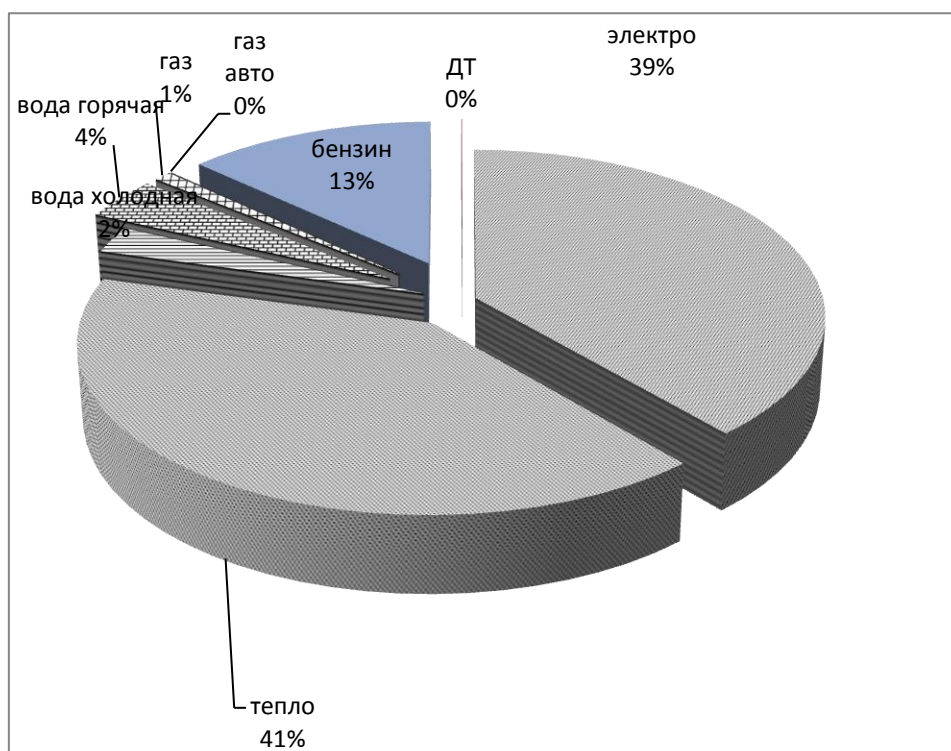


Рис.14 Распределение денежных средств на покупку ТЭР в 2011 году

Динамика потребления ТЭР представлена на диаграмме рис.15. Как видно из графика, потребление энергоресурсов идет нестабильно, что является следствием факторов окружающей среды и количества учащихся.

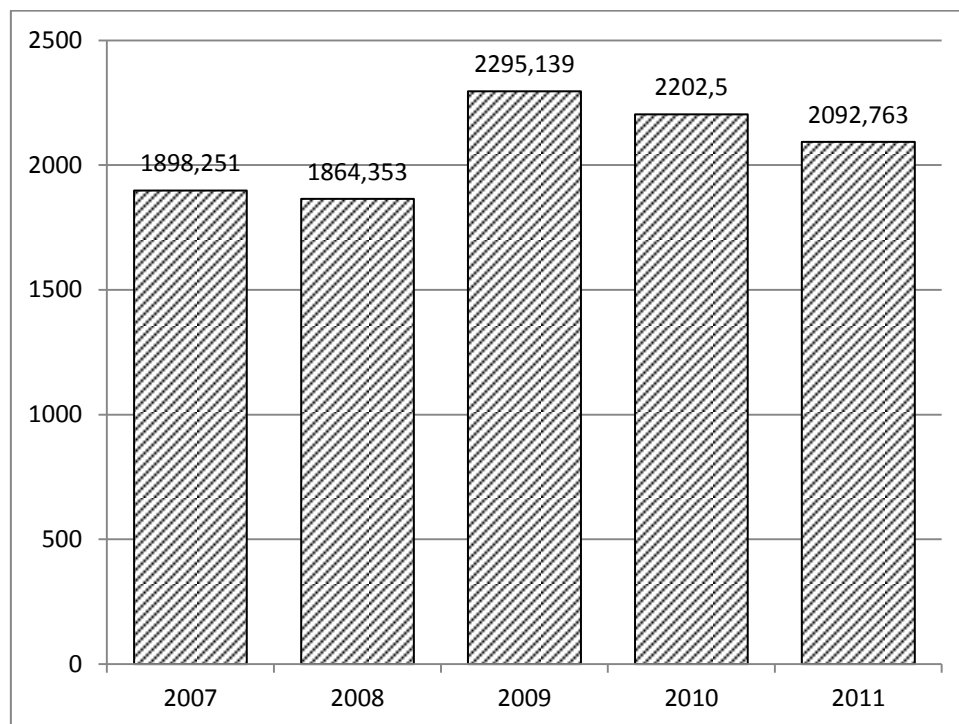


Рис.15. Динамика расхода энергоресурсов за последние 5 лет, т.у.т.

Параметры зданий (объем и площадь помещений, высота потолков), его общее состояние и износ были определены по паспорту БТИ и внешнему осмотру.

### **3 Система электроснабжения**

Здание учреждения осуществляет питание электрической энергии от линий 0,4кВ. Поставку электроэнергии осуществляет ЗАО «Самарагорэнергосбыт», согласно Государственного контракта на энергоснабжение №04077.



Рис.16. Главный распределительный щиткорпус №1 литера «А»



Рис.17. Главный распределительный щит корпус №1 литера «В»



Рис.18. Главный распределительный щит общежития №4 литера «Г»

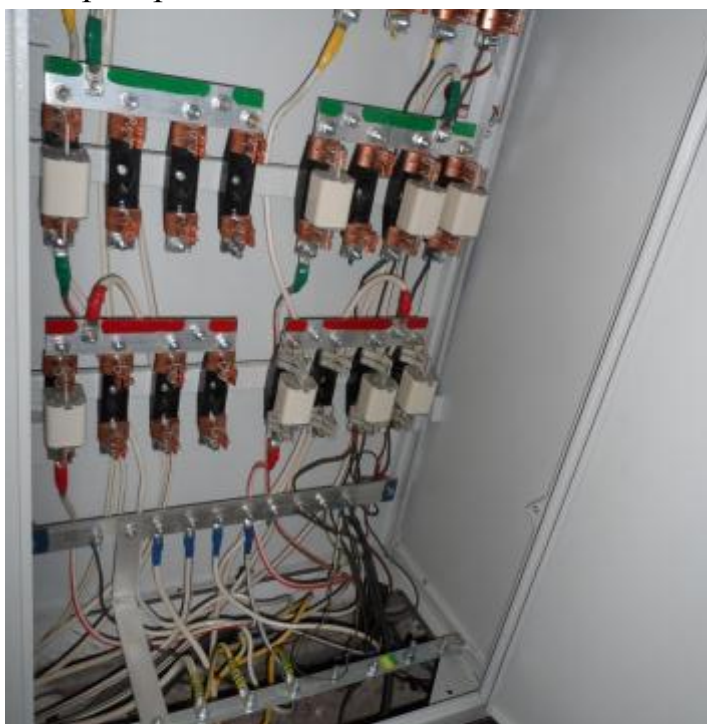


Рис.19. Главный распределительный щит общежития литера «О»



Рис.20. Главный распределительный щит литера «П»



Рис.21. Главный распределительный щит лабораторного корпуса №1 на ул. Галактионовской



Рис.22. Главный распределительный щит лабораторного корпуса №2 на ул. Галактионовской

Средняя годовая заявленная мощность— 441,8 кВт. Разрешенная мощность – 1978,6кВт (определено по договору).

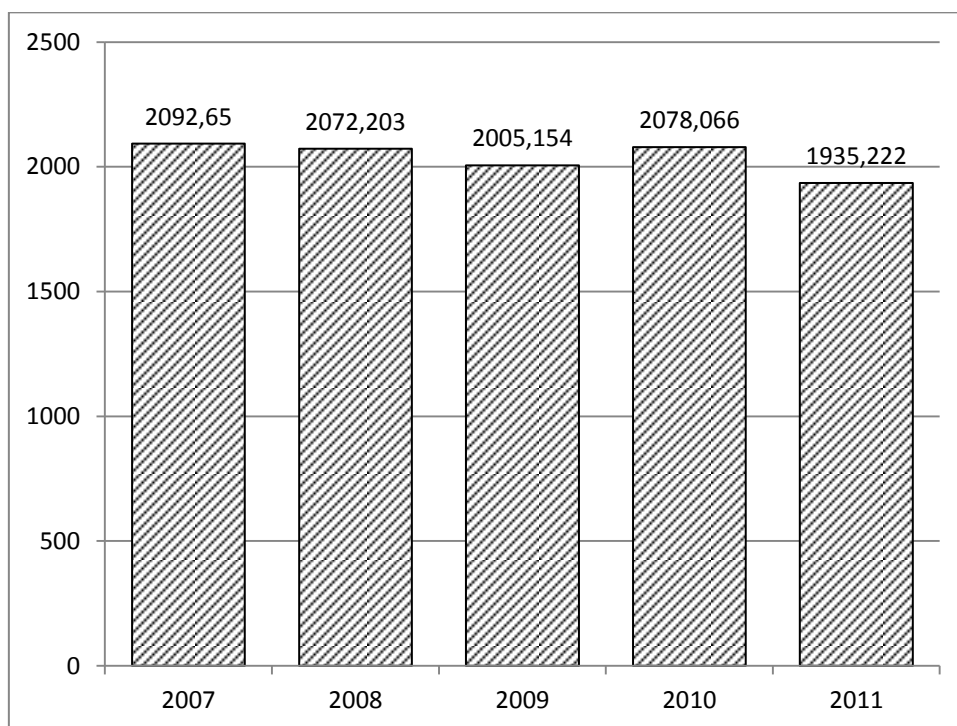


Рис. 23Динамика электропотребления за последние 5 лет, кВтч

Учет потребленной энергии ведется по счетчикам. Места установки счетчиков представлены в таблице 1.

Динамика потребления электроэнергии за последние 5 лет (рис.19) стабильна.

марка	класс точности	дата установки	Корпуса, питаемые через счетчик
СА4У-И672М 3x5(4)	2	1996	корпус №2 Галактионовская,д.118
Меркурий-201.4 10-80А (5)	1	2008	общежитие №1 Галактионовская, д 118
СЕ 300 R31 146j	1	2011	общежитие №1 Галактионовская, д 118
СЕ 300 R31 146j	1	2011	общежитие Галактионовская, д 118
Меркурий-201.4 10-80А (5)	1	2008	корпус №1 Галактионовская, д 118
СА4У-И672М 3x5(4)	2	1996	корпус №С Советской Армии,д. 141
СА4У-И672М 3x5(4)	2	1996	корпус №С Советской Армии,д. 141
СА4У-И672М 3x5(4)	2	1996	корпус №С Советской Армии,д. 141
Меркурий-203 АR03 5-7,5А U=380	1	2012	корпус №С Советской Армии,д. 141
Меркурий-203 АR03 5-7,5А U=380	1	2012	корпус №С Советской Армии,д. 141
Меркурий-203 АR03 5-7,5А U=380	1	2012	корпус №С Советской Армии,д. 141
СА4У-И672М 3x5(4)	1	1996	корпус №В Советской Армии,д. 141
СА4У-И672М 3x5(4)	1	1996	корпус №В Советской Армии,д. 141
СА4У-И672М 3x5(4)	1	1996	корпус №А Советской Армии,д. 141
СА4У-И672М 3x5(4)	1	1996	корпус №А Советской Армии,д. 141
СА4У-И672М 3x5(4)	1	1996	корпус №Д1 Советской Армии,д. 141
СА4У-И672М 3x5(5)	1	1996	нежилое здан. Советской Армии,д. 149а
СА4У-И672М 3x5(5)	2	1996	нежилое здан. Советской Армии,д. 149а
СА4У-И672М 3x5(4)	2	1996	общежитие Советской Армии 141 а
СА4У-И672М 3x5(4)	2	1996	общежитие Советской Армии 141 а
Меркурий-203 АR03 5-7,5А U=380	1	2012	новый корпус Советской Армии 141
Меркурий-203 АR03 5-7,5А U=380	1	2012	новый корпус Советской Армии 141
СЕ300 R31 043 5-10А 400В(5)	1	2008	новый корпус Советской Армии 141
СЕ300 R31 043 5-10А 400В(5)	1	2008	новый корпус Советской Армии 141
СЕ300 R31 043 5x10А (5.1)	1	2010	общежитие № 2 Советской Армии 149
СЕ300 R31 043 5x10А (5.1)	1	2010	общежитие № 2 Советской Армии 149
Меркурий-203 АR03	1	2012	столовая Советской Армии 146 а
Меркурий-203 АR03	1	2012	столовая Советской Армии 146 а

### Сведения об электропотребляющем оборудовании

Основные затраты электроэнергии уходят на систему освещения, работу оргтехники и систему кондиционирования воздуха в помещениях (табл. 2).

Таблица 2

## Электрическое энергоемкое оборудование (кондиционеры)

Наименование оборудования	Количество	Номинальная мощность, кВт	Суммарная мощность, кВт
Кондиционер Funai-26	38	0,9	34,2
Кондиционер Haier	10	1,3	13
Кондиционер HEC	6	0,7	4,2
Кондиционер KF-32	7	1,1	7,7
Кондиционер LG	27	2,1	56,7
Кондиционер Samsung	14	0,8	11,2
Кондиционер Panasonic	7	0,9	6,3
Кондиционер W-W AX	16	1,4	22,4
Кондиционер БК	11	1,8	19,8
Кондиционер DAEWOO DMB	3	1,5	4,5
Сплит-система Fujitsu	24	2,5	60
Сплит-система Fuji	5	3,4	17
Сплит-система Panasonic	7	2	14
Сплит-система Samsung	9	0,8	7,2
Сплит-система Mitsubishi	4	2,5	10
Сплит-система Sharp	2	1,07	2,14
MQai			

Мощность световой нагрузки составляет 29738 кВт, которая распределяется между люминесцентными светильниками – 6503 шт. и лампами накаливания – 1310 шт.

В общем плане состояние системы электроснабжения здания находится в удовлетворительном состоянии. Анализ качества электроэнергии подтвердил соответствие качества электроэнергии требованиям ГОСТ 13109-97.

Состояние контактов в распределительных щитах находится в удовлетворительном состоянии. Для увеличения энергоэффективности использования электроэнергии и надежности работы системы в целом, рекомендуется:

- вовремя выключать свет, когда утром становится достаточно светло;
- полностью выключать компьютеры и другую технику, а не переводить в спящий режим или STANDBY;
- оптимизировать работу кондиционеров и климатических установок.



#### 4 Система водоснабжения и канализации

Поставка питьевой воды и сброс сточных вод, согласно договору обязуется выполнять ООО «Самарские коммунальные системы». Фактический расход воды фиксируется по счетчикам. Марки счетчиков и места их установки представлены ниже.

Кол-во	Марка счетчика	Место установки
1	BCX-50	Главный корпус Литера "А,Б,В,"; по адресу: ул.Советской армии, 141
1	BMX-65	Главный учебный корпус литеры "Д,Д1; Е", ул.Советской армии, 141
1	ВСКМ-50	Спортивный корпус , литеры "С", ул.Советской армии, 141
1	BCX-50	Столовая на 530 мест, литеры "А" ул.Советской Армии, 146 а
1	BCX-32	Нежилое здание, литеры "П", ул.Советской армии, 149а
1	BCX-40	Здание общежития, литеры"О", ул.Советской Армии, 149
1	СВМ-32	Общежитие № 1, литеры "Кк"; общежитие, лабораторный корпус №1, литеры "Б"; учебный корпус №2 , ул.Галактионовская, 118
1	СКБ-40	Общежитие № 4, литеры "Г", ул.Советской армии, 141а

Динамика водопотребления за последние 5 лет показана на рис.24.

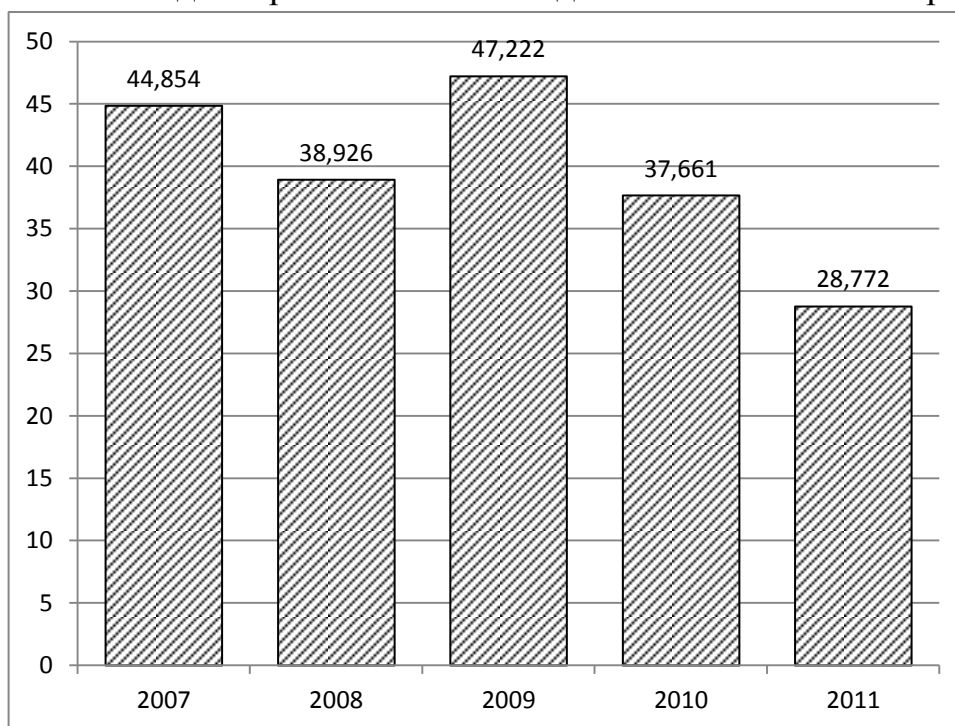


Рис.24. Динамика потребления холодной воды, тыс. м<sup>3</sup>

Поставка горячей воды осуществляется ОАО «Волжская территориальная генерирующая компания» на основании договора №100201Т.

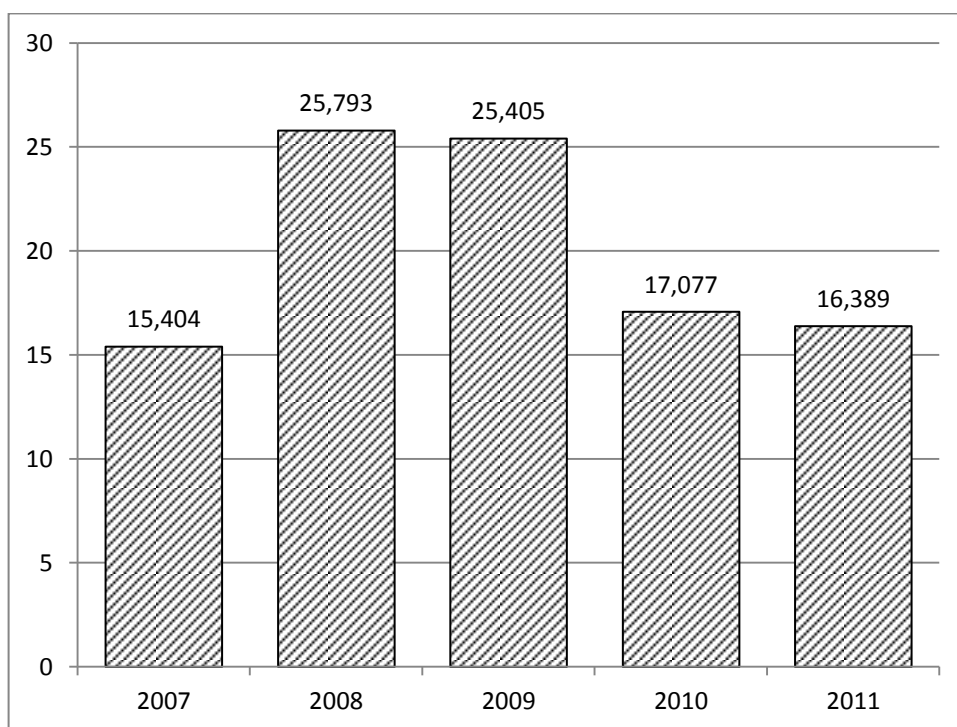


Рис.25. Динамика потребления горячей воды, тыс. м<sup>3</sup>

Рост или снижение потребления воды зависит от количества обучающихся.

В общем плане состояние системы водоснабжения является удовлетворительным. Для экономии водопотребления водоразборную арматуру следует заменить на экономичную (поменять краны и смывные системы), регулярно проводить поверку счетчиков.

## 5 Система теплоснабжения

Система теплоснабжения является закрытого типа, питание производится от центральной системы теплоснабжения согласно договору с ЗАО «Предприятие тепловых сетей» №3136.

Система теплоснабжения в здании – закрытая, температура воды в подающем трубопроводе регулируется подачей теплоносителя. В качестве отопительных приборов используются чугунные радиаторы типа МС-140-500М, пластинчатые радиаторы конвекционного типа, подключенные по двухтрубной системе с горизонтальной разводкой, регулировочные краны и терморегуляторы отсутствуют. Часть радиаторов закрыты решеткой в целях безопасности.

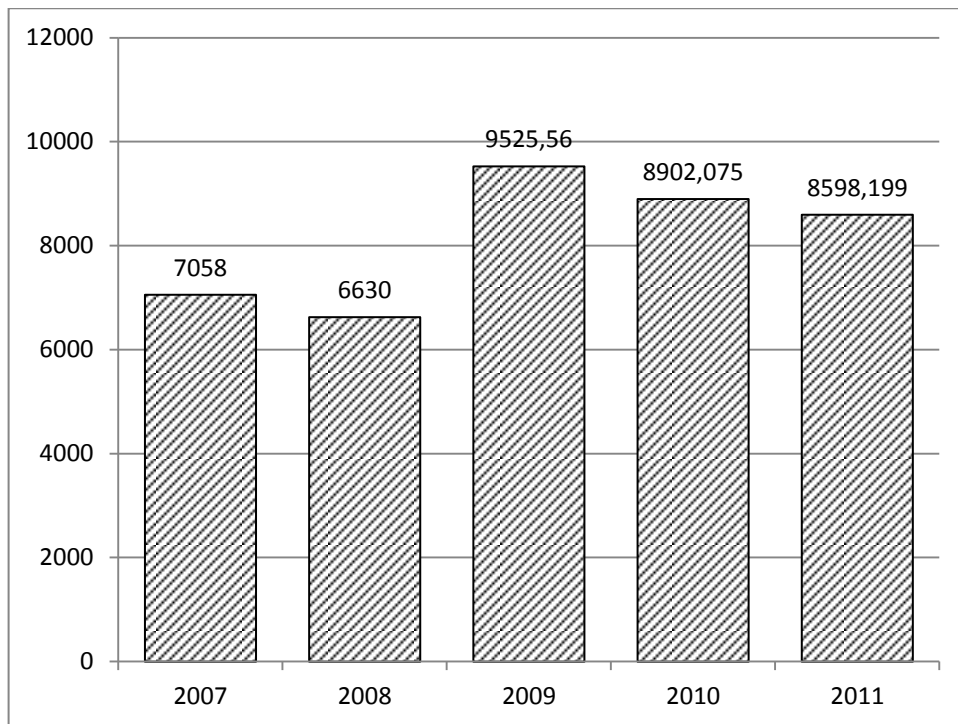


Рис.26. Динамика потребления тепла последние 5 лет, Гкал

Увеличение или снижение потребления тепла зависит от температуры воздуха в зимнее время

Для определения мест тепловых потерь было проведено тепловизионное обследование здания. Тепловизионное обследование проводилось в натуральных условиях при температуре окружающего воздуха в среднем  $-2^{\circ}\text{C}$  с 10:00 до 14:00. Погодные условия удовлетворяли требованиям проведения обследования (отсутствие атмосферных осадков, тумана и задымленности, солнечных бликов и инея на ограждающих конструкциях, отражения излучения солнца от снежной поверхности и стен соседних зданий). День был пасмурный. Скорость ветра 1 м/с в продолжение контроля при атмосферном давлении 753мм.рт.ст. Влажность наружного воздуха составляла 38%.

По результатам тепловизионного обследования ограждающих конструкций были выбраны места утечек тепла и неравномерного распределения температуры по фасаду здания. Термограммы выбранных зон приведены в приложении 1. Для определения и привязки мест тепловых аномалий (дефектов) при выполнении качественного анализа инфракрасная съёмка дополнена фотографиями обследованных фрагментов.

По термограммам, полученным в результате проведения тепловизионного контроля, можно сделать следующие выводы:

- качество теплоизоляции ограждающих конструкций не удовлетворительно, что видно по неравномерному температурному полю;

- деревянные окна и оконные откосы не имеют достаточного теплового сопротивления;
- наблюдаются потери через вентиляционные отверстия;
- имеются потери через фундаменты и цоколи.

### 5.1 Удельная тепловая характеристика зданий

Фактический удельный годовой расход тепловой энергии Вт·ч/(м<sup>0</sup>С·сут.). (Табл.4).

Нормативные значения удельной тепловой характеристики зданий представлены в таблице.

Фактическая удельная тепловая характеристика зданий по городу Самара:

$$q = \frac{Q_0}{V \cdot (t_{\text{внутр}} - t_{\text{наруж}})},$$

Таблица 4

Значения тепловых характеристик зданий по г. Самара

Здание	Факт	Норм	Вт·ч/(м <sup>0</sup> С·сут.)
главный учебный корпус № 1, литера «А», ул. С.Армии, 141	0,510	0,370	42,888
главный учебный корпус № 1, литера «Б», ул. С.Армии, 141	0,508	0,486	42,749
главный учебный корпус № 1, литера «В», ул. С.Армии, 141	0,509	0,417	42,771
административный корпус «Д», литера «Д», ул. С.Армии, 141	0,509	0,370	42,773
аудиторный корпус «Д», литера «Д1», ул. С.Армии, 141	0,509	0,370	42,798
учебный корпус литера «Е», ул. С.Армии, 141	0,205	0,370	17,242
спортивный корпус, литера «С», ул. С.Армии, 141	0,237	0,440	19,938
нежилое здание, литера «П», ул. С.Армии, 149 «А»	0,380	0,370	31,990
здание общежития, литера «О», ул. С.Армии, 149	0,371	0,359	31,213
общежитие №4, литера «Г», ул. С.Армии, 141 «А»	0,470	0,359	39,509
столовая на 530 мест, литера «А», ул. С.Армии, 146 «А»	0,216	0,440	18,139
общежитие №1, литера «Кк», ул. Галактионовская, д. 118	0,497	0,359	41,822
лабораторный корпус №1, литера «Б», ул. Галактионовская, д. 118	0,540	0,440	45,402
общежитие, ул. Галактионовская, д. 118	0,497	0,000	41,752
учебный корпус №2, ул. Галактионовская, д. 118	0,538	0,440	45,233

Значения тепловых характеристик зданий по г. Сызрань

Здание	Факт	Норм	Вт·ч/(м <sup>0</sup> С·сут.)
нежилое трехэтажное здание с двухэтажным пристроем и подвалом, литера «АА1», г. Сызрань, ул. Людиновская, 23	0,508	0,417	28,658
спортивный комплекс, литера «АЗА4А5А2», г. Сызрань, ул. Людиновская, 23	0,205	0,486	19,661

Утепление здания является обязательным, если фактическая удельная характеристика превышает нормированное значение и тепловые сопротивления ограждающих конструкций ниже нормированных значений. По полученным результатам получается, что здание соответствует требованиям СНиП 23.02-2003.

## 5.2 Расчет тепловых потерь

Результаты замеров температур ограждающих конструкций и тепловых потоков в реперных зонах при проведении инструментального обследования были использованы для определения теплового сопротивления ограждающих конструкций.

$$q = \alpha \cdot (t_{\text{int}} - t_{\text{ht}}), \text{Вт/м}^2$$

где  $\alpha$  – коэффициент конвекционного теплообмена, Вт/м<sup>2</sup>С, который приблизительно может быть вычислен по формуле Франка для наружной стены, а для внутренней принимается 8,7 СНиП 23-02:

$$\alpha = 7,74v^{0,656} + 3,78e^{-1,91v},$$

$$\alpha = 7,74 \times 2^{0,656} + 3,78 \times e^{-1,91 \times 2} = 28,798 \text{Вт/м}^2\text{С}$$

$v$  – скорость ветра, м/с;

$t_{\text{int}}$  – температура поверхности, °К;

$t_{\text{ht}}$  – температура окружающей среды, °К.

Сопротивление тепловому потоку определяется исходя из температур внутренней и наружной:

$$R = \frac{t_{int} - t_{ht}}{q}, \frac{M^2 \circ C}{Вт}$$

Результаты измерений и расчетов сведены в таблиц 2-4:

Таблица 5

Установка теплосчетчиков в зданиях

Место установки	Тип	Класс точности	Дата установки
Главный учебный корпус, литера "А,Б,В,Д, Д1", ул.Советской армии, 141; общежитие №4 литера "Г", ул.Советской армии, 141а	ВКТ-7	С	20.04.2016г.
Учебный корпус литера "Е", ул.Советской армии, 141	ВКТ-7	С	31.05.2015г.
Спортивный корпус , литера "С", ул.Советской армии, 141	ВКТ-7	С	20.04.2012г.
Столовая на 530 мест, литера "А", ул.Советской Армии, 146 а	ВКТ-7	С	30.06.2014г.
Нежилое здание, литера "П", ул.Советской армии, 149а	ВКТ-7	С	30.06.2014г.
Здание общежития, литера"О", ул.Советской Армии, 149	ВКТ-7	С	19.12.2015г.
Общежитие № 1, литера "Кк"; общежитие, лабораторный корпус №1, литера "Б"; учебный корпус №2 , ул.Галактионовская, 118	ВКТ-7	С	20.04.2016г.

Таблица 5

## Тепловое сопротивление ограждающих конструкций (г.Самара)

Здание	кв.м*г	кв.м*г	Гкал	кв.м*гр.	кв.м*г	Гкал	кв.м*г	кв.м	Гкал	кв.м*гр.	кв.м	Гкал
	р.С/Вт	р.С/Вт		С/Вт	р.С/Вт		*гр. С/Вт	р.С/Вт		*гр. С/Вт	С/Вт	
	Стены			Окна			Крыша			Двери		
главный учебный корпус № 1, литера «А», ул. С.Армии, 141	2,674	0,73	171,648	0,446	0,52	0	3,019	2,80	4,627	0,446	0,54	0
главный учебный корпус № 1, литера «Б», ул. С.Армии, 141	2,674	0,34	141,276	0,446	0,53	0	3,019	2,81	2,009	0,446	0,54	0
главный учебный корпус № 1, литера «В», ул. С.Армии, 141	2,674	0,34	352,065	0,446	0,52	0	3,019	2,80	6,17	0,446	0,54	0
административный корпус «Д», литера «Д», ул. С.Армии, 141	2,674	0,72	123,184	0,446	0,37	35,696	3,019	2,82	1,742	0,446	0,54	0
аудиторный корпус «Д», литера «Д1», ул. С.Армии, 141	2,674	0,72	47,196	0,446	0,37	11,493	3,019	2,79	1,951	0,446	0,54	0
учебный корпус литера «Е», ул. С.Армии, 141	2,674	1,86	95,438	0,446	0,53	0	3,019	2,82	4,75	0,446	0,54	0
спортивный корпус, литера «С», ул. С.Армии, 141	2,674	0,73	108,404	0,446	0,29	45,516	3,019	1,27	57,304	0,446	0,54	0
нежилое здание, литера «П», ул. С.Армии, 149 «А»	2,674	0,44	348,951	0,446	0,24	120,264	3,019	1,27	43,078	0,446	0,54	0
здание общежития, литера «О», ул. С.Армии, 149	3,262	0,44	344,384	0,516	0,52	0	4,293	1,26	57,888	0,516	0,54	0
общежитие №4, литера «Г», ул. С.Армии, 141 «А»	3,262	0,34	380,217	0,516	0,52	0	4,293	1,27	37,939	0,516	0,55	0
столовая на 530 мест, литера «А», ул. С.Армии, 146 «А»	2,674	0,74	89,742	0,446	0,52	0	3,019	1,27	72,192	0,446	0,54	0
общежитие №1, литера «Кк», ул. Галактионовская, д. 118	3,262	0,44	561,159	0,516	0,52	0	4,293	1,26	53,996	0,516	0,54	0
лабораторный корпус №1, литера «Б», ул. Галактионовская, д. 118	2,674	0,35	127,14	0,446	0,53	0	3,019	1,27	20,191	0,446	0,54	0

Таблица 5

## Тепловое сопротивление ограждающих конструкций (г.Сызрань)

Здание	кв.м*г	кв.м*г	Гкал	кв.м*гр.	кв.м*г	Гкал	кв.м*г	кв.м	Гкал	кв.м*гр.	кв.м	Гкал
	р.С/Вт	р.С/Вт		С/Вт	р.С/Вт		р.С/Вт	*гр. С/Вт		*гр. С/Вт		
	Стены			Окна			Крыша			Двери		
нежилое трехэтажное здание с двухэтажным пристроем и подвалом, литера «АА1», г. Сызрань, ул. Людиновская, 23	3,262	0,44	446,929	0,516	0,24	166,716	4,293	1,27	36,815	0,516	0,29	1,194
спортивный комплекс, литера «А3А4А5А2», г. Сызрань, ул. Людиновская, 23	3,262	0,37	173,164	0,516	0,24	35,982	4,293	1,27	25,799	0,516	0,29	1,194



Как видно из результатов расчета – тепловое сопротивление ограждающих конструкций, в основном, ниже нормируемых показателей. Визуальный осмотр зданий также показал на неудовлетворительное их состояние.

В среднемнормативный расход тепла по стенам и крыше с учетом площадей составит 60-80 %; по окнам составят 10%. В натуральном выражении, с учетом площадей поверхности и теплового сопротивления ограждающих конструкций, мощность тепловых потерь зданий на момент замеров составляет –  $Q = 4526$  Гкал.

За 2011 год на отопление потрачено было 8598,2 Гкал.

В результате инструментального тепловизионного обследования ограждающих конструкций здания была получена исчерпывающая информация, позволяющая объективно судить о качестве теплофизических свойств ограждающих конструкций и строительных работ. Крайне важным является то, что полученные результаты не зависят от субъективных характеристик оператора и определяются только точностными параметрами используемой аппаратуры и примененной методики анализа.

В целом, по результатам обследования может быть сделано заключение о низком уровне теплозащиты ограждающих конструкций здания, не соответствующего нормативным требованиям. Данный результат подтвержден отзывами работающего и обслуживающего персонала.

По результатам обследования сделаны выводы о том, что:

- необходимо провести утепление ограждающих конструкций, заменить окна на современные многокамерные стеклопакеты, утеплить откосы;

- утеплить крышу общежития и фасад учебных корпусов, однако необходимо учесть, что здание учебных корпусов является памятником архитектуры и утепление возможно только декоративной штукатуркой и утеплением внутренних поверхностей стен;

## **6. Транспорт**

На балансе предприятия состоит 17 автомобилей. Пробег и параметры использования представлены в таблице 7. За 2011 год объем потребленного топлива составил 114558 л. Динамика изменения расхода топлива связана с изменением пробега автомобилей в год. Динамика потребления представлена на диаграмме (Рис.27).

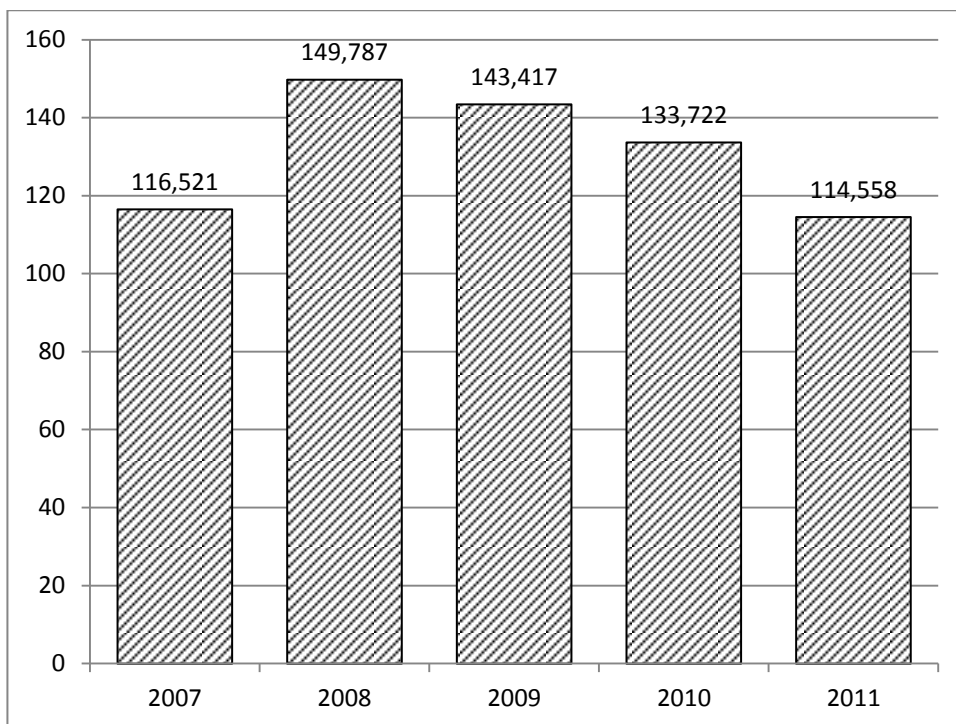


Рис.27. Динамика потребления бензина, тыс. л.

Также снижение или увеличения потребления бензина зависит от количества поездок по городу Самара и Сырань.

## 7.Инструментальное обследование

Параметры микроклимата помещений здания соответствуют ГОСТ 30494-96 и признаны удовлетворительными.

Согласно ГОСТ 30494-96 допустимая температура в здании должна составлять 18-21<sup>0</sup>С (помещения 1 категории). Температура в помещениях поддерживается на уровне 22<sup>0</sup>С (рис.7), что соответствует ГОСТ 30494-96, при температуре на улице -3<sup>0</sup>С, но в отдельных помещениях температура доходит до 25<sup>0</sup>С, что вызывает перерасход тепловой энергии.

Нормируемый температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции, согласно СНиП 23-02-2003 для детских учреждений должен быть не более 4<sup>0</sup>С.

Таблица 7

**Параметры использования автотранспорта**

Марка транспортных средств	Количество транспортных средств	Грузоподъемность т., пассажироместность, чел.	Вид использованного топлива	Уд.расход топлива по паспортным данным, л/100км	Пробег, тыс.км Отработано, маш/час (всего)	Пробег, тыс.км Отработано, маш/час (2011 год)	Объем грузоперевозок, тыс. т-км, тыс.пасс-км. (2011 г.)	Количество израсходованного топлива, тыс.л.,м3. (2011 г.)
AUDI A6, 2011г.	1	2,35	АИ-95	18,9		0,416	0,104	0,003
TOYOTA Camry, 2012г.	1	2,1	АИ-95	14,8		0	0	0
TOYOTA Camry, 2010г.	1	2,05	АИ-95	17,9		51,46	12,865	8,57
TOYOTA RAV4, 2006г.	1	2,07	АИ-95	12,7		55,825	13,956	7,68
TOYOTA Camry, 2004г.	1	1,935	АИ-95	15		68,593	17,148	10,285
CHEVROLET NIVA, 212300-55, 2011г.	1	1,86	АИ-95	11,5		13,246	3,312	1,11
КИА КАРНИВАЛ (UP7522), 2004г.	1	2,601	АИ-95	19,6		60,2	10,033	12,428
ГАЗ-31105, 2004г.	1	1,79	АИ-95	18		49,59	12,397	9,07
ГАЗ-3102, 2000г.	1	1,85	АИ-92	16,5		44,155	11,039	7,735
ГАЗ-3110, 2001г.	1	1,79	АИ-92	14,4		26,144	6,536	4,14
ГАЗ-3110, 2001г.	1	1,79	АИ-92	14,4		50,093	12,523	7,31
ВАЗ-21104, 2005г.	1	1,515	АИ-92	по г.Тольятти-9,2 по г.Самара-10		63,547	15,887	6,28
ГАЗ-32213, 1999г.	1	3,5	АИ-92	21,9		41,027	3,156	9,5
ГАЗ-32213, 2002г.	1	3,5	АИ-92	20,5		35,805	2,754	7,027
ГАЗ-3302, 2007г.	1	3,5	АИ-92	18,4		42,059	22,14	8,45
ВИС 23472, 2005г.	1	1,71	АИ-92	9,7		45,696	42,7	4,805
ГАЗ-2705, 2002г.	1	3,5	АИ-92	17,9		21,134	10,57	3,89
ВАЗ-21043, 2001г.	1		АИ-92	8,7		8,159	2,04	1,39
HYUNDAI Accent, 2007г. <b>(Сызрань)</b>	1	1,555	АИ-92	по г.Сызрань-9,8 по г.Самара-10,6		47,786	11,946	4,883

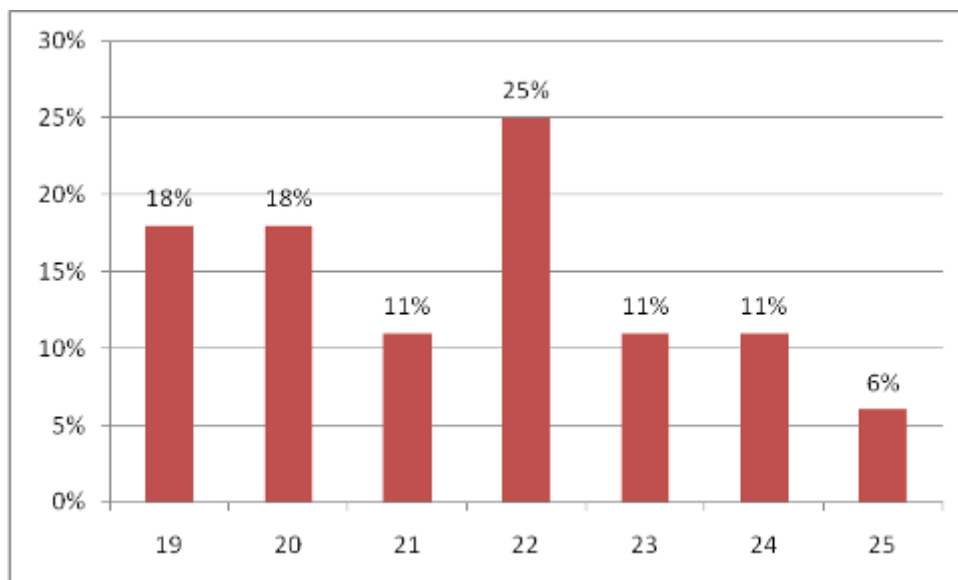


Рис.28. Распределение температур внутри помещений здания

Средняя скорость движения воздуха в помещениях соответствует норме и составляла не более 0,2 м/с, относительная влажность в помещениях соответствует норме и составляла не более 55 %.

Уровень освещенности в помещениях здания составил 290 люкс и признан недостаточным, так как не соответствует требованиям нормативной документации.

## 8. Предложения по экономии энергоресурсов

Здания организации по своему состоянию на сегодняшний день не в полной мере соответствуют требованиям по экономичности использования энергоресурсов, поэтому требует проведения мероприятий по повышению эффективности использования ТЭР.

Основными направлениями экономии энергоресурсов является утепление ограждающих конструкций и автоматизация системы отопления.

1 – Систематизировать сбор показаний приборов учета, для удобства обработки и анализа потребления энергоресурсов. Наличие точной информации о расходах является основой разработки, оценки и контроля выполнения любых вновь вводимых энергосберегающих мероприятий. При больших изменениях в потреблении ресурсов следует указывать причины, чтобы в будущем использовать информацию для повышения экономии.

2 – Произвести утепление фасада зданий. Это позволит привести тепловое сопротивление ограждающих конструкций в норму, тем самым – снизить потери тепла в зимний период (Таблица 8).

Таблица 8

## Эффект от утепления ограждающих конструкций (г. Самара)

Здания	Стены				Окна			
	стоимость тыс. руб.	Эффект		Простой срок окупаемость, лет	стоимость, тыс. руб.	Эффект		Простой срок окупаемость, лет
		Гкал	Тыс.руб			Гкал	Тыс.руб	
главный учебный корпус № 1, литера «А», ул. С.Армии, 141	4077,6	171,648	174,154	23,4	6304,5	0	0	
главный учебный корпус № 1, литера «Б», ул. С.Армии, 141	1301,928	141,276	143,339	9,1	467,55	0	0	
главный учебный корпус № 1, литера «В», ул. С.Армии, 141	3244,44	352,065	357,206	9,1	1822,275	0	0	
административный корпус «Д», литера «Д», ул. С.Армии, 141	2871,456	123,184	124,983	23	3438,135	35,696	36,217	94,9
аудиторный корпус «Д», литера «Д1», ул. С.Армии, 141	1100,16	47,196	47,885	23	1107	11,493	11,661	94,9
учебный корпус литера «Е», ул. С.Армии, 141	13795,824	95,438	96,832	142,5	3607,74	0	0	
спортивный корпус, литера «С», ул. С.Армии, 141	2575,2	108,404	109,987	23,4	1674	45,516	46,181	36,2
нежилое здание, литера «П», ул. С.Армии, 149 «А»	4347,84	348,951	354,046	12,3	2772	120,264	122,02	22,7
здание общежития, литера «О», ул. С.Армии, 149	3827,496	344,384	349,413	11	3683,52	0	0	
общежитие №4, литера «Г», ул. С.Армии, 141 «А»	3153,6	380,217	385,769	8,2	1530,9	0	0	
столовая на 530 мест, литера «А», ул. С.Армии, 146 «А»	2172,24	89,742	91,052	23,9	923,4	0	0	
общежитие №1, литера «Кк», ул. Галактионовская, д. 118	6236,736	561,159	569,353	11	1228,5	0	0	
лабораторный корпус №1, литера «Б», ул. Галактионовская, д. 118	1211,304	127,14	128,996	9,4	807,525	0	0	
общежитие, ул. Галактионовская, д. 118	1076,16	16,072	16,307	66	477	25,946	26,325	18,1
учебный корпус №2, ул. Галактионовская, д. 118	862,56	69,228	70,239	12,3	564,3	24,482	24,839	22,7

Таблица 9

## Эффект от утепления ограждающих конструкций (г. Сызрань)

Здания	Стены				Окна			
	стоимость тыс. руб.	Эффект		Простой срок окупаемость, лет	стоимость, тыс. руб.	Эффект		Простой срок окупаемость, лет
		Гкал	Тыс.руб			Гкал	Тыс.руб	
нежилое трехэтажное здание с двухэтажным пристроем и подвалом, литера «АА1», г. Сызрань, ул. Людиновская, 23	4967,184	446,929	645,26	7,7	3064,95	166,716	240,699	12,7
спортивный комплекс, литера «А3А4А5А2», г. Сызрань, ул. Людиновская, 23	1579,2	173,164	250,008	6,3	661,5	35,982	51,95	12,7

3 – Проведение семинаров по вопросам энергосбережения.  
Электроэнергия.

Затраты – нет

Эффект – 77,4 тыс.руб

4 – Проведение семинаров по вопросам энергосбережения. Вода.

Затраты – нет

Эффект – 32,66 тыс.руб

5 – Замена ламп накаливания на энергосберегающие. Электроэнергия

Затраты – 316,02 тыс. руб.

Эффект – 1597,2 тыс. руб.

срок окупаемости – 0,2года.

5 – Установка отражающих экранов за радиаторами отопления. Тепловая энергия.

Затраты – 381,4 тыс. руб.

Эффект – 82 тыс. руб.

срок окупаемости – 4,6года.

6 – Утепление ограждающих конструкций всех зданий кроме корпуса литеры «Е» на ул. Советской Армии 141. Тепловая энергия.

Затраты – 44605,104 тыс. руб.

Эффект – 1724,1 тыс. руб.

срок окупаемости – 25,9года.

7 – Установка автоматических терморегуляторов на всех радиаторах отопления. Тепловая энергия.

Затраты – 4767,5 тыс. руб.

Эффект – 821 тыс. руб.

срок окупаемости – 5,8года.

8 – Установка автоматизации во всех тепловых пунктах. Тепловая энергия.

Затраты – 15360 тыс. руб.

Эффект – 821 тыс. руб.

срок окупаемости – 18,7года.

9 – Замена деревянных окон на пластиковые. Тепловая энергия.

Затраты – 11895,66 тыс. руб.

Эффект – 359,276 тыс. руб.  
срок окупаемости – 33года.



**Результаты тепловизионного обследования ограждающих конструкций г. Самара литера «А»**

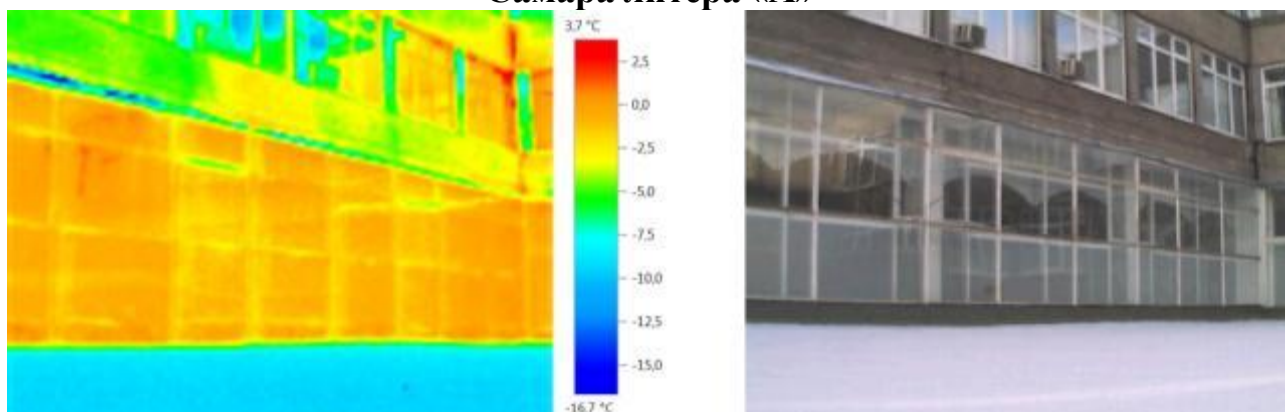


Рис.П1. Потери в корпусе литеры «А»

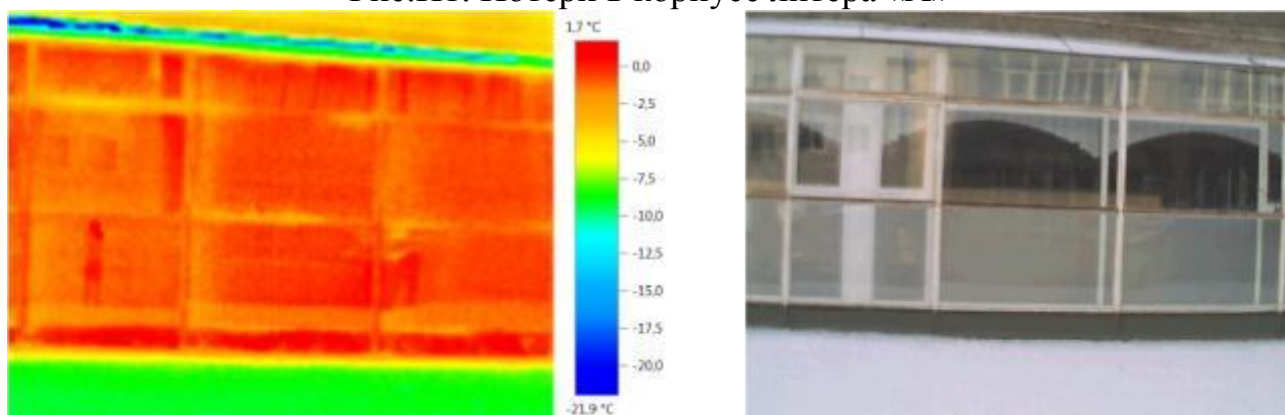


Рис.П2. Потери в корпусе литеры «А» (остекление)

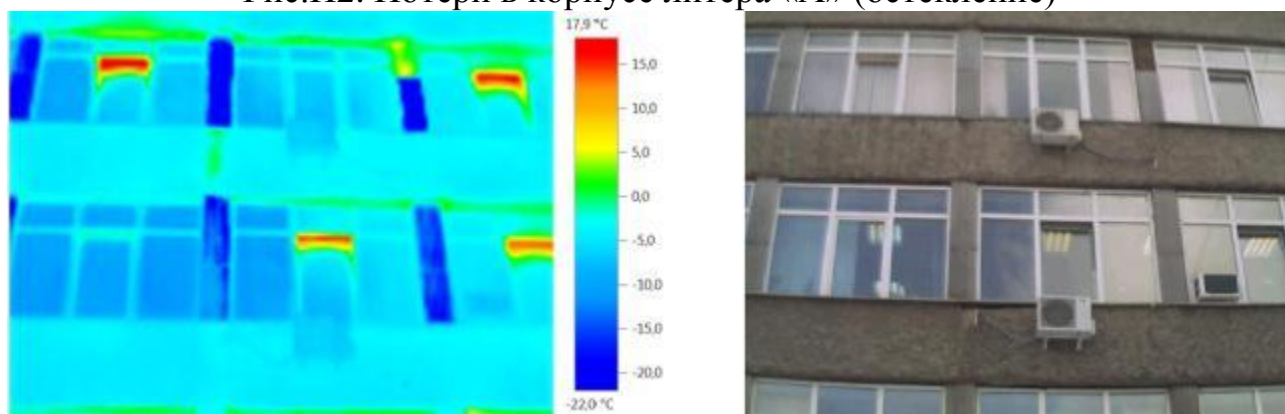


Рис.П3. Тепловые потери через открытые окна

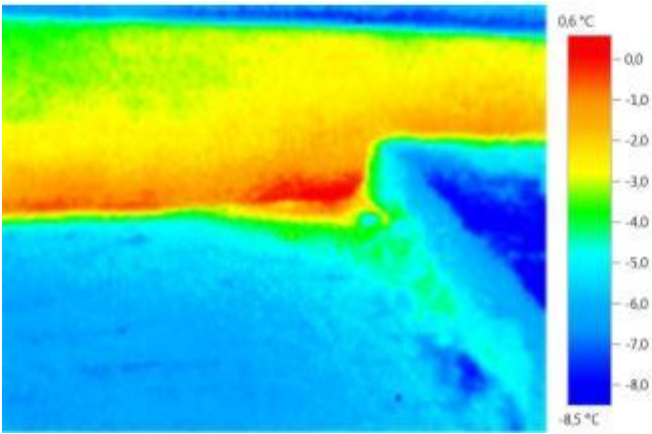


Рис.П4. Потери через цоколь здания

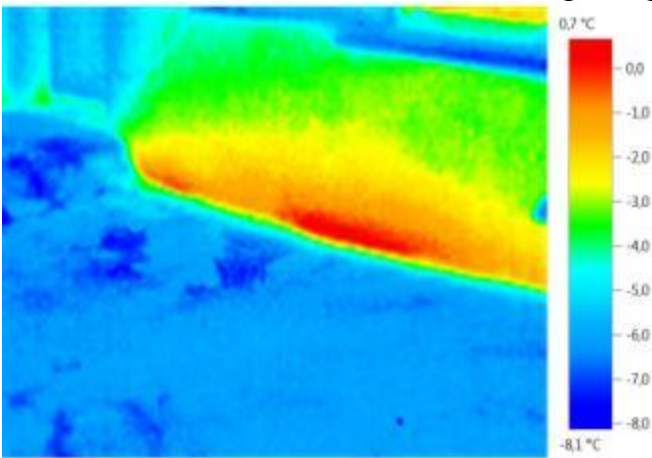


Рис.П5. Потери через цоколь здания

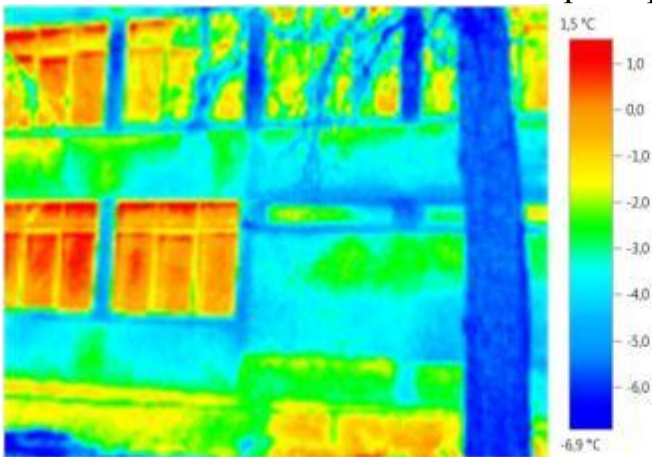


Рис.П6. Потери через цоколь и стены

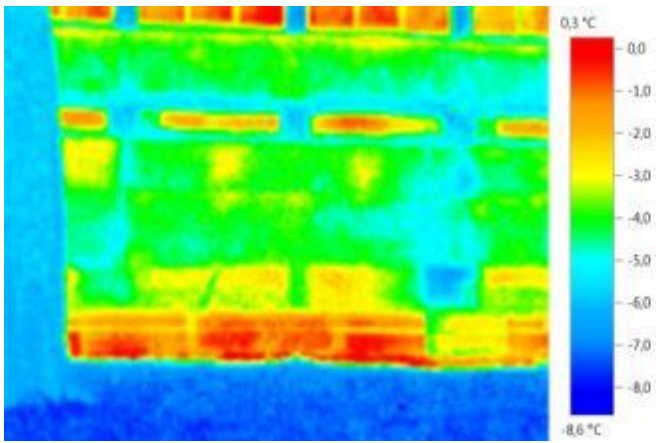


Рис.П7. Потери через цоколь здания и окна

### Литера «Б»

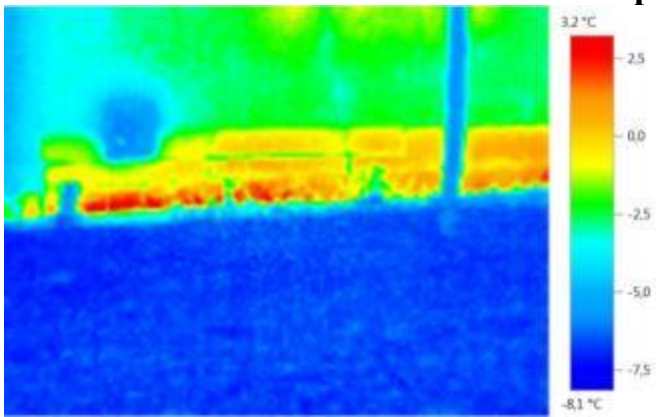


Рис. П8. Потери тепла через цоколь здания

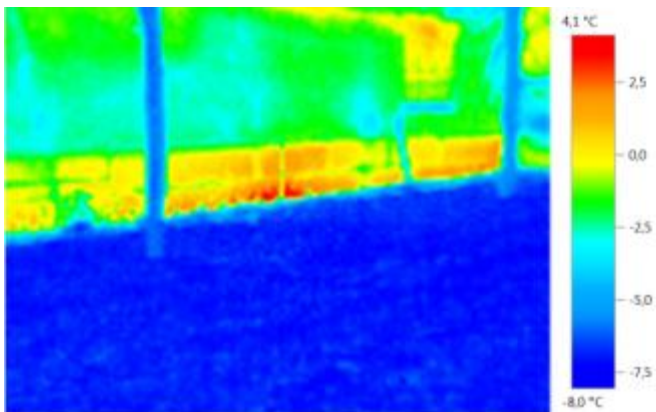


Рис.П9. Потери тепла через цоколь здания и стены

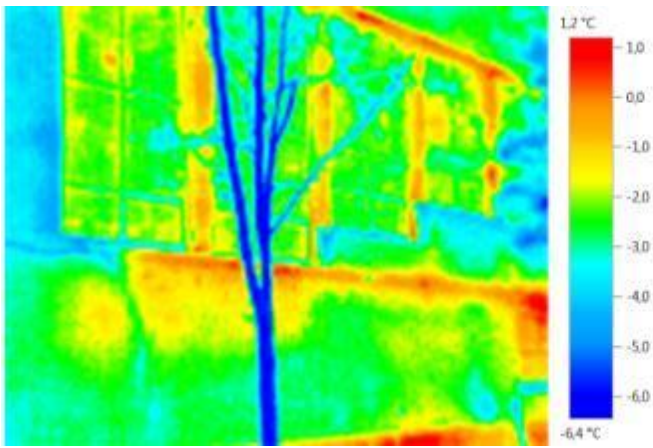


Рис.П10. Потери тепла через стены, цоколь и стены

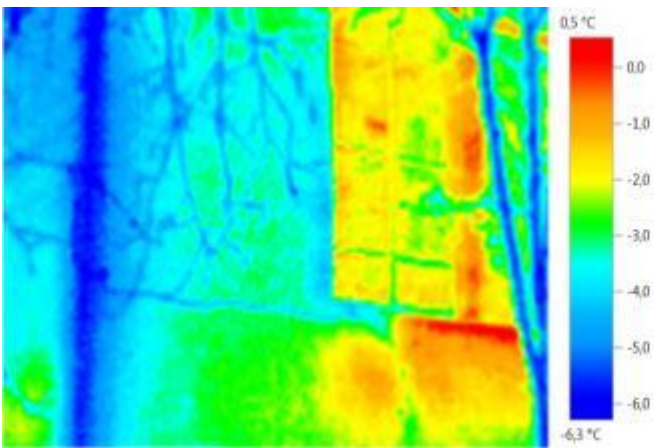


Рис.П11. Потери через стены от приборов отопления

### Литера «В»

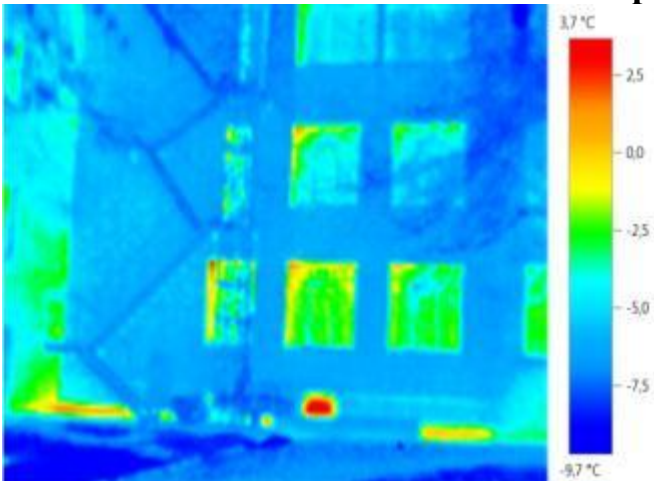


Рис.П12. Потери через дверь в подвал и цоколь здания

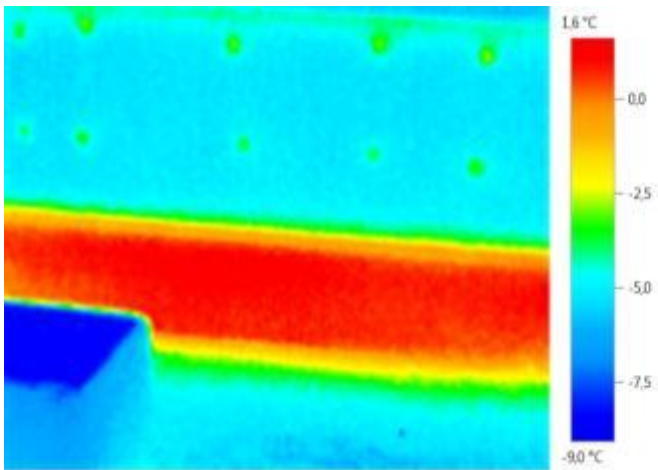


Рис.П13. Потери через цоколь (вход в подвал)

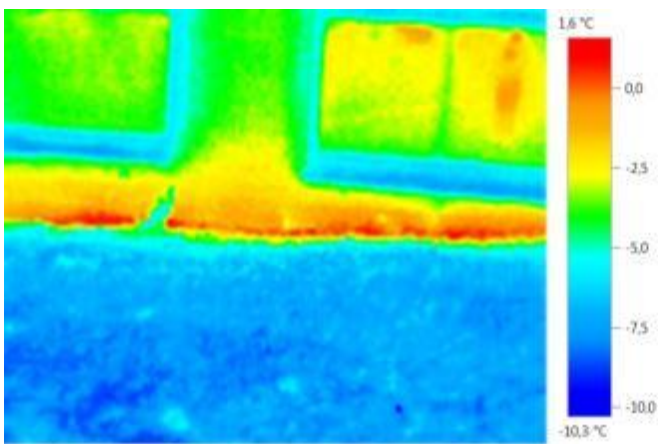


Рис.П14. Потери через цоколь здания

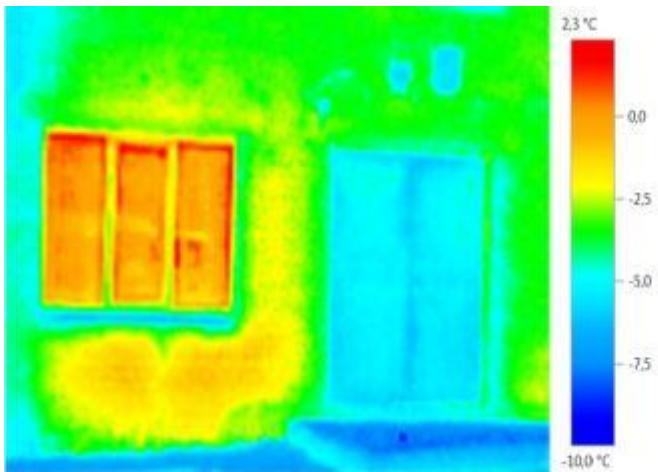


Рис.П15. Потери через стены и откосы

## Литера «Г»

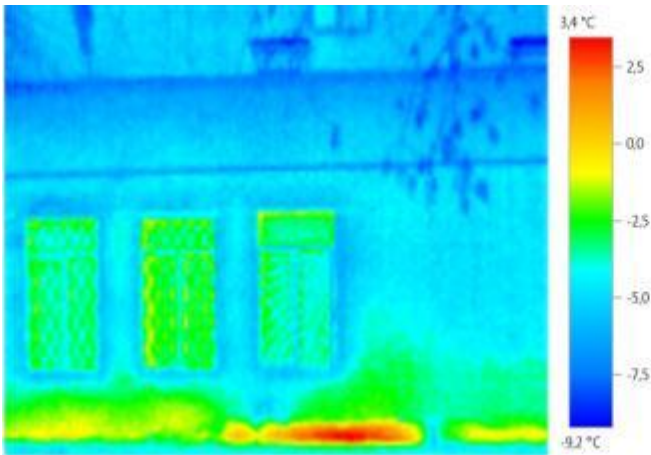


Рис.П16. Потери тепла через цоколь здания (а)

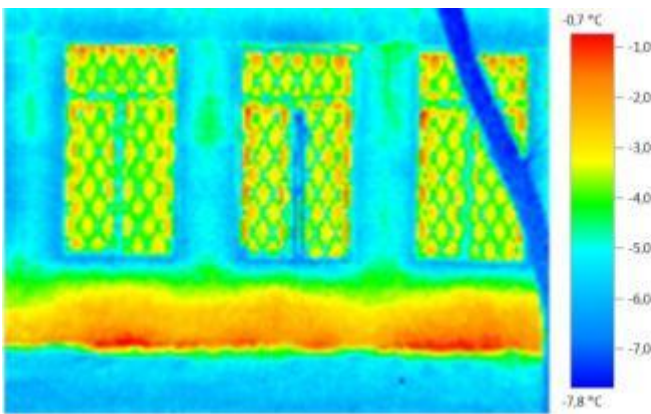


Рис.П17. Потери тепла через цоколь здания (б)

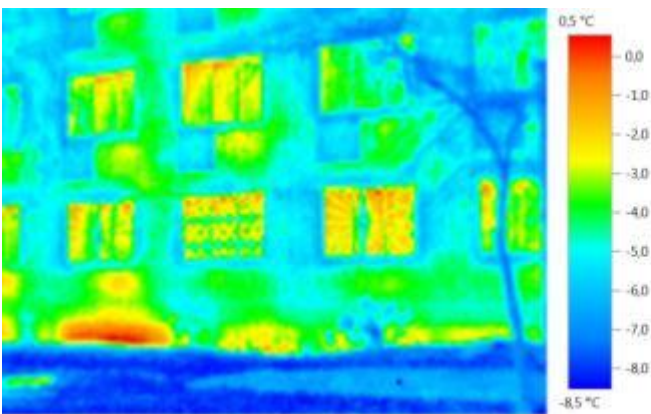


Рис.П18. Потери тепла через цоколь здания (б)

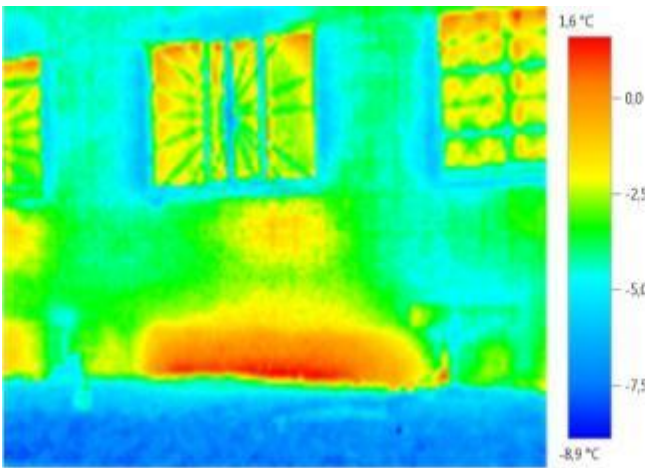


Рис.П19. Потери тепла через цоколь здания (подробно)

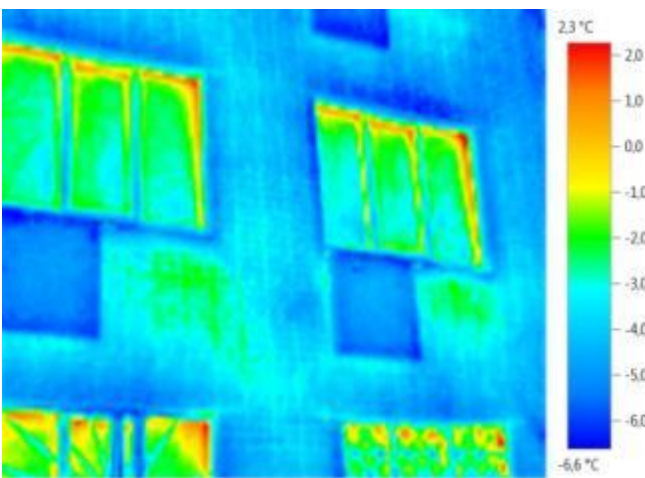


Рис.П20. Потери через оконные откосы

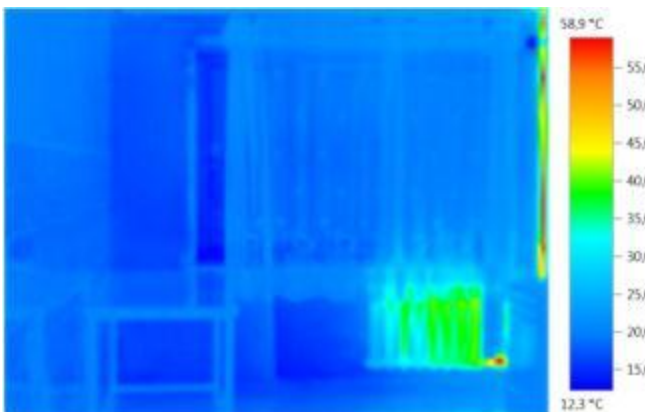


Рис.П21. Неэффективные радиаторы отопления

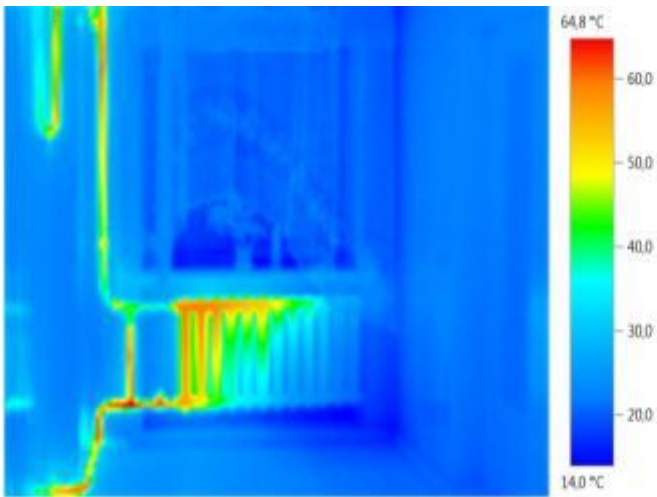


Рис.П22. Неэффективные радиаторы отопления

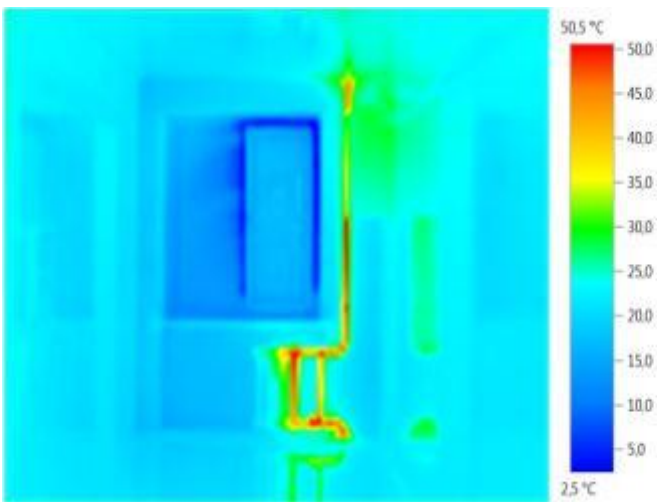


Рис.П22. Неэффективные радиаторы отопления

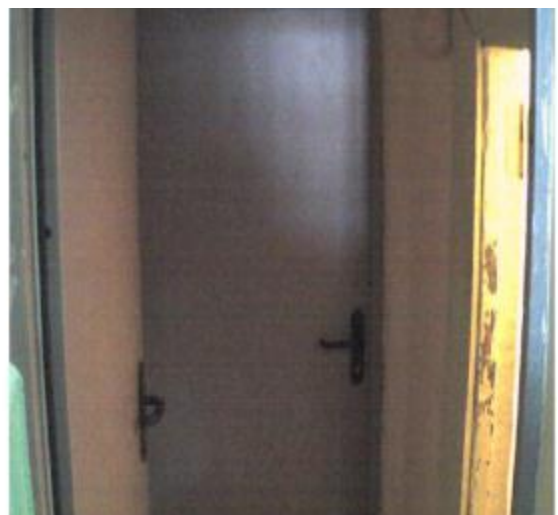
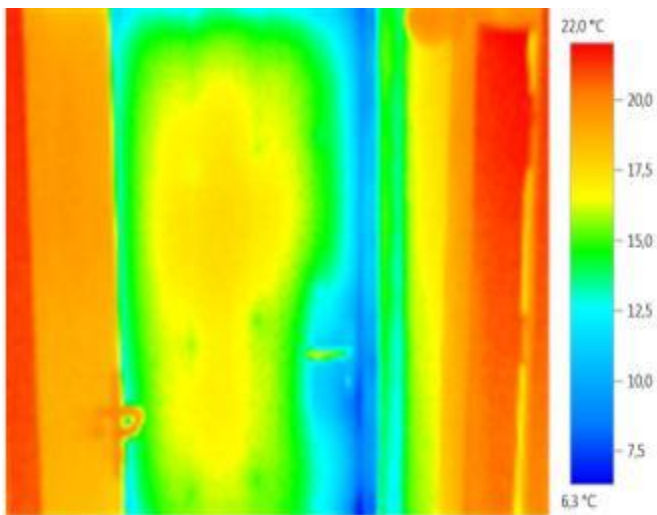


Рис.П23. Промерзание входной двери



Литера «Д»

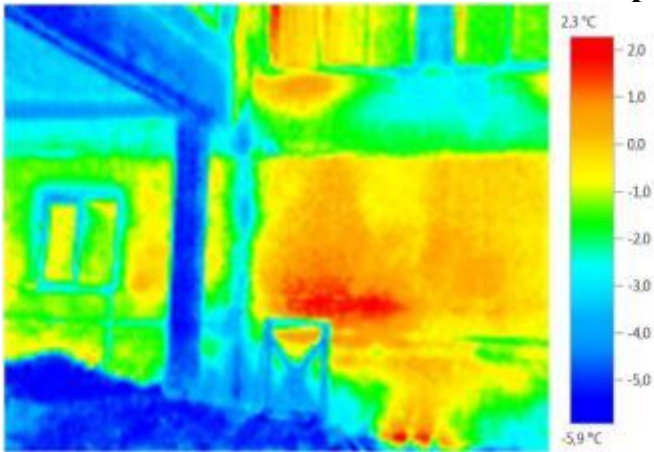


Рис.П24. Потери через стены от приборов отопления

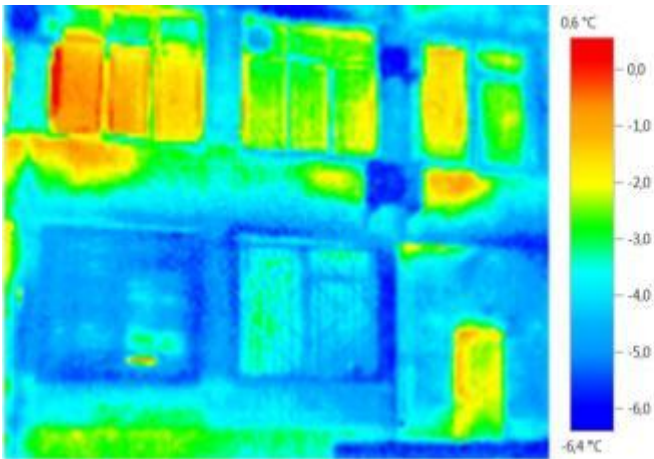


Рис.П25. Потери через стены, цоколь и оконные конструкции

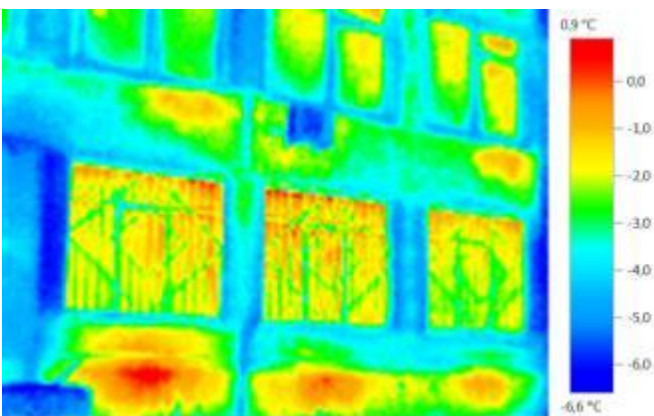


Рис.П26. Потери через стены, цоколь и оконные конструкции

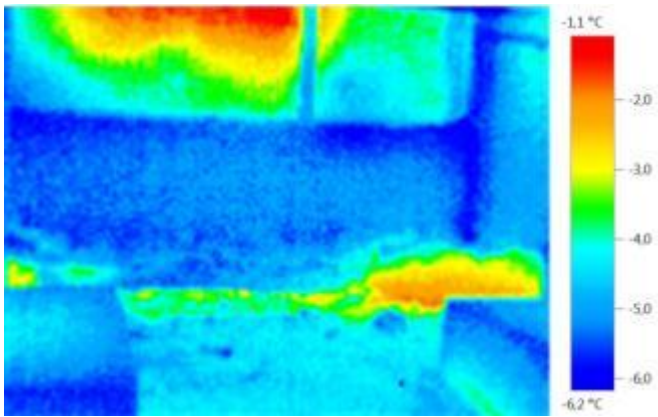


Рис.П27. Потери через фундамент и стены

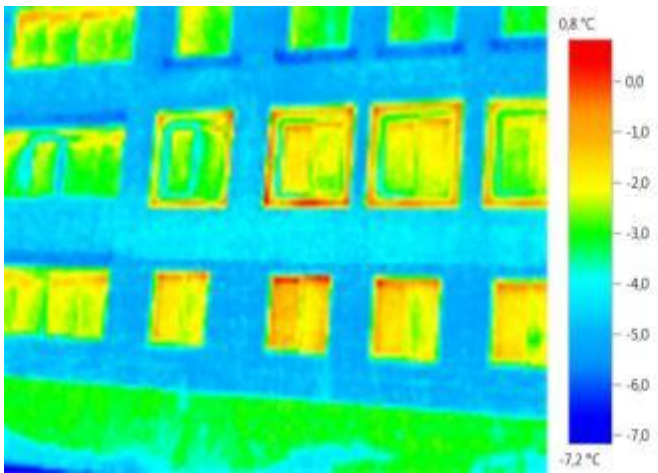


Рис.П28. Потери через оконные конструкции

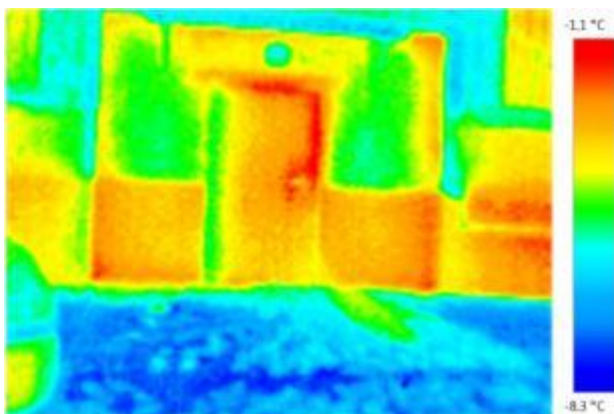


Рис.П29. Потери через стены, дверь и цоколь здания

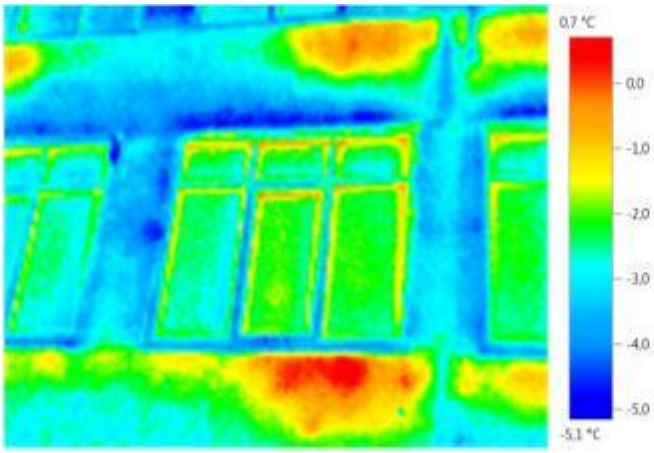


Рис.П30. Потери через стены от приборов отопления

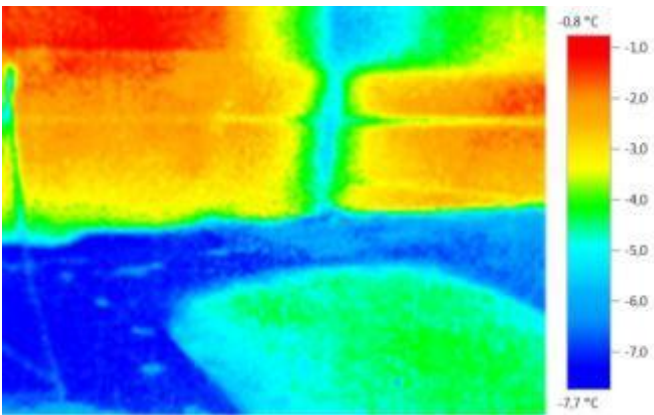


Рис.П31. Потери через цоколь

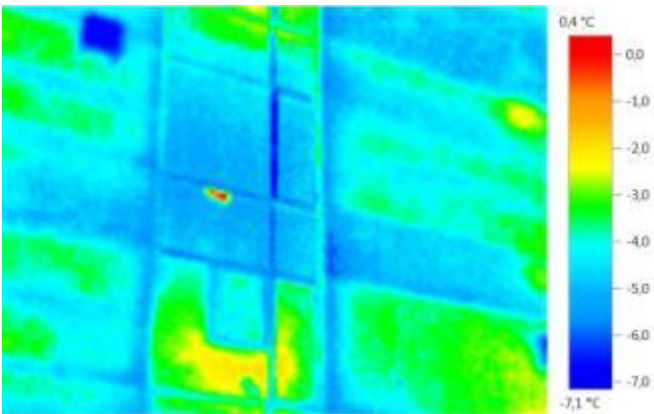


Рис.П32. Потери через стены

## Литера «Д1»

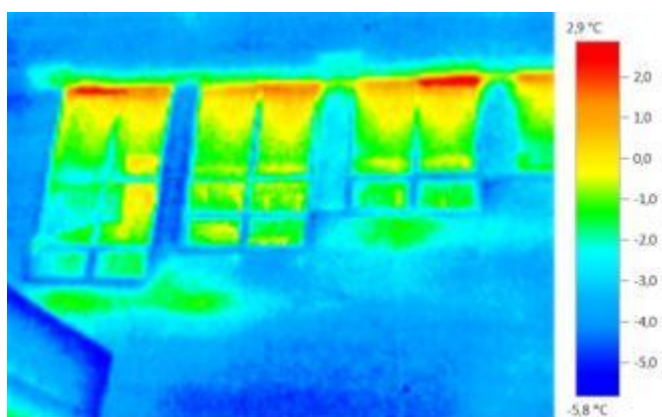


Рис.П33. Потери через откосы

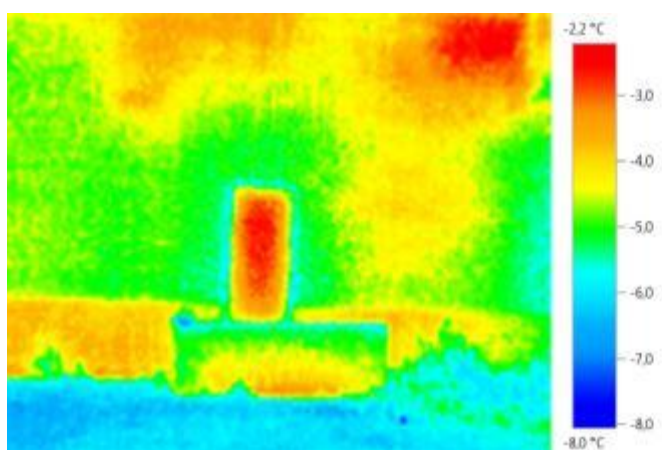


Рис.П34. Потери подвал, дверь и стены

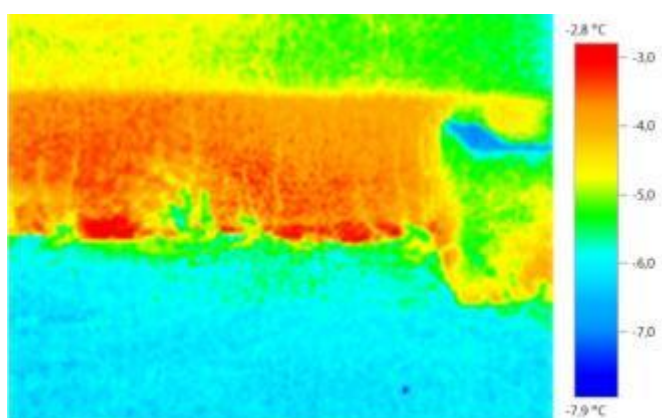


Рис.П35. Потери через подвал

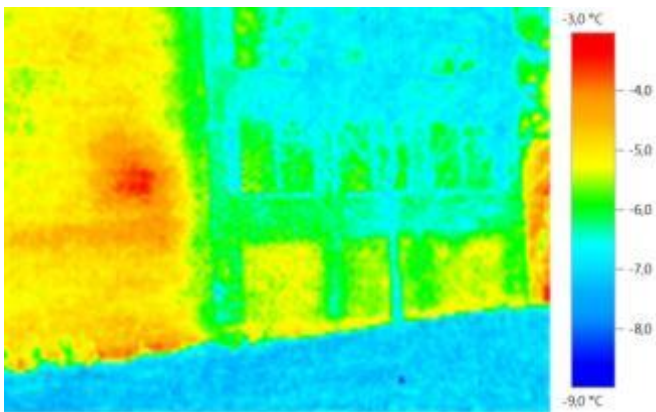


Рис.П36. Потери через стены от приборов отопления

### Литера «Е»

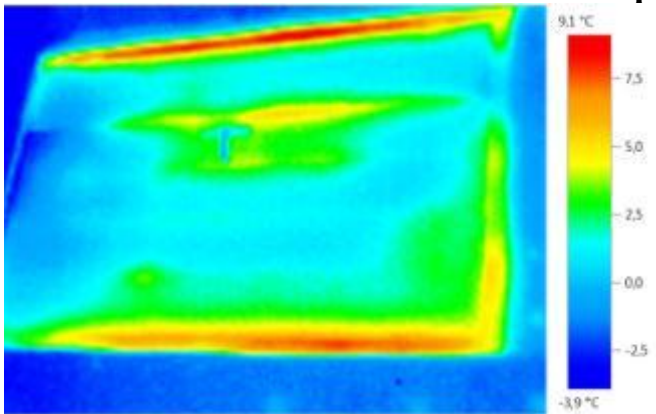


Рис.П37. Потери через дверь

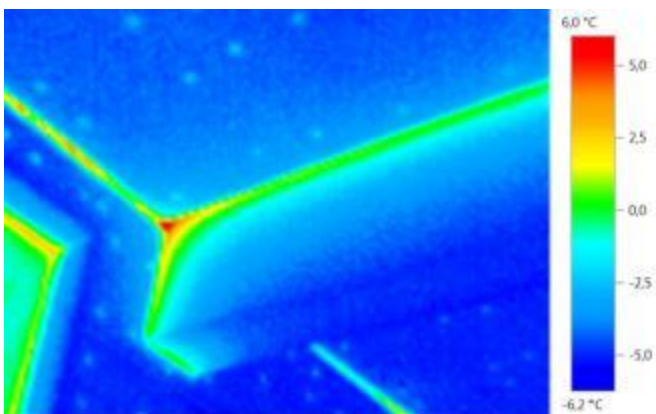


Рис.П38. Потери через заделку швов

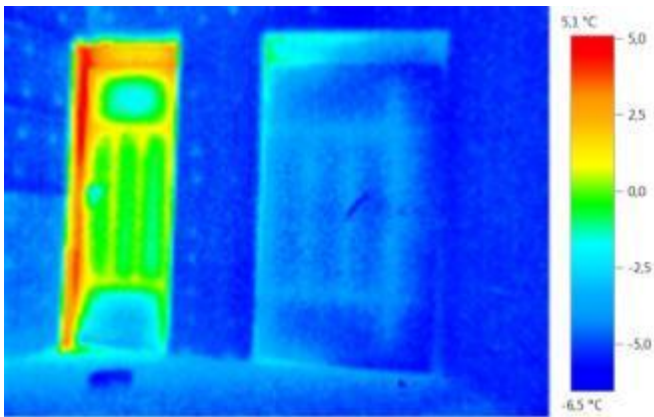


Рис.П39. Потери через дверной проем

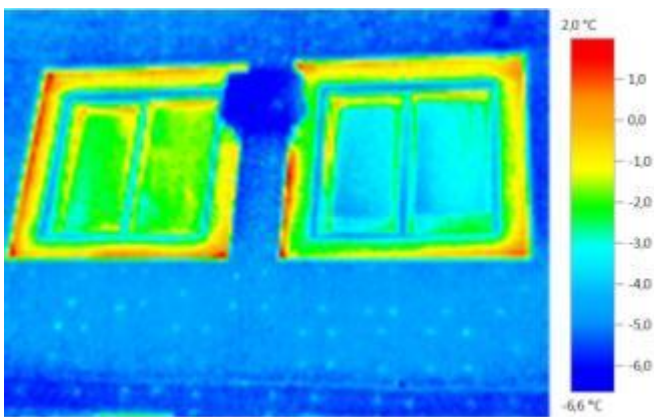


Рис.П40. Потери оконные откосы

### Литера «О»

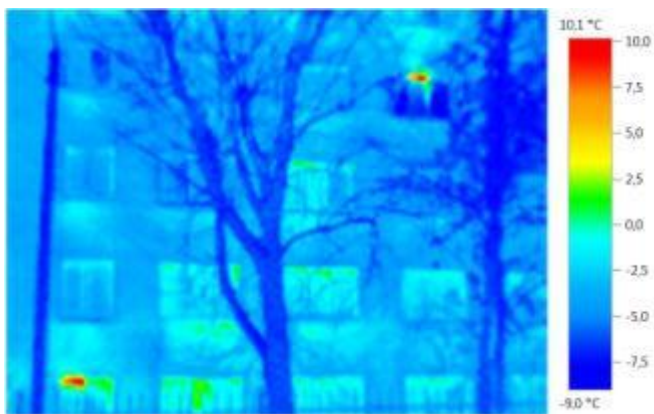


Рис.П41. Потери открытые окна

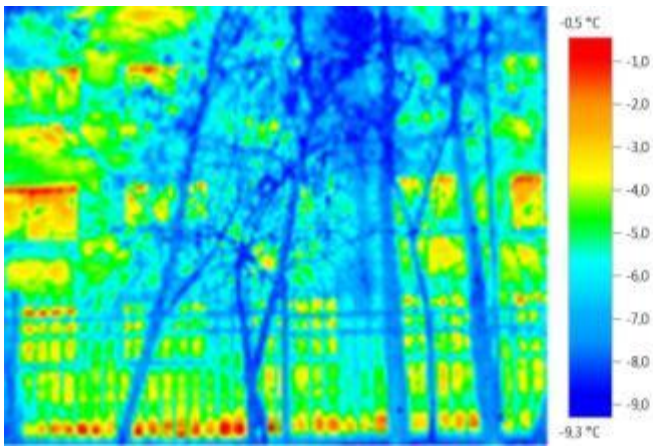


Рис.П42. Потери через фундамент

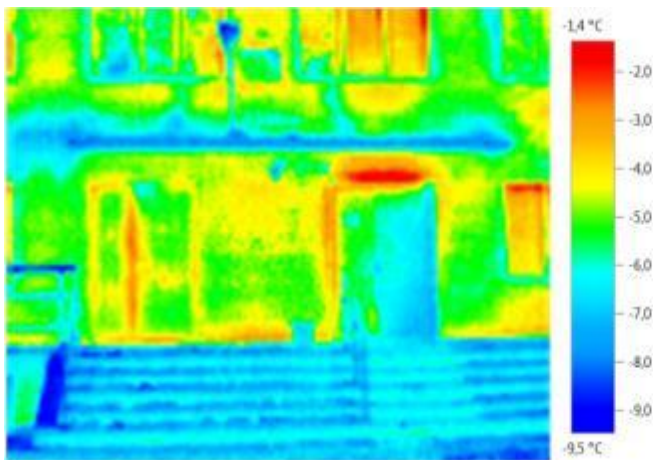


Рис.П43. Потери через дверные проемы

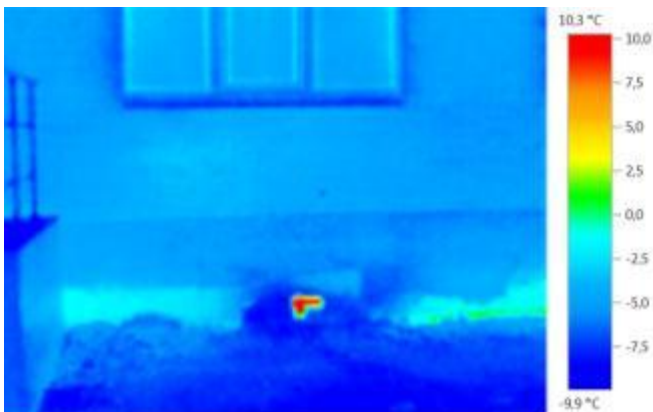


Рис.П44. Потери через отверстие в подвал (фундамент)

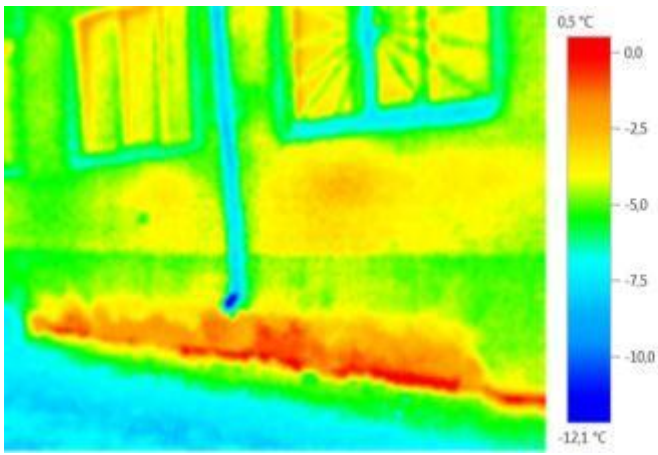


Рис.П45. Потери через фундамент

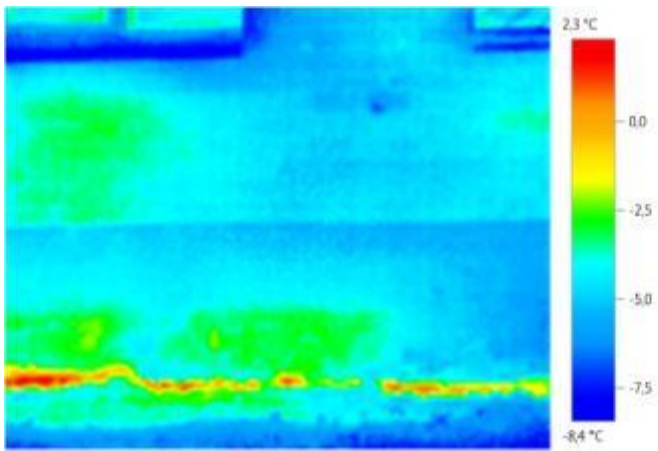


Рис.П46. Потери через трещины в фундаменте

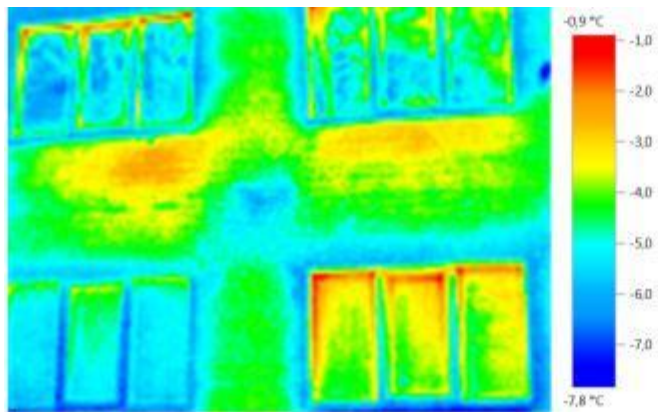


Рис.П47. Потери через стены от приборов отопления и оконные откосы



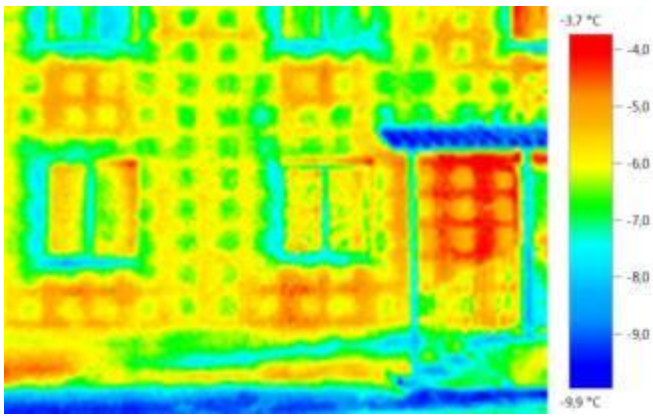


Рис.П48. Потери через стены

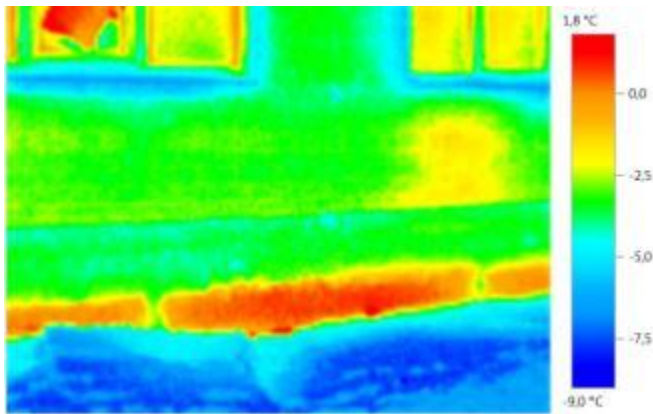


Рис.П49. Потери через трещины в фундаменте

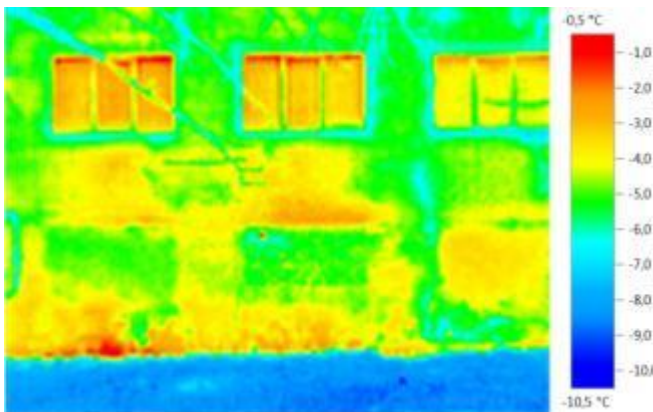


Рис.П50. Потери через стены от приборов отопления и оконные откосы

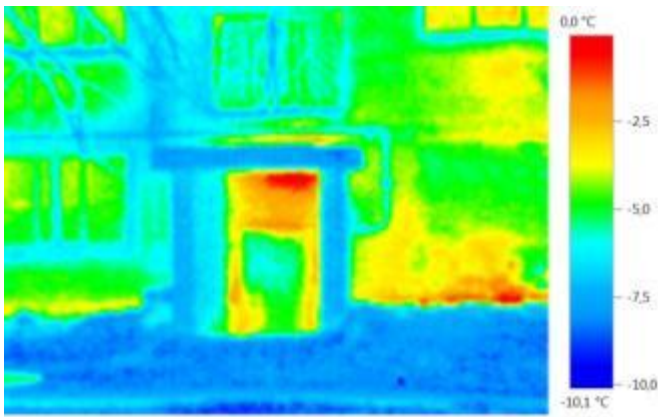


Рис.П51. Потери через дверной проем и подвал

### Литера «П»

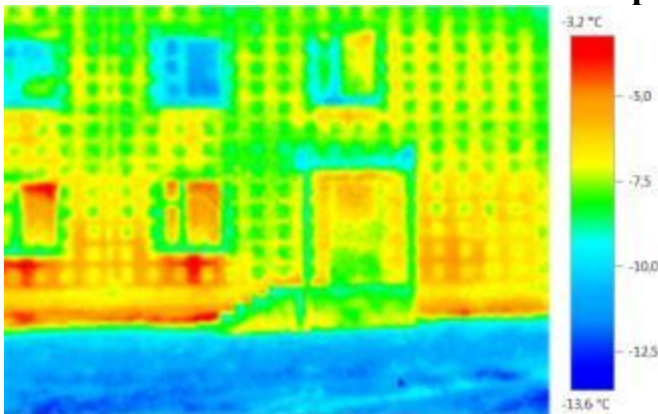


Рис.П52. Потери через фундамент и стены от приборов отопления

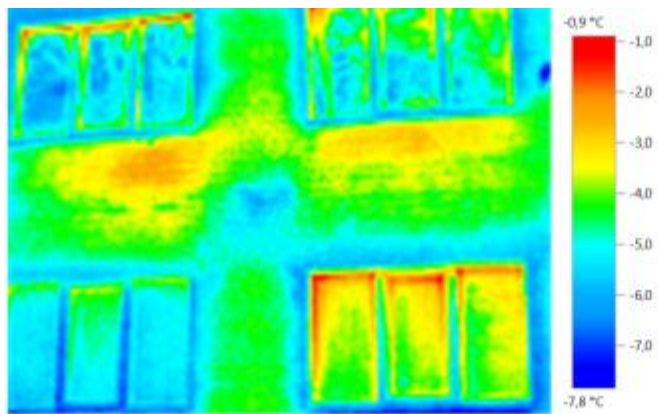


Рис.П53. Потери через стены от приборов отопления и оконные откосы

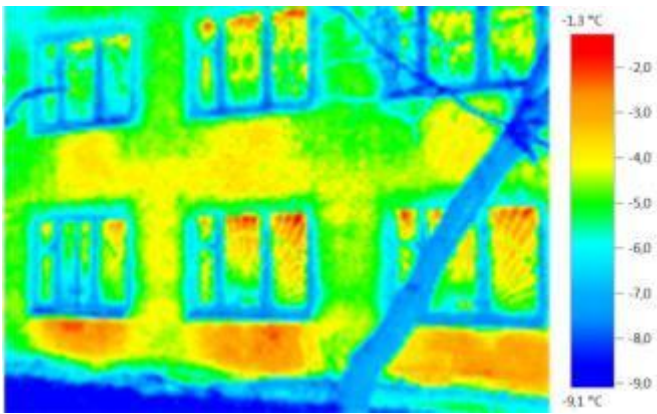


Рис.П54. Потери через стены от приборов отопления и оконные проемы

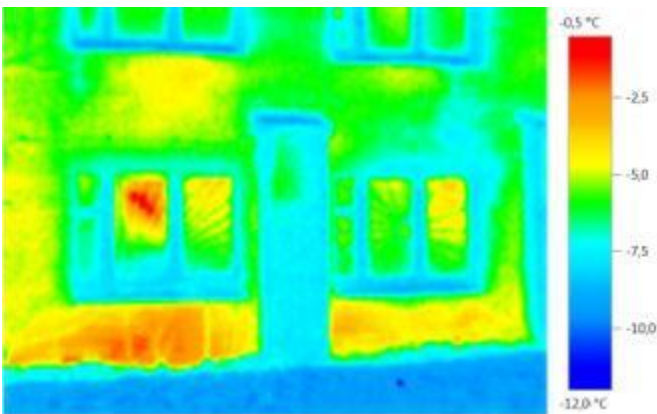


Рис.П55. Потери через фундамент и стены от приборов отопления

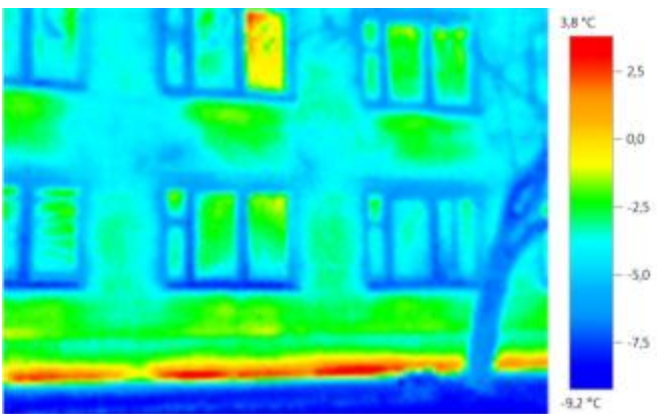


Рис.П56. Потери через фундамент

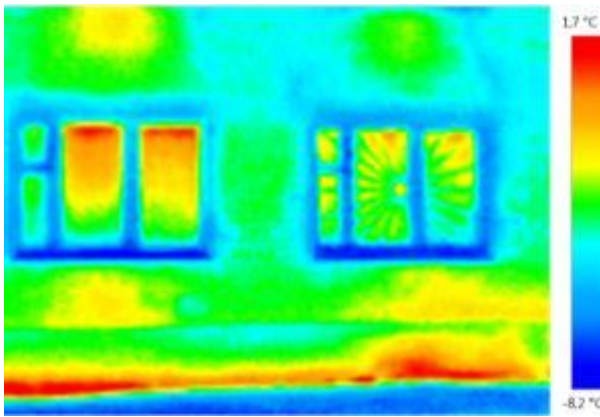


Рис.П57. Потери через стены от приборов отопления и оконные проемы

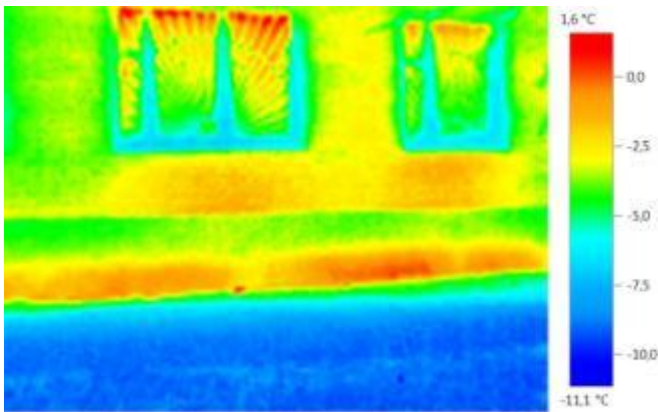


Рис.П58. Потери через фундамент и стены от приборов отопления

### Литера «С»

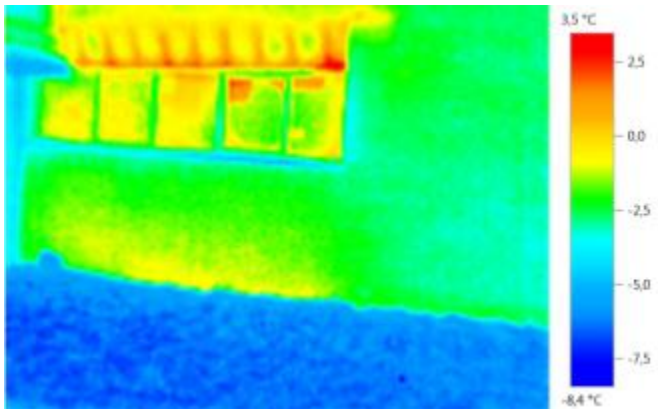


Рис.П59. Потери через фундамент и стену

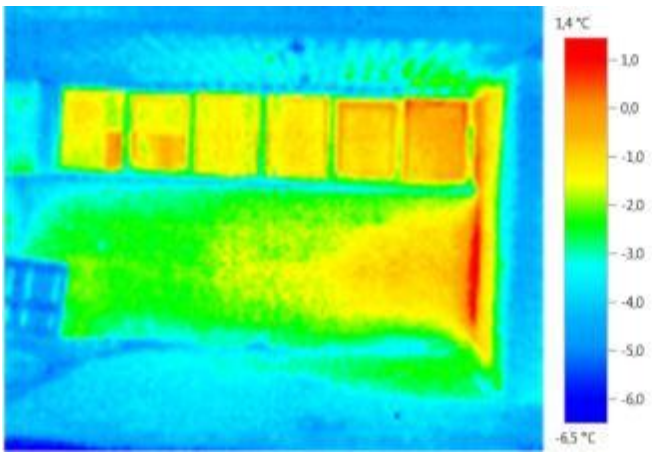


Рис.П60. Потери через стык стен

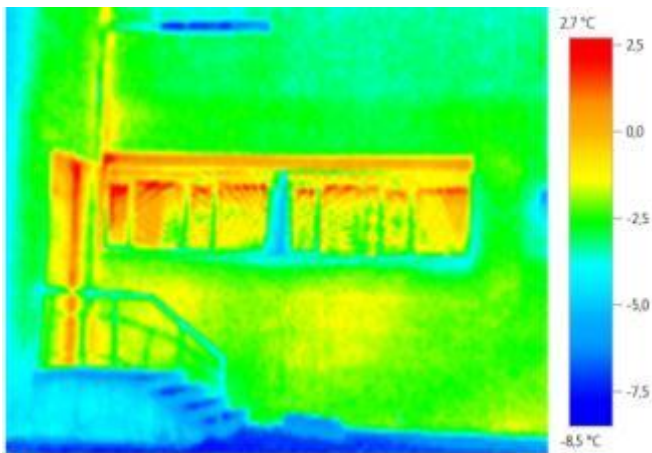


Рис.П61. Потери через стены от приборов отопления

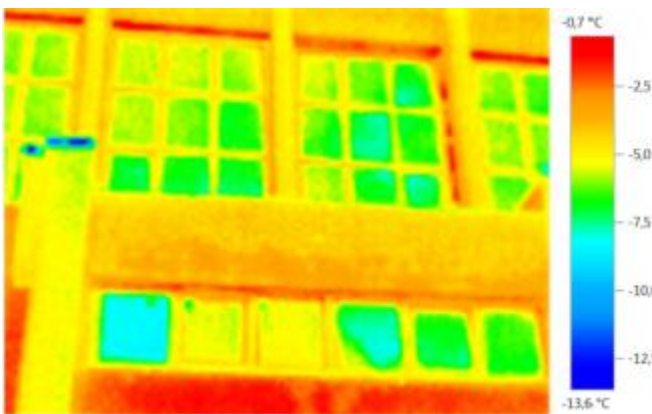


Рис.П62. Потери через стены и оконные конструкции

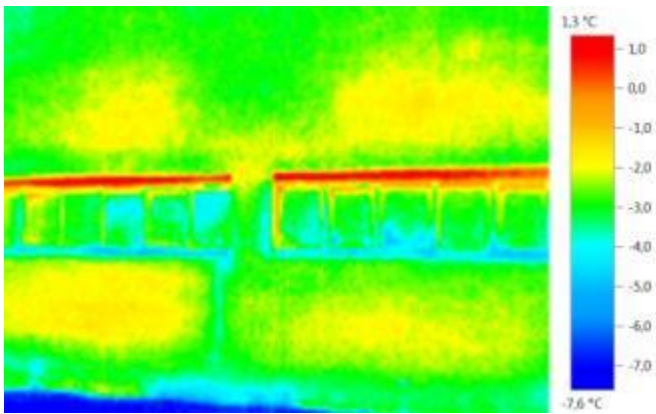


Рис.П63. Потери через откосы

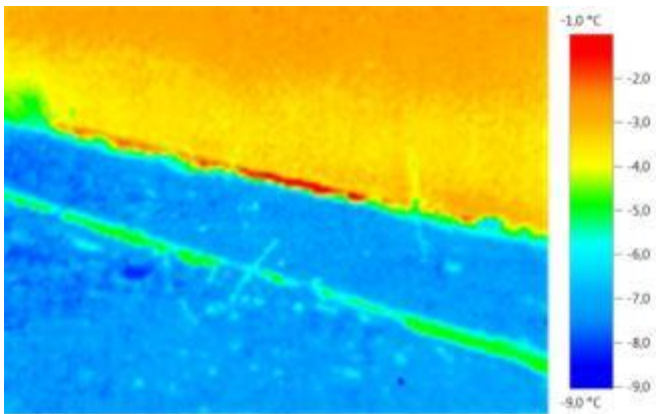


Рис.П64. Потери через трещины фундамента

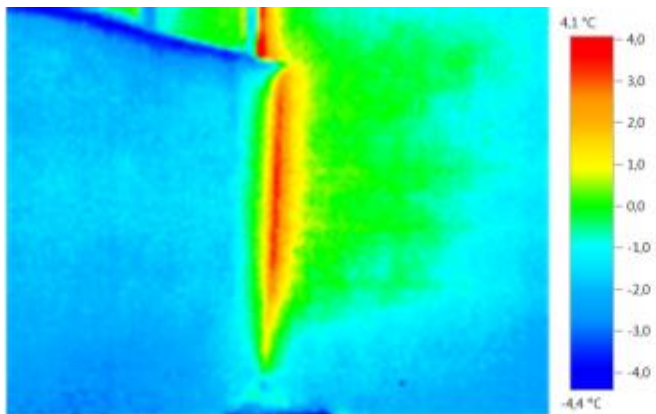


Рис.П65. Потери заделку стен

## Учебный корпус №1 на ул. Галактионовской

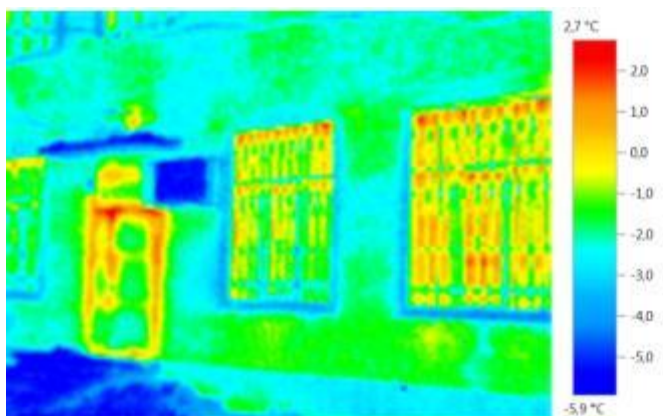


Рис.П66. Потери через стены от приборов и дверной проем

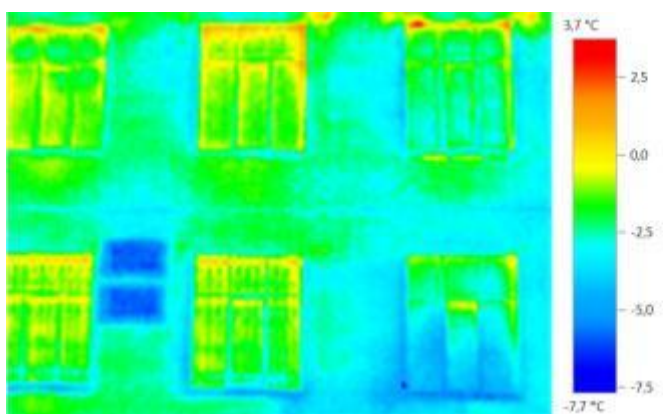


Рис.П67. Потери через оконные конструкции

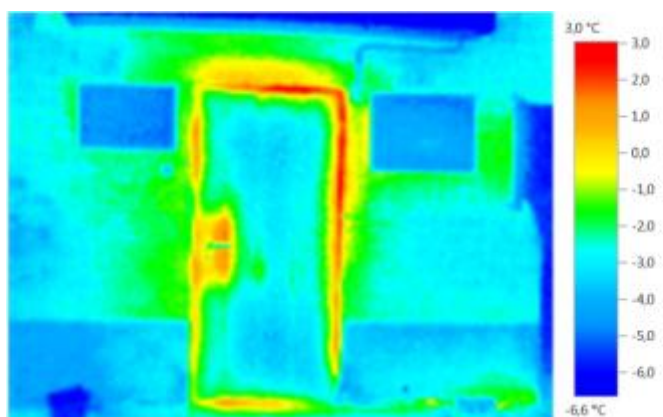


Рис.П68. Потери через входную дверь

## Учебный корпус №2 на ул. Галактионовской

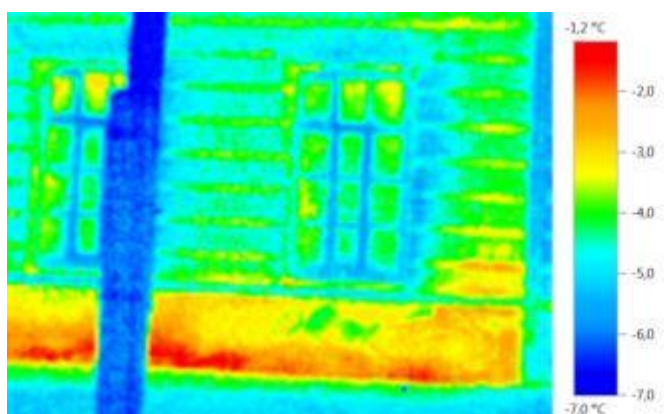


Рис.П69. Потери через цоколь здания

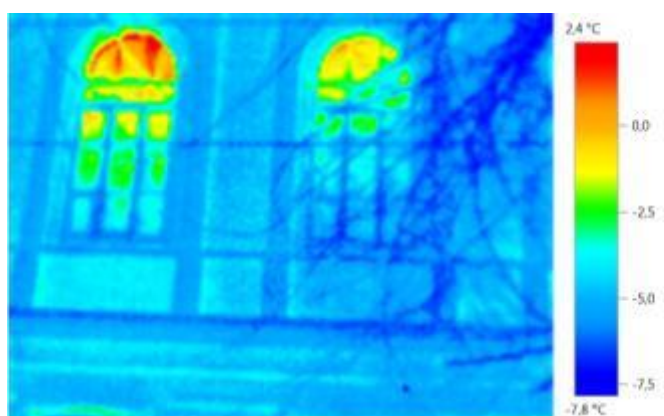


Рис.П70. Потери через оконные конструкции

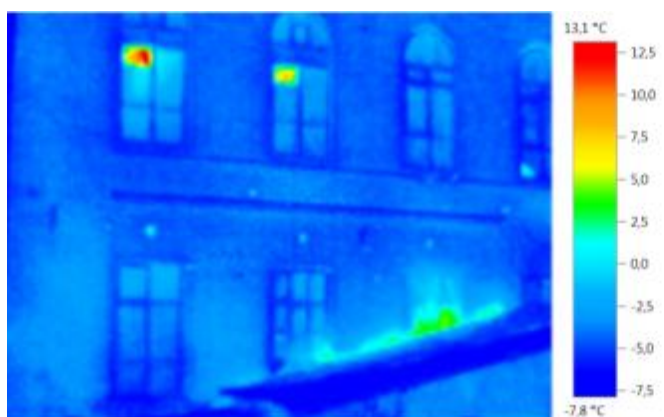


Рис.П80. Потери через входную дверь



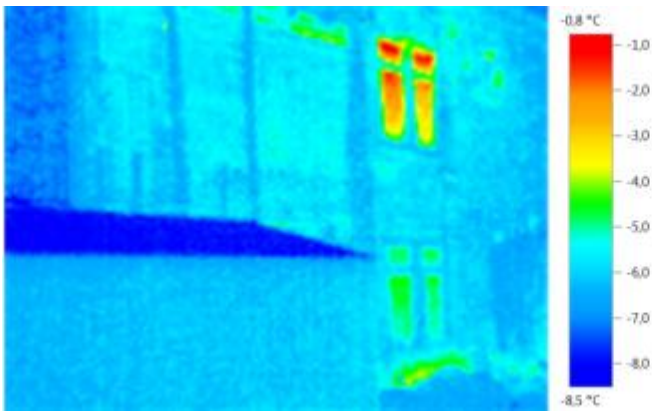


Рис.П81. Потери через оконные конструкции

### Общежитие на ул. Галактионовской

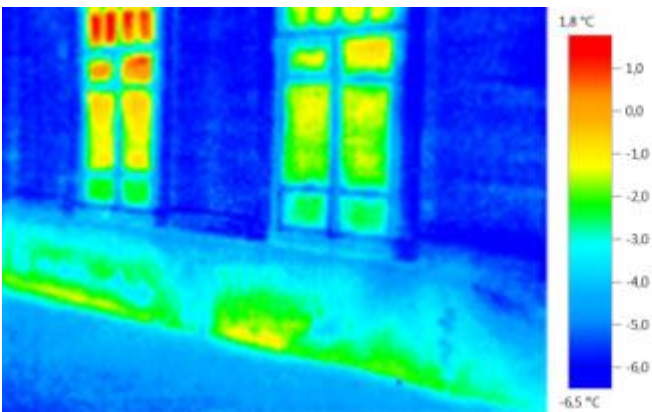


Рис.П82. Потери через фундамент и оконные конструкции

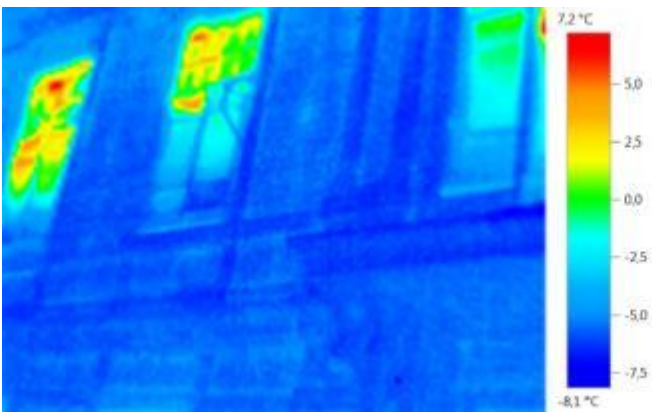


Рис.П83. Потери через фундамент

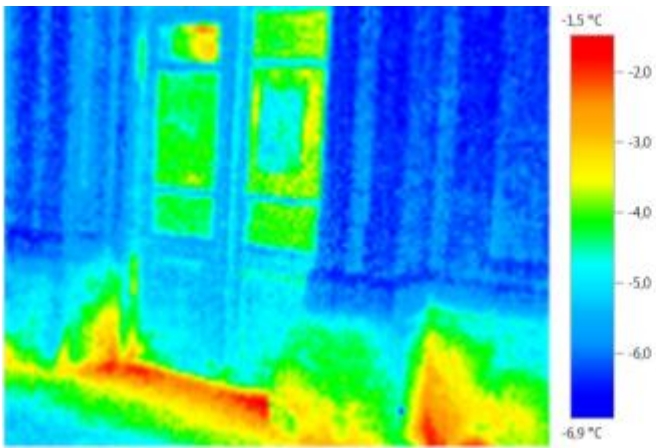


Рис.П84. Потери через дверь и цоколь здания

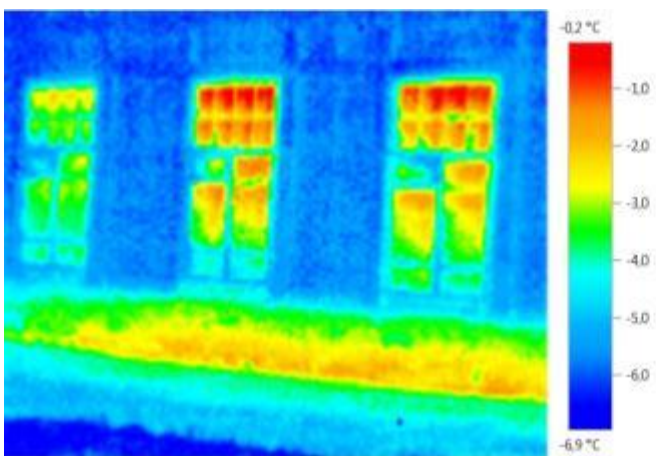


Рис.П85. Потери через фундамент и оконные конструкции

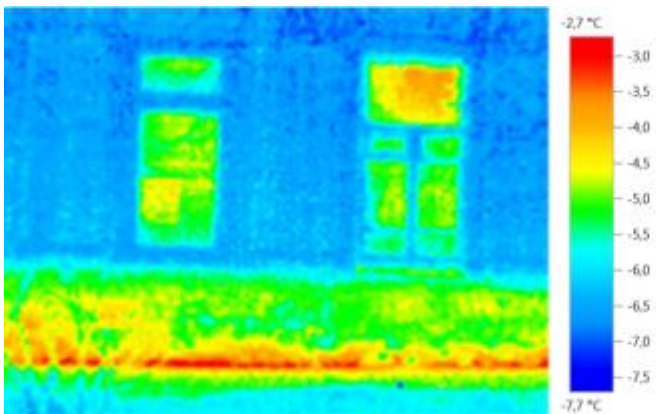


Рис.П86. Потери через трещины фундамента

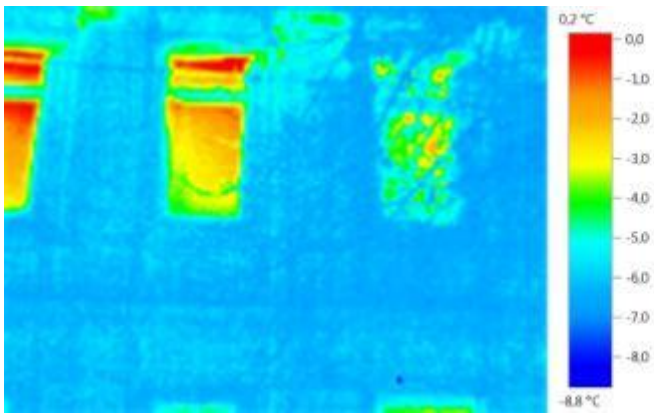


Рис.П87. Потери через оконные проемы

### Общежитие 1 на ул. Галактионовской

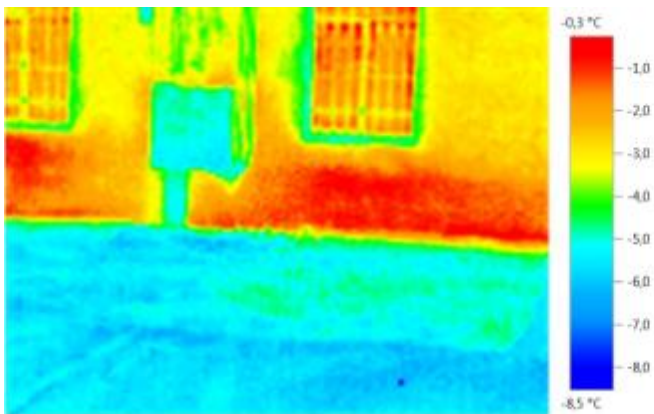


Рис.П88. Потери через фундамент и оконные конструкции

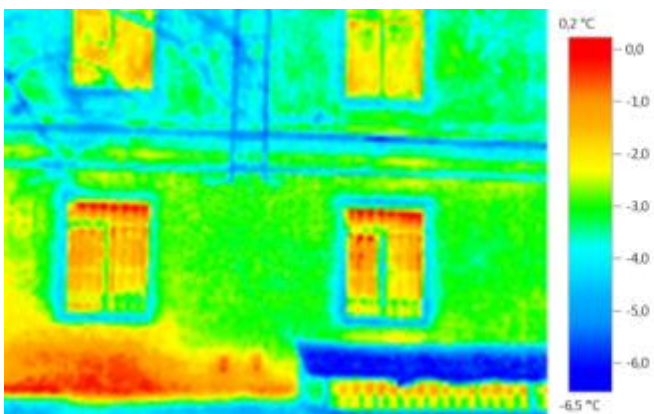


Рис.П89. Потери через стены

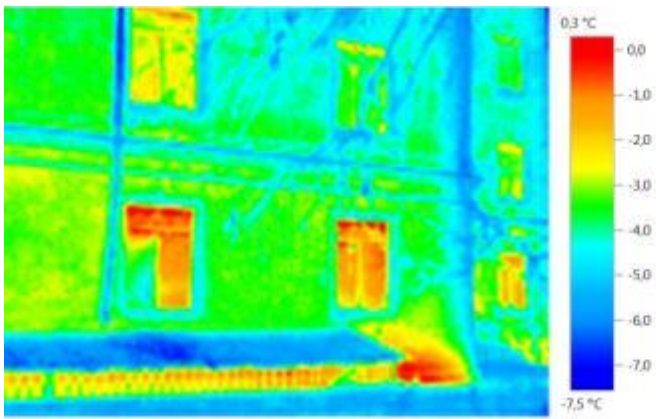


Рис.П90. Потери через вход в подвал

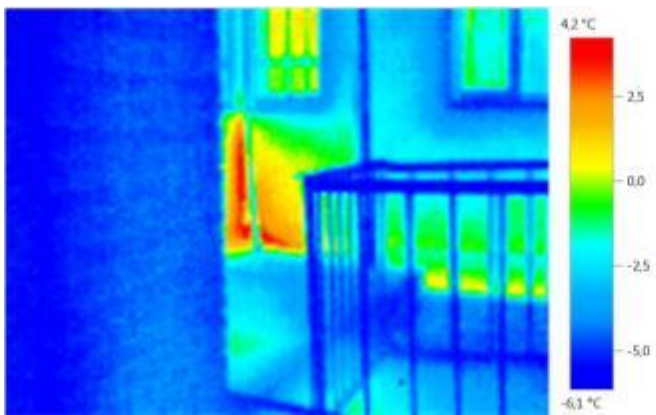


Рис.П91. Потери через стык стен

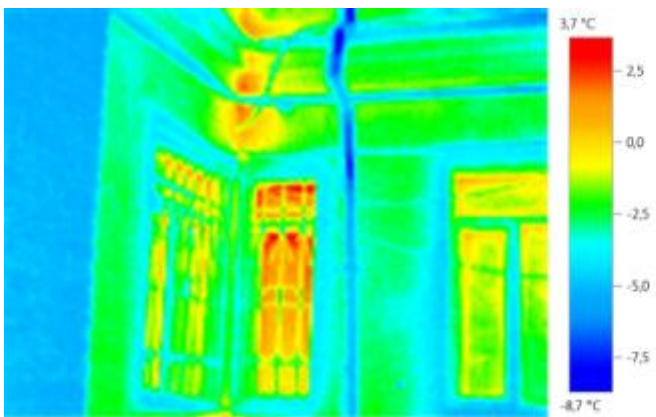


Рис.П92. Потери через стык стен

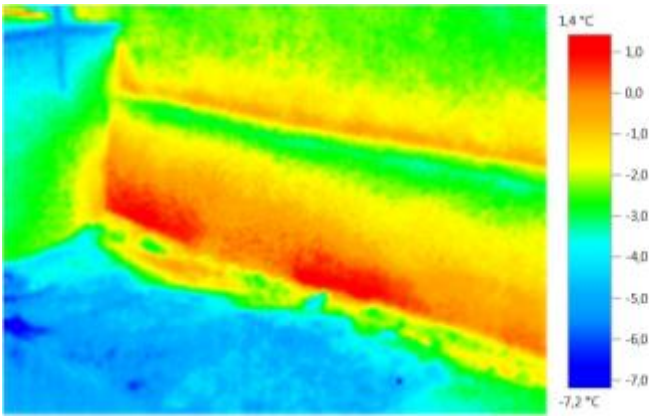


Рис.П93. Потери через некачественную заделку фундамента

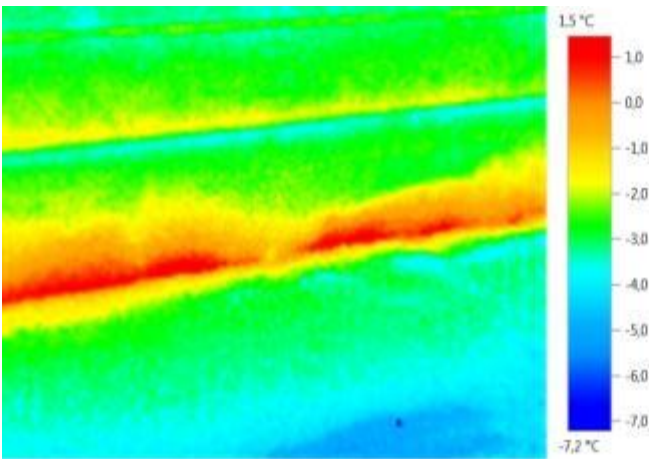


Рис.П94. Потери через цоколь здания

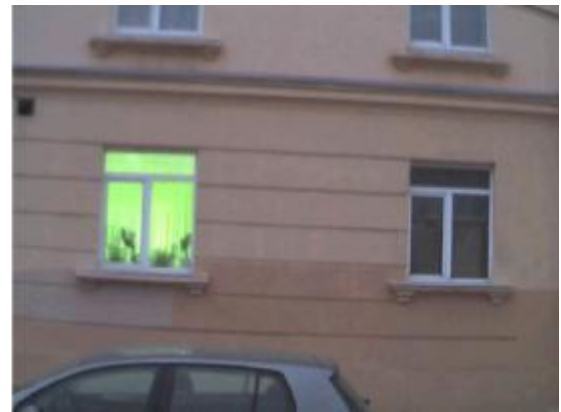


Рис.П95. Потери через стены от приборов отопления

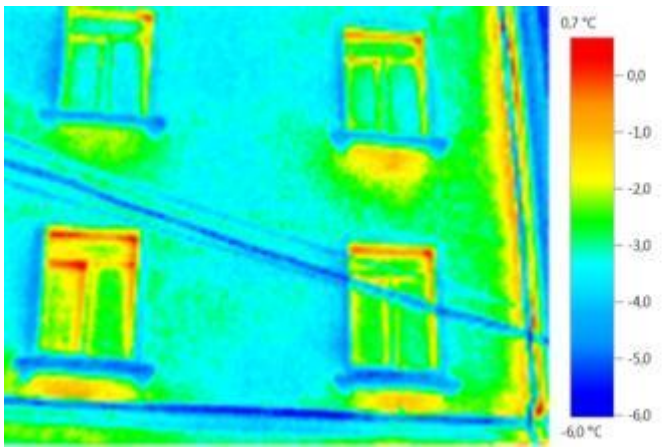


Рис.П96. Потери через стены от приборов отопления

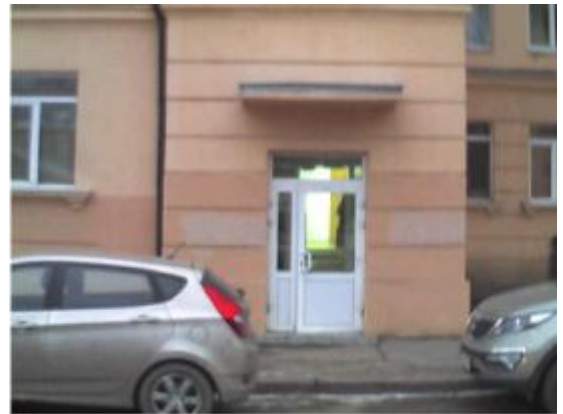
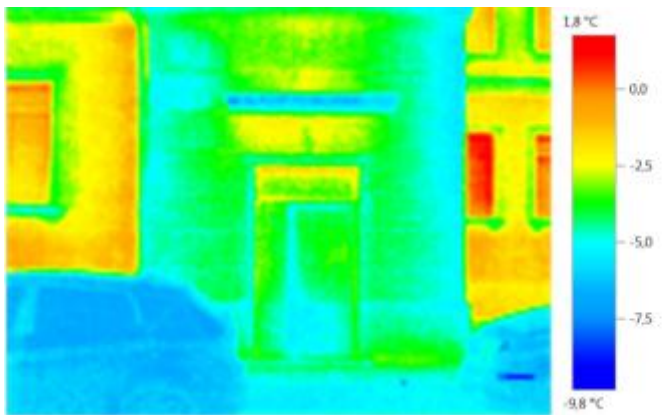


Рис.П97. Потери через стены

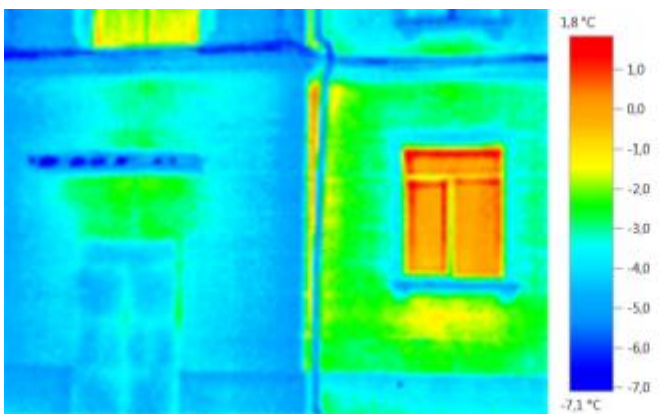


Рис.П98. Потери через стены от приборов отопления

## Здания в городе Сызрань

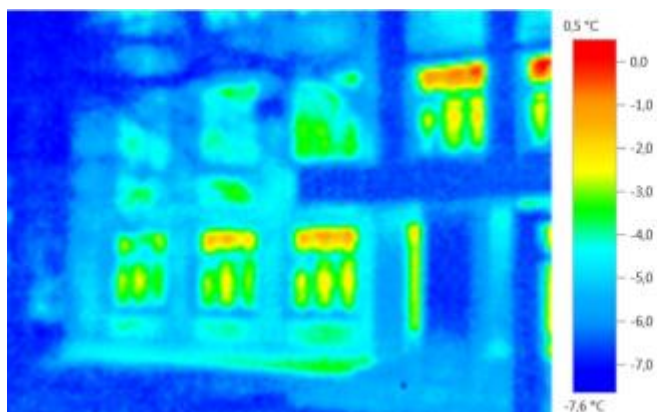


Рис.П99. Потери через оконные конструкции

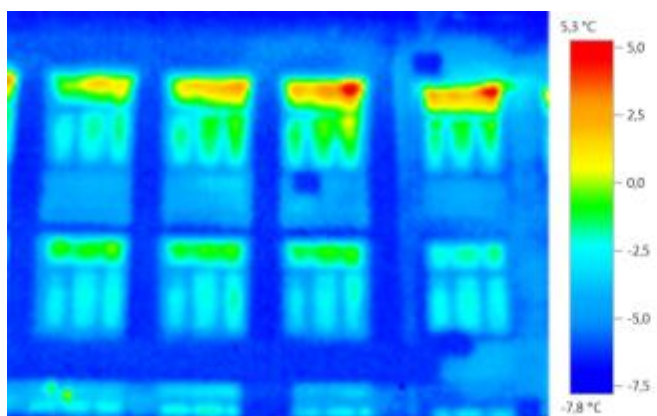


Рис.П100. Потери оконные конструкции

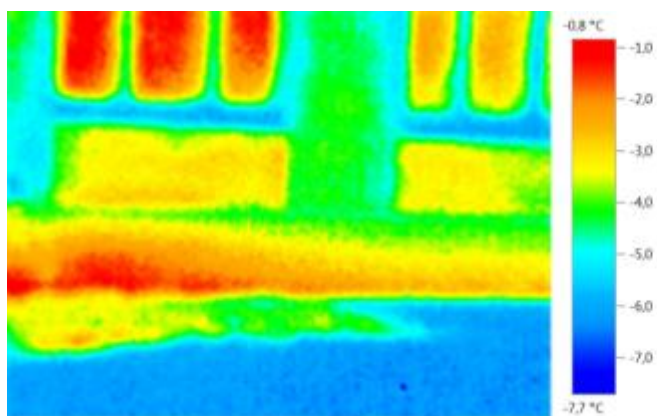


Рис.П101. Потери через стены от приборов отопления и цоколь здания

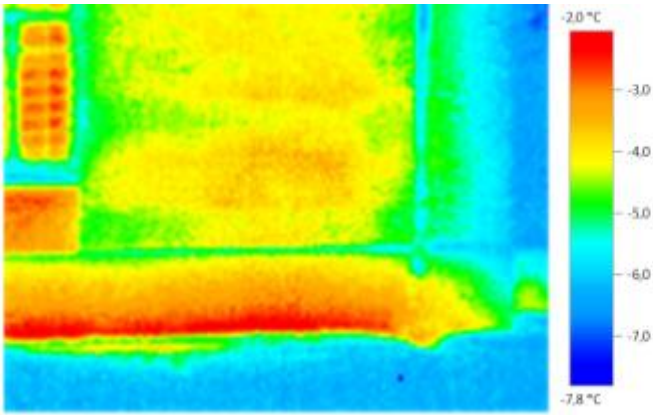


Рис.П102. Потери через цоколь здания

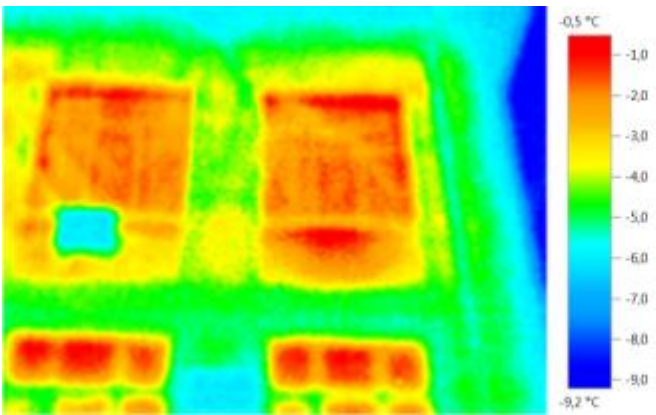


Рис.П103. Потери через стены от приборов отопления

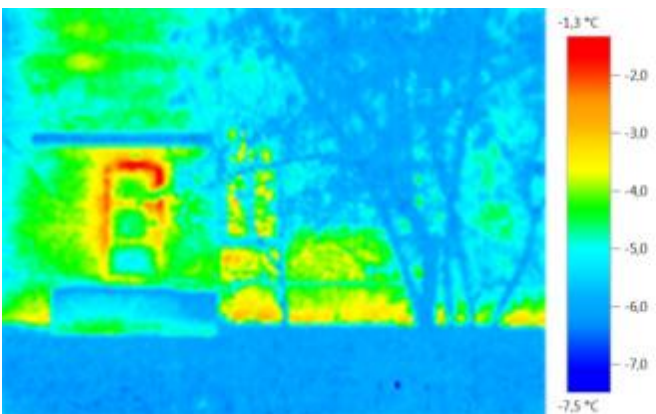


Рис.П104. Потери через неплотности двери



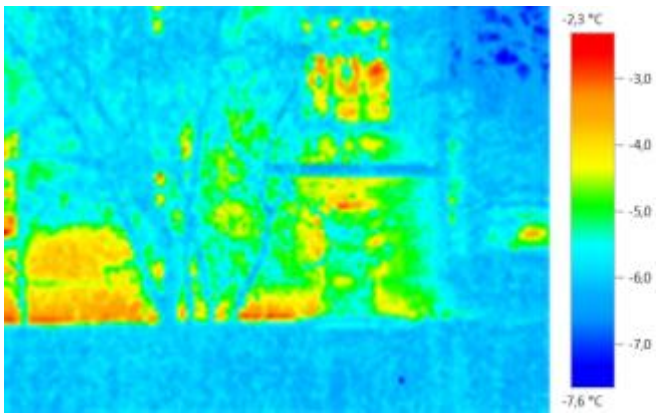


Рис.П105. Потери через цоколь здания

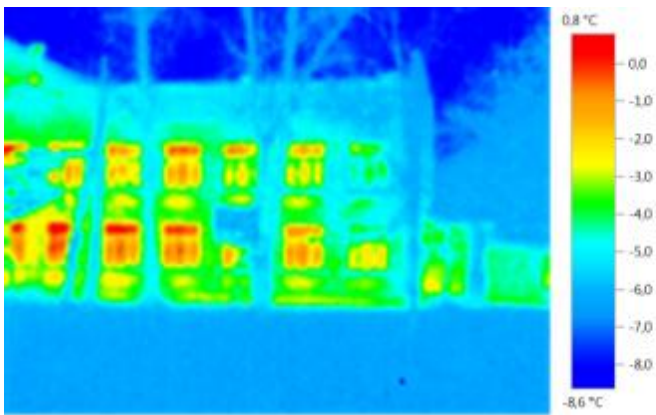


Рис.П106. Потери через стены от приборов отопления и оконные конструкции

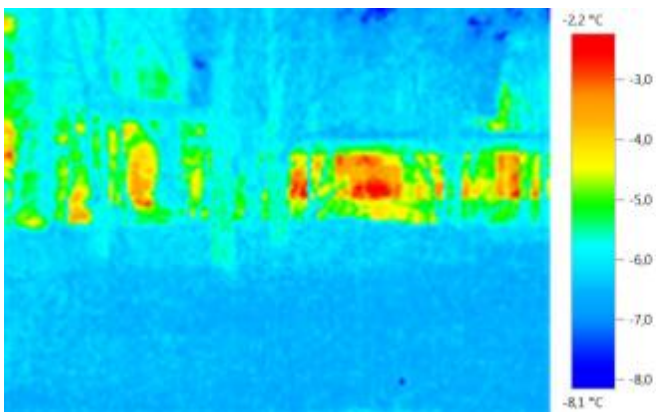


Рис.П107. Потери через заложенные оконные проемы

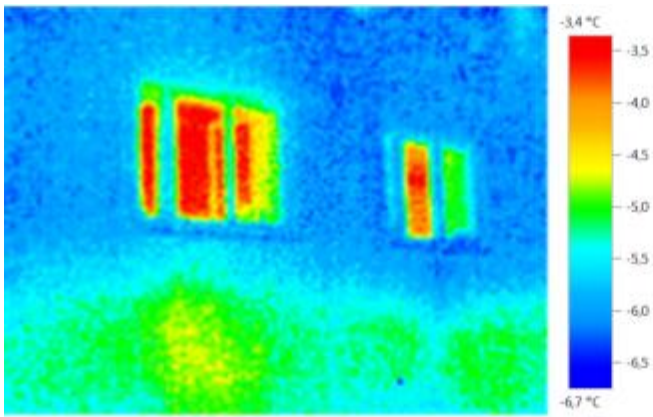


Рис.П108. Потери через открытые окна и стены

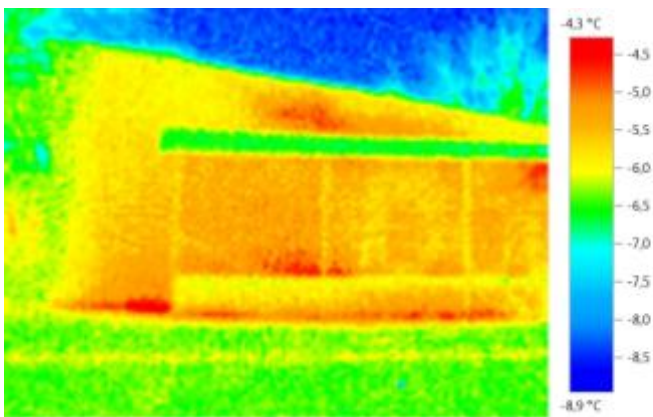


Рис.П109. Потери через стены и цоколь здания

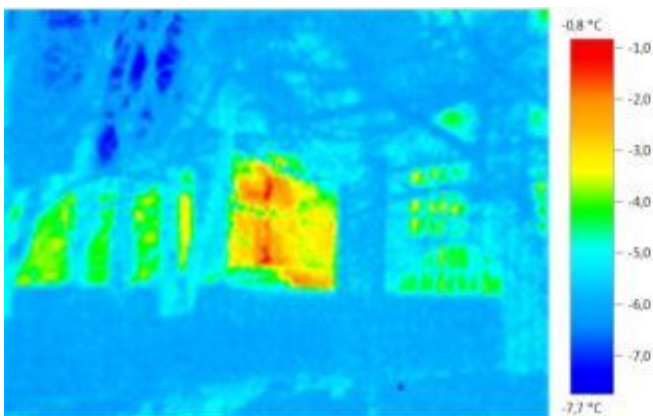


Рис.П110. Потери через стык стен

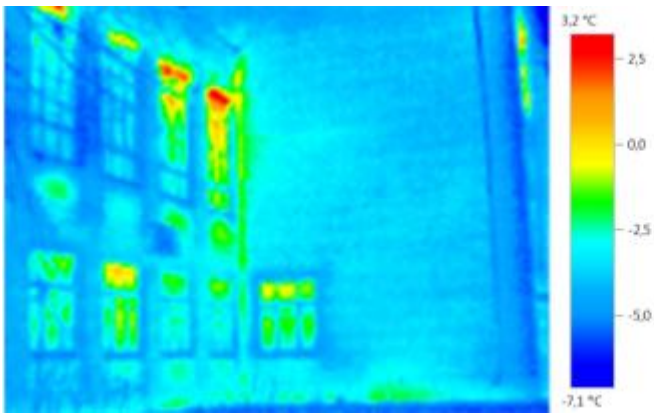


Рис.П111. Потери через стык стен и открытые окна

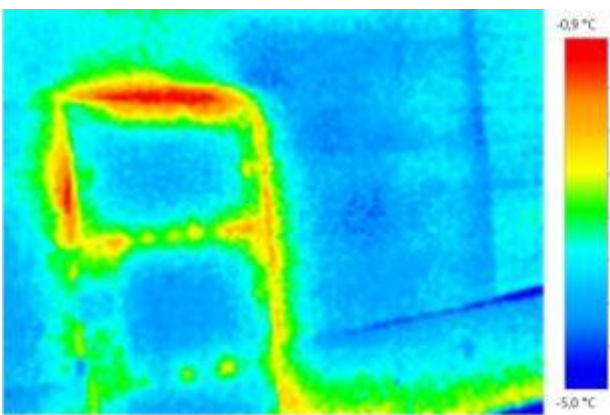


Рис.П112. Потери через неплотности дверного проема

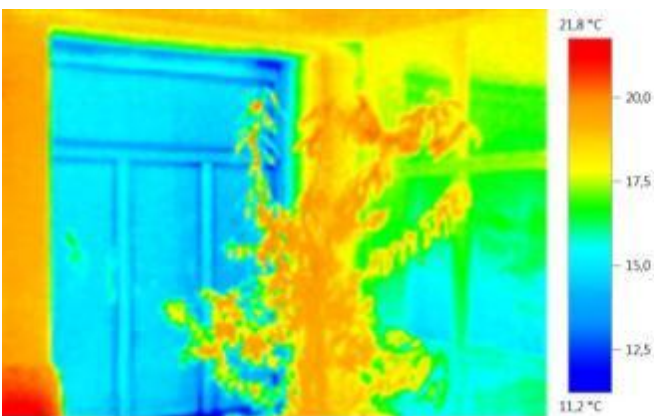


Рис.П113. Промерзание дверного проема

# СВИДЕТЕЛЬСТВА О ПОВЕРКЕ

610108 Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт)  
 Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Самарской области» (ФБУ «Самарский ЦСМ») проспект Карла Маркса, 134, г. Самара, 443013

## СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ

№ 610108 /120341-2012

Действительно до 29 октября 2013 г.

Средство измерений Термовизор инфракрасный Testo 881-1

Серия и номер клейма предыдущей поверки (если такие серия и номер имеются) отсутствует

заводской номер 2022295

принадлежащее ФГБОУ ВПО СамГУПС  
наименование юридического (физического) лица, ИНН **ИНН 6318100463**

и на основании результатов периодической поверки соответствует описанию типа и признано пригодным к применению

Поверительное клеймо

Руководитель подразделения   
подпись **О.К. Крайнов**  
инициалы, фамилия

Поверитель   
подпись **И.В. Бутенко**  
инициалы, фамилия

29 октября 2012 г.

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии  
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ»

## СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ

№ 569306 /623186 - 2012

Действительно до « 21 » сентября 2014 г.

Средство измерений анализатор количества и показателей качества электрической энергии AR 5-L

Серия и номер клейма предыдущей поверки (если такие серия и номер имеются) отсутствует

заводской номер 362107024

принадлежащее Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Самарский государственный университет путей сообщения" ИНН 6318100463  
наименование юридического (физического) лица, ИНН

на основании результатов первичной (периодической) поверки признано пригодным к применению

Поверительное клеймо

Руководитель подразделения   
подпись **А.Ф. Левкин**  
инициалы, фамилия

Поверитель   
подпись **В.В. Ларионов**  
инициалы, фамилия

« 21 » сентября 2012 г.

610075 Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт)

Федеральное бюджетное учреждение  
«Государственный региональный центр стандартизации,  
метрологии и испытаний в Самарской области»  
(ФБУ «Самарский ЦСМ»)  
проспект Карла Маркса, 134, г. Самара, 443013

## СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ

№ 610075 /120353-2012



Действительно до 26 октября 2013 г.

Средство измерений Прибор комбинированный  
используемый в том средстве поверки  
**TESTO 625**

Серия и номер клейма предыдущей поверки (если такие серия и номер имеются) отсутствует

заводской номер 01903178

принадлежность ФГБОУ ВПО «СамГУПС»  
записывается юридическое (физическое) лицо, ИНН **6318100463**

и на основании результатов периодической поверки  
соответствует описанию типа и признаку пригодным к  
применению

Поверительное клеймо



Руководитель  
подразделения

О.К. Крайков  
инженер, фамилия

Поверитель

И.В. Бутенко  
инженер, фамилия

26 октября 2012 г.

603091 Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт)

Федеральное бюджетное учреждение  
«Государственный региональный центр стандартизации,  
метрологии и испытаний в Самарской области»  
(ФБУ «Самарский ЦСМ»)  
проспект Карла Маркса, 134, г. Самара, 443013

## СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ

№ 603091 /120344-2012

Действительно до 29 октября 2013 г.

Средство измерений Линейметр TESTO 545

Серия и номер клейма предыдущей поверки (если такие серия и номер имеются)  
отсутствует

заводской номер 02072640/104

принадлежность ФГБОУ ВПО САМГУПС

6318100463

На основании результатов первичной (периодической) поверки соответствует  
описанию типа и признаку пригодным к применению.

Поверительное клеймо



Руководитель подразделения

Н.А. Гульева

Поверитель

А.А. Барыкина

29 октября 2012 г.