НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ СТРОИТЕЛЕЙ

НЕКОММЕРЧЕСКОЕ ПАРТНЕРСТВО «САМОРЕГУЛИРУЕМАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ «СОЮЗ ИНЖЕНЕРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ»

Стандарт организации

Системы противообледенения

ПРАВИЛА УСТРОЙСТВА СИСТЕМ ПРОТИВООБЛЕДЕНЕНИЯ КРОВЕЛЬ, ВОДОСТОЧНЫХ И ДРЕНАЖНЫХ СИСТЕМ ЗДАНИЙ, ПАНДУСОВ, ПЛОЩАДОК

Требования к строительству в Российской Федерации

СТО СРО СОЮЗИНЖСТРОЙ 01-2013

Издание официальное

Общество с ограниченной ответственностью

«Первая Строительная компания «Атлант»

Москва 2014

Предисловие

1	РАЗРАБОТАН	ООО «Первая строительная компания «Атлант» ООО «Сан Флор Проект» ООО «Стройсистем»
2	ПРЕДСТАВЛЕН НА УТВЕРЖДЕНИЕ	ООО «Первая строительная компания Атлант»
3	УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ	
4	ВВЕДЕН	ВПЕРВЫЕ

(С) ООО «Первая Строительная компания «Атлант», 2013

Распространение настоящего стандарта осуществляется в соответствии с действующим законодательством и с соблюдением правил, установленных Национальным объединением строителей

Содержание

Введение ……..... IV

1 Область применения ……..... 1

2 Нормативные ссылки …… 1

3 Термины и определения ….. …….… 2

4 Общие положения …….. 4

5 Система кабельного обогрева кровли,

водосточной и дренажной системы зданий ……..... 6

6 Система кабельного обогрева ступеней,

пандусов и площадок …… 11

7 Факторы, влияющие на эффективность работы

системы кабельного обогрева …….. 16

8 Правила эксплуатации

системы противообледенения ……...…….…….. 17

Приложение А ……..... 19

Приложение Б ……... 20

Приложение В …… 21

Приложение Г…….…… 22

Библиография …… 23

Введение

Настоящий стандарт разработан в рамках Программы стандартизации и направлен на реализацию Градостроительного кодекса Российской Федерации, Федерального закона от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», Федерального закона от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», Федерального закона от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», приказа Министерства регионального развития Российской Федерации от 30 декабря 2009 г. № 624 «Об утверждении Перечня видов работ по инженерным изысканиям, по подготовке проектной документации, по строительству, реконструкции, капитальному ремонту объектов капитального строительства, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства».

Целью разработки стандарта является обеспечение эффективности видов работ, влияющих на безопасность объектов капитального строительства, а так же обеспечение специалистов практическими материалами и справочными данными, необходимыми при разработке систем противообледенения.

Данный стандарт развивает и конкретизирует правила выполнения работ, предусмотренных СП 17.13330.2011 «СНиП II-26-76 Кровли».

При написании рекомендаций учтены руководства, разработанные производителями специальных нагревательных кабелей, а так же многолетний практический опыт разработчиков.

Авторский коллектив: ведущий инженер ООО «ПСК «Атлант» Королев В.Н.; генеральный директор ООО «ПСК «Атлант» Моржухин Д.А.; специалист ООО «ПСК «Атлант» Попов А.А.; заместитель исполнительного директора НП СРО «Союзинжстрой», кандидат экономических наук, заслуженный строитель Российской Федерации Данилушкин М.К.; генеральный директор ООО «Сан Флор Проект» Федоров А.В.; директор ООО «Стройсистем» Каюмов Р.Р.

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт распространяется на проектирование, способы монтажа и эксплуатацию систем противообледенения кровель, водосточных и дренажных систем зданий, ступеней, пандусов и площадок, расположенных с наружной стороны здания.

1.2 Стандарт предполагает использование в системах противообледенения специальных нагревательных кабелей.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие регламенты, федеральные законы, своды правил и национальные стандарты (ГОСТы):

Федеральный закон РФ от 27 декабря 2002 г. №184-ФЗ «О техническом регулировании»

Федеральный закон РФ от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»

Федеральный закон РФ от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»

Федеральный закон РФ от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»

СП 17.13330.2011 «СНиП II-26-76 Кровли»

СП 32.13330.2011 «СНиП 2.04.03 Канализация. Наружные сети и сооружения»

СНиП 23-01-99 «Строительная климатология»

Правила устройства электроустановок (ПУЭ)

ГОСТ 8.310-90 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная служба стандартных справочных данных. Основные положения»

ГОСТ Р.12-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Термины и определения»

ГОСТ Р.6.30-2003 «Унифицированные системы документации. Унифицированная система организационно-распорядительной документации. Требования к оформлению документов»

ГОСТ 1.5-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные Российской Федерации. Правила построения, изложения, оформления, обозначения»

3 Термины, определения, обозначения и сокращения

В настоящих рекомендациях применены термины в соответствии с Федеральным законом №184-ФЗ «О техническом регулировании», ГОСТ 19185, ГОСТ 25150, ГОСТ 25151, а так же следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **глубина промерзания грунтов:** Глубина, на которую промерзает грунт в течение холодного периода года. Определяется для каждого отдельного региона в соответствии со СНиП 23-01-99 «Строительная климатология».

3.2 **ендова:** Наклонный водосборный лоток на крыше, образованный пересечением ее скатов.

3.3 **капельник:** Специальная металлическая планка, предназначенная для безопасного отвода воды (дождевой, талой или конденсата росы) от края карниза кровли и/или направления её в водосточный жёлоб.

3.4 **карнизный свес:** Выступ покрытия (крыши) от стены, защищающий ее от стекающей дождевой или талой воды.

3.5 **кровля:** Верхний элемент крыши (покрытия), предохраняющий здание от проникновения атмосферных осадков. Она включает: кровельный материал,

основание под кровлю, аксессуары для обеспечения вентиляции, примыканий, безопасного перемещения и эксплуатации, снегозадержание и др.

3.6 **крыша (покрытие):** Верхняя ограждающая конструкция здания для защиты помещений от внешних климатических факторов и воздействий. При наличии пространства (проходного или полупроходного) над перекрытием верхнего этажа покрытие именуется **чердачным**. Крыша (покрытие) включает кровлю, основание под кровлю, теплоизоляцию, подкровельный водоизоляционный слой, пароизоляцию и несущую конструкцию (железобетонные плиты, профнастил и др.).

3.7 **мансарда:** Чердачное помещение под скатной кровлей, используемое для жилья или хозяйственных целей.

3.8 **мансардное окно:** Окно для освещения жилого помещения, устраиваемого в пределах мансарды под скатами крыши.

3.9 **погонная мощность нагревательного кабеля:** Электрическая мощность, потребляемая одним метром кабеля.

3.10 **рабочий температурный диапазон:** Ограниченный диапазон температур наружного воздуха, при котором должна работать система кабельного обогрева.

3.11 **раскладка нагревательного кабеля:** Укладка и крепление нагревательного кабеля на кровле, в водосточных и дренажных системах зданий, на ступенях, пандусах и площадках.

3.12 **система кабельного обогрева:** Система обогрева, включающая нагревательные кабели, аппаратуру защиты и управления, силовые электрические кабели.

3.13 **система противообледенения:** Система кабельного обогрева, созданная на основе специальных нагревательных кабелей для предотвращения образования наледей и сосулек на кровлях, в водосточных и дренажных системах зданий, на ступенях, пандусах и площадках.

3.14 **специальный нагревательный кабель:** Нагревательный кабель, имеющий защиту от ультрафиолетового излучения, высокую механическую

прочность, водонепроницаемость , погонную мощность не менее 20 Вт/м пог. и предназначенный фирмой-изготовителем для применения в системах кабельного обогрева.

3.14 **уклон кровли:** Отношение падения участка кровли к его длине, выраженное относительной величиной в процентах либо в градусах (угол между линией наибольшего ската кровли и ее проекцией на горизонтальную плоскость).

4 Общие положения

4.1 Система противообледенения является частным случаем использования систем кабельного обогрева.

4.2 Система противообледенения кровель, водосточных и дренажных систем зданий должна предотвращать появление наледей и сосулек на кровле и в водосточной системе, заполнение ее льдом, а так же обеспечивать сток талой воды по желобам и водосточным трубам на землю или в ливневую канализацию.

4.3 Система противообледенения ступеней, пандусов и площадок должна обеспечить таяние снега на ступенях, пандусах и площадках, а так же свободный сток талой воды с этих поверхностей, предотвращая тем самым появление на них наледи.

4.4 Для обеспечения эффекта противообледенения, нагревательный кабель системы кабельного обогрева должен выделять в обогреваемых местах достаточную мощность (более 20 Вт/м пог.) и работать в ограниченном (от +5С˚ до - 15С˚) диапазоне температур наружного воздуха. Кабельный обогрев с недостаточной выделяемой мощностью (менее 20 Вт/м пог.), а так же работа системы при очень низких (ниже -15С˚) температурах наружного воздуха приводит к дополнительному обледенению.

4.5 Системы противообледенения кровель, водосточных и дренажных систем зданий наиболее сложные в проектировании и реализации. При проектировании и создании эффективных систем противообледенения

необходимо учитывать большое количество факторов. Системы кабельного обогрева ступеней, пандусов и площадок проще в расчете и реализации.

4.6 Система противообледенения должна работать (кабели нагреваться) при определенных погодных условиях:

- когда на обогреваемых поверхностях образуется талая вода и высока вероятность ее замерзания;

- при выпадении атмосферных осадков в виде снега.

Исходя из этих условий, определяется рабочий температурный диапазон, который индивидуален для каждого отдельного объекта.

Для обеспечения оптимального режима работы система кабельного обогрева должна работать в автоматическом режиме.

4.7 Монтаж систем противообледенения могут осуществлять специально подготовленные работники, имеющие необходимые профессиональные навыки, образование, разработанные и утвержденные документы, разрешения на проведение данных работ.

4.8 Все проектные решения и работы по монтажу систем противообледенения должны производиться в соответствии с Постановлением Правительства РФ №930 от 25 апреля 2012 года «О противопожарном режиме».

4.9 Работы по монтажу систем противообледенения должны проводиться в теплое время года. Для обеспечения высокого качества монтажа системы, поверхности кровли и элементов водосточной системы должны быть чистыми и сухими. Большинство клеевых и герметизирующих материалов, используемых при монтаже, применяются только при положительных температурах. Это так же относится к силовым электрическим кабелям и к некоторым нагревательным кабелям.

4.10 При проектировании зданий, необходимо предусматривать установку системы противообледенения, или учитывать возможность ее установки в процессе эксплуатации здания. Это, прежде всего, относится к прокладке силовых электрических кабелей от узла распределения электроэнергии здания до кровли и желобов водосточной системы.

В тех случаях, когда в проектной документации не предусмотрена установка системы противообледенения, в процессе строительства здания необходимо предусмотреть установку закладных элементов (вертикальные и горизонтальные каналы, трубы и т.п.) с целью обеспечения возможности крепления и прокладки питающих кабелей на кровлю, к желобам водосточной системы, ендовам, а так же дренажу.

5 Система кабельного обогрева кровли, водосточных и дренажных систем зданий

5.1 Состав системы

Система кабельного обогрева состоит из следующих элементов:

- специальных нагревательных кабелей, установленных на кровлях, в водосточных и дренажных системах зданий;
- силовых электрических кабелей, соединяющих нагревательные кабели с сетью 220/380 В 50 Гц;
- аппаратуры защиты;
- аппаратуры управления (термостат с датчиком температуры или метеостанция с датчиками температуры и влажности).

5.2 Нагревательные кабели

5.2.1 Нагревательные кабели, применяемые для обогрева кровли, водосточных и дренажных систем зданий, должны быть специальными, а именно:

- иметь защиту от воздействия ультрафиолетового излучения;
- иметь бронирующую оплетку из проволоки;

- иметь водонепроницаемую внешнюю оболочку;

- иметь погонную мощность не менее 20 Вт/м;

- предназначаться фирмой-изготовителем для обогрева кровли и водосточных систем зданий, с сопроводительными паспортами и сертификатами в соответствии с ГОСТ.

5.2.2 Различают два типа нагревательных кабелей:

1. Резистивный кабель. Обладает постоянной погонной мощностью. Представляет из себя нагревательный проводник с постоянным погонным сопротивлением. Представлен фиксированным рядом длин. Заданную длину резистивного кабеля запрещено укорачивать.

2. Саморегулирующийся кабель. Обладает свойством изменять погонную мощность отдельных своих участков в зависимости от факторов окружающей среды. Имеет более сложную конструкцию. Саморегулирующийся кабель может применяться отрезками произвольной длины в пределах разрешенного производителем диапазона.

5.3 Раскладка и крепление нагревательного кабеля

5.3.1 Установку системы кабельного обогрева можно производить только после полного завершения работ по монтажу водосточной системы (желобов и водосточных труб).

5.3.2 При обогреве водосточной системы кабель укладывается в желобе одной или несколькими параллельными нитями. Он должен быть уложен ровно вдоль краев желоба, прилегать к его поверхности (не провисать в воздухе) и быть закреплен.

Способ крепления кабеля не должен приводить к появлению протечек желоба, а так же повреждать сам кабель.

В водосточную трубу кабель опускается свободно или подвешивается на тросе. Нити резистивного кабеля не должны соприкасаться (Приложение А).

5.3.3 Нагревательные кабели раскладывают на кровле в местах возможного скопления снега (например, в ендовах и примыканиях) и, при необходимости, по нижнему краю кровли. Нижний край кровли, как правило, обогревают на ширину, большую, чем длина карнизного свеса.

В случае образования на кровле наледи (например, рядом с мансардными окнами), нагревательный кабель раскладывают и в этих зонах, а так же вдоль направления стока талой воды из этих зон в сторону карнизного свеса или водосточных желобов.

5.3.4 На тех кровлях, где водосточная система не предусмотрена, нагревательный кабель укладывается по краю кровли и по капельнику. В этом случае необходима установка снегозадержания перед нагревательным кабелем и наличие капельника по краю кровли (Приложение Б).

На кровлях с водосточной системой нагревательный кабель укладывается во все водоотводящие желоба и водосточные трубы. При наличии дренажной системы нагревательный кабель укладывается в трубы до глубины промерзания грунта. В случаях, когда обогрев дренажной системы невозможен, рекомендуется закрывать ее на зимний период.

5.3.5 На плоских кровлях со встроенными водосточными воронками нагревательный кабель укладывают на площадках вокруг воронок, на путях сбора талой воды (Приложение В), а так же опускается в воронку и дальше в водосточную трубу до ее входа в теплую зону (обогреваемое помещение). В тех случаях, когда труба не проходит через теплую зону, нагревательный кабель опускают до уровня отмостки или фундамента здания. При наличии дренажной системы нагревательный кабель укладывается в нее до глубины промерзания грунта.

5.3.6 На кровле с малым уклоном (менее 12˚) и настенными водосточными желобами нагревательный кабель укладываются на площадках, примыкающих к водосточным воронкам, и в желобах (Приложение Г).

Спуски за настенными желобами и капельник обогреваются в тех случаях, когда на них образуются наледь и сосульки.

5.3.7 На кровле нагревательный кабель раскладывают змейкой или несколькими параллельными нитями. Шаг раскладки нитей кабеля равномерный.

Количество нитей в укладке нагревательного кабеля и расстояние между ними зависит от площади обогреваемой зоны и погонной мощности нагревательного кабеля. При этом применение более мощного нагревательного кабеля не способно значительно сократить количество нитей кабеля в укладке и, как следствие, количества кабеля.

Кабель должен быть закреплен, лежать ровно по направлению стока талой воды, прилегать к поверхности кровли (не провисать в воздухе). При использовании резистивного кабеля не допускается соприкосновение или пересечение нитей кабеля.

Способ крепления нагревательного кабеля не должен приводить к нарушению герметичности кровли, а так же повреждать сам кабель.

5.4 Силовые электрические кабели

5.4.1 В случае подключения системы кабельного обогрева к одной из фаз электрической сети (380В 50Гц) необходимо учитывать возможность значительного перекоса фаз питающей 3-х фазной сети (не более 15%). Для уменьшения перекоса, мощность, потребляемая системой, не должна превышать 6 кВт.

5.4.2 Более мощные системы кабельного обогрева (свыше 6 кВт) подключаются к трехфазной электрической сети (380В 50Гц).

5.4.3 Сечение силового электрического кабеля выбирается в зависимости от мощности подключаемой нагрузки, а так же от длины силового кабеля.

5.4.4 Мощность, потребляемая кабельной системой кабельного обогрева, зависит от длины и погонной мощности нагревательного кабеля. Эта мощность

должна распределяться по трем фазам сети переменного тока с учетом равномерного распределения нагрузок.

5.4.5 Соединение нагревательного кабеля с питающим кабелем осуществляется в герметичной распределительной коробке, либо посредством специальной термоусадочной муфты, обеспечивающей герметичность соединения.

5.4.6 Прокладка силовой электрической сети должна проводиться в соответствии с требованиями ПУЭ, пунктами 2.1.78; 2.1.64; 2.1.61.

5.5 Аппаратура защиты и управления

5.5.1 Аппаратура защиты должна обеспечивать:

- отключение системы или отдельной ее части при появлении тока утечки через изоляцию, превышающего 30 mA (используется устройство защитного отключения);

- защиту цепи питания 220В/380В от короткого замыкания в нагревательном кабеле, питающем кабеле или в самой аппаратуре, а так же от чрезмерного тока нагрузки (используется автоматический выключатель).

5.5.2 Аппаратура управления (Метеостанция, термостат) должна обеспечивать автоматическое включение нагревательных кабелей в пределах рабочего температурного диапазона наружного воздуха (от +5 до -15 С˚).

5.5.3 Термостат, который работает по показаниям датчика температуры, должен обеспечивать автоматическое включение нагревательных кабелей в установленном температурном диапазоне наружного воздуха (от +5 до -15 С˚) и выключать их за пределами этого диапазона. Рабочий температурный диапазон каждой конкретной системы определяется и устанавливается индивидуально, исходя из особенностей конкретного объекта и из соображений эффективности и экономичности работы системы. Система, работающая под управлением такого термостата, наиболее надежна.

Метеостанция – более технически сложный термостат, работающий по показаниям датчиков температуры и влажности, позволяет обеспечивать работу системы кабельного обогрева с учетом факта выпадения атмосферных осадков в установленном температурном диапазоне. В этом случае может достигаться экономия электроэнергии, но возрастают требования к установке применяемых датчиков (прежде всего датчика влажности).

5.5.4 Для автоматического включения или переключения отдельных участков кабельной системы применяют специальную аппаратуру – реле времени, программируемые коммутаторы и др.

6 Система кабельного обогрева ступеней, пандусов и площадок.

6.1 Состав системы

Система кабельного обогрева состоит из:

- нагревательных кабелей, установленных на ступенях, пандусах и площадках;
- силовых электрических кабелей, соединяющих нагревательные кабели с сетью 220/380 В 50 Гц;
- аппаратуры защиты;
- аппаратуры управления – метеостанция с датчиками температуры и влажности или термостат с датчиком температуры.

6.2. Нагревательные кабели

6.2.1 Для обогрева ступеней, пандусов и площадок должны применяться нагревательные кабели, имеющие следующие конструктивные особенности:

- повышенную прочность и бронирующую оплетку из проволоки;
- водонепроницаемую внешнюю оболочку;
- достаточную погонную мощность и минимальный радиус изгиба, позволяющие достигать мощности обогрева поверхности не менее 300 Вт/кв. м.

6.2.2 Для обогрева ступеней, пандусов и площадок используют как резистивные, так и саморегулирующиеся кабели.

6.3 Раскладка и крепление нагревательного кабеля

6.3.1 Нагревательные кабели раскладывают на ступенях, пандусах или площадках змейкой с равномерным шагом, который определяется по формуле:

$$h = P_{пог} / N_{нагр}$$

где **h** – шаг раскладки кабеля (сантиметры), $P_{пог}$ – погонная мощность нагревательного кабеля (Вт), $N_{нагр}$ – требуемая мощность обогрева поверхности (Вт/кв. м).

Каждый нагревательный кабель характеризуется минимальным допустимым радиусом изгиба (указывается производителем кабеля в технической документации). Данная характеристика должна быть учтена при проектировании. Шаг раскладки кабеля не может быть меньше, чем два минимальных радиуса изгиба нагревательного кабеля. В случаях когда шаг получается меньше этой величины, для обогрева используется другой нагревательный кабель с большей погонной мощностью.

6.3.2 Согласно рекомендациям фирм-производителей, и подтвержденному опыту создания систем противообледенения, мощность обогрева поверхности не должна быть менее 300 Вт/кв. м. Для обогрева наиболее ответственных мест (например, ступени) или площадок с особыми условиями эксплуатации

(например, вертолетные площадки на кровле высотных зданий), мощность обогрева поверхности следует увеличить.

6.3.3 Нагревательные кабели укладывают и закрепляют на металлической сетке с мелкими ячейками (примерно 20 мм) или на металлической монтажной ленте. Нити резистивного нагревательного кабеля при укладке не должны соприкасаться или пересекаться.

Для обеспечения механической защиты нагревательные кабели заливают в цементно-песчаную стяжку. Оптимальная глубина, на которой размещают кабель - 30–70 мм.

6.3.4 Помимо цементно-песчаной стяжки, нагревательный кабель может укладываться в песок, грунт или располагаться открыто. При расположении кабеля открытым способом, силовые механические нагрузки на обогреваемую поверхность должны быть минимальны, чтобы не повредить кабель.

6.4 Силовые электрические кабели

6.4.1 В случае подключения системы кабельного обогрева к одной из фаз электрической сети (380В 50Гц) необходимо учитывать возможность значительного перекоса фаз питающей 3-х фазной сети (не более 15%). Для уменьшения перекоса, мощность, потребляемая системой, не должна превышать 6 кВт.

6.4.2 Более мощные системы противообледенения (свыше 6 кВт) следует подключать к трехфазной электрической сети (380В 50Гц).

6.4.3 Сечение силового электрического кабеля выбирается в зависимости от мощности подключаемой нагрузки, а так же от длины самого силового кабеля.

6.4.4 Мощность, потребляемая системой кабельного обогрева, зависит от длины и погонной мощности нагревательного кабеля. Эта мощность должна распределяться по трем фазам сети переменного тока с учетом равномерного распределения нагрузок.

Соединение нагревательного кабеля с питающим кабелем осуществляется в распределительной коробке, либо посредством специальной термоусадочной муфты, обеспечивающей герметичность соединения.

Прокладка силовой электрической сети должна проводиться в соответствии с требованиями ПУЭ, пунктами 2.1.78; 2.1.64; 2.1.61.

6.5 Аппаратура защиты и управления

6.5.1 Аппаратура защиты должна обеспечивать:

- отключение системы или отдельной ее части при появлении тока утечки через изоляцию, превышающего 30 mA (используется устройство защитного отключения);
- защиту цепи питания 220В/380В от короткого замыкания в нагревательном кабеле, питающем кабеле или в самой аппаратуре, а так же от чрезмерного тока нагрузки (используется автоматический выключатель).

6.5.2 Аппаратура управления должна обеспечивать автоматическое включение нагревательных кабелей в пределах рабочего температурного диапазона (от +5 до -15 С˚) наружного воздуха (используется метеостанция или термостат).

6.5.3 Метеостанция, работающая под управлением датчиков температуры и влажности, включает нагревательные кабели в установленном температурном диапазоне наружного воздуха с учетом факта выпадения атмосферных осадков и выключает за пределами рабочего температурного диапазона (от +5 до -15 С˚). Датчики располагаются заподлицо на обогреваемой поверхности на пути прохода людей.

Высокая надежность работы системы обеспечивается доступностью расположения датчиков и их обслуживания (очистка от грязи или корки льда).

Для систем кабельного обогрева небольшой мощности допустимо применение термостата, который работает только по показаниям датчика

температуры, включает нагревательные кабели в установленном температурном диапазоне (от +5 до -15 С˚) наружного воздуха и выключает их за пределами этого диапазона. Это упрощает монтаж системы, но увеличивает потребление электроэнергии.

Рабочий температурный диапазон каждой конкретной системы определяется и устанавливается индивидуально, исходя из соображений эффективности и экономичности работы системы.

7 Факторы, влияющие на эффективность работы системы кабельного обогрева

Эффективность системы кабельного обогрева кровли зданий зависит от следующих факторов:

- конфигурации крыши;
- теплоизоляции крыши;
- материала кровли;
- наличия водосточной системы;
- наличия снегозадержания;
- технического состояния кровли и водосточной системы;
- проектирования и монтажа системы кабельного обогрева;
- соблюдения правил эксплуатации системы

7.1 В большинстве случаев сложность конструкции крыши прямо пропорциональна количеству факторов, связанных с обледенением. Данные факторы, как правило, определяются в процессе эксплуатации крыши.

7.2 Многоуровневые крыши ввиду своей сложности имеют больше примыканий и ендов, что приводит к скапливанию снежных масс и образованию в этих местах наледи.

7.3 Недостаточная теплоизоляция и вентиляция крыши приводит к тепловыделению через поверхность кровли и, соответственно, к образованию наледей, сосулек и протечек кровли в зимний период.

7.4 Материал кровли оказывает большое влияние на поведение снежных масс. Некоторые кровли способствуют удержанию снега на поверхности, с других поверхностей снег сходит без сопротивления. От этого зависит интенсивность попадания снега на обогреваемые зоны на кровле, а так же в водосточную систему.

7.5 Установка системы кабельного обогрева на кровле без водосточной системы в большинстве случаев не решает всех проблем и приводит к большим материальным затратам.

7.6 Для предотвращения схода снежных масс с кровли и возможного повреждения нагревательного кабеля системы кабельного обогрева, устанавливают снегозадержание.

7.7 Важное значение имеет техническое состояние кровли и водосточной системы здания.

Так установка нагревательного кабеля в водосточную систему, имеющую дефекты (неправильная разуклонка, отверстия, негерметичность стыков), может привести к обледенению в этих местах.

Повреждения кровли при механической уборке снега могут привести к протечкам и образованию сосулек на карнизном свесе кровли.

Исходя из этого, необходимо проверить состояние кровли и водосточной системы перед установкой системы кабельного обогрева.

8 Правила эксплуатации системы противообледенения

8.1 Проектирование и монтаж систем противообледенения должны проводить специалисты, имеющие свидетельство о допуске на выполнение указанных работ и соответствующую аттестацию.

Проектировщикам, не имеющим такого опыта, следует обращаться за помощью в специализированные монтажные организации. Использование лишь информационных буклетов фирм – производителей нагревательных кабелей не всегда приводит к нужным результатам.

Организация, выполнившая работы по монтажу системы противообледенения, должна предоставлять заказчику пакет исполнительной документации:

- Копия свидетельства СРО (при необходимости)
- Электрическую схему системы
- Схему раскладки нагревательного кабеля
- Инструкцию по эксплуатации системы
- Сертификаты на установленное оборудование
- Гарантийное обязательство на установленное оборудование

8.2 Правильная эксплуатация системы противообледенения является одним из основных факторов ее эффективной работы. При эксплуатации системы необходимо следовать указаниям, приведенным в исполнительной документации на установленную систему или в инструкции по эксплуатации.

8.3 Система кабельного обогрева должна работать в автоматическом режиме, под управлением термостата или метеостанции. При этом важно вовремя включить электропитание системы. Это необходимо сделать осенью до выпадения первого снега (ориентируясь на информацию официальных метеорологических служб).

Несвоевременное включение системы после образования наледей, сосулек и закупорке водосточной системы льдом приводит к ее неэффективной работе. Для возобновления эффективной работы системы может потребоваться механическая очистка ото льда отдельных участков обогрева.

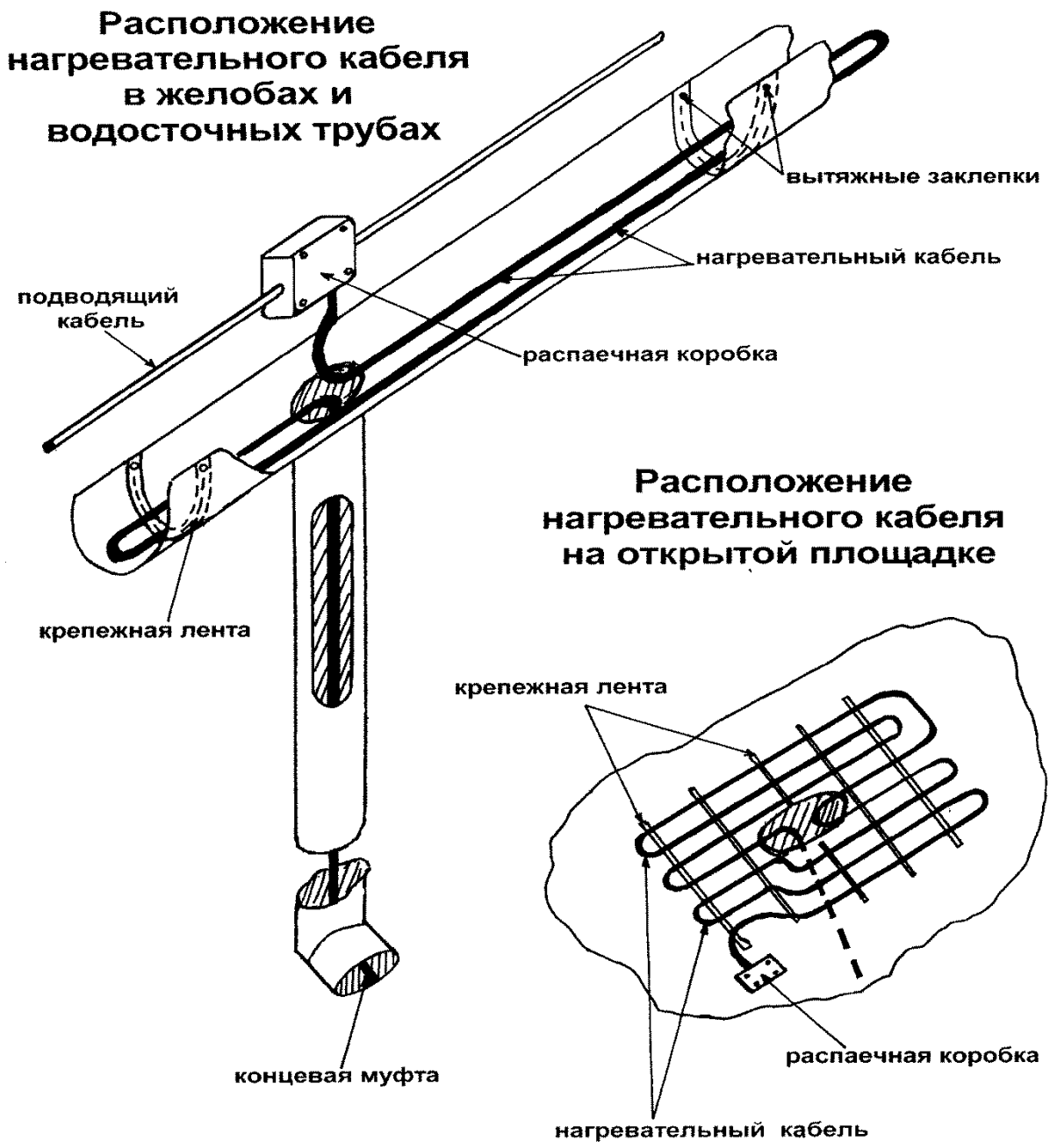
Ручное управление системой может привести к таким же последствиям, как и несвоевременное включение.

8.4 При монтаже системы кабельного обогрева в аппаратуре управления устанавливается рабочий температурный диапазон исходя из опыта эксплуатации

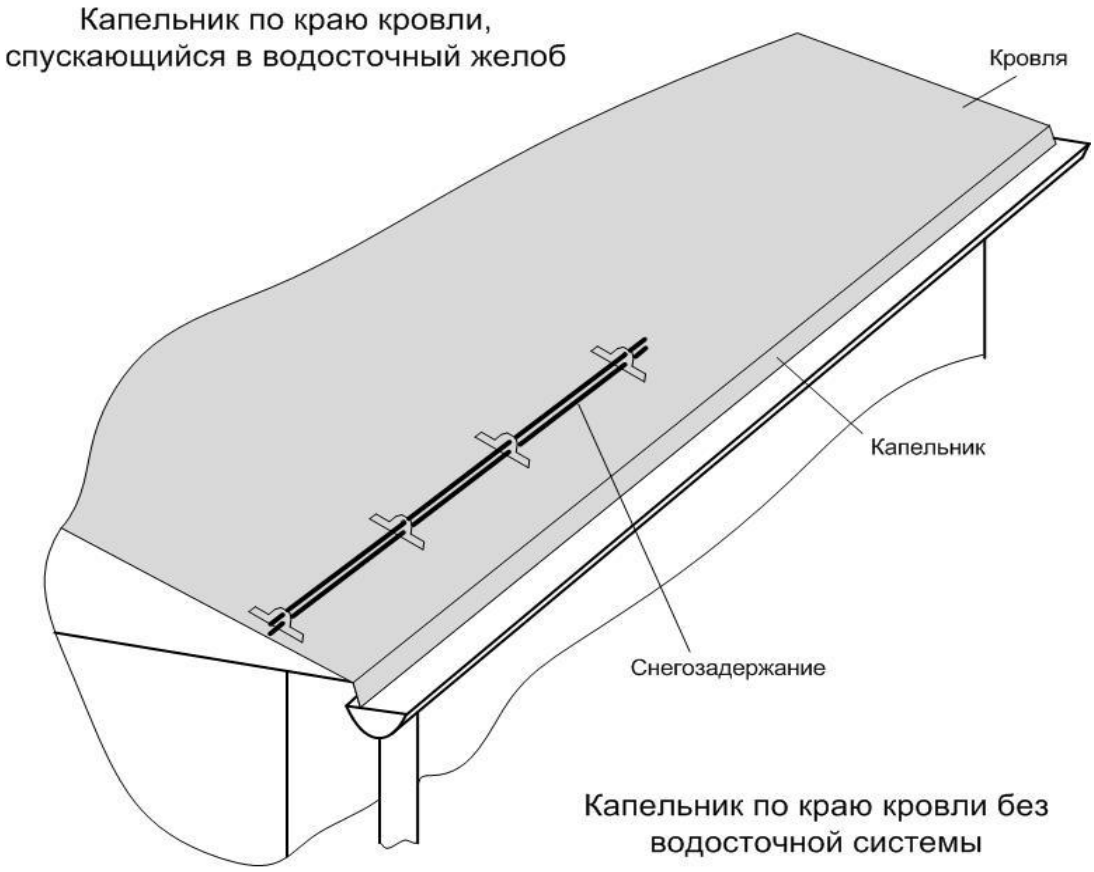
подобных систем. Границы этого диапазона могут быть откорректированы в процессе эксплуатации системы в зимний период. Способ установки границ рабочего температурного диапазона должен быть отражен в инструкции по эксплуатации или в исполнительной документации.

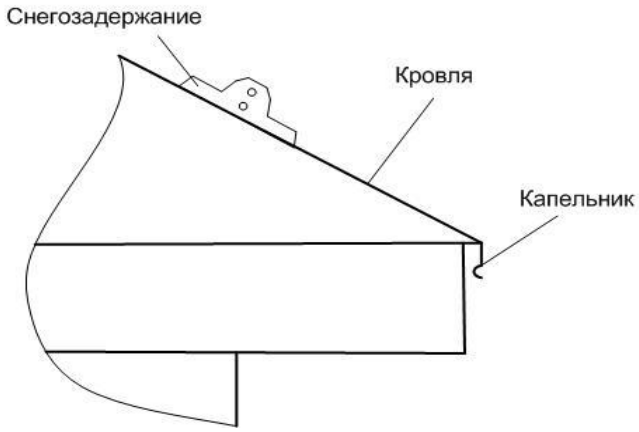
8.5 При необходимости произвести очистку поверхности кровли от снега в местах, где установлена система кабельного обогрева, следует делать это с особой аккуратностью, чтобы не повредить нагревательные кабели и другие элементы системы кабельного обогрева. Механические повреждения специального нагревательного кабеля являются наиболее частой причиной выхода системы противообледенения из строя.

Приложение А



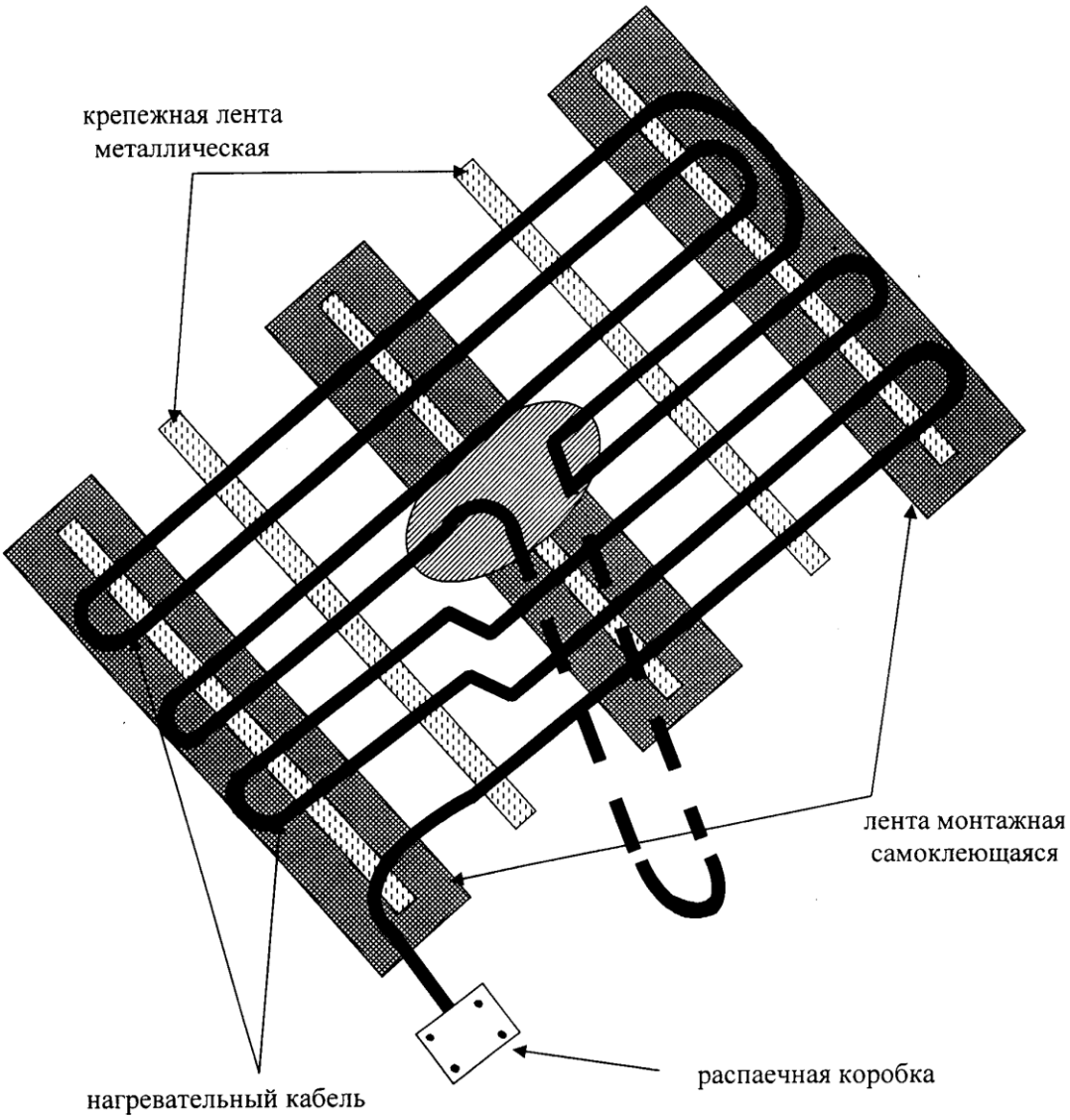
Приложение Б



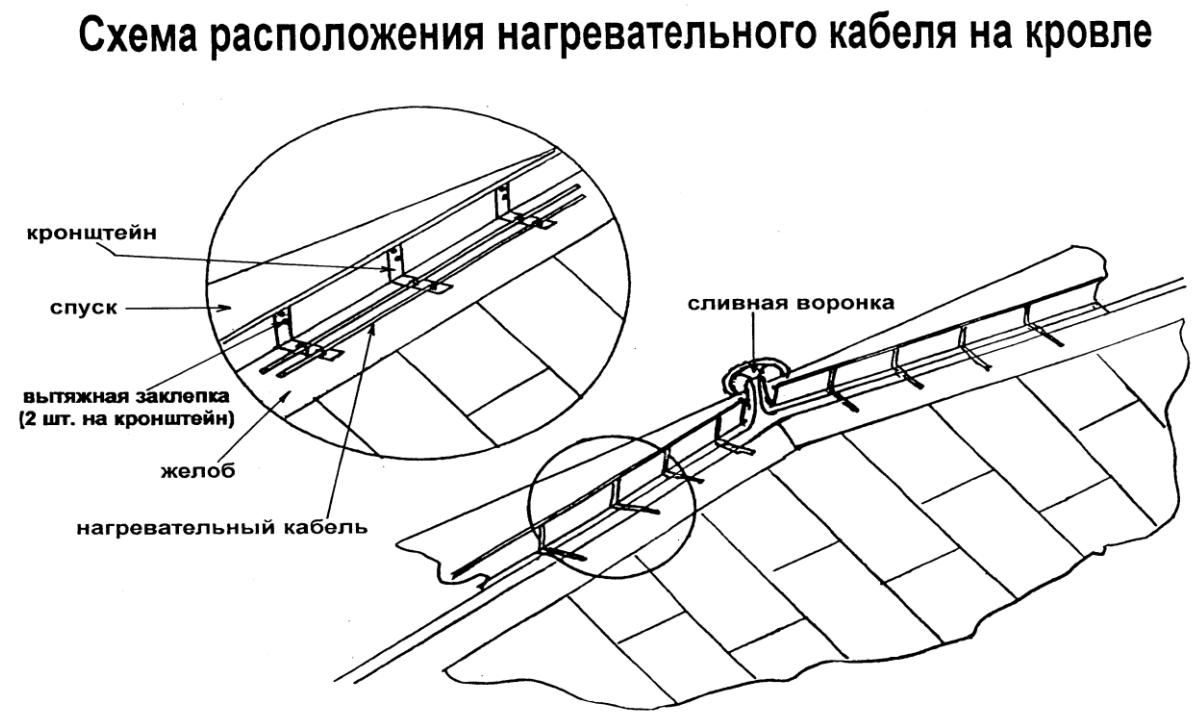


Приложение В

СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЕ НАГРЕВАТЕЛЬНОГО КАБЕЛЯ ДЛЯ ОБОГРЕВА ВНУТРЕННИХ ВОРОНОК



Приложение Г



Библиография

[1] Градостроительный кодекс Российской Федерации

[2] Федеральный закон от 30 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании»

[3] Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. №384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»

[4] Федеральный закон от 26 июня 2008 года № 315-ФЗ «О саморегулируемых организациях»

[5] Федеральный закон от 23 ноября 2009 года №261-ФЗ “Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»

[6] Постановление правительства РФ от 25 апреля 2012 года №930 «О противопожарном режиме»