

## ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ПРИЛЕГАЮЩЕЙ ТЕРРИТОРИИ ЗДАНИЙ ОТ НАЛЕДИ

*Шелехов Игорь Юрьевич*

*К.т.н., доцент кафедры*

*ГСХ ФГБОУ ВО «ИРНИТУ»*

*Дмитриев Илья Николаевич*

*Магистрант группы*

*ГСХм18-1 ФГБОУ ВО «ИРНИТУ»*

*Толстых Юлия Андреевна*

*Магистрант группы*

*ГСХм18-1 ФГБОУ ВО «ИРНИТУ»*

**Аннотация.** В статье представлен обзор факторов, влияющих на образование наледи на придомовой территории зданий, а также представлен обзор различных методов, которые применяются для борьбы с этим явлением. Авторами поставлен анализ, который показывает, что в Восточно-Сибирском регионе целесообразней использовать электрическую энергию для создания систем антиобледенения придомовой территории. В статье показывается, что для создания систем антиобледенения необходимо учитывать индивидуальные особенности здания, условий его эксплуатации. В статье предлагается проектным организациям внедрять новые инновационные решения для решения проблем с обледенениями дорожек, ступенек и пандусов, которые расположены на прилегающей территории.

**Abstract.** The article presents an overview of the factors affecting the formation of ice on the local area of buildings, as well as an overview of the various methods that are used to combat this phenomenon. The authors put the analysis which shows that in the East Siberian region it is expedient to use electric energy for creation of systems of de-icing of the house territory. The article shows that in order to create anti-icing systems it is necessary to take into account the individual characteristics of the building, its operating conditions. The article suggests design organizations to introduce new innovative solutions to solve problems with icing tracks, steps and ramps, which are located in the surrounding area.

**Ключевые слова:** энергетические затраты, наледь, обледенение, противогололёдные мероприятия, использование тепловой энергии, теплоемкость.

**Keywords:** energy costs, ice, icing, anti-icing measures, the use of thermal energy, heat capacity.

---

Со скользкими дорожками рядом с домом, подъездом, со скользкими ступеньками приходится сталкиваться любому жителю нашей страны. Каждый день мы подвергаем свою жизнь и жизнь близких людей опасности, перемещаясь по заснеженным и обледенелым дорожкам и ступенькам.

Для Сибирских регионов данная тема особенно актуальна, так как Иркутская область отличается резкоконтинентальным климатом и суровыми, морозными зимами. Днем температура воздуха может прогреваться до положительных температур, а ночью снижаться до отрицательных. Современное оборудование против обледенения позволяет решить данную проблему, но, к сожалению, данная система еще не прижилась в нашем регионе, по многим причинам. Не смотря на то, что установка систем антиобледенения прилегающей территории не просто желательна, но и жизненно необходима, особенно ярко это видно в детских поликлиниках, когда мамочки с колясками пытаются подняться по скользкому пандусу [1,2].

Уже в первые годы после постройки или ремонта здания образуется наледь у водосточных труб и в местах частого перемещения людей. Гололед образуется из-за замерзания влаги, которая образуется из-за таяния снега в дневное время или использования некачественных противогололедных материалов. Внимание на данные проблемы, которые могут возникнуть при эксплуатации зданий, надо обращать еще во время проектирования, так как в подавляющем большинстве случаев проблему образования наледей предугадать сравнительно легко. А соответственно разработать мероприятия по предотвращению образования наледи, имея определенную квалификацию, не вызовет затруднений [3].

Самый распространенный метод борьбы с наледью, носит название фрикционный, суть его заключается в разбрасывании песка и прочих абразивных (твердых и мелкозернистых) материалов, при этом гололед этим способом полностью устранить не возможно, но сцепление с дорогой улучшается. При этом, необходимо дорожки, лестницы чистить практически до основания сразу после снегопада или во время него[4]. В некоторых городах Европы рядом с домами установлены специальные ящики с гравием, чтобы жители сами могли разбросать песок, если очень скользко. Использование абразивных материалов, а химических реагентов, в данном случае, обеспечивают высокую экологичность метода и возможность повторного использования. Долговечность

применения данного способа не велика, так как песок частично уносится обувью жильцов, а частично ветром. Для устранения проблемы не долговечности данного метода, предлагается мелкий песок в пропорции 7 к 3 смешивать с горячей водой 90–95 °С и разбрызгивать в местах образования наледи. Горячий песок вдавливается в снег и делает поверхность шероховатой и не скользкой [5].

Одним из самых эффективных методов борьбы с наледью на придомовой территории, по мнению многих ученых, как в нашей стране, так и за рубежом, считается искусственный подогрев проблемных мест. Очень неплохо зарекомендовали себя газовые обогреватели, в этом, мы думаем, могли многие убедиться, гуляя по улицам Праги в Чехии. В Исландии для этих целей используется геотермальными источниками, прокладывая трубы с горячей водой под тротуаром, снег, падая на такой тротуар сразу тает.

В других европейских городах предпочитают использовать электричество. Дорожки с электрическим подогревом являются обычным явлением для городов Европы, а так же не редким явлением в элитных застройках. В Хельсинки центральные улицы были снабжены данной системой в 1998 году, которая благополучно работает и в наши дни, снег, падая на мостовую с подогревом, превращается в воду и стекает в городскую канализацию.

Более серьезные проблемы возникают при борьбе с обледенением пандусов, которые в подавляющем большинстве делают из металла. Основная причина такой ситуации в том, что при понижении температуры воздуха сама лестница понижает свою температуру очень медленно за счет своей теплоемкости, полотно по которому перемещаются колесные средства, имеет значительно меньшую теплоемкость, за счет этого остывает значительно быстрее, в результате чего возникает разность температур и образовывается наледь. Поэтому, для борьбы с наледью у пандусов требуется большая удельная мощность. Опыт показывает, что для борьбы с наледью в г. Иркутске на прилегающей территории, на ступеньках, требуется затратить порядка 250-300 Вт/м<sup>2</sup>, а для подогрева пандуса требуется удельная мощность порядка 300-350 Вт/м<sup>2</sup>[6,7]. Обычно, система антиобледенения придомовой территории, в зависимости от проектно-технического решения составляет от 10 до 15 кВт. Поддерживать в зимний период времени проблемные места подверженные обмерзанию на прилегающей территории к дому является энергоемким процессом, затраты на данный процесс полностью ложатся на жильцов дома. При этом необходимо учитывать высотность здания, так как у 5-и и 16-и этажных домов прилегающая территория приблизительно одинаковая. Кроме этого, появляются новые инновационные разработки, благодаря которым удастся теплопотери здания, которые возникают от вентиляции, канализации удастся преобразовать в другой вид энергии и использовать в данных системах или перенаправить данное тепло в проблемные участки [8,9].

В результате наших исследований было установлено, что для борьбы с наледью на прилегающей территории в Восточной Сибири целесообразно использовать электричество, так как данный тип энергии легко перемещается и управляется. Наиболее экономично использовать данные системы в зданиях многоэтажной застройки, так как при этом общие затраты распределяются на большее количество жильцов. Если использовать новые инновационные технологии, современные алгоритмы управления, то данные затраты можно существенно снизить. Проектным организациям необходимо учитывать индивидуальные особенности здания, его месторасположение и условия эксплуатации.

#### Список литературы:

- Электронный ресурс: [https://albrus.ru/catalog/samoreguliruyushchiysya\\_greyushchiy\\_kabel/zashchita\\_stupenek\\_i\\_pandusov\\_ot\\_lda/](https://albrus.ru/catalog/samoreguliruyushchiysya_greyushchiy_kabel/zashchita_stupenek_i_pandusov_ot_lda/)
- Богуславский Л.Д., Ливенский А.С. Подогрев тротуаров, сходов и производственных площадей  
Электронный ресурс: <https://obogrev-kabel.ru/obogrev-otkrytyh-ploshchadok>
- Электронный ресурс: <https://avarit.ru/articles/obogrev-dorozhek-pandusov/kak-obogret-dorozhki-pandusy/>
- Электронный ресурс: <http://www.rusarticles.com/tehnologii-remonta-statya/sistemy-antiobledeneniya-dlya-krovel-4949771.html>.
- Ватузов Д.Н., Пуринг С.М., Филатова Е.Б. Способы повышения рационального потребления и распределения тепловой энергии в жилых зданиях //Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2013.Т. 2. № 3(6). С. 33-35.
- Халин М.В., Востриков Е.И., Бутцев Д.В. Энергоэффективная антиобледенительная система на основе композиционных электрообогревателей // Энергообеспечение и энергосбережение – региональный аспект: Матер. докл. XII Всеросс. совещ. – Томск: Изд во «СПБ Графикс», 2011 – С. 32–35.
- Шелехов И. Ю., Смирнов Е. И., Иноземцев В. П., Федорова Е. Д. Анализ возможности использования термоэлектрических генераторов в системах вентиляции. Журнал «Научное обозрение» .-2015.- №8.- С.67-75.
- Шелехов И.Ю., Шишелова Т.И., Смирнов Е.И. Применение новых технических решений в конструировании термоэлектрических систем. Вестник Мордовского университета. 2018. Т. 28. № 1. С. 48-61.