Технологія знешкодження забрудненого снігу

**Мета:** ознайомитись та проаналізувати основні способи знешкодження забрудненого снігу. Розглянути технології утилізації та прибирання забрудненого снігу, які використовуються в різних країнах Європи, з'ясувати яка з них користується більш сучасним та ефективним методом знешкодження снігу.

**Актуальність теми:** У зимову пору року особливо актуальною стає проблема своєчасного прибирання снігу, замети з якого серйозно ускладнюють рух автомобілів і пішоходів у містах, роблячи його не тільки некомфортним, але і потенційно небезпечним. Всупереч поширеній думці наших співвітчизників, прибирати сніг на дорогах і вулицях в холодний сезон доводиться не тільки в нашій країні, а й за кордоном - в деяких місцях Європи його рівень може нітрохи не поступатися вітчизняним показниками.

**Зміст**

[Вступ 4](#_Toc3497737)

[Забруднений сніг завдає шкоди навколишньому середовищу 6](#_Toc3497738)

[Хто відповідає за прибирання снігу? 7](#_Toc3497739)

[Яка техніка для прибирання снігу використовується? 7](#_Toc3497740)

[Реагенти для боротьби з льодом 7](#_Toc3497741)

[Які вулиці прибирають від снігу в першу чергу? 8](#_Toc3497742)

[Прибирання снігу в Європі 8](#_Toc3497743)

[**Німеччина** 8](#_Toc3497744)

[**Фінляндія** 9](#_Toc3497745)

[**Канада** 9](#_Toc3497746)

[**Швеція** 10](#_Toc3497747)

[**Ісландія** 10](#_Toc3497748)

[**Японія** 10](#_Toc3497749)

[**утилізація снігу в Росії та Україні** 11](#_Toc3497750)

[Висновки 13](#_Toc3497751)

[СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 14](#_Toc3497752)

Вступ

Природно-кліматичні умови характеризуються великою кількістю опадів в зимовий період. Тому одним з найважливіших завдань міського господарства є прибирання снігу з міських магістралей в зимовий період.

Сучасні транспортні навантаження на дороги навіть в сільській місцевості вимагають постійного догляду за дорожнім полотном в зимовий період. Якщо ж розглядати великі міста, то зимове прибирання магістралей сміливо можна порівнювати з ліквідацією наслідків стихійного лиха. Сильний снігопад здатний привести місто до стану колапсу, коли «пробки» утворюються на всіх дорогах і навіть спеціальний транспорт не в змозі проїхати до місця призначення.

Відмінність зимового прибирання міських магістралей від прибирання доріг за межами міста полягає у відсутності місць для складування снігу. Сучасна потужна дорожня техніка здатна зрушити сніг до лоткової частини дороги і відкинути його на необхідну відстань за узбіччя. Однак на міський магістралі відразу за лотковою частиною йде тротуар для проходу пішоходів, а за ним - будинки. Тому сніг з міських магістралей необхідно вивозити, а це - процес дорогий.

Я вважаю, що доцільно мати мережу утилізуючих сніг споруд, відносно рівномірно розподілених по території міста. При вирішенні цієї проблеми необхідно враховувати цілий ряд факторів, як економічних, так і екологічних.

**Забруднений сніг завдає шкоди навколишньому середовищу**

Сніговий покрив може стати каталізатором забруднення навколишнього середовища. У снігу є властивість вбирати в себе з атмосфери шкідливі речовини. Таким чином, в сніг можуть потрапити найрізноманітніші види відходів. Вивіз снігу необхідно здійснювати до того, як починається процес танення. Якщо цього не зробити, то сміття надійде в води під час танення снігу, і почнеться процес забруднення. Сніговий покрив може містити в собі набагато більше шкідливих речовин, ніж атмосфера.

Сніг забруднюється поетапно: спочатку сніжинки вбирають в себе з атмосфери різні шкідливі речовини. Таким чином, падаючий на землю сніг вже не є чистим, хоча на перший погляд він виглядає абсолютно білим. Найбільшу частку забруднення отримує сніг, що випадає в промислових районах, поряд з трасами, залізницями і т.д.

Велику загрозу для екологічної обстановки являє процес танення забрудненого снігу. Тала вода, що містить велику кількість важких металів, полімерів, інших шкідливих речовин, може переміщатися на тисячі кілометрів. Тільки своєчасне вивезення снігу запобіжить можливість виникнення небезпечних вогнищ забруднення і допоможе надати місту доглянутий, чистий вид.

**Хто відповідає за прибирання снігу?**

У будь-якій з розвинених країн головна відповідальність за прибирання снігу на вулицях населених пунктів покладається державами на аналогічні їм органи самоврядування, в обов'язки яких входить підтримка в чистоті основних і другорядних вулиць. Здійсненням робіт можуть займатися як державні, так і приватні компанії. У той час прибирати снігові замети з тротуарів, а також звільняти їх від льоду повинні власники найближчих будівель, за якими закріплені ці території. Невиконання цих вимог в більшості розвинених країн строго відстежується і карається суворими штрафами.

**Яка техніка для прибирання снігу використовується?**

У кожному з великих сучасних міст є спеціальний штат потужної снігоприбиральної техніки, оснащеної пристроями для його трамбування, зрізання, подрібнення, підмітання. Як правило, це десятки або навіть сотні призначених для вирішення таких завдань агрегатів.

Снігоприбиральний парк в великих містах Європи становить:

* У Копенгагені (Данія) - 188 машин
* У Братиславі (Словаччина) - 54 машини
* У Будапешті (Угорщина) - 474 машини
* У Москві (Росія) - 12 000 машин
* У Києві (Україна) - 269 машин

Для прибирання снігу використовується потужна техніка від провідних світових виробників, а сам процес в залежності від величини снігових заметів може займати від кілька годин до доби і більше.

**Реагенти для боротьби з льодом**

Боротьба з зимовою ожеледицею ведеться в різних країнах безліччю способами. Найбільш поширеними є такі засоби:

* Суміш з піску і солі
* Суміш з піску і деревної стружки
* Підігрітий дрібний гравій (незацементована осадова порода, яка складається з округлих уламків гірських порід і мінералів)
* Хімічні реагенти

У прогресивній Європі відбувається все більш активна відмова від використання солі і агресивної хімії для знищення льоду. Вони не тільки завдають шкоди навколишньому середовищу, а й псують гуму автомобільних покришок і взуття перехожих.

**Які вулиці прибирають від снігу в першу чергу?**

Найвищий пріоритет у прибиранні снігу в європейських країнах віддається центральними вулицями, по яких пересувається громадський транспорт. Найчастіше такі дороги чистяться від заметів безперервно. Наступними на черзі є другорядні дороги. Що стосується вулиць в житлових кварталах, то їх чищенням займаються в останню чергу, причому держави нерідко покладають це завдання на власників будівель, керуючі компанії та приватні фірми. Особливу увагу приділяють очищенню пішохідних доріжок.

**Прибирання снігу в Європі**

Незважаючи на глобальне потепління, сніг часто стає складною проблемою як для столиці, так і для інших регіонів нашої країни. У такий період всі зазвичай нарікають на роботу комунальників, проїхати стає складніше і часом замислюєшся, як же з цією проблемою надходять в інших країнах світу.

**Німеччина**

Незважаючи на те, що в Німеччині сніг лежить лише кілька днів на рік, влада зобов'язала всіх автолюбителів поставити зимову гуму. Хоча комунальні служби, незважаючи на вказівку влади, все одно виконували свою роботу бездоганно. На дорогах снігоприбиральна техніка спочатку прибирає тільки одну смугу, щоб не було заторів, хоча іноді можна побачити і по три снігоприбиральні машини, що йдуть "полукліном" і розчищають відразу все смуги автобана. Потім дороги присипають проти слизькості сильно подрібненими залишками вулканічної лави, яка не впливає на здоров'я людей.

**Фінляндія**

Фіни відповідально ставляться до процесу збирання снігу, після цього всі вулиці посипаються дрібної крихтою з щебеню. Весь зібраний сніг спершу перевіряється на наявність шкідливих речовин, а потім, якщо з ним все добре, його просто скидають у Фінську затоку. В період сильних снігопадів водіям заборонено паркуватися на узбіччях, так як це заважає роботі снігоприбиральної техніки. Тим, хто не виконує цей закон, доведеться сплатити штраф в 60 євро.

**Канада**

Канада велика країна, основна частина якої знаходиться в дуже холодних широтах. Снігопади там трапляються досить часто, причому випадає відразу величезну кількість снігу. Майданчиків, куди можна вивозити зібраний сніг, там зазвичай не вистачає, тому канадці придумали оригінальне рішення. Сніг не вивозиться, а плавиться в спеціальних машинах. Кожна подібна одиниця техніки може протягом години переплавити до 350 тонн снігу. Після очищення всі дороги посипаються сумішшю з гравію і магнієвої солі. Цікавий факт, що муніципальні служби чистять тільки загальноміські дороги. Сніг біля своїх будинків кожен канадець повинен прибирати самостійно або користуватися послугами приватних клінінгових компаній.

**Швеція**

Швеція розташована куди на північ від України, тому сніг для них актуальна проблема протягом усього зимового періоду. Однак заповзятливі шведи придумали оригінальне рішення боротьби з ожеледицею. Дороги там заливають гарячою водою, в яку додана дрібна щебінка. Коли це все застигає, виходить цілком гладка, але не слизька дорога. Такої обробки вистачає приблизно на тиждень, після чого процес доводиться повторювати. Перевага в тому, що з приходом весни, все це просто тане і стікає в каналізацію.

**Ісландія**

Жителі цієї країни дуже ефективно використовують свої природні ресурси для боротьби зі сніговими заметами. Велика кількість гейзерів в цьому регіоні почали використовувати обігрів доріг. Труби з гарячою водою проходять під дорогами і тротуарами, тому весь випавший сніг відразу тане. Перевага ісландців в тому, що на відміну від інших країн, де теж використовують дороги з обігрівом, їм не потрібно використовувати енергію.

**Японія**

На півночі цієї невеликої країни найчастіше утворюються величезні снігові наноси до 10 метрів у висоту. Забирають це вельми оперативно. Спеціальна техніка працює таким чином, що після її проходу виходить чиста дорога, яка обрамлена стінами зі снігу та льоду. Виглядає це дуже красиво і привертає в ці райони тисячі туристів. Багато магістралей підігріваються. Однак, на відміну від Ісландії у якій є гарячі джерела, японці використовують для цієї мети електрику.

**Утилізація снігу в Росії та Україні**

У Росії і України з утилізацією снігових насипів завжди виникали складності - не тільки через великі обсяги снігу і льоду, але також через його високої щільності і забрудненості.

Однак сучасні технології збору та утилізації снігу значно спрощують роботу комунальним службам.

Раніше снігові маси просто вивозилися подалі за місто і залишалися там.

Тепер же існують норми зручної і екологічної утилізації снігових мас прямо на місці їх збору.

**Снігоплавильна установка** - це повністю автоматизоване снігоочищувальне обладнання, яке гарантуватиме швидке знищення снігу і льоду. Ця процедура здійснюється всередині самого комплексу - в бункері плавлення, тому метод ефективний перш за все тим, що весь сніг знищується прямо на місці.

Застосування такого обладнання гарантує оперативність при утилізації снігу (швидкість очищення і розгрібання снігових кучугур, в порівнянні зі звичайними методами вивезення снігу, збільшується в 2-3 рази).

Існують також снігоплавильні пункти і станції, де є стаціонарне снігоплавильне обладнання.  
**Пристрій**

Існує чимала кількість різновидів снігоплавильних пристроїв, і при цьому кожна технологія має власні плюси і мінуси.

Найбільш поширена в Росії і Україні технологія снігоплавління включає в себе наступні компоненти:

* інструмент для теплогенерації (пальник);
* приймальний бункер;
* окрема система фільтрації.

**Принцип роботи**

Сніг скидається в приймальний бункер, заповнений гарячою водою, де він потім і буде плавитися. При цьому сніг постійно перемішується з талими водами - вода розігрівається до тридцяти градусів, а завдяки теплообмінним процесам температура постійно підтримується і не падає нижче десяти градусів.

При цьому середня температура води завжди залишається приблизно на такому рівні, тобто залишається занадто теплою для утворення льоду при зливі.

Для поліпшення оперативності процесу плавлення, перед запуском установки необхідно заповнити бункер установки холодною водою до мінімального рівня, так як снігові маси плавляться саме водою з камери плавлення бункера.

У деяких снігоплавильних установках, що працюють на рідкому паливі, передбачена можливість «сухого» запуску.

Таким чином, для нормальної роботи зі снігоплавильною установкою рекомендується мати безперебійне джерело холодної води поблизу.

У той час як снігові і льодові маси опускаються в плавильню і перетворюються в воду, рівень води в бункері піднімається. Надлишкова вода проходить через вертикальні дренажні труби і фільтри, доходячи до зливу, і талі води, що залишилися, зливаються в мережі зливової каналізації.

Висновки

Способів боротьби з заледенінням і сніговими заметами досить багато. Завдання тільки в тому, щоб застосовувати дієві методи, максимально оптимізувати роботу відповідних служб і забезпечувати якісне прибирання території від снігу в найкоротші терміни.

У даній семінарській роботі я з'ясувала, що з розглянутих мною країн Європи, а саме Німеччини, Фінляндії, Канади, Швеції, Ісландії, Японії та Росії, більш сучасним та ефективним методом знешкодження забрудненого снігу користується саме Росія. У цій країні існує метод зручної і екологічної утилізації снігових мас прямо на місці їх збору – це снігоплавильні установки. На мою думку це снігоочищувальне обладнання є дуже зручним і практичним, не завдає шкоди здоров'ю людини та мінімалізує забруднення навколишнього середовища.

# СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. <http://www.musor-vozim.ru/o_vivoze_musora/_news_43>
2. Методы зимнего содержания дорог в Финляндии, С.П., 1995
3. <https://rcycle.net/sneg-i-led/snegoplavilnaya-tehnika/ustanovki-vidy-ustrojstvo-i-princip-raboty>
4. <https://www.griffin.ua/news/our-news/a-kak-u-nix-chistka-dorog-ot-snega-v-raznyix-stranax.html>