

43. Десять років споживчої кооперації РСР (1920-1930). — Харків, 1930. — С. 79.
44. ЦДАВО України, ф.296, оп.1, спр. 1846, арк.12.
45. ЦДАВО України, ф.296, оп.1, спр. 1851, арк.4.
46. Попов М.М. Вукопспілка в житті української кооперації / М.М. Попов // Кооперативне будівництво. — 1930. — № 11-12. — С.29.
47. ЦДАГО України, ф.1, оп. 20, спр. 1900, арк. 23.

УДК 626.174(9)

Потапенко Л.Л.

ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ МЕТОДІВ І ЗАСОБІВ СНІГОБОРОТЬБИ НА ЗАЛІЗНИЦЯХ УКРАЇНИ (ДРУГА ПОЛОВИНА ХІХ — ПЕРША ПОЛОВИНА ХХ СТ.)

Описана еволюція методів захисту вітчизняних залізниць у зимовий період від снігових заметів та способів їх усунення з початку широкого розвитку залізничної мережі до початку науково-технічної революції.

Описана эволюция методов защиты отечественных железных дорог в зимний период от снеговых заносов и средств их устранения от начала широкого развития железнодорожной сети до начала научнотехнической революции.

Evolution of methods of protection of domestic railways the winter period from snow drifts and means of their elimination from the beginning of wide development of a railway network prior to the beginning of scientific and technical revolution is described.

Серед інших питань історії техніки сьогодні значна увага приділяється питанням розвитку залізничної справи, еволюції її суспільних функцій, ролі вчених та інженерів у цьому розвитку. Однією з проблем, що завжди мала помітне значення для розвитку останньої, була і залишається проблема забезпечення надійного та безперебійного функціонування залізничного транспорту, яка має цілий ряд аспектів. Проте далеко не всі сторони цієї проблеми сьогодні користуються належною увагою дослідників. Одним з маловивчених питань є розвиток методів та засобів забезпечення надійного функціонування залізниці в зимовий період, коли снігові замети створюють цьому істотні перешкоди, — проблеми снігоборотьби.

Окремими питаннями історії снігоборотьби цікавилися, як правило, інженери, котрі в певний момент займалися тими чи іншими сторонами цієї проблеми. Однак

на сьогодні відсутні історико-технічні праці, котрі у повному обсязі розглядали б становлення та розвиток методів і засобів снігоборотьби, простежуючи їх протягом усього періоду розвитку залізничної справи у їх сукупності і взаємозв'язку. Тому дослідження цього питання видається актуальним для створення цілісної картини розвитку цього комплексу методів та засобів забезпечення надійності функціонування залізничного транспорту, а відтак і залізничної справи в цілому.

Залізниці в Російській імперії почали інтенсивно розвиватися з середини ХІХ ст. [1]. Особливо інтенсивністю цей розвиток відзначався на території України [2]. Проблема забезпечення нормального функціонування залізничного транспорту в зимовий період виникла з самого початку розвитку вітчизняної залізничної мережі. Звісно, аналогічна проблема мала місце також на залізницях Західної Європи та Північної Америки. Надходили повідомлення про порушення нормального залізничного сполучення взимку з Франції, Австрії, Швеції, Швейцарії та інших країн Європи, а також США. Там проводились також відповідні заходи по попередженню снігових заметів на коліях та усуненню їх наслідків (Див., напр., [3]). Однак для залізниць Російської імперії через значну їх протяжність та суворість клімату ці проблеми значно зростали. «Російські залізниці, внаслідок тривалості і суворості зим, що супроводжуються частими та рясними снігами, заметілями і поземками, відносно боротьби зі снігом знаходяться в цілком виключних та вкрай несприятливих умовах», — цілком справедливо стверджував один з найбільш відомих вітчизняних залізничників проф. С.Д. Карейша [4]. Снігові замети, що внаслідок снігопадів та завірюх утворювалися на залізничних коліях, нерідко створювали значні перешкоди руху поїздів, викликаючи їх тривалі затримки та необхідність чималих витрат на відновлення нормального функціонування залізниці.

Треба, однак, зазначити, що доки залізничні колії прокладалися в основному в північно-західних районах імперії, ця проблема ще не мала такого нагального характеру. Ситуація кардинально змінилася, коли інтенсивне залізничне будівництво розповсюдилось на південно-західні, південні та південно-східні регіони, зокрема, на територію України. «Перші наші залізниці, проходячи по порівняно лісових місцевостях, були більш-менш гарантовані від снігових заметів, а якщо останні іноді й траплялися, то незначна протяжність місць, що заносяться, допускала швидке й своєчасне застосування відповідних заходів, завдяки чому не було великих незручностей у підтримці правильності й сталості зимового руху. Але в міру розвитку залізничної мережі, у міру переходу її в місцевості безлісні, у міру винищування, що підсилювався одночасно із прокладкою доріг, сусідніх з ними лісів, збільшується протяжність заносимих місць, збільшуються незручності від снігових заметів» [5]. Справедливо вважалось, що «снігові замети являють собою одне з найсерйозніших нещастя на наших залізницях, переважно на рейкових шляхах південної половини Європейської Росії — нещастя, що відбивається настільки ж на управліннях залізниць, як і на пасажирах, одержувачах і відправниках поштової кореспонденції, товарів і ін.» [6].

Зрозуміло, що проблема, яку створювали снігові замети, викликала розвиток методів і засобів боротьби з ними та попередження їх утворення. Спочатку це були

розрізнені заходи, але поступово вони формувалися в цілісну систему, що передбачала комплексне вирішення проблеми. У ході розвитку транспорту методи і засоби боротьби зі сніговими заметами безупинно вдосконалювалися: одні застарівали й відживали, інші більш прогресивні виникали й розвивалися відповідно до умов перевізного процесу, що змінювалися. Особливу необхідність комплексу заходів залізниці відчували узимку 1866–67 року, коли лютували сильні заметілі й на новоспоруджених дорогах утворилися великі замети. Саме тоді у всій повноті постала проблема організації захисту залізниць від сніжних заметів і боротьби з ними. Безпосередньо за результатами досвіду цієї зими головним інспектором залізниць бароном Дельвігом в 1868 році був виданий циркуляр, у якому перераховувались основні міри снігоборотьби: снігові вали, захисти із соснового або ялинового галуззя, постійні паркани, тесові або зі старих шпал, і переносні паркани, особливо драньові щити. Рекомендувалося розсадження дерев, розширення земляних виїмок, давались конкретні вказівки — аж до розмірів захистів й їхньої відстані до рейкового шляху [7]. І надалі керівництвом доріг видавались циркуляри й інструкції щодо снігоборотьби, котрі впроваджували комплексні системи методів і заходів попередження утворення заметів, а також їх усунення.

Наприкінці ХХ ст. підсумовуючи наявний досвід снігоборотьби майже за півстоліття, С. Д. Карейша вважав, що «міри, котрі до цього часу приймалися на практиці для підтримки на залізницях руху взимку, можуть бути розділені на три категорії. Міри першої категорії полягають у тому, що намагаються провести лінію на місцевості так або надати полотну таких обрисів, щоб шкідлива дія снігу не проявлялась на дорозі, щоб він переносився, а не залишався на полотні. Далі до другої категорії відносяться різного роду пристрої, що мають своїм призначенням або збирати сніг перед колією і не давати йому можливості потрапити на колію, або сприяти перенесенню снігу через колію. Нарешті, до третьої категорії відносяться міри по прибиранню снігу з колії, якщо він на неї потрапив» [4, с. 362].

Заходи першої категорії вживались при проектуванні та будівництві залізниць, але вони тільки частково вирішували проблему. Тому основні заходи в галузі снігоборотьби були спрямовані на попередження утворення заметів та їх усунення з колії, якщо вони все ж утворилися. Тут особливо важливе значення мав практичний досвід, що накопичувався у працівників служб путі щодо місць утворення та характеру снігових заметів в конкретних умовах. Саме на цьому досвіді перш за все базувалися ті заходи, котрі вважались необхідними в цих умовах. Одночасно з появою перших серйозних проблем, викликаних сніговими заметами на залізницях, і перших практичних способів їх вирішення, з'являються наукові дослідження, спрямовані на з'ясування самого явища снігових заметів: механізму їх утворення, включаючи дослідження властивостей снігу як «будівельного матеріалу», впливу погодних умов (включаючи можливість їх передбачення), взаємодії заметів із засобами затримки снігу, взаємодії снігу з снігоочисними механізмами тощо. В цей час в технічній пресі (журнали «Железнодорожное дело», «Инженер», «Журнал Министерства путей сообщения» та ін.) з'являється ряд статей, що стосуються не лише конкретних питань снігоборотьби, а й теоретичних

проблем, з нею пов'язаних. Питання снігоборотьби в усіх аспектах розглядаються на регулярних з'їздах інженерів служби путі. В журналі «Железнодорожное дело» у 1893–1894 рр. відбулася дискусія щодо питань снігоборотьби, яка відбивала існування на той час різних поглядів на дану проблему. З'являється ряд монографій, що стосуються як окремих питань, так і проблеми в цілому ([8–11] та ін.). Було виявлено, що сніг у вигляді снігопаду мало перешкоджає нормальному руху поїздів і легко прибирається. Зате той сніг, що наноситься заметіллю (поземком), утворює замети, що істотно утруднюють рух і важко усуваються.

Попереджувальні заходи проти утворення снігових заметів фактично зводилися до того, щоб не допустити утворення їх на колії, зупинивши сніг на підході до неї. Забезпечувалось це створенням штучних перепон перенесенню снігу заметіллю. Самі ж ці перепони досить явно розпадалися на два різних типи: використання штучних пристроїв (щитів, парканів і т. ін.) та створення різних видів лісових насаджень.

Як пізніше пересвідчилися, найбільш ефективним засобом затримання снігу перед колією виявилось використання переставних гратчастих щитів. «Спосіб боротьби на російських залізницях за допомогою переносних щитів вперше запропонований в 1863 році інженером О.В. Титовим, який працював на Московсько-Нижегородській залізниці. Права громадянства цей спосіб, однак, отримав лише в 1880 році після дослідів інженерів М.І. Григоровського та його помічника С.Д. Вурцеля» [8]. Саме завдяки роботі М.І. Григоровського [12] щодо застосування переносних щитів по методу багаторазових їхніх перестановок на вершину снігового вала, який відкладається ними, переконалися, що гратчастий рухомий щит при належній послідовній перестановці може зібрати біля себе значну кількість снігу. Надалі такий метод застосування захисних щитів став одним з найчастіше використовуваних. Щитів було опрацьовано надзвичайно багато різновидів (проф. С.Д. Карейша розділяв їх на 7 груп, в які розміщував 37 типів [4]). Саме використання щитових заслонів стало в дореволюційний період основним напрямком боротьби зі сніговими заметами на залізницях Росії, особливо в її південно-західних регіонах.

Надалі конструкції щитів та методика їх використання удосконалювались. З часом відбулася їх стандартизація, і з 1931 р. використовувалось лише три типи переносних гратчастих щитів, що були технологічними у виготовленні та задовольняли потреби у снігозатриманні у різних умовах. Тип I — розміром 2,0 x 1,5 м із площею просвітів в 47% призначався головним чином для доріг Південної смуги європейської частини Союзу, де бувають тривалі замети, що супроводжуються сильними вітрами, які утруднювали перестановку щитів. Тип II — розміром 2,0 x 2,0 м із площею просвітів в 43% найпоширеніший, він застосовувався на всіх дорогах. Тип III — розміром 2,0 x 1,5 м із площею просвіту в 37% призначений головним чином для доріг, що сильно заносяться, де внаслідок наявності сухого і дрібного снігу доводиться зменшувати площу просвітів щита. Ці типи щитів застосовувалися як для повного самостійного огороження шляху, так і для прикриття постійних парканів з недостатньою снігомісткістю й молодих, непрацюючих ще лісових посадок [13].

Постійні паркани, які намагались використовувати ще у дореволюційний час [14], широко почали застосовуватися для захисту колії від снігу з 1936 р. Це були в основному дерев'яні паркани висотою від 3,0 до 6,8 м із площею просвітів від 35 до 50% загальної площі паркану. При нормальному утриманні правильно запроектовані постійні паркани працюють добре й повністю гарантують шлях від заметів, хоча вони дорогі й недовговічні.

Тому такий спосіб захисту колії поступово поступався використанню лісозахисних насаджень. Якщо в середині 30-х років довжина колії, що захищалась переносними щитами, у 7–8 разів перевищувала довжину колії, захищеної живим захистом, то вже на початку 50-х вони зрівнялись, причому молоді посадки, що ще не давали в той час належного захисту, але згодом прийняли на себе основну роль у захисті колії, перевищували довжину колії, захищеної щитами, у декілька разів [13]. Захисні лісові смуги були створені вздовж більш ніж 50 тис. кілометрів залізничних доріг. До 1957 року загальна площа штучно створених лісових насаджень досягла 250 млн гектарів, а загальна довжина збільшилась до 25 789 км. Крім того, висаджено понад 12 тис. км молодих, частково працюючих лісових смуг.

Перш ніж стати основним знаряддям захисту залізниць від заметів, захисні лісонасадження пройшли значний шлях розвитку. Спочатку намагались влаштувати огорожі шляхом безпосереднього посіву насіння ялини [15]. Однак «ряд невдач змусив дороги обережніше ставитися до справи, шукати причин незадовільності отриманих результатів, а з'ясування цих причин призвело до доцільного вибору деревних порід, виробленню прийомів посадки й до прагнення одержати добре вихований культурний матеріал» [10].

Ялинові живоплоти було влаштовано ще у сімдесятих роках XIX сторіччя на Московсько-Нижегородській залізниці протягом 286 кілометрів [16]. Далі посадки поширилися майже на всі дороги північної частини Росії. Та при поширенні залізничної мережі на південь у степи інженерам довелося зіштовхнутися як зі сніговими заметілями надзвичайної сили, так і з неможливістю користуватися ялиновими живоплотами, хоча б і більш потужними, тому що в умовах степового клімату й ґрунтів ялина рости не могла. Довелось використовувати деревні насадження листяних порід.

Один з піонерів використання листяних деревних насаджень для захисту залізниць південної частини імперії від заметів одеський спеціаліст з розведення лісів М. К. Срединський запропонував проект «Улаштування деревних насаджень на Південних залізницях», що почав реалізуватися з весни 1877 року на Курсько-Харківсько-Азовській дорозі під керівництвом автора і продовжувався десять років [17]. Результати були позитивними, але в кінцевому рахунку все ж не давали бажаного ефекту. Особливо суттєвою перешкодою для захисту від снігових заметів взагалі, і лісозахисних насаджень зокрема, стала недостатня за шириною смуга відводу на дорогах. Однак проблема розширення смуги відводу в дореволюційній Росії, через приватну власність на землю так і залишилась нерозв'язною. Тому лісозахисні насадження не відігравали тієї ролі у снігоборотьбі, на котру були здатні. І лише за радянських часів з ліквідацією приватної власності на землю

залізниці одержали можливість розширювати смугу відводу для вирощування такого живого захисту, що здатен затримувати всю масу снігу.

З початку 20-х років до справи насадження лісозахисних смуг вздовж залізниць взялися дуже енергійно. Уже в серпні 1922 р. було видано наказ, у якому відповідним службам доручалось «терміново приступити до складення організаційного плану робіт в губернії по обсадках залізниць і детального матеріального і грошового кошторису на ці роботи». Далі до вказаних питань повертались неодноразово.

Значна увага до посадок призвела до того, що лісозахисні смуги уздовж доріг, розвиток яких у дореволюційній Росії часто гальмувався, тепер створювалися високими темпами. Лише з 1925 по 1940 р. уздовж залізниць з'явилося 69,3 тис. га насаджень, або в 27 разів більше всіх дореволюційних посадок. Далі темпи посадок продовжували нарощуватися. В 1949–1950 рр. було розроблено нову конструкцію посадок, у яких основна маса снігу, що підноситься затримувалась на вільних просторах (у міжлаштункових інтервалах). Замість широких лаштунків робили вузькі (усього 10–15 м) і замість вузьких інтервалів більш широкі. З огляду на те, що до 70% принесеного снігу затримується в першому польовому інтервалі, його влаштували ширшим від наступних [18]. Смугові конструкції снігозахисних лісонасаджень із розривом усередині посадок виявили себе надійними та ефективними засобами захисту залізничних колій від снігових заметів.

Не дивлячись на значну роль попереджувальних заходів, з самого початку значна увага приділялась також розвитку засобів усунення наслідків утворення заметів. Історично снігоборотьба розпочиналась саме з ліквідації наслідків дії снігової стихії. Отож спочатку боротьба із сніговими заметами виражалась у періодичному розчищенні шляху вручну за допомогою лопат і всіляких плужків [19]. «У дореволюційній Росії розчищення путі від заметів виконували, головним чином, вручну лопатами. Ручним способом робили тоді й навантаження снігу в рухомий склад і його вивантаження. Снігоочисники застосовували в обмежених розмірах і тільки для очищення головних шляхів» [20].

Пізніше почали з'являтися кінні плуги. Плуги існували одноколіїні та двоколіїні. На одноколіїних лініях сніг зсувався по обидва боки колії на ширину до 3 метрів, а на двоколіїних — на одну сторону з кожної колії. Для планування снігових валів, що утворювалися після проходу такого плуга з обох боків путі використовувались два бокових плуги, кожен з яких переміщувався одним конем [21]. Існувала значна кількість інших конструкцій кінних плугів, котрі хоча й були побудовані на аналогічному принципі, відзначались тими чи іншими позитивними характеристиками.

Механічні снігоочисники з'явилися на дорогах тільки в 80-х роках XIX ст. Поширення отримали механічні плуги двох типів: паровозні й вагонні. Перші являли собою великий плуг, що підвішувався до паровоза на спеціальних тягах попереду. Вони виявились невиконаними через необхідність ручного встановлення та зняття. Ширше застосовувалися снігоочисники вагонного типу. Вагонний снігоочисник — це механічна лопата, призначення якої — очищення шляхів

після кожного снігопаду. Як правило, це був вагон, що прикріплювався попереду паровоза. Використовувались снігоочисники різних типів, як вітчизняного, так і закордонного виробництва.

Найбільш вдалою виявилась конструкція вагонного снігоочисника, запропонована у 1893 році інженером О.Е. Бурковським. Його було виконано у вигляді плуга, що має два бокових крила, розташованих під вагоном. В 1912 році конструкцію було додатково обладнано автоматичними механізмами, що піднімали плуг перед перешкодою. Автор працював над удосконаленням своєї машини до 1919 р. Снігоочисник Бурковського використовувався аж до 1935 року. На різних дорогах було також опрацьовано ряд інших конструкцій снігоочисників таранного типу [21].

Більш технічно довершеними були роторні снігоочисники. Вони зчищали сніг з колії ножами, закріпленими на обертальному колесі (роторі). Далі сніг подавався на інший ротор і відкидався ним убік. Значного поширення набули роторні (ротативні) снігоочисники, винайдені в США інженером Леслі. Такий снігоочисник складався з парової машини з котлом у спеціальному вагоні, а попереду нього — трьохметрове обертальне колесо з десятьма ріжучими органами, які відділяли шар снігу, що потім відкидався на відстань до 100 м. [22]. В Росії спочатку такого роду снігоочисники також отримували зі США а потім (в 1902–1907 рр.) після певних удосконалень будували на Путилівському заводі, і вони ще довго використовувались на залізницях.

В 30-і роки велась інтенсивна розробка снігоочисної техніки. Усі нові «плугові снігоочишувачі почали випускатися підвищеної ваги, з пневматичним управлінням, що значно покращило швидкість і маневреність, крім того, в тричі зменшилась обслуговуюча бригада. Під керівництвом І.Д. Федитичева було опрацьовано потужний снігоочисник таранного типу, що поширився на однопутних лініях. З'явилися струги великої продуктивності системи Ф.Д. Барикіна і М.В. Корягіна, струги-снігоочисники конструкції М.М. Гуленка, Г.М. Дев'яковича та ін., що використовувались для розчистки станційних парків та глибоких заметів» [20].

Але чим далі, тим більшого значення набували питання очистки від снігу залізничних станцій. В середині ХХ ст. уже «при загальній довжині станційних колій, що дорівнює 43% всієї експлуатаційної довжини мережі, щорічна витрата на снігоборотьбу по станціях становить близько 80% загальномережевих витрат по цій статті, або 5,5% витрат на утримання всього шляхового господарства» [23]. І завдання механізації прибирання снігу на станціях більш складне, ніж для очистки лінійної путі. На перегонах механізовану очистку путі від снігу зазвичай здійснюють в одну операцію скиданням його в польову сторону. На станції прибирання снігу з усієї території виконують за кілька операцій, що включають навантаження його на рухомий склад, транспортування і вивантаження снігу з рухомого складу у відведених для цього місцях. Вивезення спочатку організовувалось підводами, а далі поїздами, а завантаження та вивантаження довго здійснювалось вручну. Поступово було опрацьовано цілий ряд снігоприбиральних поїздів з підвищенням їх продуктивності та покращенням

умов праці. Але усі вони за принципом роботи майже тотожні. В снігоприбиральний состав входить головна машина з пристроєм для навантаження снігу, один або кілька спеціальних піввагонів для накопичення снігу і кінцевий піввагон для розвантаження снігу. Снігоприбиральні машини розрізняються за конструкцією робочих органів, від яких залежить технологія прибирання (завантаження) снігу. Залежно від способу завантаження снігу снігоприбиральні машини підрозділяються на дві групи: з ножовим і щітковим забірним органом [24].

Першим снігоприбиральним поїздом, обладнаним ножовим робочим органом, котрий кардинально вирішив проблему усунення снігу зі станцій був «поїзд Гавриченка». Його винахідник, який працював машиністом, п'ятнадцять років проводив досліди та відпрацьовував деталі машини [25]. Перший зразок прибиральника було виготовлено уже влітку 1936 року, і він надійно служив справі снігоборотьби на протязі майже двох десятиліть. Змінив «поїзд Гавриченка» на цій вахті аж у 1958 році снігоприбиральний поїзд з головною машиною СМ-2.

Варто згадати ще одну проблему, що виникала через снігопади та замети. Сніг потрапляв на стрілочні переводи між вістряком і рамною рейкою, унеможливаючи надійний перевод стрілок. Доводилось очищати стрілку вручну. Проблема загострювалась з переводом стрілок на дистанційне управління. Було опрацьовано також ряд стаціонарних засобів для очистки стрілок від снігу та льоду. Роботи в цьому напрямку розпочались ще у середині 30-х років, але через низький технічний рівень виконання не дали належного ефекту. З розвитком централізації управління стрілками проблема загострилась. Було опрацьовано ряд більш ефективних та надійних пристроїв для очистки стрілочних переводів, газові й електричні обігрівачі, що випаровують зі них сніг і лід [26].

Продовжувались наукові дослідження «снігової проблеми» в цілому і в її окремих галузях. Зокрема, дедалі важливішого значення набувала Метеорологічна служба, організована на дорогах за радянських часів, досягла на цей час великої довершеності, її завбачення справджуються майже на 90% [23].

Таким чином, перед початком науково-технічної революції фактично було сформовано систему заходів по вирішенню «снігової проблеми». Ця система схематично представлена на рис. 1 (див. ст. 106) і відображає комплекс як захисних заходів, що призначені для попередження утворення снігових заметів та виникнення інших перешкод від снігопадів та заметілей, так і методів та засобів по усуненню наслідків дії снігової стихії. Головним наслідком цього стало те, що проблеми снігоборотьби із таких, що вимагають нагальних і надзвичайних заходів, перейшла у розгляд складової нормального функціонування залізничних служб у зимовий період, перетворились у предмет поточної уваги залізничників.

СТРУКТУРНА СХЕМА МЕТОДІВ ТА ЗАСОБІВ СНІГОБОРОТБИ НА ЗАЛІЗНИЦЯХ

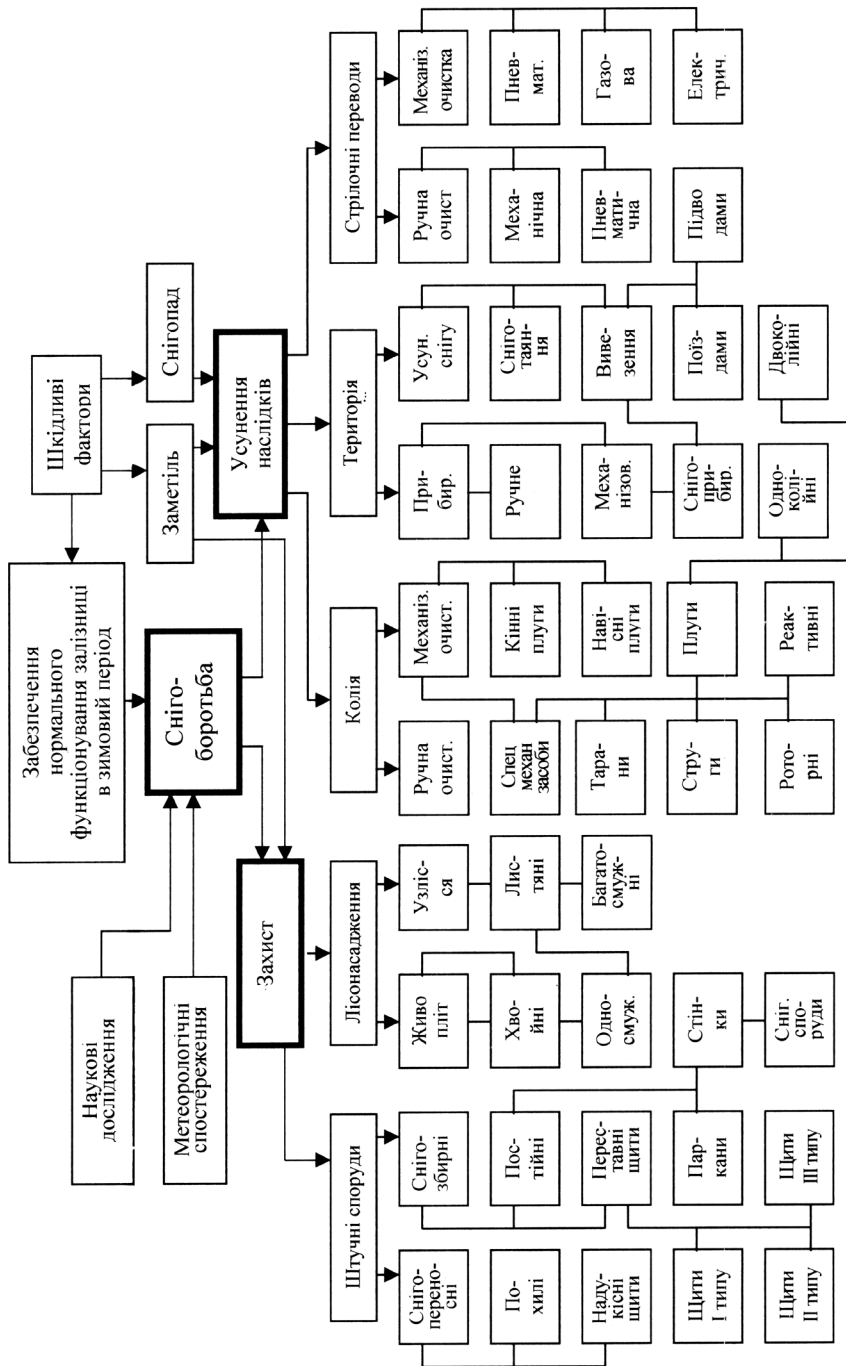


Рис. 1

Список використаних джерел:

1. Виргинский В.С. Возникновение железных дорог в России до начала 40-х годов XIX века / В.С. Виргинский // М.: Трансжелдориздат, 1948. — С.158
2. Кульчицкий С. К истории возникновения железнодорожного транспорта на Украине / С. Кульчицкий // Экономика Советской Украины.— 1963.—№ 2.— С.102-107
3. «Железнодорожное дело».— 1883.—С.250, 257, 268
4. Карейша С.Д. О борьбе со снегом на русских железных дорогах / С.Д. Карейша // Железнодорожное дело. — 1990.— С.362-376
5. Толвинский А.Л. Устройство защитных от снежных заносов насаждений на некоторых русских железных дорогах / А.Л. Толвинский.— М., 1889. С.60
6. Срезневский Б.И. Изучение снежных заносов на железных дорогах России с метеорологической точки зрения / Б.И. Срезневский // Железнодорожное дело, 1890.— С.60
7. Дымман В.В. О снежных заносах и мерах против них на русских железных дорогах. Доклад сделанный в VIII Отделе Р.Т. Общества 19 ноября 1888 г. // Железнодорожное дело, 1889.—С.30
8. Чирвинский П.Н. Эоловые формы снежного покрова, условия их образования, выветривания и метаморфизма (К вопросу о снежных пустынях) / П.Н. Червинский // К.: Ун-т Св. Владимира, 1909.— 72 с.
9. Долгов Н.Е. Борьба со снегом на русских железных дорогах / Е.Н. Долгов.— Екатеринослав, 1909.— С. 56
10. Толвинский А.Л. Устройство защитных от снежных заносов насаждений на некоторых русских железных дорогах / А.Л. Толвинский. — М., 1889.— С.51
11. Жуковский Н.Е. О снежных заносах / Н.Е. Жуковский // Собр. соч., Т. III. — М. — Л.: Гостехиздат, 1949.— С.34-38
12. Григоровский М.И. Краткое изложение приемов по зимнему ремонту и ограждению пути от заносов на Оренбуржской ж.ж. / М.И. Григоровский // Труды I технического съезда инженеров службы пути.— М., 1882.— С. 69
13. Антонович Ф.И. Борьба со снежными заносами на железнодорожном транспорте / Ф.И. Антонов, В.С. Прядко, Д.М. Мельник // Труды Всесоюзного научно-исследовательского института железнодорожного транспорта. Выпуск 59.— М.: Трансжелдориздат, 1951.— С.5-10
14. Чернявский А. Снежные заносы на железных дорогах и борьба с ними. Сплошные заборы // Железнодорожное дело, 1995. — С.191
15. Кетриц В. О мерах для предохранения железных дорог от снежных заносов и о насаждении с этой целью живых защитных изгородей / В. Кетриц, С. Зулусский // Сборник материалов для трудов I-го технического съезда по вопросам содержания и ремонта пути и сооружения русских железных дорог, бывшего в Москве 2-11 ноября 1881 г.— М., 1882.— С.43-51
16. Постоянные живые и временные защиты и другие меры для предупреждения снежных заносов на Московско-Нижегородской железной дороге (брошюра правления).— М., 1882.— 18 с.

17. Срединский Н.К. Доклад на VIII Отделе Русского Технического общества / Н.К. Срединский // Железнодорожное дело.–1889.– С.161
18. Зеленев Н.И. Лесополосы плюс техника / Н.И. Зеленев , И.З Фрадкин. // Путь и путевое хозяйство.– 1988.– № 3.– С.28-29
19. Карейша С.Д. Курс устройства и содержания в исправности железных дорог. Т.3 / С.Д. Карейша. — М.: Трансжелдориздат, 1925
20. Никифоров П.А. В борьбе со снежной стихией / П.А. Никифоров // Путь и путевое хозяйство.– 1957.– № 11.– С. 23
21. Дурново Я.С. Наша страна — пионер в области механизации и организации путевых работ / Я.С. Дурново // Механизация снегоуборки и снегозащита на железных дорогах.– М., Трансжелдориздат, 1950.– С.68-93
22. Шаховнин Н.И. Как родился снегоочиститель /Н.И. Шаховнин // Путь и путевое хозяйство.– 1986.– №3.– С.47
23. Мельник Д. О мерах по улучшению снегоборьбы на крупных станциях / Д. Мельник // Железнодорожный транспорт.– 1950.– №12.– С.29
24. Гуленко Н.И. Снегоуборочные машины и механизмы (Устройство, эксплуатация и ремонт) / Н.И. Гуленко // М.: Транспорт, 1966.– С.4
25. Смирнов С. Путь изобретателя / С.Смирнов.–М., Гострансжелдориздат, 1941. — 53 с.
26. Закалатов Е.В. Очистка стрелок от снега и льда стационарными устройствами / Е.В. Закалатов, В.И. Пирин .– М.: Транспорт, 1973. –С. 73