

**УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ**

ФАКУЛЬТЕТ УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСАМИ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

Кафедра управління вантажною і комерційною роботою

ВАНТАЖОЗНАВСТВО ТА СХОРОННІСТЬ ВАНТАЖІВ

Конспект лекцій

Частина 2

Харків 2023

Вантажознавство та схоронність вантажів: Конспект лекцій / В. М. Запара, Я. В. Запара, А. Л. Кравець, О. В. Ковальова. – Харків: УкрДУЗТ, 2023. – Ч. 2. – 68 с.

У конспекті лекцій розглянуто транспортні, споживчі, фізичні, хімічні, об'ємно-масові характеристики найбільш масових вантажів: твердого палива і руди, тарно-штучних вантажів, лісових, наливних тощо, а також питання забезпечення схоронності досить широкої номенклатури вантажів із урахуванням сучасних технічних, технологічних і організаційно-правових заходів під час транспортування їх залізничним транспортом.

Рекомендовано для здобувачів вищої освіти спеціальності «Транспортні технології (на залізничному транспорті)» усіх форм здобуття.

Іл. 1, бібліогр.: 10 назв.

Конспект лекцій розглянуто і рекомендовано до друку на засіданні кафедри управління вантажною і комерційною роботою 13 лютого 2023 р., протокол № 7.

Рецензент

проф. Д. В. Ломотько

ЗМІСТ

Вступ.....	4
Лекція 1. Транспортна характеристика вантажів. Фізико-хімічні, фізичні, хімічні властивості вантажів	5
Лекція 2. Транспортна характеристика твердого палива та руди.....	16
Лекція 3. Транспортна характеристика тарно-штучних вантажів.....	22
Лекція 4. Транспортна характеристика лісових вантажів	28
Лекція 5. Транспортна характеристика наливних вантажів.....	35
Лекція 6. Схоронність вантажів при перевезенні.....	42
Лекція 7. Сучасні технічні, технологічні, організаційно-правові заходи забезпечення схоронності вантажів при перевезенні залізничним транспортом	54
Список літератури.....	67

ВСТУП

На сьогодні актуальним для майбутнього фахівця є набуття знань з питань систематизації та аналізу вантажів за видами ознак для забезпечення ефективного використання рухомого складу (транспортних засобів) і мінімізації якісних і кількісних втрат у процесі транспортування. Вантаж, який відповідає вимогам безпечного й схоронного перевезення, вважають, що він перебуває в транспортабельному стані. Знання основних властивостей вантажів, а також технічних умов їх перевезення дає можливість запобігати їх псуванню або ж погіршенню якості, сприяє більш раціональному навантаженню рухомого складу і відповідному забезпеченню безпеки їхнього перевезення.

Розгляд транспортних, споживчих, фізичних і хімічних, об'ємно-масових характеристик найбільш масових вантажів, а також забезпечення схоронності широкої номенклатури вантажів з урахуванням сучасних технічних, технологічних та організаційно-правових заходів при перевезенні їх залізничним транспортом і є основним змістом цього конспекту лекцій.

В основу змісту конспекту лекцій покладено програму навчальної дисципліни «Вантажознавство та схоронність вантажів». Конспект лекцій дає можливість отримати вміння та навички для самостійного вирішення питань у сфері вантажознавства і схоронності вантажів, а також узагальнює теоретичні, практичні та методичні положення щодо вирішення завдань у цій сфері.

Конспект лекцій може використовуватись здобувачами вищої освіти різних форм здобуття за спеціальністю 275.02 «Транспортні технології (на залізничному транспорті)» для самостійного опрацювання матеріалу дисципліни «Вантажознавство та схоронність вантажів».

Лекція 1. ТРАНСПОРТНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВАНТАЖІВ. ФІЗИКО-ХІМІЧНІ, ФІЗИЧНІ, ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ВАНТАЖІВ

План лекції

1.1 Транспортна характеристика вантажів.

1.2 Види споживчих властивостей вантажів.

1.3 Фізичні та хімічні властивості вантажів.

1.4 Об'ємно-масові характеристики вантажів.

1.1 Транспортна характеристика вантажів

Транспортна характеристика вантажу – сукупність його властивостей, що визначають техніку та умови перевезення, навантаження, вивантаження й зберігання і дозволяють забезпечити якісне і схоронне перевезення вантажів.

Транспортні характеристики вантажів мають урахуватись при виборі оптимальних способів доставки й розроблення технологічних процесів переробки вантажів. До того ж у процесі перевезення і зберігання в багатьох вантажах за дії різних зовнішніх факторів – механічних, біологічних, кліматичних – відбуваються кількісні й якісні зміни, які необхідно враховувати.

Отже, *характеристика вантажів* охоплює режим зберігання, спосіб упакування (його характеристики й властивості, габаритні розміри), перевантаження і перевезення, фізико-хімічні властивості вантажу, сприйнятливість щодо атмосферних явищ, ступінь небезпеки, вплив на навколишнє середовище, об'єм, масу і форму подання до перевезення.

Увесь товар, який із початком процесу транспортування стає вантажем, можна класифікувати за багатьма ознаками, серед яких базовими є такі:

- *природне походження*: вантажі мінерального походження характеризуються наявністю в них певних елементів неорганічної хімії; вантажі тваринного походження – характерний вміст великої концентрації жирів і білків (м'ясо й м'ясопродукти, птиця, продукти моря тощо); вантажі рослинного походження – характерний високий вміст вуглеводів (зерно, злаки, олії, крупи, фрукти, овочі, льон тощо);

- *біохімічний склад*: неорганічні (мінеральні) та органічні (походження тваринного та рослинного) вантажі;

- *ступінь обробки*: готова продукція; сировина; напівфабрикати;

- *споживче призначення*: продовольчі (напої, продукти харчування, приправи) і промислові (обладнання, будівельні матеріали, одяг, взуття, лісоматеріали тощо).

Окрім цих ознак класифікації вантажів, виділяють ще й такі види класифікації: товарна, тарифна і транспортна.

Міжнародним стандартом товарної класифікації є Гармонізована система (ГС) – це синтез Брюссельської митної номенклатури (БМН) і Стандартної міжнародної торгової класифікації (СМТК) ООН, а також ще дванадцяти різних національних і міжнародних класифікацій, включаючи митні й транспортні номенклатури.

Тарифна класифікація (чи номенклатура) вантажів вибудована за ознаками виробничого походження вантажів, а також розмірами тарифів на перевезення й розмірами ставок зборів.

Транспортна класифікація вантажів виконується за способами перевезення й перевантаження, за якою вантажі поділяються:

- на *генеральні* – штучні вантажі в упаковці й без неї. За видом упаковки – тарно-упаковані вантажі (у мішках, ящиках, коробках), а також вантажі в укрупнених і транспортних одиницях (пакетах, трейлерах, контейнерах, ліхтерах, на піддонах). Генеральні вантажі поділяють за розмірами, масою й габаритами;

- *рутинні* – вантажі без тари й упаковки (труби, металоконструкції тощо);
- *легковагові* – вантажі, у яких 1 т ваги займає об'єм більше 2 м³ (тютюн, шерсть, пух, вата тощо);
- *довгомірні* – вантажі, довжина вантажного місця яких понад 3 м;
- *негабаритні* – вантажі, що за розмірами не вписуються в габарити суднових приміщень, залізничних вагонів, колій, платформ тощо.

1.2 Види споживчих властивостей вантажів

Певний вантаж має сукупність властивостей, що розрізняються за своєю природою. *Властивості вантажу (товару)* – це його об'єктивні особливості, що проявляються на кожній стадії життєвого циклу товару (проектування, виготовлення, розподіл й споживання).

Номенклатура споживчих властивостей для певного вантажу може включати десятки найменувань і залежно від функціонального призначення вантажу вона може розрізнятися. Саме вибір номенклатури таких властивостей для конкретних вантажів і є важливим завданням вантажознавства, оскільки в процесі споживання вантажу споживчі властивості його можуть позитивно або негативно впливати на людину й навколишнє середовище.

Споживчі властивості поділяються так:

- *фізичні властивості*: механічні (міцність, твердість, деформація, стомленість тощо), термічні (теплопровідність, теплоємність, вогнестійкість, термостійкість, термічне розширення тощо), оптичні (колір, прозорість, блиск, відбиття проміння тощо), акустичні (висота звуку, тембр, звуковий тиск тощо), електричні і також загальні фізичні властивості (щільність, маса, пористість);

- *хімічні властивості* – реакція вантажів на дію різних хімічних речовин і агресивних середовищ. Властивості ці залежать від хімічного складу матеріалів;

- *властивості фізико-хімічні* поєднують властивості, прояв яких супроводжується фізичними і хімічними явищами одночасно. Найбільш важливими фізико-хімічними властивостями є сорбційні, тобто здатність поглинати й виділяти гази, воду і розчинені в ній речовини, адгезійні, тобто властивості злипання чи склеювання, властивості проникності (повітро-, водо-, паро- і пилопроникнення);

- *біологічні властивості* – стійкість вантажів до дії мікроорганізмів (цвілеві грибки, бактерії, дріжджі), комах (міль, таргани тощо) і гризунів (пацюки, миші). Процеси гниття, пліснявіння вантажів спричиняються певними видами мікроорганізмів.

1.3 Фізичні та хімічні властивості вантажів

Фізичні властивості вантажів формують різні характеристики:

1) *гранулометричний склад* визначає кількісний розподіл частинок (шматків) насипних і навалочних вантажів за їхніми розмірами;

2) *сипкість* – здатність насипних і навалочних вантажів переміщатись під дією сил тяжіння чи зовнішнього динамічного впливу. Сипкість вантажу визначається величиною кута природного ухилу й опором зрушенню.

Кут природного ухилу називають двогранний кут, утворений площиною вантажу й горизонтальною площиною основи штабелю. Величина кута природного ухилу залежить від роду вантажу, його гранулометричного складу й вологості.

Розрізняють кут природного ухилу вантажів у *спокої* та *русі*. Величина кута у спокої більше, ніж у русі. Під впливом динамічних

навантажень, щонайбільше при вібрації, кут природного ухилу практично може зменшуватись до нуля.

Опір зрушенню пояснюється фактором сил тертя частинок вантажу поміж собою й сил їхнього зчеплення;

3) *шпаруватість* визначає наявність і величину пустот між самими частинками вантажу;

4) *пористість* характеризує наявність і сумарний обсяг внутрішніх пор і капілярів у масі вантажу;

5) *здатність ущільнюватися*.

Відбувається ущільнення під дією на вантаж статичних сил чи динамічних навантажень, а також за рахунок заповнення порожніх просторів і компактнішого розташування окремих частинок вантажу одна відносно одної. Ступінь ущільнення значною мірою залежить від гранулометричного складу, пористості й шпаруватості вантажу і є важливим фактором підвищення статичного навантаження вагонів;

6) *крихкість* – здатність деяких вантажів при механічній дії руйнуватися, минаючи стан помітних пластичних деформацій. Належать до крихких вантажів виробу зі скла й керамічні виробу, різна апаратура, шифер, прилади. Деякі вантажі можуть набувати властивості крихкості при зниженій температурі, наприклад олово при температурі нижче – 15 °С, гума – нижче -50-45 °С;

7) *пилоємність* – здатність вантажу досить легко поглинати пил із навколишнього середовища. Підвищеною пилоємністю відрізняються хутрянні виробу, тканини, вантажі підвищеної вологості;

8) *розпорошуваність* – це здатність найдрібніших частинок речовини утворювати з повітрям стійкі суспензії й переноситися повітряними потоками на великі відстані від місця розташування вантажу. Прикладом явища є запилювання при перевантажувальному й перевізному процесах вугілля, цементу, зерна, борошна, торфу та інших вантажів.

Пил має підвищену змогу адсорбувати з навколишнього середовища пару, газу і радіоактивні матеріали, що найбільш шкідливо при підвищеній радіації та наявності в повітрі отруйних речовин.

Органічний і металевий пил у певній концентрації здатний до займання й вибуху під дією будь-якого зовнішнього зародку вогню. Крім того, розпорошення завдає значних (до 5-8 %) втрат продукції й забруднення навколишнього середовища;

9) *абразивність* – здатність вантажу стирати дотичні з ним поверхні тари, вантажно-розвантажувальних механізмів, рухомого складу і споруд (рудні вантажі). Високу абразивність мають боксити, цемент, мінерально-будівельні матеріали, апатити;

10) *злежуваність* – здатність окремих частинок вантажу зчіплюватися або прилипати до поверхні тари, бункерів, силосів, рухомого складу та одна до одної й утворювати доволі міцну монолітну масу. До злежуваності схильні різні руди, рудні концентрати, вугілля, мінеральні добрива, мінерально-будівельні вантажі, різні солі, торф, цукор, цемент.

Основними причинами злежуваності є спресовування елементів вантажу під тиском верхніх шарів, хімічні реакції в масі продукту, кристалізація солей із розчинів і перехід сполук речовини з одного стану в інший.

На ступінь злежування впливають режим зберігання й місцеві кліматичні умови, властивості і характеристики самого вантажу: форма, розміри й особливості поверхні частинок речовини; характер його внутрішньої структури, наприклад однорідність гранулометричного складу, волокнистість, наявність і властивості домішок; вологість і гігроскопічність продукту;

11) *склепіннєтворення* – процес утворення склепіння над випускним отвором силосу, бункера чи кузова рухомого складу, характерний для насипних і навалочних вантажів. Утворення склепіння відбувається в

результаті зачеплення рухомих частинок вантажу за частинки, що знаходяться у стані спокою;

12) *в'язкість* – це властивість частинок рідини чинити опір зміщенню одна відносно одної під дією зовнішніх сил. В'язкість визначає внутрішнє тертя між частинками і пояснюється силами молекулярного зчеплення. Розрізняють кінематичну, динамічну й умовну в'язкість;

13) *гігроскопічність* – здатність вантажу легко поглинати вологу з повітря. Інтенсивність поглинання вологи зростає з підвищенням температури, вологості й швидкості руху повітря, також залежить від площі поверхні вантажу, що взаємодіє з повітрям, пористості речовини;

14) *вологість* визначає відсотковий вміст вологи в масі вантажу. Волога може міститися в масі вантажу у вільному і зв'язаному стані. Розрізняють абсолютну й відносну вологість вантажу, необхідну для перерахунку саме маси вантажу;

15) *здатність до змерзання* – втрачання вантажем своєї сипкості в результаті змерзання окремих частинок продукту в суцільну масу. До змерзання схильні кам'яне вугілля, руди металів, мінерально-будівельні й формувальні матеріали, глина тощо.

Міцність і глибина заморожування маси певного вантажу залежать від тривалості дії мінусової температури навколишнього середовища, гранулометричного складу, вологості й теплопровідності продукту. Найбільше до змерзання схильні за інших рівних умов вантажі з підвищеною вологістю й неоднорідним гранулометричним складом. Процес заморожування й розморожування навалочних вантажів відбувається досить повільно через їхню низьку теплопровідність;

16) *морозостійкість* – здатність вантажу витримувати дію низької температури, не руйнуючись і зберігаючи свої якісні характеристики при відтаненні. Найбільш несприятливо низька температура діє на овочі свіжі і фрукти, рідкі вантажі в скляній тарі, деякі метали й гумотехнічні вироби;

17) *спікливість* – здатність частинок певних вантажів зливатися при підвищенні температури продукту. Схильні до спікливості гудрон, асфальт, агломерати руд. Запобігати спікливості практично неможливо;

18) *теплостійкість* – здатність речовин протистояти розвитку біохімічних процесів, окиснюванню, руйнуванню, плавленню чи самозайманню під дією високої температури. Найнесприятливіший вплив висока температура має на вантажі рослинного й тваринного походження, кам'яне вугілля, сланці, торф, легкоплавкі речовини;

19) *вогнестійкість* – здатність певного вантажу не займатися й не змінювати своїх первинних властивостей (міцність, форма, колір) під впливом вогню. Вогнестійкість характерна лише для обмеженої кількості вантажів.

Хімічні властивості вантажу визначають його особливість взаємодії з зовнішнім середовищем і характеризують процеси, що в ньому протікають.

Самонагрівання, самозаймання пояснюють внутрішніми хімічними та біохімічними процесами у вантажі, що призводять до підвищення його температури. Це характерно для таких вантажів, як зерно, волокнисті матеріали, макуха, торф, сланці, вугілля, сіно тощо.

Самонагрівання й самозаймання відбувається при дії внутрішніх джерел тепла – хімічних і біохімічних процесів, що протікають у масі вантажу й підвищують його фактичну температуру.

Здатність окиснювати інші речовини пояснюється спроможністю легко віддавати кисень іншим речовинам, що притаманно лугам, солям, мінеральним добривам, кислотам тощо.

Для перевезення таких вантажів слід використовувати вагони-цистерни зі спеціальним покриттям або спеціалізовані для певного вантажу.

Корозія – процес руйнування металів і металовиробів внаслідок хімічного чи електрохімічного впливу на них зовнішнього середовища.

Збільшується швидкість корозії з підвищенням вологості й температури повітря, його забруднення вугільним пилом, хлоридами, золою чи газами.

Вогнебезпечність – здатність речовини в разі виникнення вогнища загорання саме до прогресуючого горіння. Стійке горіння речовини відбувається за певної концентрації її газів, парів або пилу в повітрі. Межі такої концентрації одержали назву області займання. Чим ширша область займання і нижча концентраційна межа вибуховості, тим вища вогнебезпечність вантажу.

Важливими для горючих рідин характеристиками є температура спалаху й температура займання. *Температурою спалаху* називають найменшу температуру горючої рідини, при якій над її поверхнею утворюються пари чи газу, здатні займатися в повітрі від зовнішнього джерела. При спалаху спалахують і згоряють лише пари рідини. *Температура займання* визначає мінімальну температуру рідини, при якій можливе стійке горіння її випарів. Температура, при якій відбувається самозаймання рідкого вантажу, називають температурою самозаймання, що значно вища температури спалаху.

Вибухонебезпечність – здатність вантажів викликати фізичний або хімічний вибух. Фізичний вибух можуть збудити стиснені або скраплені газу. Він супроводжується досить швидким розширенням газу та може викликати ударну хвилю. Хімічний вибух - реакція окиснення вибухової речовини киснем повітря, що протікає з величезною швидкістю.

Шкідливість – здатність парів і зважених частинок вражати органи чуття, дихальні шляхи і легені, шкірний покрив людей. Ураження може проявлятися як подразнювальні явища, отруєння різними інфекціями й шкірні хвороби.

Отруйність – властивість певних вантажів, що є безпосередньою небезпекою для здоров'я й життя людей. Визначається сила дії отруйних речовин на організм їхньою токсичністю. Сама небезпека отруйних

речовин визначається їхньою здатністю створювати небезпечні концентрації в повітрі за аварійних ситуацій.

Інфекційно-небезпечні вантажі: живність, сирі тваринні продукти, шкірсиrovина, шерсть тварин, бактеріологічні препарати.

Радіоактивність – це здатність деяких речовин до радіоактивного випромінювання, що є небезпечним для здоров'я й життя людей.

Потужність дози випромінювання на самій поверхні упаковки радіоактивного вантажу або ж на відстані 1 м від означеного центра поверхні упаковки і є показником небезпеки радіації.

1.4 Об'ємно-масові характеристики вантажів

Щільність – маса однорідної речовини в одиниці об'єму. Вимірюється в тоннах на метр кубічний і кілограмах на метр кубічний (т/м^3 , кг/м^3),

$$\rho_i = \rho_t + \Delta(t_i - t), \quad (1.1)$$

де ρ_t – щільність вантажу при температурі 20 °С;

t_i – температура рідини, для якої саме розраховується щільність;

t – температура рідини з відомою густиною.

Стандартна температура, при якій визначається густина рідини, складає 20 °С.

Питома вага

$$P_n = \frac{\rho}{E_n}, \quad (1.2)$$

де E_n – коефіцієнт пористості.

Об'ємна маса

$$g_o = \rho \cdot E_n \cdot E_3, \quad (1.3)$$

де E_3 – коефіцієнт захоплюваності.

Питомий об'єм вантажу – об'єм маси вантажу в тоннах, т/м³:

- для насипних і навалочних вантажів

$$V_n = \frac{1}{g_o}; \quad (1.4)$$

- тарно-штучних

$$V_n = \frac{\sum_{i=1}^n V_i}{\sum_{i=1}^n g_i}, \quad (1.5)$$

де g_i – маса i -ї штучної частини.

Коефіцієнт укладки для штабеля тарно-штучних вантажів

$$K_{ук} = \frac{V_{шт}}{\sum_{i=1}^n V_i}, \quad (1.6)$$

де $V_{шт}$ – зовнішній об'єм штабеля.

Питомий навантажувальний об'єм рухомого складу. Такий показник визначає, який саме об'єм рухомого складу в середньому займає 1 т вантажу:

$$V_{нав} = \frac{V_{зв}}{Q_в}, \quad (1.7)$$

де $V_{зв}$ – об'єм, зайнятий вантажем;

$Q_в$ – маса вантажу.

Лекція 2. ТРАНСПОРТНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТВЕРДОГО ПАЛИВА ТА РУДИ

План лекції

2.1 Загальна характеристика твердого палива та руди.

2.2 Умови перевезення твердого палива та руди.

2.1 Загальна характеристика твердого палива та руди

У загальній структурі перевезень промислових вантажів велике значення мають перевезення масових вантажів: нафти і нафтопродуктів, твердого палива, мінеральних будівельних матеріалів, руди і рудних концентратів, чорних металів, лісових вантажів. Їхня частка дає більше 60 % обсягу залізничних перевезень.

Найефективніші перевезення масових вантажів – маршрутними відправками.

Масові вантажі мають різні специфічні властивості (сипкість, вологість, здатність до змерзання, самозаймання, злежуваність, в'язкість тощо), що потребують специфічних технічних і комерційних умов перевезення масових вантажів, а в деяких випадках також проведення спеціальних заходів.

2.2 Умови перевезення твердого палива та руди

За походженням усі види твердого палива поділяються на дві групи. Першу групу складає паливо тверде, утворене у природних умовах, – викопне вугілля, торф, горючі сланці, деревина й відходи сільськогосподарського виробництва. До другої групи відносять тверде

паливо, отримане штучним шляхом, – деревне вугілля, кокс, напівкокс, паливні брикети й пилоподібне паливо.

Вугілля. Вугілля на першому місці у вантажообігу залізниць – близько 18 %, і друге місце в перевезеннях – 21 %. Майже все видобуте вугілля (понад 95 %) транспортується залізничним транспортом.

Виділяються три основні категорії вугілля: антрацит, кам'яне і буре. Вони відрізняються фізико-механічними властивостями та енергетичними характеристиками, що значною мірою залежать від елементного складу – водню Н, кількості вуглецю С, азоту N, кисню О.

Антрацит є найбільш цінним енергетичним паливом, дає найбільшу теплоту згоряння (35 МДж/кг) і меншу зольність. У нього висока щільність і характерний металевий блиск.

Кам'яне вугілля дає теплоту згоряння 24 МДж/кг, дещо меншу об'ємну масу й чорний колір.

Буре вугілля дає порівняно низьку теплоту згоряння (4 – 18 МДж/кг), більшу зольність, підвищену вологість. Відрізняється низькою термічною стійкістю, гігроскопічністю і схильністю до самозаймання.

Важливу характеристику вугілля має гранулометричний склад. Чим більше окремі шматки, то тим менше вміст вологи й мінеральних домішок і вище якість вугілля. Після видобутку вугілля сортують за розмірами окремих шматків.

Існує багато різних класифікацій вугілля, але при цьому основними ознаками є вихід летучих горючих речовин і властивості коксового залишку. Найбільш часто вживають поділ на такі марки, як газове, довгополум'яне, коксове вугілля тощо.

Розрізняють два основних способи видобутку вугілля: підземний у шахтах (гідравлічним способом) і відкритий у кар'єрах (шляхом механізованого виймання).

Є два способи переробки природних видів палива твердого: фізико-механічний і фізико-хімічний. До фізико-механічного відносять

сортування, дроблення, збагачення, сушіння, брикетування й пилоприготування. За такої переробки хімічний склад палива практично не змінюється. Суху перегонку і термічну обробку відносять до фізико-хімічних способів переробки. Це значно змінює хімічний склад і властивості палива.

Маса викопного вугілля може визначатися зважуванням на вагонних вагах чи обмірюванням за допомогою маркшейдерських таблиць. Під час видачі викопного вугілля одержувачу враховують норму природних втрат, що становлять 0,6 % маси палива на відстані перевезення до 750 км; 0,7 % маси палива – понад 750-1500 км, 0,8 % – понад 1500 км. До того ж для викопного вугілля установлені додаткові норми природних втрат маси вантажу від кожної перевалки чи перевантаження.

При відкритому зберіганні вугілля вкладають у штабелі трапецеїдальної форми, висота їхня залежить від роду вугілля, яке зберігається, і можливостей застосовуваних засобів механізації. Вугілля рядове укладається з пошаровим ущільненням, сортоване вугілля й антрацити – без ущільнення. Різні марки вугілля по-різному зберігаються, тому не рекомендується вкладати їх у один штабель.

У зимовий період вугілля викопне схильне до змерзання. Глибина промерзання вугілля залежить від його вологості, температури зовнішнього повітря, тривалості перевезення й коефіцієнта теплопровідності. Для запобігання змерзанням відправники зобов'язані зменшувати вологість вугілля до безпечних меж: вугілля кам'яного до 7 %, бурого – 30 %. Коли це неможливо, то вантажовідправник повинен застосувати заходи, спрямовані на запобігання або зменшення ступеня змерзання.

Вугілля викопне має здатність поглинати кисень з повітря. Це пояснює схильність вугілля викопного до самонагрівання й самозаймання. З окисненням відбувається виділення й накопичення тепла. Підвищення температури у штабелі вугілля прискорює процес окиснення і, як наслідок,

може призвести до samozаймання вугілля. Критична температура, при якій відбувається samozаймання, коливається для різного вугілля в межах 55-80 °С.

Зберігання викопного вугілля не допускається поруч з рудою й хімікатами. Вугільний пил із сірчаним колчеданом, аміачною селітрою, бертолетовою сіллю створюють вибухові суміші.

Кокс. У коксохімічному виробництві викопне вугілля проходить обробку термічну без доступу повітря – перегонку. Твердий залишок, отриманий після виділення з викопного вугілля летучих речовин і смол, називається коксівним залишком. За високотемпературного (900-1000 °С) розкладання викопного вугілля робочий залишок називають коксом, а за низькотемпературного (до 550 °С) – напівкоксом. Напівкоксом використовується як висококалорійне бездимне паливо.

Залежно від розміру шматків кокс сортують на три класи: доменний, горішок, дрібний.

У коксі при завантаженні кут природного укосу 32-38°. Визначення у вагоні маси коксу провадиться зважуванням на вагонних вагах чи обмірюванням. Для коксу установлені такі норми: природної втрати 0,7 % маси вантажу та додатково на кожну перевалку 1 %, а також на кожне перевантаження з вагона у вагон 0,8 %. Кокс зберігають на відкритих майданчиках.

Сланці горючі. Утворилися в результаті розкладання морських мікроорганізмів і планктону без доступу повітря. Зовнішнім виглядом горючі сланці нагадують зеленувату чи жовто-сіру шарувату тверду горючу породу, просочену органічними речовинами. Видобуток горючих сланців виконується як відкритим, так і закритим способом.

Об'ємна маса сланців горючих становить 1,06–1,2 т/м³, отже вантажопідйомність вагонів при їхньому завантаженні використовується повністю, а кут природного укосу складає 40°.

Волога в масі горючих сланців призводить до їхнього змерзання взимку. У зв'язку з цим необхідне проведення профілактичних заходів у цей період. При видачі горючих сланців урахується норма природних втрат у розмірі 0,7 % маси всього продукту на кожне транспортування.

Сланці горючі, як і вугілля, схильні до самозаймання при зберіганні, тому до них застосовуються методи запобігання цьому процесу, тобто метод ущільнення й укочування бічних укосів штабелів.

Торф. Є продуктом розкладання рослинних залишків під водою, у болотах при недостатньому доступі кисню – повітря. Отже, свіжодобутий торф містить 80-95 % води. Саме такий торф є оборотним колоїдом, тобто легко втрачає воду при висушуванні, а при потраплянні води поглинає її знову. Але з висушуванням торфу до 35 % вологості він перетворюється в необоротний колоїд – не поглинає воду, але ж намокає з поверхні. Тому установлена норма внутрішньої вологості торфу – 30-32 %.

Для розрахунків між постачальниками й споживачами, а також обліку виконання плану перевезень обсяг торфу перераховується на умовну вологість. Установлено такі значення умовної вологості: для торфу кускового – 50 %, торфу фрезерного – 53 %, торфу, відвантажуваного як сільськогосподарське добриво, – 65 %.

На станціях відправлення і призначення маса торфу визначається зважуванням на вагонних вагах чи обміром. При видачі торфу враховується норма природних втрат, що дорівнює 0,7 % маси вантажу. Характеризує сипкість торфу кут природного укосу в межах 39-42°.

При тривалому зберіганні торф може самозайматися. Підвищення температури торфу більше 65–70 °С супроводжується утворенням торф'яного напівкоксу, що від дії кисню повітря запалюється і призводить до пожежі.

Торф до самонагрівання схильний при вологості 20–65 %. Інтенсивність виділення тепла зростає зі збільшенням вологості палива.

Температуру торфу вимірюють не рідше 15 днів на глибині 1,0–1,5 м (від поверхні). При підвищенні температури до 50 °С і вище її вимірюють через п'ять днів. При підвищенні температури до 60 °С відбирають торф із вологістю не нижче 65 %.

Руди й рудні концентрати. Рудні вантажі подають до перевезення у вигляді сирової руди (рядової, сортової чи дрібняка), агломерату (гарячого й холодного), рудних концентратів і металевих котунів. Основні фізико-хімічні властивості вантажів рудних, що впливають на умови транспортування й зберігання: об'ємна маса, вологість, пористість, гранулометричний склад, абразивність, кородувальні та інші специфічні особливості.

Розрізняють рудну сировину чорних металів, неметалічні руди і руди кольорових металів. Усі руди чорних металів схильні до змерзання.

Зберігаються на відкритих майданчиках, попередньо спланованих і забетонуваних. При зберіганні не рекомендують змішувати сорти і засмічувати пилоутворюючими матеріалами й сторонніми предметами.

Агломерат і котуни – продукти спеціальної термічної обробки дроблення сировини рудної і концентратів. Котуни є найціннішою металургійною сировиною. Їхні властивості, як фізичні, так і хімічні, досить стабільні та незначно змінюються при тривалому зберіганні, вантажних і транспортних операціях.

Лекція 3. ТРАНСПОРТНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТАРНО-ШТУЧНИХ ВАНТАЖІВ

План лекції

3.1 Загальна характеристика тарно-штучних вантажів.

3.2 Характеристика транспортного пакета.

3.1 Загальна характеристика тарно-штучних вантажів

Тарно-пакувальні й штучні вантажі включають велику номенклатуру цінних виробів промислових і товарів народного споживання. Розрізняються різноманітністю специфічних властивостей, необхідністю захисту від дії зовнішніх факторів і впливів, об'ємно-масовими характеристиками, тарою і упаковкою та іншими показниками, об'єднаними поняттям «транспортна характеристика вантажів».

За транспортними характеристиками, тарно-пакувальні і штучні вантажі можуть перевозитися в упаковці, частковій упаковці та без упаковки. Для транспортування таких вантажів використовують криті вагони, відкритий рухомий склад, контейнери різних типів.

Штучні вантажі поділяють на штучно-масові й тарно-штучні.

Штучно-масові вантажі характеризуються однакового порядку розмірами, формою й масою (наприклад цегла).

Забезпечення збереження вантажів, які перевозяться, від впливу агресивних факторів (кліматичних і динамічних) значною мірою залежить від правильного підготування вантажу до перевезення, раціонального його упакування та правильного розміщення й кріплення вантажу в рухомому складі різних видів транспорту.

Упаковка – комплекс засобів, що забезпечують збереження вантажу й полегшують процес обігу продукції та захищають вантаж від шкідливого

впливу зовнішнього середовища й довкілля від забруднення та шкідливого впливу вантажу.

Вимоги до упаковки зумовлюються особливостями перевезень, перевантажень і зберігання вантажів різними видами транспорту, а з вивезенням за кордон – умовами перевезень територією країни-імпортера.

Тарно-штучні вантажі відрізняються досить великим різноманіттям тари, упаковки, розмірів, маси, конфігурації окремих місць. Вони піддаються значній кількості вантажних операцій у дорозі прямування від відправника до одержувача, що відповідно потребує великих трудових затрат. Отже, тара, у яку пакують такі вантажі, може бути жорсткою, м'якою та напівжорсткою.

Транспортна тара має відповідати таким вимогам:

- забезпечувати зберігання вантажів;
- мати високу міцність;
- міцність і розміри тари мають забезпечувати механізовану (автоматизовану) переробку під час транспортування та складування.

Правильне їх розміщення у вагонах і складах покращує використання рухомого складу, скорочує простій його під вантажними операціями, знижує необхідність у складській площі, створює умови щодо раціонального використання вантажно-розвантажувальних машин і зростання продуктивності праці.

3.2 Характеристика транспортного пакета

Одним з головних напрямів комплексної механізації навантажувально-розвантажувальних робіт із тарно-пакувальними вантажами є їхній пакетний спосіб перевезення. Широке запровадження пакетних перевезень забезпечує підвищення продуктивності праці й зниження транспортних витрат.

Транспортний пакет – збільшене вантажне місце, сформоване з кількох окремих місць у тарі (ящиках, мішках, бочках тощо) чи без тари (дошки, шпали, тарна дощечка, труби тощо), скріплених між собою за допомогою універсальних або спеціальних, разового чи багаторазового користування пакетувальних засобів, на піддонах чи без них, що при транспортуванні та зберіганні забезпечує:

- можливість механізованого завантаження;
- цілісність пакетів;
- цілісність вантажів;
- безпеку працівників, які виконують транспортні, складські й вантажні роботи;
- безпеку руху поїздів.

Параметри самих пакетів, спосіб укладання й кріплення вантажів у пакеті мають відповідати чинним стандартам. При перевезенні у критих вагонах параметри транспортного пакета з застосуванням піддона багаторазового користування розміром 800 x 1200 мм, не мають перевищувати 840 x 1240 мм. Маса транспортного пакета (тобто маса вантажу разом із пакетувальними засобами) при перевезенні у критих, ізотермічних вагонах і великовагових контейнерах не має перевищувати 1 т, середньотоннажних контейнерах – 120 кг. При перевезенні транспортних пакетів на відкритому рухомому складі їхня маса погоджується між вантажовідправником і вантажоодержувачем.

Засоби кріплення вантажу в пакети повинні мати контрольні знаки вантажовідправника та унеможливлювати вилучення окремих вантажних місць із пакета без порушення кріплення і контрольних знаків.

Контрольні знаки – пломба з найменуванням відправника; усадкова плівка; контрольна стрічка, скріплена в замок.

Відправник зобов'язаний сформувати пакети відповідно до вимог стандартів чи технічних умов транспортування вантажу. Щодо надійності

конструкції транспортного пакета, то відповідальність покладена на відправника. На пакеті вказується кількість місць у ньому і його маса.

Стійкість і міцність пакетів вантажів забезпечується засобами пакетування. Основним і найбільш поширеним є *піддон*, іншими засобами пакетування – стрічки, дроти тощо.

На стандартних піддонах обмінних багаторазового використання не допускається кріплення вантажів скобами, цвяхами або іншими подібними засобами, що можуть пошкодити вантаж чи піддон.

Конструкції піддонів: пласкі, стоякові, комірчасті (комора).

Не допускається розташовувати в штабеля вантажі у слабкій упаковці, що мають неправильну форму та не забезпечують стійкість штабелю, такі, що вимагають особливих умов зберігання, громіздкі і важкі.

Недотримання порядку прийняття вантажу до транспортування, умов його перевезення, перевантаження й зберігання призводить до пошкоджень вантажу, змін його якості.

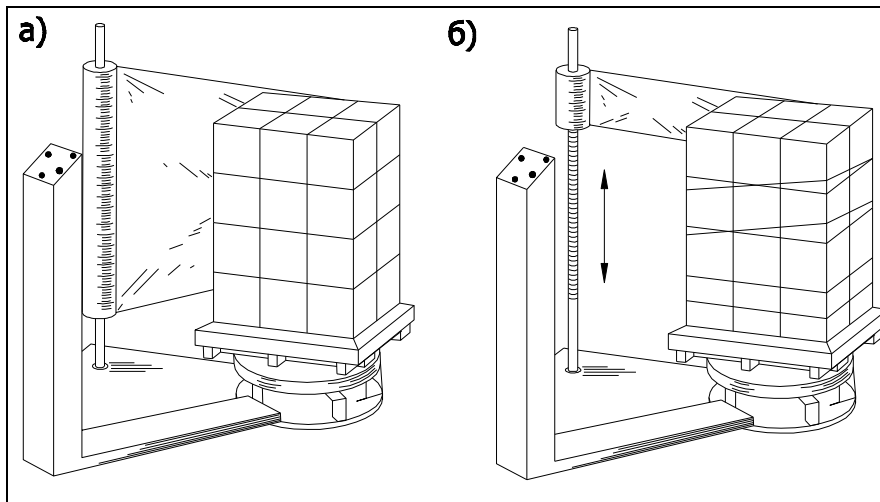
Пакет у термоусадковій плівці для отримання її необхідного натягу й стабілізації самого пакета має пройти спеціальну теплову обробку.

Закріплення пакета на піддоні полімерною плівкою, яка розтягується, проводиться шляхом обгортання ротаційного, що може виконуватися способом прямого чи спірального навивання (рисунок 3.1).

Обгортання ротаційне пакета способом прямого навивання плівки застосовується при досить масовому скріпленні пакетів стандартних параметрів. Спіральне навивання плівки на пакет дає можливість плівкою однієї ширини скріплювати пакети різної висоти за рахунок руху рулона у вертикальному напрямку.

Після закінчення навивання полотно обрізають і зварюють по висоті пакета і його верхньої поверхні. Загальна кількість усіх шарів плівки залежить від маси пакетів, умов перевезення і товщини плівки.

Параметри плівки і її витрати визначаються залежно від діючих при перевезенні інерційних сил, характеристики плівки, фрикційних властивостей вантажних місць пакета.



а – пряме навивання плівки; б – спіральне навивання плівки

Рисунок 3.1 – Схеми ротаційного обгортання пакета за способами

Товщина плівки, що забезпечує стійкість пакета до розвалу й зсуву по піддону, визначається на базі рівняння сил, діючих на пакет. Реакція плівки не може бути більше допустимої

$$R \leq [\sigma] \cdot \delta \cdot H_{\text{пак}}, \quad (3.1)$$

де $[\sigma]$ – допустима напруга при розтягненні плівки, Н/см²;

$\delta, H_{\text{пак}}$ – відповідно товщина плівки й висота пакета, см.

На базі рівняння сил і допустимого значення реакції плівки, а також із урахуванням дії на пакет вібраційних сил при перевезенні (прийнято $P_{\text{пл}} = 0$) розраховують необхідну її товщину, мм:

$$\delta_n = \frac{g \cdot Q_{\text{бр}} \cdot (K_{\text{позд}} - \mu) \cdot 10}{2 \cdot [\sigma] \cdot H_{\text{пак}}}, \quad (3.2)$$

Одержане значення δ_n слід порівняти з заданою товщиною плівки, зробити висновок і розрахувати, скільки ж необхідно шарів плівки, яка розтягується, навити на пакет.

До того ж при транспортуванні та виконанні вантажно-розвантажувальних і складських робіт упаковані вироби піддаються різним динамічним навантаженням, що можуть досягати значних величин. Найнебезпечнішим є удар при падінні в результаті необережного виконання вантажно-розвантажувальних операцій.

Для можливого захисту виробів від ударних навантажень використовують різні амортизуючі матеріали: гофрований картон, пінополіуретан, пінополістирол, велофлекс тощо.

Лекція 4. ТРАНСПОРТНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЛІСОВИХ ВАНТАЖІВ

План лекції

4.1 Загальна характеристика лісових вантажів.

4.2 Розрахування об'єму лісоматеріалів.

4.1 Загальна характеристика лісових вантажів

Залізницею перевозять велику кількість лісоматеріалів і виробів з деревини. За ступенем обробки і умовами перевезення та зберігання всі лісові вантажі поділяють на три групи:

- 1) ліс круглий;
- 2) пиломатеріали і шпали;
- 3) вироби з деревини.

Найбільшу частку в загальному обсязі перевезення лісових вантажів мають перші дві групи.

Найважливішими характеристиками лісових вантажів є твердість, вологість, питома вага, колір, запах і наявність дефектів деревини.

Властивості лісових вантажів:

- потребують карантинного контролю;
- гігроскопічні;
- можливе ураження комахами й мікроорганізмами;
- пиловмісні.

Щільність усіх порід деревини є приблизно однаковою й складає $0,5\text{--}0,56 \text{ т/м}^3$. Залежно від наявності і сумарного обсягу пустот і пор у деревині, тобто пористості, різні породи деревини відрізняються одна від одної твердістю і питомою масою. Питома маса різних порід у межах $0,36\text{--}1,2 \text{ т/м}^3$ залежно від їхньої вологості й твердості.

За твердістю породи деревини поділяються на найтвердіші (чорне дерево), дуже тверді (червоне дерево, дуб), тверді (береза, клен), слаботверді (вільха, ялина, липа).

Однак однією з найважливіших фізичних властивостей, з точки зору перевезення лісових вантажів, є саме вологість. Під вологістю деревини розуміють вміст води у відсотках ваги деревини сухої. Волога міститься в деревині у вільному (капілярному) і хімічно зв'язаному (молекулярному) стані.

У лісоматеріалів при висиханні в першу чергу випаровується волога капілярна. При цьому змінюється лише маса деревини. У подальшому висушування відбувається за рахунок випаровування молекулярної вологи, що саме призводить до об'ємного усихання деревини й збільшення її механічної міцності. Після довготривалого зберігання круглого лісу на природному повітрі вміст вологи в ньому знижується фактично до 15-25 %, а при зберіганні в сухих закритих приміщеннях – 8-12 %. Процес висушування деревини до 17-20 % вологи відносної призводить до необоротних змін. Швидке висушування деревини при неналежному зберіганні викликає її розтріскування відповідно з втратою якості.

Поява на деревині кольорових смуг, сірих плям, жовтизни свідчить про наявність дефектів і псування деревини. Дефекти лісових вантажів утворюються в результаті життєдіяльності руйнівних і фарбуючих деревину грибків. Сама зміна кольору знижує лише товарний вигляд деревини, але при цьому не змінює її механічні властивості. Основним захворюванням деревини на складах лісу є гниль. Розростання більшості руйнівних і фарбуючих деревину грибків призупиняється при температурі нижче +5 °C чи вологості деревини нижче 25 % або ж вище 55 %.

Ще до дефектів деревини відносять її ураження комахами різними. Комахи селяться на деревині, розташованій на освітлених місцях. При

зберіганні деревини у великих, щільно укладених штабелях, ступінь враження комахами різко зменшується.

Ліс круглий. Він подається до перевезення навалом і у зв'язках, як правило, свіжоспилений із природною вологістю.

За товщиною ліс круглий є дрібним – діаметр до 13 см із градацією 1 см; середнім – 14-24 см із градацією 2 см; крупним – 26 см і більше з градацією 2 см. За якістю деревини лісоматеріали дрібні належать до безсортових, а середні й крупні поділяють на чотири сорти.

Довжина круглого лісу встановлена 0,5-18 м. Залежно від умов перевезення залізничним транспортом лісоматеріали круглі поділяються на короткі довжиною не більше 3 м, середні – 3-13 м і довгі – більше 13 м. Вантаження середніх і довгих круглих лісоматеріалів виконують, використовуючи звужену верхню частину габариту вантаження («шапку»).

Круглий ліс розсортовують за призначенням, сортом, породою і товщиною. В одному штабелі навантажених лісоматеріалів не має бути більше чотирьох розмірів суміжних за товщиною, а різниця довжини не може перевищувати 0,5 м.

На торцях лісоматеріалів круглих наносять маркування, у якому вказують їхні призначення, сорт і діаметр. Не маркуються лісоматеріали довжиною фактично до 2 м включно, а ще ліс круглий усіх довжин товщиною до 13 см включно.

Зберігання круглих лісоматеріалів може здійснюватись сухим, вологим чи хімічним способом.

При *сухому способі* лісоматеріали укладають у розріджені або нормальні штабелі. В останньому випадку торці лісоматеріалів укривають захисними замазками чи затіняють.

Вологий спосіб зберігання передбачає порядове чи щільне (без прокладок) укладання штабелів, затінення торців лісоматеріалів, захисні торцеві замазки або заморожування, снігування чи затоплення.

Хімічний спосіб зберігання передбачає токсичну обробку деревини. Не підлягають хімічній обробці лісоматеріали, що заготовляють у серпні й вересні.

Пиломатеріали. До пиломатеріалів відносять бруски, дошки, брусся, шпали й будь-які заготовки – разом близько 30 стандартів.

Виділяють тонкі пиломатеріали товщиною включно до 32 мм і товсті – 40 мм і більше.

За характером обробки пиломатеріали існують обрізані (пропилені всі чотири сторони) і необрізані (пропилені лише пласти, тобто поздовжні широкі сторони).

Довжина пиломатеріалів установлена 1,0-6,5 м із градацією 0,25 м. Нижня межа довжини тарних матеріалів – 0,5 м із градацією 0,1 м. Довжина заготовок залежить від їхнього призначення і встановлена відповідними стандартами.

Ширина пиломатеріалів 80-250 мм. Товщина стандартна пиломатеріалів становить: дошки – 13-45 мм; бруски – 50-100 мм; брусся – 130-250 мм.

Розрізняють п'ять сортів пиломатеріалів: відбірні, першого, другого, третього та четвертого сортів. Для відбірного, першого, другого і третього сортів абсолютна вологість деревини не має перевищувати 22 (+/-3) %. Вологість же четвертого сорту не нормується.

Пиломатеріали розсортовуються за довжинами й сортами: довжиною до 1,0 м – усі сорти разом; довжиною 1,0-6,5 м – лише відбірні, перший і другий сорти разом, третій, четвертий. При оцінюванні сортності пиломатеріалів ураховують наявність дефектів деревини і дефектів її обробки. До дефектів деревини відносять сучки, плісняву, гниль, тріщини, нахил волокон тощо; до дефектів самої обробки поверхонь пиломатеріалів – обзол, кривизну, пожолобленість тощо.

Зберігають основну частину пиломатеріалів і заготовок на відкритих площадках у штабелях. Штабелі накривають щільним дахом із дошок, які виступають за стінки самого штабеля не менш ніж на 250 мм.

Пиломатеріали, уражені гниллю, відсортовують і укладають на окремо виділену ділянку складу.

Перевозять пиломатеріали й заготовки на відкритому рухомому складі, сформованими в пакети, розсортованими за породами, сортами, розмірами і призначенням.

Облік пиломатеріалів і заготовок виконується в штуках чи щільному обсязі деревини.

4.2 Розрахування об'єму лісоматеріалів

Базовою одиницею обліку лісоматеріалів є щільний метр кубічний – одиниця об'єму деревини без урахування зазорів поміж окремими колодами, дошками, бруссями тощо.

Розрізняють:

- об'єм складський ($V_{скл}$);
- щільний об'єм у корі ($V_{в/к}$) і щільний обсяг під корою ($V_{п/к}$).

Лісоматеріали до перевезення приймають залізницею за кількістю і висотою штабелів, кількістю пакетів і штук. При поданні до перевезення за кількістю штук об'єм деревини розраховується так:

$$V_n = n \cdot S_{cp} \cdot l_{cm}, \quad (4.1)$$

де n – кількість лісоматеріалів, од.;

S_{cp} – середня площа торців окремих шпал, колод, брусків тощо, м²;

l_{cm} – стандартна довжина цих лісоматеріалів, м.

За інших випадків об'єм деревини розраховується як

$$V_n = \kappa_{n/\delta} \cdot V_{um} n_{um}, \quad (4.2)$$

де V_{um} – об'єм штабеля (чи пакета) лісоматеріалів, м³;

$$V_{um} = l_{cm} \cdot h_{um} \cdot l_{um}, \quad (4.3)$$

де h_{um}, l_{um} – відповідно висота і довжина штабеля лісоматеріалів, м;

n_{um} – кількість штабелів (чи пакетів) лісоматеріалів;

$\kappa_{n/\delta}$ – коефіцієнт повнодерев'яності, що враховує зазори між окремими одиницями лісоматеріалів.

Маса лісових вантажів відправником розраховується умовно:

$$Q = V_n \cdot \rho_{um}, \quad (4.4)$$

де ρ_{um} – питома маса деревини, т/м³.

У світовій практиці є два принципово різні методи розрахування об'єму круглого (щільного) лісу під корою ($V_{n/\kappa}$): за допомогою коефіцієнтів і точкуванням.

Розрахування щільного об'єму деревини за допомогою коефіцієнтів.
Спочатку розраховують складський об'єм деревини (перемноженням довжини, ширини і висоти кожного штабеля), який потім ще помножують на коефіцієнт повнодерев'яності. Початкове ж значення $\kappa_{n/\delta}$ залежить від породи деревини і становить: для осини – 67 %, берези – 65 %, сосни – 69 %, ялини – 71 %, вільхи – 65 %, бука – 64 % тощо. При вимірюваннях штабелів у наземних транспортних засобах (вагони, автомобілі) указаний $\kappa_{n/\delta}$ зменшують на 1-2 %.

Після перемноження $V_{скл}$ на відкорегований $K_{n/d}$ одержують щільний об'єм деревини в корі ($V_{в/к}$), цей показник досить важливий для перевізника, оскільки в рухомий склад ліс завантажується в корі.

Коефіцієнт, що враховує кору (K_k), залежить у основному від породи деревини і становить: осини – 89 %, берези – 88 %, сосни – 94 %, ялини – 91 % при середньому діаметрі колод 15 см. При менших діаметрах K_k може бути збільшений на 1-2 %, а при великих – зменшений на 1-2 %. Після перемноження $V_{в/к}$ на K_k отримують $V_{n/к}$.

Такий метод нетрудомісткий (порівняно з точкуванням), дозволяє швидко та з достатньою точністю (досвідчені експерти працюють із точністю 2-3 %) розрахувати щільний об'єм лісоматеріалів на транспортному засобі або у штабелі, але вимагає високої кваліфікації й певних практичних навичок експерта для виконання замірів і розрахунків.

Метод розрахування щільного об'єму деревини точкуванням. Такий метод вимагає розкочування лісу, поданого до прийняття, але ж дозволяє одночасно проводити відбракування колод, що не відповідають вимогам. Заміряються два діаметри перпендикулярних кожної колоди й розраховується середній діаметр. З використанням спеціальних таблиць розраховується щільний об'єм деревини.

Коли ж виміри виконуються рулеткою, то зручніше заміряти діаметр стовбура під корою й, отже, одразу розрахувати щільний об'єм деревини під корою. До того ж таблиця обмірів ураховує конусність стовбура. Коли розрахунок виконується виходячи з циліндричної форми стовбура, то кінцевий результат фактично буде на 20-21 % меншим. У деяких країнах заміряється топовий діаметр колод у корі – це зручніше, особливо, коли вимірювати штангенциркулем, але не завжди правильно, тому що іноді певні колоди надходять із частково обідраною корою.

Отже, після виконання необхідних розрахунків також перемножують $V_{в/к}$ на K_k і отримують $V_{n/к}$.

Лекція 5. ТРАНСПОРТНА ХАРАКТЕРИСТИКА НАЛИВНИХ ВАНТАЖІВ

План лекції

5.1 Загальна характеристика наливних вантажів.

5.2 Основні властивості нафтопродуктів.

5.1 Загальна характеристика наливних вантажів

Нафта й продукти її переробки становлять значну групу вантажів, що перебувають у різних агрегатних станах і мають специфічні властивості.

За номенклатурою плану і обліку вантаження, зазначені вантажі поділені на три підгрупи: сира нафта, світлі нафтопродукти, темні нафтопродукти.

Сира нафта – горюча масляниста рідина з характерним запахом, колір якої змінюється в діапазоні від світло-жовтого до коричневого, майже чорного. Хімічні та фізичні властивості нафти залежать від її родовища та навіть горизонту залягання. Нафта – складна суміш різних речовин, тому для конкретизації її характеристики необхідно з'ясувати хімічний, груповий і фракційний склад.

Груповий склад нафти розкриває кількісний вміст різних вуглеводів і саме за ним визначаються способи переробки нафти і призначення отриманих нафтопродуктів.

Фракційний склад характеризує кількість продукту у відсотках валового обсягу, що википає при певних температурних режимах. У нафти розрізняють легкі (світлі) фракції (які википають при температурі до 350 °С) і важкі (темні) (із температурою кипіння понад 350 °С). Легкі є базою для отримання світлого палива (бензин різного призначення, гас

(керосин) тощо), важкі – мазуту і продуктів його переробки. Фракційний склад суттєво впливає на такі властивості нафти і нафтопродуктів, як густина і випаровуваність, які у свою чергу характеризують ефективність використання нафтопродуктів і величину можливих втрат від випаровування.

Найважливішою фізичною характеристикою нафти є її досить висока теплотвірна здатність, що досягає 46 МДж/кг, тому на сьогодні нафту переробляють переважно для отримання різних сортів палива.

Продукти переробки нафти (світлі й темні) залежно від призначення умовно поділяють на три основні групи:

- 1) паливо – паливні гази, моторне і дизельне паливо, паливо для реактивних двигунів, пічне та котельне паливо;
- 2) мастильні матеріали – рідкі масла й пластичні мастила;
- 3) інші нафтопродукти – парафін і церезит, спеціальні продукти вузького застосування тощо.

5.2 Основні властивості нафтопродуктів

Базовими властивостями нафтопродуктів, що впливають на умови перевезення, зберігання та виконання операцій з наливу й зливу, є густина, в'язкість, температура плавлення й спалаху, випаровуваність, тиск насичених парів та деякі інші.

Розглянемо деякі із основних властивостей нафтопродуктів:

- *густина* – має залежність від вмісту легких фракцій, може змінюватись від 650 до 1060 кг/м³ і є якісною та кількісною характеристикою. Залежно від густини розрізняють легку (650–870 кг/м³), середню (871–910 кг/м³) і важку (910–1060 кг/м³) нафту.

Впливає густина на швидкість витікання нафтопродуктів з виконання операцій із зливу й наливу. Також густину використовують для

визначення маси нафтопродуктів у цистернах і резервуарах при об'ємно-ваговому способі обліку кількості вантажу;

- *в'язкість* – характеризує рухливість нафтопродуктів і суттєво впливає на умови транспортування, перекачування й виконання операцій із зливу і наливу. Розрізняють динамічну, кінематичну й умовну в'язкість;

- *температура спалаху* – визначається хімічним складом нафтопродуктів і характеризує його пожежну небезпеку. За температурою спалаху всі нафтопродукти поділяються на дві групи: легкозаймисті (не вище 45 °С) і горючі (більше 45 °С). Температура спалаху встановлює гранично допустиму температуру розігріву нафтопродуктів саме перед виконанням операцій з зливу, що має бути нижче від температури спалаху не менш ніж на 10 °С;

- *межі вибуховості* – характеризують мінімальний і максимальний вміст парів нафтопродукту в повітрі, здатних вибухнути при дії відкритого вогню;

- *випаровуваність* – здатність рідини переходити в пароподібний стан тому, що густина парів нафтопродуктів вище густини повітря. Випаровуваність переважно має залежність від фракційного складу, пружності парів і в'язкості;

- *статична електрика* накопичується нафтою й продуктами її переробки, тому що останні – діелектрики. Найсприятливіші умови для утворення статичної електрики з'являються при русі нафтопродуктів трубопроводами, гумовими шлангами, а також при терті крапель чи струменів продукту об повітря. Заряди електрики статичної, що утворилися у трубопроводах, виносяться разом із нафтопродуктами в цистерну й там накопичуються.

На величину утворення зарядів під час руху по трубопроводах і наливів в залізничні цистерни мають істотний вплив швидкість потоку, матеріал і діаметр трубопроводу, шорсткість його стінок тощо.

Розрізняють три стадії наливу нафтопродуктів, коли саме можливе іскроутворення:

- початкова стадія – за неї висота наливу змінюється фактично від нуля і до рівня нижнього отвору стоку; іскроутворення відбувається з поверхні струменя на корпус цистерни;

- стадія друга – завантаження; іскровий розряд виникає з відкритої поверхні нафтопродукту;

- завершальна стадія – витягання наливних рукавів; розряд утворюється між стояком і пароповітряним простором, що мають у момент закінчення наливу максимальний потенціал.

Накопичення статичної електрики та можливість утворення іскрового розряду зумовлюють необхідність заземлення цистерн для попередження можливих пожеж і вибухів. Статична електрика, окрім пожежонебезпеки, має негативний вплив на організм людини і погіршує санітарно-гігієнічні умови праці;

- *корозійність* – здатність мати руйнівний вплив на метали – зумовлюється наявністю у складі нафти й нафтопродуктів сірчистих сполук, водорозчинних мінеральних кислот і лугів.

Корозійні властивості наливних вантажів на залізничному транспорті виявляються при перевезенні, особливо світлих нафтопродуктів, котли цистерн покриваються іржею, що у свою чергу проникає в нафтопродукти, забруднюючи безпосередньо їх. З цієї причини для забезпечення найбільш тривалого терміну служби вагонів необхідні спеціальні захисні покриття внутрішньої поверхні в котлах цистерн;

- *токсичність (отруйність)* – виражається в шкідливому впливі на організм людини, забрудненні навколишнього середовища. В організм людини речовини токсичні потрапляють через дихальні шляхи, шкірні покриви, стравохід.

Для забезпечення раціонального використання вантажопідйомності й місткості цистерни під час перевезення низки світлих нафтопродуктів і запобігання аварійним ситуаціям необхідним є правильне вибирання оптимальної температури наливу.

При розрахунку оптимальної температури наливу слід ураховувати:

- властивості нафтопродуктів (густина, температурне розширення, вибухонебезпечність, випаровування);
- температуру повітря в пункті наливу, дорозі прямування і пункті зливу;
- характеристику цистерни (наявність запобіжного клапана та питомий об'єм котла).

Температура вантажу в момент наливу в цистерну в пункті відправлення дуже часто перевищує 70–90 °С (максимально допускається 100 °С). Це пов'язано з коротким періодом зберігання нафтопродуктів після закінчення технологічних процесів виробництва.

При перевезенні температура вантажу в цистерні змінюється залежно від температури довкілля та його добових коливань, а також і під впливом таких факторів, як сонячна радіація, атмосферні опади, сильний вітер. Слід зазначити, що верхня зона нафтопродуктів у цистерні (близько 10 % загального обсягу) нагрівається більше максимальної температури довкілля на 8–10 °С унаслідок сонячної радіації. Нижня ж зона (20 % об'єму) схильна до менших температурних коливань, оскільки на неї впливає тільки зовнішнє повітря. У центральній частині (70 % об'єму) змінюється температура незначно і вона може бути прийнята як температурний режим усієї маси вантажу.

Максимальна температура в центральній частині нафтопродукту визначають за емпіричною формулою

$$t_{\max} = 0,87 \cdot t_{\max}^B, \quad (5.1)$$

де t_{\max}^B – температура максимальна навколишнього повітря, $^{\circ}\text{C}$;

0,87 – коефіцієнт, що враховує кліматичні умови і дальність перевезення.

Маса вантажу, налитого в цистерну при початковій температурі і максимальній температурі в дорозі прямування, розраховують за формулою

$$Q_{OT(\max)} = V_{\max} [\rho_{20} - (t_{OT(\max)} - 20) \cdot \alpha], \quad (5.2)$$

де V_{\max} – максимально допустимий об'єм вантажу в цистерні, що залежить від типу цистерни і властивостей вантажу, м^3 ;

ρ_{20} – густина нафтопродукту при температурі 20°C , $\text{т}/\text{м}^3$;

$t_{OT(\max)}$ – відповідно температура наливу вантажу, пропонована відправником, і максимальна температура в дорозі прямування, $^{\circ}\text{C}$;

α – температурна поправка за густиною, $\text{т}/(\text{м}^3 \text{ } ^{\circ}\text{C})$.

Економія вантажних ресурсів за місяць у результаті зменшення температури наливу вантажу в пункті відправлення складатиме

$$\Delta N = (Q_{\text{міс}}/Q_{OT}) - (Q_{\text{міс}}/Q_{\max}), \quad (5.3)$$

де $Q_{\text{міс}}$ – обсяг відправленого вантажу за місяць, т.

Налив цистерн можна здійснювати такими способами: відкритим струменем (патрубок опущений на певну частину діаметра котла цистерни), закритим струменем (край патрубка знаходиться на відстані близько 0,1 м від нижньої твірної котла).

Час зливу нафтопродуктів із цистерни залежить від багатьох факторів, у першу чергу в'язкості продукту, який зливається, і його температури. При нагріванні нафтопродуктів знижується їхня в'язкість, що

забезпечує суттєве зменшення тривалості зливу і мінімальні залишки вантажу в цистерні.

Для підігріву високов'язких і застиглих нафтопродуктів використовують різні теплоносії: гарячі нафтопродукти, водяну пару та електроенергію. Водяна пара є найбільш зручним і поширеним теплоносієм, адже має високий коефіцієнт теплопередачі, великий тепловміст, забезпечує необхідну пожежобезпечність.

Кількість пари, потрібної для розігріву до необхідної температури й зливу вантажу в заданий період часу, залежить від особливостей вантажу, вмісту парафіну, умов розігріву й температури навколишнього середовища, здатності цистерн зберігати отримане тепло.

Витрати перегрітої пари з температурою 240 °С складають:

- при розігріві відкритою парою

$$D_{II} = D_T / J ; \quad (5.4)$$

- при розігріві з переносним змішувачем

$$D_{II} = D_T / (J - i) , \quad (5.5)$$

де J – тепловміст пари, кДж/кг;

i – тепловміст конденсату, кДж/кг.

Витрати тепла при розігріві визначаються площею поверхні цистерни, температурою довкілля та коефіцієнтом теплопередачі.

Лекція 6. СХОРОННІСТЬ ВАНТАЖІВ ПРИ ПЕРЕВЕЗЕННІ

План лекції

6.1 Норми природних втрат.

6.2 Забезпечення схоронності сипких вантажів.

6.3 Забезпечення схоронності наливних вантажів.

6.4 Забезпечення схоронності штучних вантажів.

6.5 Забезпечення схоронності небезпечних вантажів.

6.6 Забезпечення схоронності зернових вантажів.

6.1 Норми природних втрат

Під втратами природними товару розуміють втрати (зменшення маси товару (вантаж) при збереженні якості в межах вимог нормативних документів), що є наслідком фізико-хімічних властивостей, впливу метеорологічних факторів і недосконалості існуючих на сьогодні засобів захисту товарів від втрат під час транспортування та зберігання.

До природних втрат не належать втрати, викликані порушенням вимог технічних умов, стандартів, правил перевезень, що визначають спосіб транспортування і вибір рухомого складу, а також механічні втрати, утворені унаслідок пошкодження тари чи кузова вагона.

Нормою втрат природних вантажу під час залізничних перевезень є затверджена в чинно установленому порядку гранично дозволена різниця маси вантажу в пункті розвантаження у відсотках і початкової маси вантажу за умови застосування профілактичних заходів захисту й дотримання правил транспортування, що враховує фактичну відстань (час) перевезення.

Норми втрат природних не встановлюють на товари якщо:

1) облік їхньої кількості здійснюють в одиницях, відмінних від одиниць маси;

2) їх приймають і здають за рахуванням чи трафаретною масою (фасована продукція чи товар);

3) товари транспортують у герметичній тарі.

Дослідження з нормування природних втрат маси товарів проводять у три етапи. На *першому етапі* здійснюють теоретичні опрацювання, включають вивчення фізико-механічних характеристик різних вантажів та умови транспортування, що впливають на величину природних втрат вантажів. На *другому етапі* проводять лабораторні експерименти для встановлення якісних і кількісних факторів, що характеризують природу виникнення втрат із імітацією перевізного процесу. На *завершальному, третьому етапі* проводять експериментальні дослідження у виробничих умовах, вивчають фактичні розміри втрат природних вантажу з урахуванням використання наявних коштів, спрямованих на скорочення втрат вантажу.

Норми мають бути прогресивними, мати достатнє наукове обґрунтування і розроблятися з урахуванням передового досвіду перевезення вантажів, мають підкріплюватися реальними організаційно-технічними заходами, які забезпечують їх виконання.

При встановленні норм втрат природних під дослідне навантаження необхідно подавати вагони, справні в технічному і комерційному відношенні. Відбір вагонів здійснюється комісією з представників вантажовідправника, залізниці й організації, що розробляє норми. Для дослідного маршруту відбирають вагони нової побудови чи ті, що вийшли з деповського ремонту, у яких зазори у вузлах кузова не перевищують установлених розмірів. Перед завантаженням їх зважують на вагах вагонних з метою відповідності реальної маси тари її трафаретному значенню. Навантаження вагонів вантажами має відповідати вимогам Технічних умов і Правил перевезень.

Економічну ефективність впровадження норм природних втрат розраховують, ураховуючи всі основні витрати, що несе вантажовідправник, залізниця та вантажоодержувач.

Економічний ефект від упровадження нових прогресивних норм

$$E = \sum_{l=1}^n \frac{(N_l - N'_l)}{100} c Q_l - E_n K, \quad (6.1)$$

де N_l – чинна норма природних втрат для відстані l , %;

N'_l – нова норма природних втрат для відстані l , %;

c – вартість 1 т вантажу, умов. од.;

Q_l – кількість вантажу, яка перевозиться на відстань l , т;

E_n – коефіцієнт ефективності (нормативний) капітальних вкладень;

K – розмір капітальних вкладень при впровадженні нових прогресивних норм природних втрат, умов. од.

6.2 Забезпечення схоронності сипких вантажів

При перевезенні вантажів сипких на відкритому рухомому складі є три види втрат, що обумовлюються природою виникнення й абсолютними розмірами.

Види втрат при перевезенні вантажів сипких на відкритому рухомому складі:

- витікання вантажу в конструктивні зазори і нещільності кузова вагона;
- видування дрібних фракцій потоком повітря при русі поїзда;
- осипання порівняно великих частинок вантажу з верхньої частини штабеля, завантаженого понад рівень бортів напіввагона.

Витікання вантажу в зазори кузова вагона. Основними причинами витікання вантажів сипких є дефекти кузова вагона; гранулометричний склад та інші фізико-механічні властивості вантажів; прискорення, яких зазнає кузов під час руху поїзда; тиск у товщі вантажу поблизу щілин.

Дефекти кузова напіввагона за характером протікання через них вантажу, розмірами й специфікою розрахунку втрат поділяють на чотири основні типи:

- прямі вертикальні щілини у дні кузова (щілини біля хребтової балки і в приляганні кришок люків до балок поперечних, проломи кришок люків);
- прямі бічні щілини, утворені через проломи в дерев'яній обшивці кузова на різній висоті;
- великі зазори у створі торцевих дверей і по їхніх шарнірах;
- лабіринтові щілини різного виду (невеликі деформації кришок люків і металевих смуг, що перекривають невеликі зазори по розпору й шарнірах торцевих дверей).

Витікання вантажу сипкого дрібних фракцій у зазори кузова напіввагона виникає при мінімальній вологості вантажу, відсутності ущільнення щілин і досить високій швидкості руху поїзда.

Видування вантажу. Одна з головних причин видування – недосконалі способи навантаження вагонів.

Найбільш відчутні втрати при перевезеннях у напіввагонах вище рівня бортів виникають у результаті таких порушень і дефектів навантаження:

- хвилеподібне навантаження за довжиною вагона, що призводить до інтенсивного видування під час руху, найбільше при високих швидкостях;
- нерівномірне завантаження вагона сипким вантажем по всій площі: біля бортів вантаж не довантажують по висоті на 200-500 мм, а поблизу торцевих дверей – на 500-700 мм, у той час як висота «шапки» понад

рівень бортів сягає іноді 700 мм. Отже, під прямий удар зустрічного повітря потрапляє значна частина вантажу, а всі порожнини біля дверей і бортів служать місцем утворення локальних вихорів, через які частини вантажу, що відірвалися, несуться інтенсивно вітровим потоком;

- завищена висота навантаження відносно рівня бортів вагона, що викликає прямий удар вітрового потоку.

Факторами, які впливають на величину втрат вантажів від видування, є сумарна швидкість руху поїзда і вітру, вологість вантажу, що перевозиться, дальність перевезення, його гранулометричний склад. Також суттєвий вплив на величину втрат від видування мають зустрічні поїзди, наявність опор контактної мережі, лісопосадки, стан залізничної колії тощо.

Осипання вантажу. На величину втрат вантажів при перевезенні на відкритому рухомому складі суттєво впливають динамічні навантаження, що викликають коливання кузова вагона.

Для застереження осипання вантажу з підвищенням швидкостей руху поїздів формування укосів «шапки» при завантаженні роблять з таким розрахунком, щоб їхній кут нахилу не був більше кута обвалення.

Із заходів, здатних забезпечити збереження вантажів сипких під час перевезення, можна виділити таке:

1) розрівнювання поверхні вантажу. Втрати вантажів сипких від видування можна скоротити на 15-20 %, якщо при навантаженні розрівнювати їхню поверхню. При цьому необхідно під завантажувальним бункером установити металевий розрівнювач з листової сталі, який має в перерізі контур трапеції чи сегмента. При переміщенні напіввагона під бункером розрівнювач, як скребок, сплановує поверхню сипкого вантажу й надає «шапці» форми трапеції чи сегментної форми.

2) ущільнення поверхні вантажу. Для розроблено кілька способів:

а) спосіб статичного ущільнення, базований на застосуванні спеціальних котків-ущільнювачів, тобто для формування оптимальної

висоти завантаження, розрівнювання поверхні й ущільнення сипкого вантажу, завантаженого вище рівня бортів. Такий спосіб поширений на вугленавантажувальних підприємствах;

б) використання пристосування вібростатичної дії для розрівнювання й ущільнення легковагових вантажів сипких. Вони відрізняються від установок статичної дії саме тим, що на рамі підвіски, яка складається з двох балок, окрім ковзанки-ущільнювача, кріплять плиту попереднього ущільнення й віброзбудник.

Після ущільнення «шапка» вантажу має обтічну форму, рівну за довжиною й шириною напіввагона. Зниження висоти «шапки» під час ущільнення котком досягається не тільки ущільненням вантажу, але й рівномірним його розподілом усією поверхнею напіввагона - заповненням пустот уздовж бортів і торцевих дверей;

3) застосування захисних плівок. Такий спосіб захисту вантажів полягає в рівномірному розпиленні через форсунку в'язучих рідких сумішей і утворенні на поверхні вантажу доволі міцної захисної плівки товщиною 2-5 мм, здатної витримувати вітрові і динамічні навантаження при русі поїзда. Цей спосіб у поєднанні з попередніми розрівнюванням і ущільненням вантажу сипкого, завантаженого у вагон, повністю запобігає його втратам від видування при існуючих і перспективних швидкостях руху поїздів.

Вихідними матеріалами для отримання захисних плівок є дешеві промислові відходи й напівпродукти хімічного виробництва. Найперспективнішими в економічному й технологічному відношенні є відходи целюлозно-паперової й нафтопереробної промисловості;

4) запобігання втратам від витоків. Запобігти втратам вантажів сипких від витікання в зазори кузова вагона можна:

а) застосуванням одноразового ущільнення зазорів кузова вагона пастами спеціальними на основі зв'язувальних матеріалів і наповнювачів.

Як продукти для їх одержання використовують бітумінозні матеріали, латекси, відходи целюлозно-паперової промисловості;

б) модернізацією кузова вагонів, що експлуатуються, і заварюванням розвантажувальних люків;

в) будівництвом вагонів спеціалізованих типу хопер;

г) використанням контейнерів спеціальних для перевезення сипкої продукції.

В основному сипкі вантажі перевозять насипом в універсальних чотиривісних напіввагонах, інтенсивність використання яких у три рази перевищує інтенсивність використання других типів вагонів, а час обороту в 1,5 рази менше середнього. У зв'язку з цим значно швидше зношується кузов вагона і виникають великі втрати вантажів сипких дрібними фракціями через прокидання в щілини за периметром розвантажувальних люків.

Для одного і того самого району, завантажувального пункту доцільно використовувати одні і ті самі продукти як для одержання захисних плівок, так і ущільнювальних матеріалів.

6.3 Забезпечення схоронності наливних вантажів

При перевезенні залізницею втрати наливних вантажів виникають у результаті:

- інтенсивного випаровування при наливі, зливі та в процесі транспортування;

- витікання в нещільності котла цистерни, наливних і зливних пристроїв;

- скидання в навколишнє середовище неутилізованих залишків вантажу в пунктах очищення недозливої цистерни.

При перевезеннях середні втрати нафти становлять понад 0,6 т на вагон, що майже у 20 разів більше діючих норм природних втрат.

Втрати в пунктах наливу пов'язані з недосконалістю наливних пристроїв і технології наливу. Налив виконується через ковпак зверху чи знизу через зливний універсальний прилад цистерни. Для скорочення втрат нафтопродуктів світлих від випаровування під час наливу зверху наливні патрубки необхідно опускати до самого дна цистерни.

У початковий момент заповнення цистерни нафтопродукти мають подавати зі швидкістю не більше 1 м/с до самого моменту затоплення кінця завантажувального патрубка. Під час наливу не допускається бурхливе перемішування продукту, розпилювання, розбризкування та утворення піни, що призводить до інтенсифікації випаровування.

Втрати від випаровування світлих нафтопродуктів під час наливу, кг,

$$Q_B = \frac{0,85 \cdot V_{об} p_s \rho_n \sqrt{\tau_{нал}}}{D \cdot p_z}, \quad (6.2)$$

де $V_{об}$ – об'єм налитого нафтопродукту при температурі наливу, м³;

p_s – тиск парів насичених нафтопродуктів, Па;

ρ_n – густина парів нафтопродуктів, кг/м³;

$\tau_{нал}$ – час (інтервал) наливу, год;

D – діаметр котла задіяної цистерни, м;

p_z – тиск у газовому просторі, який для транспортних ємностей орієнтовно дорівнює атмосферному, Па.

Для виключення втрат наливних вантажів під час перевезення цистерни, що подаються під налив, ретельно оглядає вантажівдправник у комерційному відношенні, особливо щодо справності котла і його арматури, прокладок, люків і вушок для пломбування. Цистерни мають відповідати виду вантажу, що перевозиться, повинні мати справні ущільнювальні кільця.

При наливі необхідно стежити за справністю котла цистерни та при виявленні витікання припинити налив і перекачати вміст з несправної цистерни у ємність.

Заповнення цистерн здійснюється відповідно до норм завантаження та спеціальних умов перевезення окремих вантажів. Категорично забороняється наповнення котла вище установленої норми.

6.4 Забезпечення схоронності штучних вантажів

Коли вантаж перевозять навалом, у непакетованому вигляді, то не забезпечується його збереження. Відбувається биття й пошкодження при перевезенні. Пошкодження вантажу має місце:

- у процесі вивантаження з автомобіля й при навантаженні в залізничний вагон;
- при переробці вантажів на прирейкових складах;
- у процесі перевезення;
- при маневрах і розпуску вагонів з сортувальних гірок;
- у пунктах призначення при розвантаженні з вагонів, складуванні й передачі на автомобілі.

Збереження штучних вантажів залежить від конструктивних особливостей вагона, ефективності його амортизаційної системи, упаковки (тари), способу укладання і властивостей вантажу та багатьох інших факторів.

Одним з найважливіших факторів є відповідна якість упаковки і тари, правильне поводження з ними при виконанні вантажно-розвантажувальних робіт, надійне закріплення у вагоні. Збільшення швидкості руху сприяє різкому наростанню динамічних навантажень, які призводять до порушення цілісності тари, особливо такої, що має виробничі дефекти, була у вживанні й пройшла неякісний ремонт із

ознаками деформації. Наслідком впливу динамічних навантажень стає неміцність настилу між ярусами, нещільне завантаження вантажних місць у ярусі, ненадійне кріплення від перекочування навантажених лежачих вантажів циліндричної форми.

Основні причини несхоронності перевезень штучних вантажів у критих вагонах:

- 1) механічні пошкодження (проломи, проколи, потертості) у результаті зсуву, розвалу та зміщення вантажу;
- 2) приймання вантажу в неякісній і нестандартній тарі;
- 3) неправильне укладання вантажу у вагони;
- 4) ненадійність пристроїв кріплення вантажу та інші причини.

Для забезпечення схоронності штучних вантажів вкладання їх у криті вагони здійснюють суцільними рядами, виключаючи взаємне переміщення вантажних місць, розміщують рівномірно по площі підлоги вагона в кілька ярусів по висоті до повного використання місткості чи вантажопідйомності вагона. При багатоярусному завантаженні в одному ярусі встановлюють пакети чи окремі вантажні місця однакової висоти.

6.5 Забезпечення схоронності небезпечних вантажів

Вагомий обсяг небезпечних вантажів подають до перевезення саме у критих вагонах. Порушення умов навантаження й перевезення небезпечних вантажів деколи призводить до досить тяжких наслідків. Доволі частими бувають випадки пожеж та інших аварій, які призводять до втрати вантажу, знищення споруд, транспортних засобів, забруднення навколишнього середовища й втрати людського життя.

Найбільшого збитку завдають загоряння легкозаймистих рідин і легкогорючих твердих матеріалів, витікання небезпечних вантажів, які знаходяться в стисненому й зрідженому станах. Причиною низки загорянь

є вплив негорючих вантажів, що мають окиснювальні властивості, на пакувальні матеріали, не просочені вогнезахисними речовинами. Аварійні ситуації стаються також через навантаження в один вагон вантажів несумісних, негативний вплив їдких і корозійних речовин як на тару, так і транспортні засоби.

До того ж небезпечні вантажі, що виділяють легкозаймисті отруйні, їдкі й корозійні пари чи гази, стають вибуховими при висиханні чи можуть небезпечно взаємодіяти з повітрям і вологою. Для таких вантажів передбачено пакування в герметичну тару.

Тара для рідин із низькою температурою кипіння має витримувати тиск парів, який може бути в умовах транспортування.

Для протидії деформації тари і витіканню вмісту в результаті розширення рідин, викликаного зміною температури при перевезенні, під час наливу залишають вільний простір (недолив) із розрахунку, щоб рідина не заповнювала весь об'єм тари при температурі 55 °С.

У транспортну тару пакують небезпечні вантажі лише одного найменування. Спільне упакування в одному вантажному місці небезпечних різнойменних вантажів, а також небезпечних із безпечними допускається тільки в разі рішення про спільне перевезення й дотримання умов окремого упакування кожної речовини.

6.6 Забезпечення схоронності зернових вантажів

При транспортуванні зернових вантажів залізничним транспортом мають місце як якісні, так і кількісні втрати.

Якісні втрати зернових вантажів відбуваються в результаті біологічних процесів, що в умовах підвищеної вологості, відсутності вентиляції, засміченості можуть викликати перегрівання та навіть samozаймання зерна, зараження його різними шкідниками. Якісні втрати

можуть статися також при завантаженні в недостатньо очищений, промитий, продезінфікований вагон, не придатний для перевезення такого вантажу, а ще через тривале знаходження вантажу при перевезенні через порушення термінів доставки.

Кількісні втрати вантажів зернових можуть відбуватися в пунктах навантаження, при перевезенні і вивантаженні чи перевантаженні.

Втрати зернових вантажів можна зменшити установленням надійних загороджень у дверних отворах. Найдосконаліші в цьому відношенні:

а) металеві двері з самоущільненням, що є зварним каркасом, обшитим зсередини фанерою товщиною 8 мм, а ззовні – гофрованим металевим листом товщиною 1,4 мм. Перевіряють стан таких дверей і підготовку вагона до перевезення зерна працівники вагонного господарства;

б) при перевезенні вантажів зернових насипом у вагонах, не обладнаних дверима з самоущільненням, застосовують спеціальні дверні загородження – знімні щити.

Основним напрямом підвищення якості перевезень зернових вантажів і забезпечення повного їхнього збереження стає використання спеціалізованих вагонів. Для транспортування зерна, висівок, комбікормів створено спеціалізовані вагони-хопери з об'ємом 93, 94 м³ і більше, що дозволяють прискорити завантаження й розвантаження вагонів, а також забезпечити збереження вантажів, які перевозяться.

Лекція 7. СУЧАСНІ ТЕХНІЧНІ, ТЕХНОЛОГІЧНІ, ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПРАВОВІ ЗАХОДИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СХОРОННОСТІ ВАНТАЖІВ ПРИ ПЕРЕВЕЗЕННІ ЗАЛІЗНИЧНИМ ТРАНСПОРТОМ

План лекції

7.1 Впровадження заходів вантажовідправників для забезпечення схоронності перевезення вантажів.

7.2 Використання сучасних технічних засобів для забезпечення схоронності вантажів.

7.3 Розроблення технологічних заходів для забезпечення схоронності вантажів.

7.4 Розроблення організаційно-правових заходів для забезпечення схоронності вантажів.

7.1 Впровадження заходів вантажовідправників для забезпечення схоронності перевезення вантажів

Окрім залізниці, від крадіжок вантажів і обладнання рухомого складу страждають і вантажовідправники. Відправниками, одержувачами та експедиторами запропонована низка технічних, технологічних і організаційно-правових заходів для вирішення вказаного завдання.

Скорочення обсягів злочинства можуть сприяти зміни у пломбуванні вагонів і їхній конструкції. Необхідно змінити схему пломбування зерновозів, щоб запірно-пломбувальний пристрій (ЗПП) встановлювався безпосередньо на кришки розвантажувальних люків; провести конструктивні зміни вузлів розвантаження вагонів-зерновозів і установити ребра жорсткості на кришки вивантажувальних люків.

Також на проблемних станціях необхідно встановити загородження території станції, забезпечити його достатнє освітлення, встановити систему відеоспостереження і створити групу оперативного реагування для зупинення спроб розкрадання зерна з зерновозів і виявлення зловмисників на гарячому.

Окрім того, АТ «Укрзалізниця» слід проводити оперативну та профілактичну роботу зі своїми співробітниками на проблемних станціях для недопущення витоку інформації й тісніше співпрацювати з поліцією.

Ще один момент, на який необхідно звернути увагу, – норми втрат, що, на нашу думку, створює певні передумови для невеликих крадіжок. Правилами [1] передбачено, що «норма нестачі (сума природних втрат і граничного розходження при визначенні маси нетто) становить 0,5 % маси всіх інших вантажів (для зерна)». Раніше, у часи СРСР, діяли більш жорсткі норми нестачі при транспортуванні зерна залізницею: 0,13-0,16 % маси нетто вантажу.

Для вирішення завдання недопущення розукомплектування вагонів пропонуються такі заходи:

- удосконалити контроль на станціях щодо недопущення розукомплектування вагонів і крадіжок вантажів;

- підняти виконавську дисципліну на станціях щодо повного, належного і своєчасного актування випадків нештатних ситуацій;

- прибрати зайвий бюрократизм щодо оскарження дій на вищому рівні (тобто рівні регіональних залізниць і АТ «Укрзалізниця»). У зв'язку з цим вони не мають керуватися принципом, коли «залізниця завжди права», а це можливо і в тому випадку, коли визнання ненавмисної вини працівників залізниці не будуть каратися дисциплінарно чи матеріально (зняття премій). Тут доречна аналогія зі статистикою фіксування правопорушень правоохоронними органами;

- забезпечити більш швидке відшкодування саме з боку залізниці зазнаних збитків;

- потрібно на перспективу вибудовувати ефективну систему запасу знімних деталей АТ «Укрзалізниця» і доставки на місце заміни.

Крадіжка – це вже наслідок, а не причина. В АТ «Укрзалізниця» борються з наслідком, хоча вихід лежить на поверхні – треба усунути причину. Слід дотримуватися чіткої системи розподілу повноважень, обов'язків і відповідальності [2] щодо забезпечення збереження парку рухомого складу всіх учасників перевізного процесу. На наш погляд, роботу слід проводитися системно і охоплювати всі можливі заходи [6]:

- визнати, що сама розукомплектація є пошкодженням вагонів. Керівництву залізниці у випадках розукомплектації необхідно забезпечити оперативне складання своїми працівниками актів щодо пошкодження вагонів форми ВУ-25 та інших необхідних документів;

- необхідно чітко зумовити відповідальність за допущення випадків розукомплектації (практично пошкодження) вагонів на коліях загального користування, включивши туди терміни й умови ремонту (відновлення) за рахунок винних осіб чи, якщо не встановлено таких, за рахунок власника колій загального користування, тобто регіональної філії залізниці, на території якої виявлено факт розукомплектації вагонів;

- АТ «Укрзалізниця» необхідно вести достовірний облік і статистику пошкоджень вагонів (розукомплектація/крадіжки). На базі статистики виявляти найбільш «проблемні» станції для особливого контролю й проведення спецзаходів на цих станціях, визначати найбільш затребувані деталі;

- забезпечувати неухильне дотримання вимог нормативних документів, що встановлюють порядок технічного огляду вагонів у місцях їх передачі з відповідальності перевізника на відповідальність вантажовідправників (одержувачів) і документального оформлення випадків пошкодження (у тому числі розукомплектації) вагонів;

- депо зобов'язати забезпечувати оперативний ремонт пошкоджених вагонів, поставляючи туди найбільш затребувані деталі;

- внести зміни в нормативні акти (зокрема «Статут залізниць України») щодо відповідальності перевізника за збереження вагонів за час перевезення. Такий підхід відповідає принципам, використовуваним у міжнародній практиці, і прагненню України, а також АТ «Укрзалізниця» до імплементації європейських стандартів у національне законодавство України;

- для зменшення роботи з попередніх шести пунктів необхідно посилити (ввести) кримінальну відповідальність за крадіжку на залізниці й прирівняти такі дії до терактів.

Щодо перевезення вантажів у цистернах такі пропозиції:

а) технічні заходи:

1) виключити фізичний доступ саме до вантажу під час перевезень і внести зміни до схеми пломбування цистерн;

2) встановлювати ЗПП так, щоб унеможливити відкручування відкидного болта, що тримає ригель;

3) пломбування запобіжно-впускного клапана з внесенням номера пломби до залізничної накладної вантажовідправника;

4) установити огороження території залізничних станцій, що ускладнить доступ сторонніх осіб саме до місць знаходження цистерн;

5) забезпечити достатнє освітлення території залізничних станцій;

б) установити систему відеоспостереження території залізничної станції;

7) залучати працівників місцевої поліції для оперативного реагування щодо спроб розкрадання товарно-матеріальних цінностей;

б) організаційно-правові заходи:

1) надати дозвіл доступу співробітникам компаній-вантажовласників, їхнім представникам чи співробітникам приватних

охоронних організацій на територію станцій для спільного патрулювання та охорони цистерн при їхньому відстої;

2) внести певні зміни до ст. 52 Статуту залізниць України, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 06.04.1998 року № 457: на вимогу власника вантажу на кінцевій станції за виникнення спірних питань проводити зважування цистерн.

Коли йдеться про розукомплектування, то в цьому напрямі потрібно внести зміни до законодавчої бази. Законодавство має низку неточностей: так, за інформацією компаній-членів Комітету Асоціації, однією з причин виникнення цієї проблематики є неможливість у більшості випадків встановити момент скоєння крадіжки. Це унеможлиблює прийняття невідкладних заходів щодо виявлення порушників і ремонту розукомплектованих вагонів.

Відсутність чітко визначеного розподілу між учасниками перевізного процесу відповідальності за збереження рухомого складу також негативно позначається на окресленій проблемі [5]. Одним з можливих шляхів вирішення такої проблеми стане удосконалення порядку фіксації саме фактів протиправного розукомплектування вагонів.

Щодо крадіжок вантажів, то підготовлено ряд консолідованих пропозицій: технічних, оперативно-розшукових, організаційно-правових, що можуть сприяти вирішенню проблеми. Особливо актуальною ця проблема є для зернових вантажів. Вона полягає в тому, що зловмисники здійснюють крадіжки практично без пошкодження цілісності ЗПП, внаслідок чого вагон може прибути в пункт призначення наполовину порожнім, але такий випадок не буде зафіксовано комерційним актом.

Однією з пропозицій є виконання ЗПП більш крихким, таким, що буде руйнуватися при навмисному зовнішньому впливі. Крім того, можна змінити схему пломбування зерновозів і встановлювати ЗПП безпосередньо на кришки вивантажувальних люків.

Одна з ключових пропозицій у боротьбі з крадіжками у законодавчому полі – підвищення відповідальності АТ «Укрзалізниця» за крадіжки вантажу при транспортуванні, що можливе лише після внесення певних змін до Статуту залізниць та інших нормативно-правових актів.

7.2 Використання сучасних технічних засобів для забезпечення схоронності вантажів

На сьогодні країни Європи успішно застосовують сучасні технічні засоби, завдяки чому попередження випадків несанкціонованих втручань сторонніх осіб у роботу залізниці та реагування в разі виникнення факту втручання є більш своєчасними. На залізницях країн Європи для запобігання крадіжкам ефективно використовують відеонагляд у поєднанні з загородженням парків станцій, складів і перегонів. Відслідковується тенденція використання ЗПП з GPS-навігацією та GPS-навігації вагонів. Починаючи з 2014 року ПКП «Карго» використовують найновітніші сучасні технології, такі як БПЛА (дрони) для забезпечення схоронності вантажів. Також відзначимо використання ПКП такого засобу контролю, як, наприклад, система відеонагляду, встановлювана безпосередньо на рухомий склад.

Отже, обґрунтованими та ефективними у використанні наразі є такі сучасні технічні засоби:

- огороження території вантажних районів, складів, парків або станцій у цілому, що унеможливорює потрапляння сюди сторонніх осіб;

- відеоспостереження з механізмом повороту на 180° (360°) у вантажних районах, сортувальних і приймально-відправних парках станцій, що дає можливість цілодобового контролю [7];

- відеоспостереження, встановлюване безпосередньо на рухомому складі для одержання чітких знімків крадіїв і навколишньої території, де може знаходитися транспортний засіб злочинців;

- зчитувальні пристрої RFID-системи, що дають можливість зчитувати інформацію з RFID-міток про час несанкціонованого зняття ЗПП;

- ЗПП (пломби) із GPS-навігацією, що дають можливість простежити місцезнаходження рухомого складу на шляху прямування [8] і передачі даних із датчика на розрив;

- GPS-навігація вагонів, що дає можливість відстежити місцезнаходження вагонів у режимі on-line і виключити їхнє несанкціоноване переміщення в межах станції;

- БПЛА (дрони), що дають можливість моніторингу ситуації з повітря, незалежно від атмосферних умов.

7.3 Розроблення технологічних заходів для забезпечення схоронності вантажів

Згідно з Правилами технічної експлуатації залізниць України базою організації руху поїздів є графік руху, що об'єднує діяльність усіх підрозділів і відображує план експлуатаційної роботи залізниці. За будь-якої технології поїзної роботи для відправлення вантажного поїзда необхідна наявність чотирьох складових: состав поїзда, локомотив, локомотивна бригада й відповідна «нитка» графіка. При відправленні вантажних поїздів за готовністю час готовності указаних складових, присутність вільної «нитки» графіка, взаємна ув'язка «ниток» по технічних станціях, що лежать у напрямку прямування, носять імовірнісний характер.

При цьому поїзди за їхньою готовністю відправляються за найближчою вільною «ниткою» графіка в потрібному напрямку або в будь-який час при вільності перегонів (чи вихідних блок-ділянок). При постановці в состав поїзда вагонів з вантажами, що потребують охорони, виникає необхідність залучення стрільців, що в момент готовності состава

є на зміні. Однак при цьому не враховується кількість часу, що залишилась їм до кінця зміни.

Отже, урахування ймовірного часу готовності состава вантажного поїзда щодо відправлення та ув'язка його з «ниткою» графіка при установленні часу виходу стрільця відомчої воєнізованої охорони на зміну дозволяє уникнути переробки чи, навпаки, недопрацювання годин на виїзді. Також це врахування необхідне, коли за заздалегідь відомими обсягами відправлення планується відправлення певної значної кількості составів вантажних поїздів, у кожному з яких є номенклатурні вантажі.

Керує одноосібно рухом поїздів на ділянці й відповідає за виконання графіка руху диспетчер поїзний. Накази диспетчера підлягають безумовному виконанню працівниками, безпосередньо пов'язаними з рухом поїздів на дільниці. До обов'язків поїзного диспетчера належать виконання графіка руху й плану формування поїздів; своєчасна передача вказівок із руху поїздів черговим по станціях і машиністам; спостереження за прийманням і відправленням поїздів на станціях і пропусканням їх дільницею; забезпечення безпеки руху.

Серед функцій, виконуваних поїзними диспетчерами дільниць і вузлів (ДНЦ, ДНЦУ), є оцінювання й прогнозування положення на дільниці (при прийманні чергування та отриманні інформації про збої); планування оперативного пропускання поїздів дільницею; планування, організація і контроль роботи з місцевими поїздами та вагонами на дільниці; планування поточного порядку пропускання поїздів дільницею (при виникненні відхилення від графіка та збоїв); обмін відомостями про підхід поїздів із сусідніми ДНЦ, організація й контроль пропускання поїздів дільницею; ведення графіка виконаного руху; видача і реєстрація диспетчерських наказів, організація й контроль ремонтних робіт на дільниці з наданням «вікон» (за наявності наказу з надання «вікон»); контроль виконання змінно-добового плану поїзної й вантажної роботи

дільниці; введення та корегування інформації; відповідь на запити системи.

Отже, диспетчерський контроль за дотриманням графікового часу руху поїзда по дільниці та інформування відомчої воєнізованої охорони дозволили б забезпечити оперативне реагування і встановлення причин незапланованих затримуваль ще у процесі прямування вантажів до місця призначення.

За професійною діяльністю відомчої воєнізованої охорони, ведеться детальний збір інформації про станції, дільниці та перегони, де відбуваються факти несанкціонованого втручання в діяльність залізничного транспорту шляхом розкрадання вантажів [9]. Накопичення інформації відповідного характеру й проведення її детального аналізу щодо характеру вантажів, періодичності та місця здійснення втручань дозволить наперед передбачати можливість повторної спроби скоєння розкрадання вантажів. Для уникнення або попередження цього можливе використання процедури встановлення альтернативних маршрутів із метою відхилення вантажопотоків саме з цих дільниць.

У разі неможливості запровадження альтернативного маршруту і необхідності прямування вантажів дільницями та/або перегонами залізниці з підвищеною криміногенною обстановкою можливе використання накопичення вантажів із однорідним номенклатурним вантажем чи вантажами, що мають прямувати в попутному напрямку. При завершенні накопичення маршрут формується, і вантажі відправляються в супроводі посиленого наряду відомчої воєнізованої охорони.

Як уже зазначалось, для проїзду наряду відомчої воєнізованої охорони [4] може використовуватись неробоча кабіна локомотива поїзда, справний перехідний майданчик вагона або спеціально включений до складу поїзда за заявкою начальника варти відомчої охорони порожній критий вагон.

Підрозділи відомчої воєнізованої охорони забезпечуються в установленому порядку бойовою нарізною вогнепальною зброєю і боєприпасами. Однак, за Законом України «Про охоронну діяльність» [3] і «Положенням про порядок застосування вогнепальної зброї», застосовувати зброю, заходи фізичного впливу та спеціальні засоби дозволяється тільки після попередження голосом і жестами про намір їх застосування. Отже, коли працівник роз'їзного наряду при охороні вантажів у дорозі прямування поїзда помітив осіб, які намагаються несанкціоновано потрапити до самого вантажу, то він повинен попередити осіб голосом, пострілом у повітря про можливість застосування до них вогнепальної зброї.

Для підсилення охорони й здійснення оперативно-профілактичних заходів при охороні вантажів у парках станцій персонал охорони має право використовувати службових собак, що пройшли у встановленому порядку відповідний курс з дресирування, визнані придатними для службового використання і мають ветеринарний паспорт.

Фізична охорона з собаками має ряд переваг. Так, собака першим помітить наближення стороннього та подасть сигнал. Також він є і грізною зброєю – за ефективністю рівносильна вогнепальній. Слід звернути увагу й на такий психологічний фактор – більшість людей лякаються собак і панікують. Це дає перевагу працівнику відомчої воєнізованої охорони: час для виклику підкріплення, подолання відстані між ним і зловмисником, приймання оперативного рішення щодо наступних дій.

Охорона з використанням добре навченого собаки – суттєва перевага для забезпечення безпеки досить великої території. Гострий слух і нюх собаки допоможуть виявити стороннього, який знаходиться на відстані чи в укритті.

Перевага охорони з службовими собаками:

- використання собак дозволяє виконувати більш якісну охорону об'єкта з частково чи повністю зруйнованим периметром, а також на технічно неукріплених об'єктах;

- використання собак є серйозним додатковим спецзасобом, застосування якого дозволено законодавством України. До того ж службово-вартіві собаки за своєю ефективністю прирівнюються до вогнепальної зброї, а це є серйозною підмогою для охоронців.

7.4 Розроблення організаційно-правових заходів для забезпечення схоронності вантажів

Під час приймання до перевезення вагонів з вантажами, які підлягають охороні, вони оглядаються в комерційному відношенні за присутності працівників воєнізованої відомчої охорони. Зовнішнім оглядом перевіряється стан вагона в комерційному відношенні (наявність і справність ЗПП, закруток, пломб, справність кузова вагона, надійність закриття дверей, а також люків, у тому числі і на даху вагона). Під час перевезення на відкритих вагонах візуальним оглядом перевіряється правильність навантаження й кріплення, стан вантажу, відповідність його своєму найменуванню, зазначеному в перевізних документах, стан тари чи упаковки, кількість місць, якщо є можливість.

Після проведення комерційного огляду вагонів виконується приймання вагонів із вантажами працівниками відомчої воєнізованої охорони під охорону.

Тобто особисто при навантаженні вантажів працівник відомчої воєнізованої охорони фактично не перебуває. Однак із метою уникнення виконання недоброякісного навантаження вантажів у криті вагони й можливості наступного подання власником вантажу претензій про нестачу або псування вантажу у процесі доставки стрілець відомчої воєнізованої

охорони може спостерігати за процесом завантаження, розміщення й закріплення вантажів у вагоні.

Те саме стосується і процесу визначення маси вантажу. На залізниці використовується шість способів визначення маси: за стандартом, на вагах, за трафаретом, розрахунками, обміром, умовно. Найбільш якісним є спосіб із використанням ваг, який виключає всі можливі похибки щодо визначення загальної маси, наприклад тарно-штучного вантажу, і надає дані за реальною масою поданого до перевезення вантажу.

За правилами [1], відправник зобов'язаний підготувати вантаж до навантаження відповідно до вимог, які забезпечували б збереження його на всьому шляху перевезення та екологічну безпеку і захист навколишнього природного середовища згідно з законодавством.

Вантажовідправник відповідальний за поданий до перевезення вантаж у нестандартній і неякісній упаковці, адже це може призвести до підвищення втрат вантажу чи можливого його псування. Для підтвердження правильності виконання завантаження, розміщення й кріплення вантажу у вагоні вантажовідправник може використовувати фотографування вантажу після завершення процесу навантаження вагона. Фотографії додаються до перевізних документів, хоча юридичної сили вони не мають, але ж надають інформацію щодо положення і стан вантажу після завантаження.

Із цією ж метою може застосовуватись нанесення відправником шару вапна чи суцільних смуг фарби на поверхні вантажу вже після закінчення навантаження його у відкритий рухомий склад.

З охороною вантажів у дорозі перевезення зміна нарядів відомчої воєнізованої охорони виконується у визначених пунктах, що організуються на станціях формування поїздів і зміни локомотивних бригад.

З урахуванням важливості, цінності й класу небезпеки поданих для охорони вантажів начальником підрозділу (варти) відомчої воєнізованої

охорони застосовується безперервне супроводжування вантажів нарядами відомчої воєнізованої охорони [10] зі зміною їх на встановлених змінних пунктах, наскрізними нарядами в межах регіональної філії або від станції навантаження до станції призначення чи міждержавної передавальної (припортової).

Наскрізним (або прямим) вважають такий наряд, що забезпечує безперервне супроводжування вантажів у межах двох і більше регіональних філій залізниці без зміни на встановлених змінних пунктах:

- від станції завантаження до станції призначення;
- від відправної станції до станції зміни наряду, що передбачена окремою вказівкою (на плечах подовжених);
- від станції навантаження до станції передачі.

Впровадження наскрізних (прямих) нарядів відомчої воєнізованої охорони має перевагу перед змінними нарядами в тому, що в дорозі доставки вантажу зменшується кількість відповідальних сторін саме за схоронність вантажу. Отже, під час укладання договору з власником вантажу йому може бути надана інформація щодо можливості охорони вантажу наскрізним нарядом, без залежності від важливості та цінності чи класу небезпеки поданого для охорони вантажу.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1 Правила перевезень вантажів залізничним транспортом України: наказ Мінтрансу України від 21.11.2000 р. № 644 /Міністерство транспорту України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0861-00#Text>.

2 Правила безпеки праці для працівників залізничних станцій і вокзалів: наказ Державного комітету України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду від 12.03.2007 р. № 44. *Офіційний вісник України*. 2007. № 27. С. 84. Ст. 1094.

3 Про охоронну діяльність: Закон України від 22.03.2012 р. № 4616-VI / Верховна Рада України. *Відомості Верховної Ради України*. 2013. № 2. С. 8.

4 Положення про порядок охорони вантажів і об'єктів на залізницях України (ЦУО-0034): наказ Укрзалізниці від 29.12.2008 р. № 570-Ц / Укрзалізниця. URL: http://ni.biz.ua/8/8_15/8_152975_normativni-posilannya.html.

5 Запара Я. В. Аналіз стану технології охорони вантажів на залізницях України. *Збірник наукових праць Української державної академії залізничного транспорту*. 2013. Вип. 142. С. 32-37.

6 Запара В. М., Запара Я. В., Обухова А. Л. Обґрунтування пропозицій щодо забезпечення якісної технології охорони вантажів. *Збірник наукових праць Української державної академії залізничного транспорту*. 2014. Вип. 143. С. 5-9.

7 Заходи, які спрямовані на схоронність інфраструктури залізничного транспорту / Я. В. Запара, А. С. Дубова, А. Л. Саприкін, Ю. Б. Стахорна. *Тези 80-ї науково-технічної міжнародної конференції «Розвиток наукової та інноваційної діяльності на транспорті» (24-26 квітня 2018 р., м. Харків)*. Харків, 2018. № 177. С. 140-141.

8 Бондаренко В. В., Бірченко О. М. Навігаційний пристрій вантажного вагона. *Збірник наукових праць Української державної академії залізничного транспорту*. 2014. Вип. 147. С. 5-8.

9 Положення про відомчу воєнізовану охорону на залізничному транспорті: постанова Кабінету Міністрів України від 11 січня 1994 р. № 7. URL: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/7-94-%D0%BF>.

10 Протидія крадіжкам вантажів на залізничному транспорті оперативними підрозділами національної поліції: навч.-практ. посіб. / С. В. Албул, С. О. Єгоров, Є. В. Поляков та ін. Одеса: видавець Букаєв Вадим Вікторович, 2019. 82 с.

ВАНТАЖОЗНАВСТВО ТА СХОРОННІСТЬ ВАНТАЖІВ

Конспект лекцій

Частина 2

Відповідальна за випуск Запара В. М.

Редактор Ібрагімова Н. В.

Підписано до друку 27.03.2023 р.

Умовн. друк. арк. 2,5. Тираж . Замовлення № .

Видавець та виготовлювач Український державний університет
залізничного транспорту,
61050, Харків-50, майдан Фейєрбаха, 7.

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 6100 від 21.03.2018 р.