ПРАКТИЧНА РОБОТА №5

Аналіз конструкцій самозавантажувальних

Механізмів спеціалізованих транспортних засобів

Мета: вивчення особливостей конструкцій механізмів самозавантажування та вибір спеціалізованих транспортних засобів для найбільш ефективного їх використання.

Порядок виконання роботи:

1. Ознайомлення з конструкціями механізмів самозавантаження.

2. Визначення особливостей конструкцій механізмів самозавантаження спеціалізованих транспортних засобів (СТЗ).

3. Розрахунок ефективності використання СТЗ з механізмами самозавантаження.

1. Загальні теоретичні відомості

Для зниження вартості перевезення вантажів руховим складом автомобільного транспорту необхідно забезпечити механізацію вантажо-розвантажувальних робіт не тільки при перевезеннях масових вантажів, але і при транспортуванні тарно-пакувальних вантажів, у тому числі з пунктів з невеликим або тимчасовим вантажообігом. У цих умовах найбільше доцільно застосовувати не стаціонарні завантажувачі, а механізми, змонтовані на автомобілях. Такі автомобілі-самонавантажувачі при невеликому зниженні своєї вантажопідйомності забезпечують механізацію навантаження і розвантаження різних штучних або затарених сипучих вантажів при незначній витраті часу. Найважливішим напрямком у розвитку комплексної механізації вантажо-розвантажувальних робіт з тарно-штучними вантажами на автомобільному транспорті є впровадження контейнерного способу доставки вантажів. Прогресивним напрямком доставки контейнерів рухомим складом автомобільного транспорту є створення обмінних контейнерних пунктів на великих промислових підприємствах, оптових торгових базах і складах, базах матеріально-технічного постачання й інших об'єктах з постійними контейнеропотоками. На обмінних контейнерних пунктах найбільш розповсюдженим і ефективним засобом механізації вантажо-розвантажувальних робіт є автонавантажувачі (для середньотонажних контейнерів) і спеціальні пересувні піднімальні пристрої, у тому числі

змонтовані на напівпричепах, призначених для перевезення контейнерів великої вантажопідйомності.

Дослідженнями ниіата встановлено, що при відсутності стаціонарних вантажо-розвантажувальних механізмів у пунктах для завантаження-розвантаження доцільно застосовувати наступний рухомий склад автомобільного транспорту:

- автомобілі з консольним краном вантажопідйомністю 0,63 і 1,25 т при максимальному вильоті стріли;

- автомобілі з портальними кранами вантажопідйомністю 1,25; 2,5; 3,0 і 5,0 т;

- автомобілі з вантажопідйомними бортами, у тому числі автомобілі-фургони (вантажопідйомністю >2,5т.);

- напівпричепи-контейнеровози з вантажо-розвантажувальними механізмами;

- автомобілі і напівпричепи зі знімними кузовами-контейнерами.

За типом вантажо-розвантажувального устаткування автомобілі самонавантажувачі підрозділяються на наступні основні групи:

- зі стріловими кранами;

- з гойдаючимися порталами;

- вантажопідйомними бортами;

- платформою, що нахиляється і начіпними вантажопідйомними пристроями.

Автомобілі-самонавантажувачі можуть завантажувати тарні вантажі на свою платформу і розвантажувати їх з неї, перевантажувати вантажі на поруч розташовані автомобілі і причепи або з їхніх платформ на свою платформу, а також завантажувати вантажі з площадки і розвантажувати їх на площадку.

Особливістю автомобілів-самонавантажувачів кранового типу є те, що їхні крани мають гідравлічний привід і для зменшення габаритів у транспортному положенні вони складаються. У складеному стані крани виступають за габарити платформи і кабіни усього лише на 250-300 мм (по ширині). Конструкції кранів різної вантажопідйомності і їхніх гідравлічних схем аналогічні. Крани відрізняються один від одного лише розмірами вузлів.

Кран являє собою (рис. 1) консоль, яка обертається на колоні, що змонтована на рамі автомобіля на опорах між кабіною і кузовом. Для можливості установки крана кузов автомобіля зміщують назад. Кран містить у собі наступні вузли: колону, стрілу, механізм повороту крана, гідравлічну систему і стабілізатори ресор.

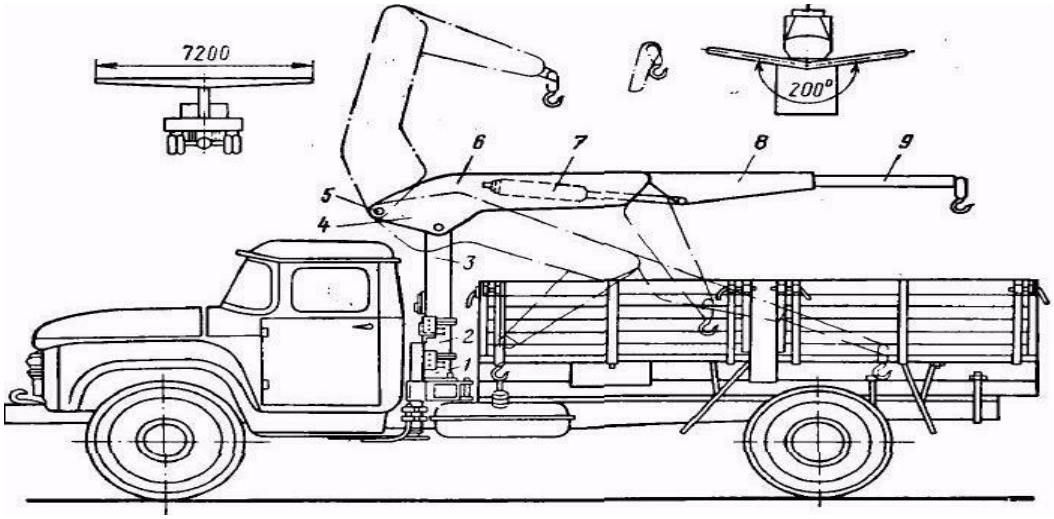


Рис. 1. Автомобіль-самонавантажувач з гідравлічним краном

Колона 2 крана складається з трьох секцій, з'єднаних між собою болтами: опори 1 крана, механізму повороту і циліндра 3 піднімального механізму. Стріла крана складається з рами 6, хобота 8, труби 9 з гаком і гідравлічним циліндром 7 подвійної дії, рама стріли закріплена за допомогою шарнірно-підоймового механізму на кронштейні 4, привареному до корпуса циліндра 3 піднімального механізму, і зв'язана з головкою плунжера. При підйомі чи опусканні плунжера циліндра піднімального механізму рама стріли крана переміщається по дузі навколо шарніра 5. Хобот 8 з'єднаний з рамою шарнірно. Стріла складається за допомогою гідравлічного циліндра 7. Для збільшення вильоту стріли труба з гаком висувається вручну. У крайніх положеннях вона фіксується в направляючих опорах хобота. Механізм повороту крана показаний на рис. 2. Стійка опори крана, розміщена в корпусі 10, запресована в сталевому фланці 1, що кріпиться болтами до рами автомобіля. Колона 2 обертається навколо опори на підшипниках. Обертання колони здійснюється гідравлічним циліндром 6 подвійної дії і гвинтовою парою (гвинтовий шток 4 і гайка 5). За допомогою якої поступальний рух перетворюється в обертальний. Поршень 7 має два штоки, один із яких (гвинтовий 4) з'єднаний із бронзовою гайкою 5, жорстко зв'язаної з колоною крана, а інший (шліцевий 8)- зі шліцевою втулкою, запресованою в стійку опори 9. Поршень ущільнюється в циліндрі 6 повороту стріли ущільнювачем 3.

Поворот крана, підйом і опускання стріли здійснюються за допомогою гідравлічного приводу. Поворот крана здійснюється таким способом. При подачі оливи в циліндр 6 поршень 7 піднімається або опускається в залежності від того з якої сторони тисне на нього олива. Шліцьовий шток 8 поршня 7 жорстко з'єднаний з опорою 9 і через неї і фланець 1 - з рамою автомобіля. Тому вертикальне переміщення поршня можливе лише за рахунок обертання в ту або іншу сторону гайки 5. Це і використовується для повороту крана. Обертання гайки 5, зв'язаної жорстко з колоною крана, викликає поворот крана. Довжина нарізки гвинта розрахована таким чином, що колона має можливість повертатися навколо своєї осі на 200˚.

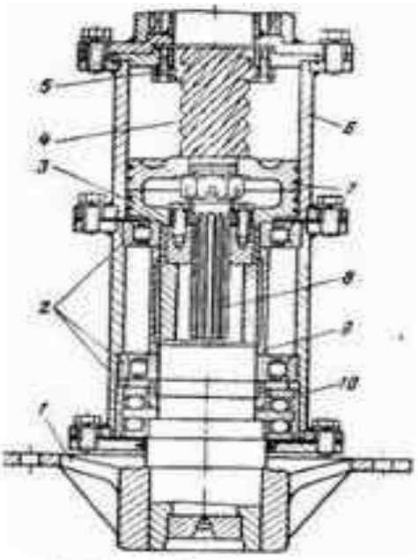


Рис. 2. Механізм повороту крана автомобіля-самонавантажувача.

Замість звичайних виносних опор для підвищення стійкості автомобіля-самонавантажувача застосовані стабілізатори ресор (рис. 3) з гідравлічним приводом, що забезпечують достатню його стійкість при роботі без зовнішніх опор. При цьому деформація ресор усувається. Працює стабілізатор ресор таким способом. При подачі оливи в циліндр 5 шток 7 висувається і тисне своїм упором на ролик 10. При цьому шатуни 3 і 9, зв'язані шарнірно з віссю ролика, а також з накладкою 8 ресори і кронштейном 1, встановлюються у вертикальне положення. Унаслідок цього задні ресори виключаються з роботи і навантаження передається на задній міст через шатуни 3 і 9.

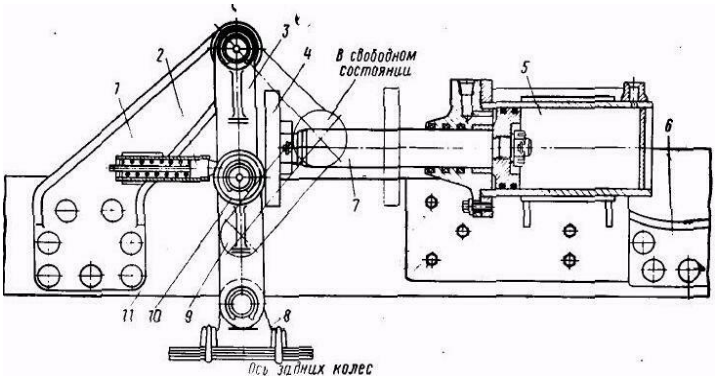


Рис. 3. Стабілізатор ресор автомобіля-самонавантажувача:1-кронштейн 2 - обмежувач; 3 і 9-шатуни, 4-упор; 5 - циліндр: 6-упор підресорника, 7 - шток, 9 - накладна ресори; 10 - ролик; 11 - повздовжня балка рами (лонжерон)

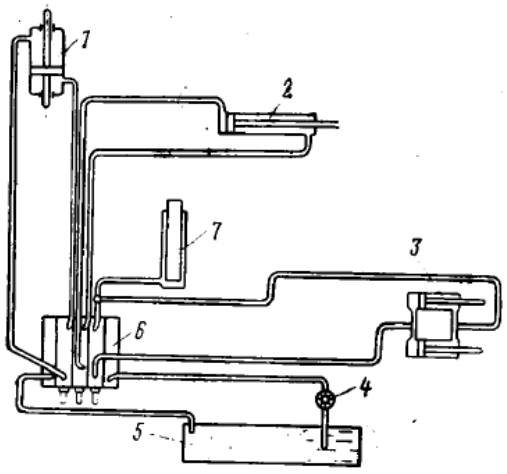


Рис. 4 Схема гідравлічної системи кранового автомобіля-самонавантажувача: 1-циліндр повороту стріли; 2 - циліндр нахилу стріли; 3 - стабілізатор ресори; 4-насос; 5 - бак для оливи; 6-гідравлічний розподільник; 7-піднімальний механізм

У гідравлічній системі (рис. 4) є насос 4 лопастного типу, встановлений на коробці відбору потужності. Продуктивність масляного насоса складає 36-40 л/хв при максимальному тиску оливи 60 кгс/см^2. Гідравлічний розподільник 6 призначений для керування подачею оливи у відповідні циліндри і має три секції, закріплені на рамі автомобіля. Для запобігання перевантаження гідравлічної системи в гідравлічному розподільнику встановлений редукційний клапан.

Агрегати і механізми гідравлічної системи з'єднані між собою за допомогою трубопроводів.

Трубопроводи складаються зі шлангів високого і низького тиску металевих трубок і арматури. Шланги високого тиску мають металеве обплетення, витримують максимальний тиск 100 кгс/см^2. Шланги низького тиску обплетення не мають.

Як робочу рідину в гідравлічній системі використовується веретенна олива, в'язкість якої підбирається в залежності від температури навколишнього середовища.

Автомобіль-самонавантажувач кранового типу на шасі ЗЛІ-130 (4030П) має вантажопідйомність при максимальному вильоті стріли 600 кг, власну масу кранового устаткування 820 кг, максимальний тиск у гідравлічній системі 60 кгс/см^2.

Автомобілі-самонавантажувачі кранового типу найбільше широко застосовуються під час перевезення універсальних автомобільних

контейнерів. Тривалість завантаження або розвантаження одного контейнера складає не більш 1,0-1.5 хв.

АВТОМОБІЛІ-САМОНАВАНТАЖУВАЧІ З ГОЙДАЮЧИМИСЯ ПОРТАЛАМИ

Вантажопідйомність автомобілів-самонавантажувачів кранового типу недостатня для завантаження і розвантаження універсальних контейнерів масою 2,5 т. Для перевезення універсальних контейнерів (серії УКК) застосовуються автомобілі-самонавантажувачі портального типу.

Завантаження і розвантаження вантажів здійснюється за допомогою порталу 1 (рис. 5), шарнірно з'єднаного з підлогою кузова автомобіля. Для завантаження вантаж закріплюється на верхній частині порталу, а потім портал нахиляється вперед до такого положення, при якому вантаж опускається на підлогу кузова. Розвантаження здійснюється шляхом переміщення порталу в протилежному напрямку до моменту опускання вантажу на поверхню площадки.

Автомобілі-самонавантажувачі для нахилу порталу мають гідравлічний привід. Щоб уникнути перевантаження ресор і для забезпечення повздовжньої стійкості вони обладнаються двома гідравлічними домкратами, що установлюються на задніх кінцях лонжеронів рами автомобіля.

Гідравлічні циліндри 2 керування порталом закріплені шарнірно на рамі автомобіля-самонавантажувача, а їхні висувні штоки шарнірно з'єднані зі стійками порталу. Масляний насос розміщений у картері коробки відбору потужності. З насосу в циліндри порталу і домкратів олива надходить по шлангах. Важелі приводу коробки відбору потужності і крана керування розміщені в кабіні водія праворуч від важеля коробки передач. Кран керування дозволяє, крім підйому й опускання порталу, фіксувати його в будь-якому проміжному положенні.

Порталами обладнуються не тільки автомобілі з бортовою платформою, але й автомобілі-фургони. Так, на шасі ГАЗ-53А, обладнаному фургоном створений автомобіль-самонавантажувач портального типу моделі НИИАТ-227.

Портальний кран має підвісний вилочний захват, підлогу кузова обладнано двома рухомими вантажними площадками. Така система забезпечує механізований підйом або опускання пакетованих вантажів, установку пакета на вантажні площадки і його переміщення усередину кузова.

Фургон складається з металевого каркаса обшитого листовою сталлю. Нахил порталу здійснюється двома гідроциліндрами двосторонньої дії, встановленими усередині фургона уздовж його бічних стінок. На підлозі фургона змонтовані пристрої, які забезпечують переміщення вантажних площадок. Механізм переміщення площадок складається з гідромотора з редуктором, ланцюгової передачі від редуктора до ведучого валу механізму і ланцюгових передач самого механізму, з'єднаних з вантажними площадками.

Автомобілі-самонавантажувачі з гойдаючимися порталами більш прості за конструкцією і мають меншу масу вантажопідйомного устаткування в порівнянні з автомобілями-самонавантажувачами зі стріловими кранами з гідравлічним приводом. Крім того, вони забезпечують прискорення процесу навантаження і розвантаження. Недоліком портальних автомобілів-самонавантажувачів є те, що вони виконують завантаження і розвантаження тільки з боку заднього борта кузова.

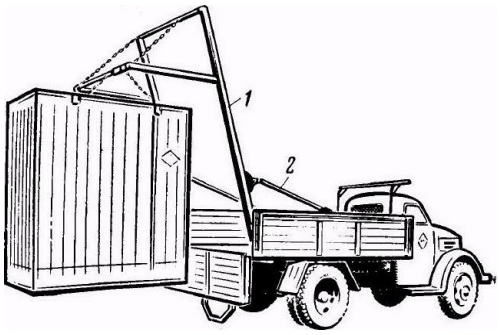


Рис. 5. Портальний автомобіль-самонавантажувач

При цьому вантаж можна розмістити в кузові не в будь-якім місці. Цих недоліків не мають автомобілі-самонавантажувачі з поворотними кранами.

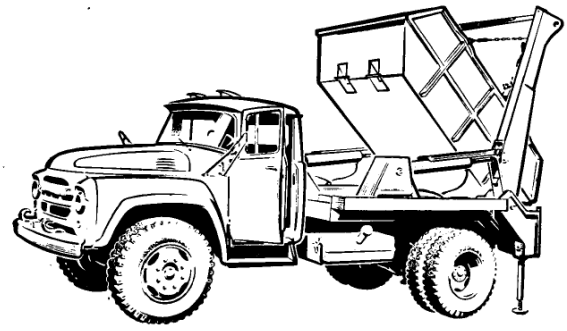


Рис. 6. Автомобіль зі знімним кузовом

Іноді портали, що гойдаються, використовуються не тільки для штучних вантажів, але і для навантаження або розвантаження змінних кузовів-контейнерів.

У залежності від призначення автомобіля-самонавантажувача його портал може мати різну форму. Підйом і опускання вантажу можна здійснювати за допомогою лебідки, тросів і поліспастів. Такі автомобілі-самонавантажувачі можуть бути використані, наприклад, для розвантаження сипучих вантажів з кузовів-самоскидів на залізничні платформи (через відкритий верх із попереднім підйомом кузова-самоскида по висоті порталу за допомогою лебідки). Мамонтовским дослідно-експериментальним заводом тресту "Росремдормашина" на шасі ЗІЛ-130 виготовлений портальний автомобіль-самонавантажувач зі знімним кузовом (рис. 6). Він призначений для перевезення промислових, будівельних і сільськогосподарських вантажів з механізованим зняттям і установкою навантажених кузовів різних типів. Рама-портал, що гойдається, приводиться в дію двома гідроциліндрами. Для підвищення стійкості позаду передбачені гідравлічні опори.

АВТОМОБІЛІ-САМОНАВАНТАЖУВАЧІ З ВАНТАЖОПІДЙОМНИМИ БОРТАМИ

За допомогою автомобілів-самонавантажувачів з вантажопідйомними бортами завантажуються і розвантажуються штучні або затарені вантажі масою 100-1000 кг. Вантажопідйомний борт звичайно застосовується на автомобілях вантажопідйомністю понад 2,5 т. Найбільше часто зустрічаються автомобілі-самонавантажувачі з заднім вантажопідйомним бортом. Привід вантажопідйомного борта забезпечує горизонтальне його положення при підйомі від рівня землі до рівня підлоги кузова автомобіля, а при опусканні - від підлоги кузова до землі. У транспортному положенні вантажопідйомний борт закритий.

У випадках, коли кузов автомобіля не має бортів, вантажопідйомний борт являє собою знімну вантажопідйомну площадку. Привід піднімального борта буває механічний, гідравлічний або гідромеханічний (змішаний). Конструктивна схема гідромеханічного вантажопідйомного борта показана на рис. 7. Вантажопідйомним є задній борт 5, виготовлений з металевого листа й кутового профілю. Задній борт піднімається й опускається за допомогою штанг 6, що пересуваються по вертикалі в напрямних роликах 7. Підйом штанг відбувається в результаті підйому зірочки 5, укріпленої на штоці гідравлічного циліндра 11, через ланцюг 10 і зірочку 9, яка установлена на нерухомій частині гідравлічного циліндра. Тиск оливи створюється масляним насосом 1, що встановлений на коробці відбору потужності. Керування підйомом борта здійснюється триходовим краном 4.

Для рівномірного підйому борта дві зірочки 9 з'єднані між собою валом. Безпека роботи з бортом забезпечується зворотними 2 і запобіжним 3 клапанами.

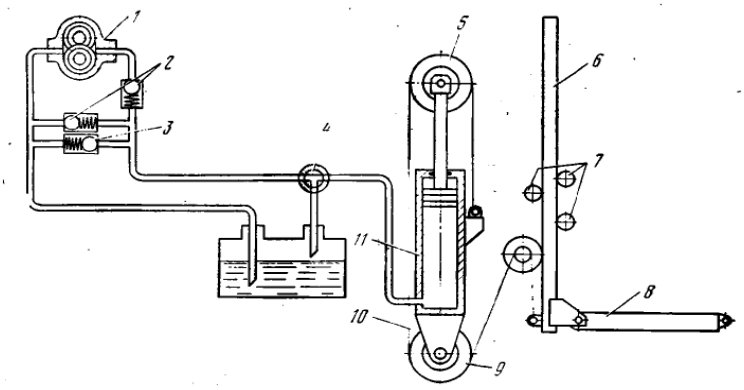


Рис. 7. Конструктивна схема вантажопідйомного борта з гідромеханічним (тросовим) приводом

Застосування автомобілів з вантажопідйомними бортами дозволяє значно скоротити простої автомобілів під завантаженням-розвантаженням і збільшити в результаті цього їхню продуктивність. Крім того, устаткування автомобілів вантажопідйомним бортом дозволяє полегшити працю вантажників і створити умови для більшого збереження перевезених вантажів. Автомобіль-фургон на шасі ГАЗ-53 з ізотермічним кузовом та механічним тросовим приводом заднього вантажопідйомного борта створений і застосовується в Головмосавтотрансі. Вантажопідйомний борт може також мати гідромеханічний привід у сполученні з механізмом типу пантограф (рис. 8).

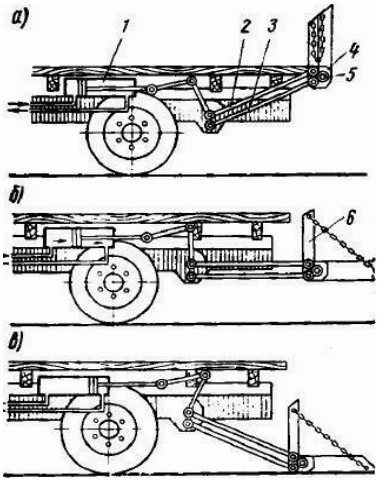


Рис. 8. Схема механізму підйому заднього борта автомобіля-самонавантажувача:

А) - борт піднятий; б) - борт наполовину опущений; в) - борт на початку підйому; 1 - гідравлічний циліндр; 2 - колінчастий важіль пантографа; 3 -

допоміжний важіль пантографа; 4 - траверси заднього борта; 5 - шарнір; 6 - стійка траверси.

Навантаження вантажу за допомогою вантажопідйомного борта відбувається таким способом. Задній борт відкривається і закріплюється в горизонтальному положенні. Потім включається коробка відбору потужності. Кран керування циліндрами встановлюється в положення "опускання". Вантажний борт опускається, вантаж переміщується на борт. Після чого кран керування перемикається в положення "підйом" і під дією піднімального механізму вантажопідйомний борт піднімається до рівня підлоги кузова. Вантаж по підлозі кузова автомобіля переміщують вручну. Розвантаження вантажу здійснюють у зворотному порядку.

Кран керування циліндрами може бути встановлений у "нейтральне" положення. При цьому перекриваються всі канали, з'єднані з трубопроводами системи й олива перекачується насосом у бак через зворотний клапан, пружина якого відрегульована на граничний тиск 50 кгс/см^2. У результаті цього поршні гідравлічних циліндрів, що зазнають однакового тиску по обидва боки, стають нерухомими. Це дозволяє зупиняти вантажопідйомний борт у проміжному, крайньому верхньому або нижньому положеннях (навантаження або розвантаження вантажу). Запобігання мимовільного опускання борта з вантажем (у випадку зупинки двигуна) забезпечується відключенням циліндрів від насоса за допомогою зворотного клапана.

Навантаження і розвантаження вантажів за допомогою вантажопідйомного борта може здійснюватися не тільки на автомобілі з відкритими вантажними кузовами, але й в автомобілі-фургоні. Такий автомобіль-самонавантажувач з ізотермічним кузовом-фургоном на шасі ГАЗ-53А створений НИИАТ (модель НИИАТ-А220). Автомобіль-самонавантажувач має задній вантажопідйомний борт із вилковим захватом. Кузов обладнаний роликовими візками, що переміщаються уздовж днища кузова по чотирьох напрямних, задні двері двостулкові, відкриваються на 270°. Вантажопідйомний вилковий захват піднімається й опускається за допомогою гідросистеми, що складається з двох гідроциліндрів подвійної дії і системи важелів.

Вантажопідйомними бортами обладнаються також причепи і напівпричепи. У цьому випадку масляний насос розташовується не на автомобілі-тягачі, а на причепі чи напівпричепі. Це викликано тим, що при розміщенні насоса на автомобілі-тягачі, а циліндрів на напівпричепі, виникають великі втрати тиску робочої рідини в трубопроводах унаслідок

великої їхньої довжини. Щоб уникнути цих втрат, привід масляного насоса працює від електродвигуна з живленням його від зовнішньої електромережі або від окремої акумуляторної батареї.

АВТОМОБІЛІ І НАПІВПРИЧЕПИ ЗІ ЗНІМНИМИ КУЗОВАМИ-КОНТЕЙНЕРАМИ

Для перевезення знімних кузовів застосовуються автомобілі-самонавантажувачі з рамою, що нахиляється. У цьому випадку підйомно-завантажувальний пристрій складається з рами 1, що нахиляється назад, (рис. 9), двох гідропіднімальних механізмів 3 і гідравлічного циліндра 9 подвійної дії, призначеного для переміщення вздовж рами скоби 6, що навантажена пружиною.

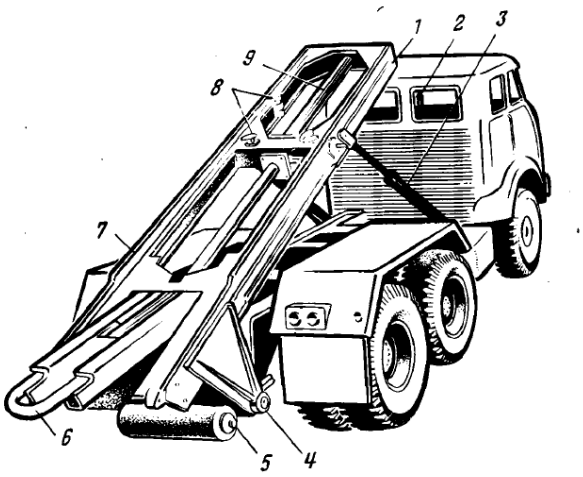


Рис. 9. Підйомно-завантажувальний пристрій

Вантажного автомобіля зі знімними кузовами

1 - рама; 2 - важіль керування; 3 - гідропіднімальний механізм рами; 4 - вісь гойдання рами; 5 - роликова опора рами; 6 - U-образна скоба; 7 - змінні пластини; 8 - стопори; 9 - гідравлічний циліндр подвійної дії.

Знімні кузови-контейнери мають на днищі направляючу балку з гачками, розташовану вздовж днища. Гачки служать для з'єднання зі скобою 6 навантажувальної рами.

Для завантаження контейнера рама нахиляється піднімальними механізмами 3 до такого положення, коли скоба виявиться на одній висоті з направляючою балкою контейнера. Після цього водій подає автомобіль заднім ходом до контейнера, і скоба зачіплюється за перший гачок направляючої балки контейнера. Потім послідовно виконуються наступні операції: включається циліндр 9, що пересуває скобу і контейнер уперед;

опускається рама за допомогою піднімальних механізмів 3; подається олива в іншу порожнину циліндра 9 і скоба пересувається назад, зачіплюючись за другий гачок направляючої балки днища контейнера; зворотно-поступальні рухи циліндра 9 зі скобою повторюються доти , поки контейнер не стане на місце; рама опускається разом з контейнером у горизонтальне положення і контейнер фіксується стопорами 8. При розвантаженні контейнера всі операції повторюються в зворотному порядку.

Значний розвиток одержали системи знімання кузовів-контейнерів з гідравлічним приводом піднімального механізму, що здійснюють їхнє переміщення уздовж повздовжньої осі автомобіля чи напівпричепа.



Рис. 10 Самоскидний знімний кузов фірми "Мейллер" на шасі автомобіля Мерседес-Бенц (ФРН)

Фірма "Мейллер" (ФРН), що спеціалізується на випуску самоскидних і бортових платформ, розробила кузов роликового типу. На двохосне вантажне шасі з дизельним двигуном потужністю 240 к. С. І вантажопідйомністю 8 т установлюється знімний кузов довжиною 4 - 5,5 м і місткістю 25 м^3 (рис. 10). Шасі обладнане спеціальним надрамником з напрямними, трьома телескопічними циліндрами (один для повздовжнього переміщення, а два для підйому), поворотною Г-подібною балкою з кінцевим захватом і роликами, пристроєм для скочування. Г-подібна балка складається з двох частин: вертикальної і горизонтальний. Горизонтальна частина виконана телескопічною, що дозволяє за допомогою гідропідйомника зміщувати кузов в напрямку повздовжньої осі змінюючи, таким чином, центр ваги щодо точки перекидання. Штоки двох гідравлічних циліндрів через одноплечі важелі з'єднуються з горизонтальною частиною балки.

Зняття кузова виконується шляхом його скочування в кілька прийомів. Спочатку кузов звільняють від кріплень, що з'єднують його із шасі, а потім зрушують назад шляхом укорочування горизонтальної частини Г-подібної балки. При цьому він повертається у вертикальній площині навколо осі

кріплення Г-подібної балки. Переміщення кузова здійснюється по роликах пристрою для скочування до зіткнення його п'яти з дорожньою поверхнею. Після цього автомобіль повільно пересувають уперед, одночасно опускаючи передню частину кузова на розвантажувальну площадку. Передбачений також варіант зняття, при якому кузов, обладнаний роликами, скочується назад при загальмованому вантажному шасі.

Підйом кузова здійснюється в зворотній послідовності. Після з'єднання захватного пристрою вертикальної Г-подібної балки і прийомного пристрою, розташованого по центру кузова, він установлюється на шасі автомобіля. Кріплення кузова до шасі і його фіксація в процесі навантаження для подальшого транспортування виконується автоматично. Всі операції з кузовом здійснюються водієм безпосередньо з кабіни.

У разі потреби знімний кузов може використовуватися як звичайний самоскидний, тобто без зняття з вантажного шасі. Фірма випускає різні кузови місткістю 10; 15; 20; 30 і 40 м^3 відкритого і закритого типу.

Аналогічну систему зняття й установки кузова шляхом повздовжнього скочування розробили фірми Франції і Швеції.

Система знімання кузова в повздовжній площині шляхом скочування розроблена фірмою "Hydraulex" (Швеція) (рис. 11).

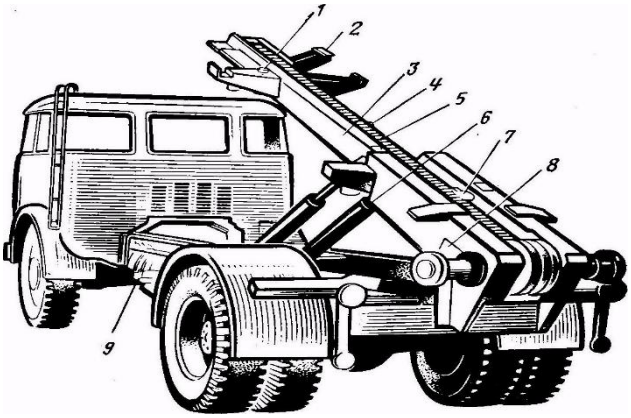


Рис. 11. Шасі, обладнане системою знімання кузова

Фірми "Hydraulex" (Швеція)

1 - гідравлічний замикаючий пристрій; 2 - вимикач; 3 - перекидаюча рама; 4 - захватний пристрій; 5 - центральний ланцюг; 6 - перекидаючі телескопічні циліндри двосторонньої дії; 7 - касетний замок; 8 - черв'ячна передача з гідравлічним двигуном; 9 - гідравлічні вентилі з пневмоуправлінням.

Шасі вантажного автомобіля, обладнано надрамником скелетної конструкції з двома або трьома поперечинами, двома гідравлічними циліндрами двосторонньої дії і гідромотором із приводним ланцюгом, розташованим в центрі надрамника. Приводний ланцюг оснащений захватним пристроєм для троса знімного кузова, а також кулачковим механізмом для переміщення кузова в горизонтальній площині. У задній частині надрамника встановлені горизонтальні роликові напрямні для кузова і барабан для утримання троса. Ця система передбачає можливість зняття кузова трьома способами (рис. 12): на опорні стійки з невеликою навантажувальною висотою (рис. 12 а), на дорожню поверхню (рис. 12 б), на рівень навантажувальної висоти вантажної рампи підприємства (рис. 12 в).

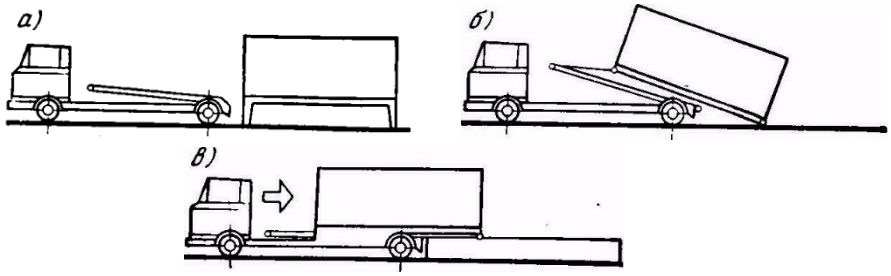


Рис. 12. Способи знімання кузова фірми "Hydraulex" (Швеція)

Для кузовів, коли не вимагається їхнього зняття в кінцевому пункті перевезення, розвантаження вантажу може бути виконано шляхом звалювання через відкритий задній борт після нахилу надрамника разом з кузовом.

У ФРН розроблена система фірми "Bussing+Sohn" з використанням поворотних опорних стійок типу коліно" і направляючих надрамника (рис. 13).

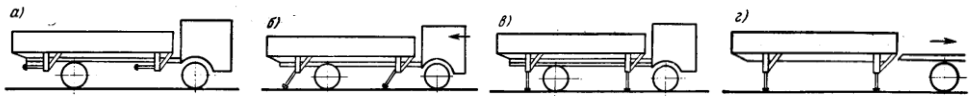


Рис. 13 Система знімання кузовів фірми "Bussing+Sohn" (ФРН):

А-транспортне положення; б, в, г-послідовність відділення кузова від шасі.

Опорні стійки складаються з двох частин: верхньої жорсткої і нижньої поворотної, а також розкосів жорсткості. Для підвищення стійкості стійки можуть повертатися тільки назад, у поверненому на 30° від вертикального положення опорні стійки досягають дорожньої поверхні.

Для зняття кузова з автомобіля стійки відкидаються, після чого автомобіль починає рухатися назад, штовхаючи кузов. При визначеному зусиллі стійки встановлюються у вертикальне положенні і фіксуються пальцями. Поряд із твердими металевими кузовами для перевезення різних видів рідких і порошкоподібних вантажів застосовуються і гнучкі кузови-контейнери, що випускаються фірмами Японії, Швеції, Англії, Італії, США й ін. Перевезення гнучких контейнерів здійснюється на автомобілях, причепах і напівпричепах зі звичайними бортовими або зі знімними платформами. Гнучкі контейнери мають порівняно малу об'ємну масу і габаритні розміри в згорнутому стані.

1. Методика вибору СРС з самозавантажувальними механізмами.

Обґрунтування вибору СРС зводиться до розрахунку економічної ефективності його використання в порівнянні з автомобілями загального призначення. На ефективність використання СРС впливають наступні параметри:

- Корисна вантажопід’ємність;
- Об’єм завантажувально-розвантажувальних робіт;
- Об’єм перевезень.

Економічну ефективність СТЗ визначаємо залежністю:

$$\Delta E = (З_б - З_{СРС}) \cdot N, \rightarrow \Delta E = \Delta З \cdot N \text{ ,}$$

Де

$З_б$ - загальні витрати при перевезені одиниці вантажу з використанням автомобіля загального призначення як базового, $\left[\frac{грн}{т}\right]$;

$З_{СРС}$ - загальні витрати при перевезені одиниці вантажу з використанням спеціалізованого автомобіля з самозавантажувальними пристроями, $\left[\frac{грн}{т}\right]$;

N - об’єм перевезень, $[т]$;

$\Delta З$ - різниця витрат, що пов'язана з використання спеціалізованого автомобіля з механізмами для самозавантаження, $\left[\frac{грн}{т}\right]$.

Різниця витрат визначається залежністю:

$$\Delta З = \Delta З_{з.р.} - \Delta З_{а.в.} \cdot S - \Delta З_{експл.м.} \cdot S,$$

Де

$\Delta З_{з.р.}$ - різниця витрат на завантажувально-розвантажувальних роботах, $\left[\frac{грн}{т}\right]$;

$\Delta З_{а.в.}$ - різниця витрат, що визначаються амортизаційними відрахуваннями від вартості спеціалізованих пристроїв, $\left[\frac{грн}{т \cdot км}\right]$;

S – пробіг, [км];

$\Delta З_{експл.м.}$ - різниця витрат, що визначається збільшенням кількості використання експлуатаційних матеріалів на кожну тону збільшення ваги СТЗ, $\left[\frac{грн}{т \cdot км}\right]$.

Якщо в результаті розрахунків отримуємо $\Delta E > 0$, то економічний ефект присутній і вибір СТЗ зроблено правильно.

Об'єм перевезень N визначається залежністю:

$$N = G \cdot n,$$

Де

G – вага корисного вантажу при номінальному завантаженні СТЗ, [$кг$];

N – число ходок СТЗ.

2. Розрахункове завдання.

Обґрунтування вибору спеціалізованого транспортного засобу:

А). Вибрати конкретну марку спеціалізованого транспортного засобу (з джерела [2]) та визначити характеристики вантажопід'ємних пристроїв.

Б). Розрахувати економічну ефективність ΔE використання спеціалізованого транспортного засобу для конкретного об'єму перевезень N, розрахункові дані занести до таблиці 1.

Таблиця 1.

Розрахунок економічної ефективності вибору СТЗ

з вантажопідйомними пристроями.

№ з\п	Марка СТЗ	G, $[т]$	Вага пристроїв для завантаження-розвантаження, $[т]$	$\Delta З_{з.р.}$, $\left[\frac{грн}{т}\right]$	$\Delta З_{а.в.}$, $\left[\frac{грн}{т \cdot км}\right]$	$\Delta З_{експл.м.}$, $\left[\frac{грн}{т \cdot км}\right]$	N, $[т]$	ΔE, $[грн]$

В) На основі результатів розрахунку зробити висновки про доцільність використання вибраного СТЗ з вантажопід'ємними механізмами.

Контрольні запитання

1.Перерахувати типи СТЗ з механізмами завантаження-розвантаження?

2. Які особливості конструкцій автомобілів самозавантажувачів (АС) кранового типу?

3.Які особливості конструкцій АС з порталами?

4.Які особливості конструкцій АС з вантажопід'ємними бортами?

5.Які особливості конструкцій автомобілів зі з'ємними кузовами-контейнерамии?

6.Конструкція автомобіля для перевезення контейнерів з рамою, що нахиляється.

7.Конструкція пристроїв для завантаження-розвантаження кузовів фірми „Мейллер" на шасі автомобіля Мерседес-Бенц (ФРГ).

8.Конструкція шасі автомобіля з системою знімання кузова фірми «Hydraulex» (Швеція).

9.Система знімання кузова фірми «Bussing+Sohn» (ФРГ).

10.Суть економічного обґрунтування правильності вибору СТЗ.