

Згідно виразу (2) можна стверджувати, що максимальне значення сили нормального тиску N буде при $\alpha=0$, а мінімальне при $\alpha=\pi/2-\varphi$.

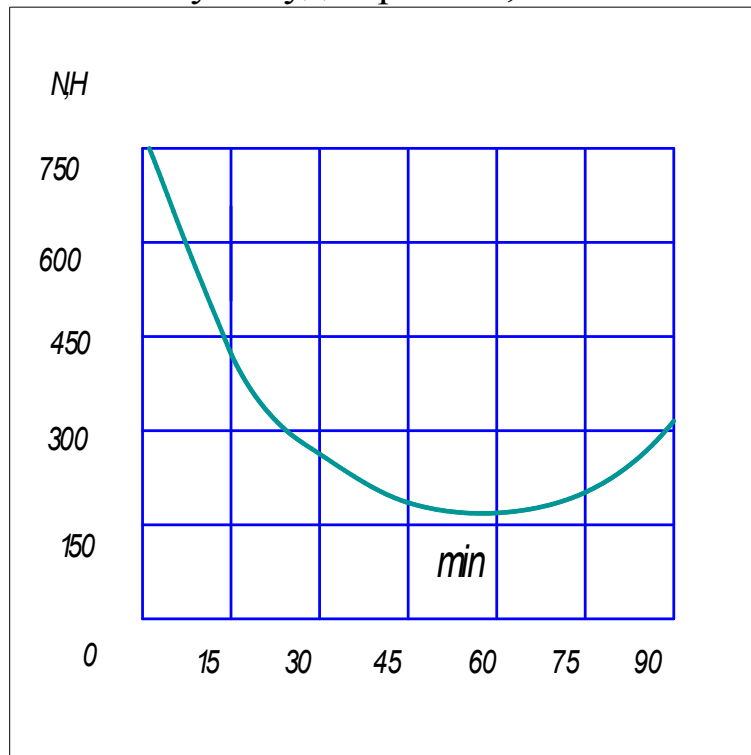


Рисунок 2 - Графік залежності сили відокремлення качана від кута його орієнтації

З графіка (рис. 2) видно, що раціональний інтервал кута орієнтації качана знаходиться у межах 45° - 65° , при якому тиск на качан буде мінімальним.

ДО ПИТАННЯ ПРО КОМПОНОВКУ АВТОМОБІЛІВ-САМОСКІДІВ

Романов Сергій Олександрович, магістрант

Компонування – першочерговий і найважливіший етап конструкторської розробки. У процесі компонування визначаються всі основні параметри технічної характеристики самоскида.

Основними вихідними даними для проведення компонування є:

- модель вантажного автомобіля, на базі якого повинний бути створений автомобіль-самоскид (крім випадків, коли автомобіль-самоскид створюють як базову модель);
- основне призначення автомобіля-самоскида;
- річний об'єм виробництва даної моделі.

Конструкція самоскидної установки у вирішальній мірі залежить від обраної компоновочної схеми.

На рисунку 1 показані п'ять найбільш поширених принципових схем самоскидів з гідравлічним піднімальним механізмом. Відмінність схем полягає в напрямку розвантаження платформи, розміщенні основного виконавчого органа – гідроциліндра, будови піднімального механізму.

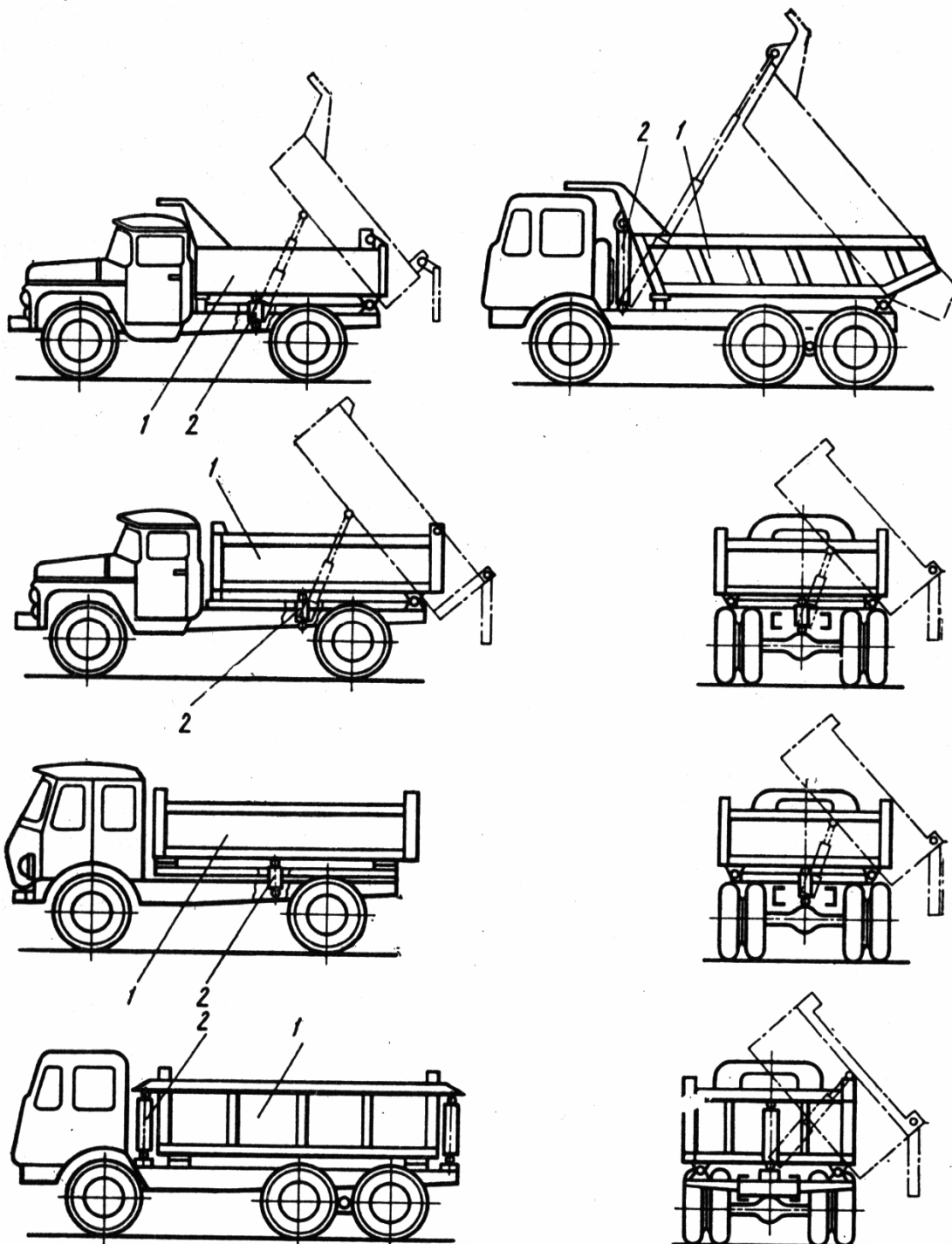


Рисунок 1 – Основні компоновочні схеми самоскидів:

а – класична компоновка; б – класична компоновка для самоскидів, у яких базовий автомобіль має кабінку над двигуном; в – сільськогосподарський автомобіль-самоскид; г – самоскид з розвантаженням тільки на бокові сторони; д – самоскид з розвантаженням на дві сторони з гідроциліндрами в передній і задній частинах кузова

Найбільше поширення мають самоскидні установки, виконані за схемою, зображеною на рисунку 1, *а*. Платформа 1 розвантажується на одну сторону – назад; гідроциліндр 2 розташований під платформою і передає зусилля безпосередньо на її остов. За цією схемою виконані самоскидні установки автомобілів-самоскидів ЗИЛ-ММЗ-555, ЗИЛ-ММЗ-4502, МАЗ-503А й ін.

Самоскид, виконаний за схемою, наведеною на рисунку 1, *б*, має також розвантаження платформи 1 назад, але гідроциліндр 2 розміщений між кабіною і платформою і діє на передній її борт. Така схема застосовується на самоскидах, які мають шасі з розташуванням кабіни над двигуном і привід тільки на задні колеса (4х2 і 6х4).

При компонованні таких самоскидів для забезпечення раціонального розподілу повного навантаження по мостах доводиться істотно зміщати центр ваги платформи назад. При цьому неминуче утвориться зазор між кабіною і платформою, у якому легко може бути розміщений гідроциліндр. Таке розташування гідроциліндра має ряд переваг:

- відсутність зосередженого навантаження на несучу систему платформи, що дозволяє зменшити масу (металоємність) платформи;

- зменшення зусилля на гідроциліндрі (дозволяє при заданому тиску робочої рідини зменшити діаметр гідроциліндра);

- скорочення числа висувних ланок у гідроциліндрі і, відповідно, числа ущільнюючих вузлів;

- полегшення доступу до гідроциліндра при обслуговуванні. За такою схемою виконані самоскидні установки КамАЗ-5511, КрАЗ-6505.

Варто підкреслити, що при передньому розташуванні гідроциліндра може бути забезпечене тільки одностороннє розвантаження платформи назад.

На рисунку 1, *в* показана самоскидна установка для розвантаження платформи на три сторони. Гідроциліндр 2 розташований під платформою 1. Ця самоскидна установка забезпечує найбільшу універсальність автомобіля-самоскида: він може працювати як тягач із причепом-самоскидом (розвантаження на бічну сторону), так і одиночно (розвантаження тому і на бічну сторону). За такою схемою виконуються всі сільськогосподарські самоскиди, зокрема ЗИЛ-ММЗ-554М, ЗИЛ-ММЗ-4504, КАЗ-4540. На цих само-скидах платформа має прямокутну форму і три відкритих борти (два бічних і задній).

Самоскидна установка, показана на рисунку 1, *г*, має розвантаження платформи тільки на дві бічні сторони (праворуч і

ліворуч), гідроциліндр розташований під платформою. Така схема застосовується на автомобілях-самоскидах, призначених для систематичної роботи з причепом-самоскидом. Відсутність розвантаження назад обмежує експлуатаційні можливості автомобіля-самоскида при його роботі без причепа. Така схема має і свої переваги: більш проста конструкція платформи з жорстким заднім бортом, уніфікованим з переднім бортом, менш металомістка і трудомістка. При розвантаженні на бічну сторону значно менше, ніж при розвантаженні назад, навантажується рама шасі крутним моментом, що дозволяє не застосовувати надрамник.

Самоскид на рисунку 1, *д* має також двостороннє розвантаження платформи, але на відміну від попередньої схеми він укомплектований двома гідроциліндрами, розташованими спереду і позаду платформи і передаючими зусилля відповідно на передній і задній борти. Істотною перевагою такої схеми є зменшення зосередженого навантаження на остов платформи. Це дає змогу знизити металоємність остова і загальну масу платформи.

На рисунку 2 показані варіанти розглянутих основних схем самоскидних установок.

На великовантажних причепах-самоскидах застосовують здвоєні платформи з телескопічними гідроциліндрами, розміщеними під центрами основ платформ (рисунк 2, *а*). Передня платформа розвантажується на дві бічні сторони, а задня на три: дві бічні і задню. Почергове розвантаження передньої і задньої платформ забезпечують стійкість причепа при розвантаженні на бічні сторони.

Подібна схема причепа-самоскида, але з гідроциліндрами, розміщеними перед передніми і задніми бортами платформ, наведена на рисунку 2, *б*. Обидві платформи розвантажуються тільки на бокові сторони. За такою схемою виконані сільськогосподарські тракторні причепа-самоскиди ММЗ-771Б (вантажопідіймальність 9 т) і ММЗ-768Б (вантажопідіймальність 12 т).

На рисунку 2, *в* наведена самоскидна установка, у якій при розвантаженні платформа піднімається. Такі самоскиди використовують для завантаження піввагонів, різних бункерів, каменедробарок, бетономішалок.

Платформа має розвантаження тільки назад. Гідроциліндр 1, призначений для підйому платформи, розташований під днищем. Другий гідроциліндр 2 служить для приведення в дію підйомового піднімального пристрою. Два опорних гідроциліндра 3 підвищують стійкість самоскида при розвантаженні.

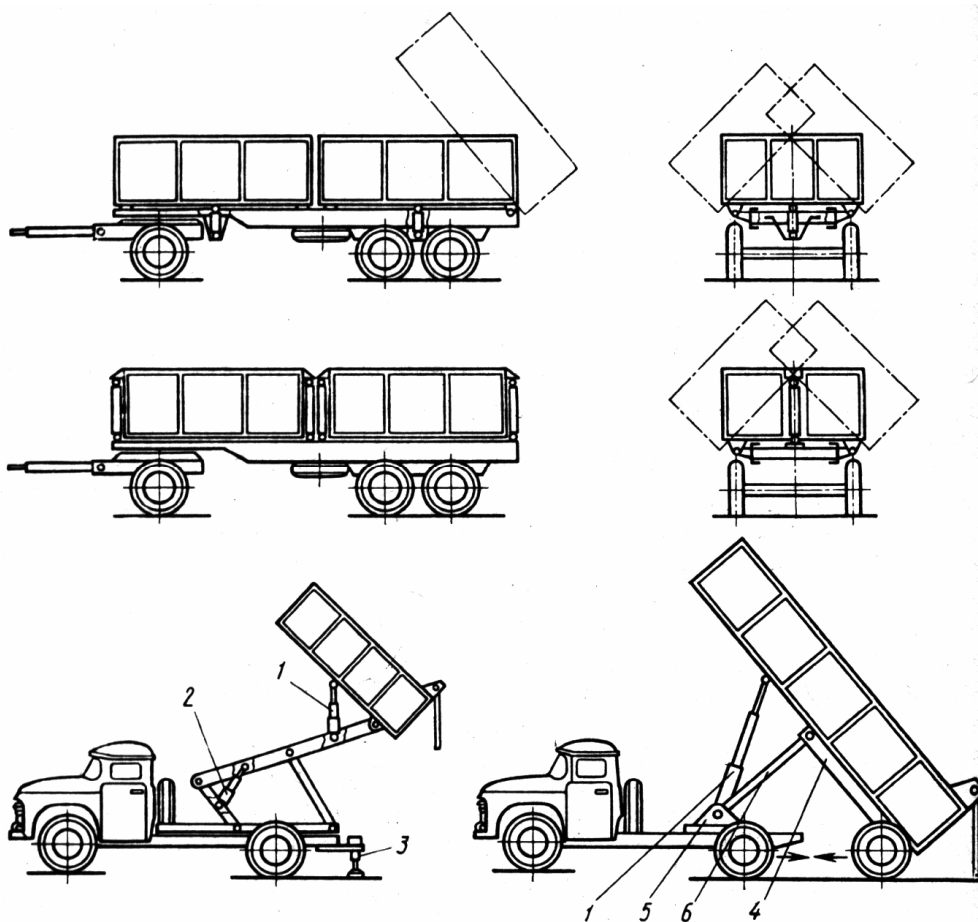


Рисунок 2 – Самоскидні установки для перевезення сільськогосподарських вантажів:

а, б – напівпричіпи; в – самоскид з попереднім вивантаженням кузова; г – самоскид з шарнірною рамою

На рисунку 2, г показана схема напівпричепа-самоскида з шарнірною рамою. Рама 4 напівпричепа з'єднана з сидельним пристроєм 5 шарнірною рамою 6. Для розвантаження гідроциліндр 1, укріплений на сидельному пристрої, піднімає передню частину напівпричепа. При цьому відбувається підкочування тягача до напівпричепа і зсипання вантажа назад.

Особливу групу складають самоскиди зі знімними платформами, що одержують все більше поширення (рисунок 3).

Підйом нагору платформи здійснюється двома горизонтально розташованими поршневыми гідроциліндрами 1 двосторонньої дії, що діють на важелі 2. Важелі через ланцюги 3 повертають платформу 4 навколо замкнутих шарнірів 5. При розмиканні шарнірів 5 платформа може бути знята на землю і встановлена назад за допомогою тих же гідроциліндрів 1, важелів 2 і ланцюгів 3. Для підвищення стійкості самоскида на задніх кінцях рами закріплені опорні гідроциліндри 6.

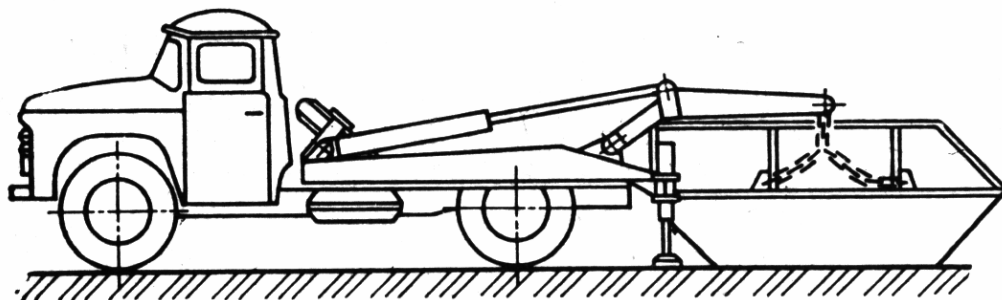
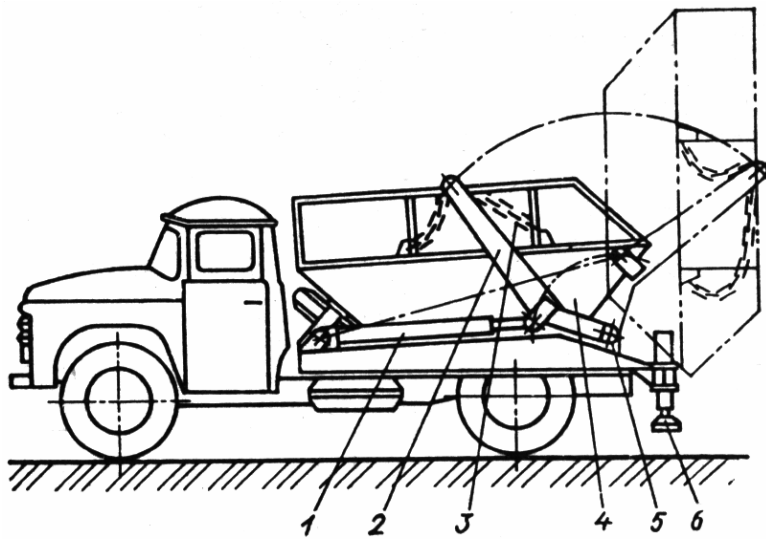


Рисунок 3 – Схема автомобіля-самоскида зі зйомною платформою:
 1 – гідроциліндр; 2 – важелі; 3 – цеп; 4 – платформа; 5 – шарнір; 6 – опорний гідроциліндр

Інший конструктивний варіант самоскида зі знімною платформою показаний на рисунку 4.

На рамі автомобіля закріплена трьохланкова шарнірна рама, що складається із задньої напіврамі 1, з'єднаної з рамою автомобіля постійно замкнутим шарніром 2; передньої напіврамі 9, з'єднаної із задньою напіврамою шарніром 10; вертикального важеля 5, з'єднаного з передньою напіврамою шарніром 8. Платформа 4 встановлена на шарнірній рамі й утримується гаком 6. Підйом платформи разом із шарнірною рамою здійснюється поршнеvim гідроциліндром 11 двосторонньої дії. При цьому шарнір 10 повинен бути заблокований. Для зняття платформи другий гідроциліндр 7 повертає вертикальний важіль 5, при цьому платформа відкочується назад на роликах 3, закріплених на рамі. Потім під впливом гідроциліндра 11 повертається передня напіврама 9 навколо шарніра 10 і остаточно зіштовхує платформу на землю. Для полегшення прокачування по землі платформа укомплектована обертовими валиками 12. Установка платформи в транспортне положення відбувається в зворотній послідовності.

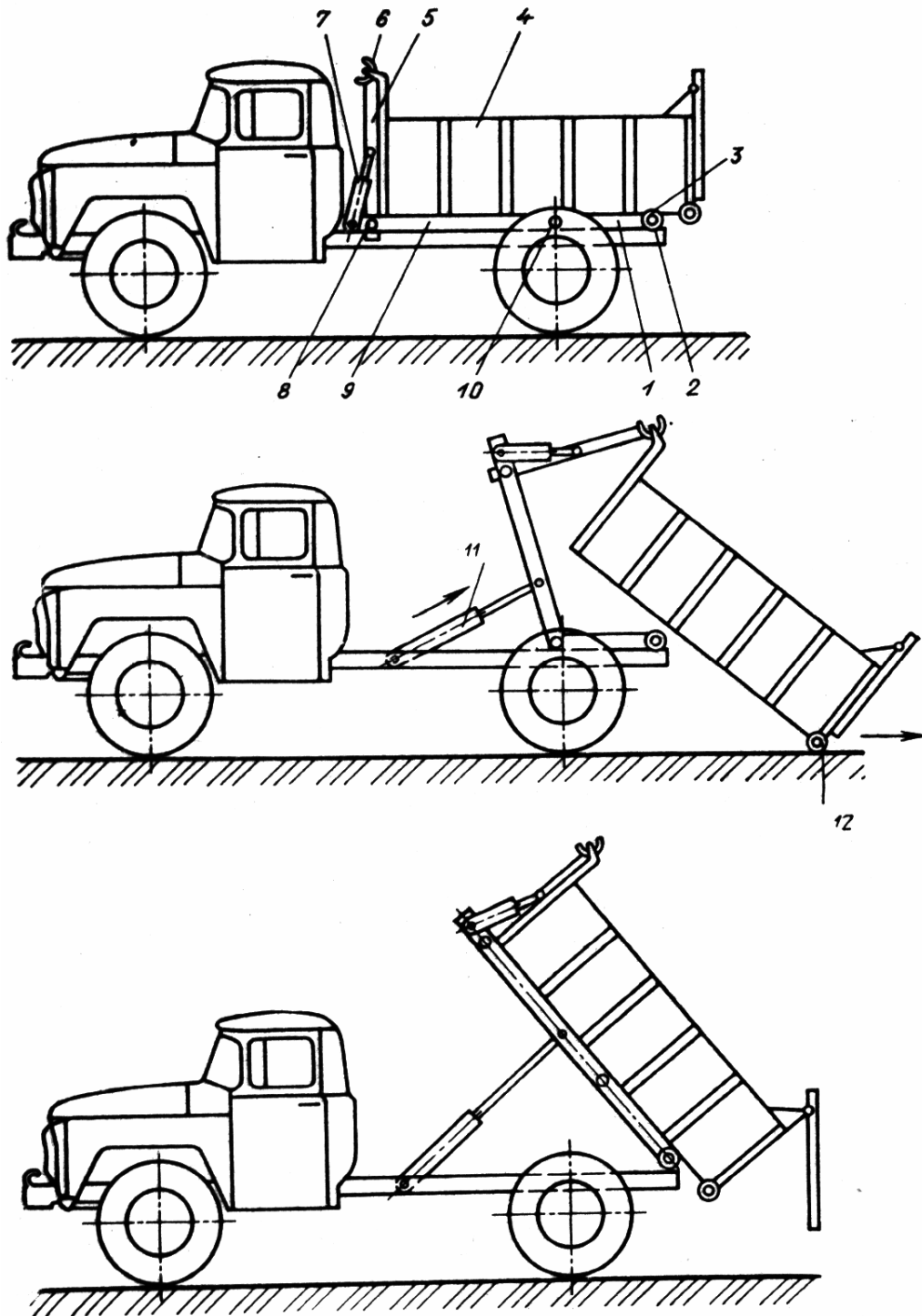


Рисунок 4 – Самоскид зі знімною платформою на шарнірній рамі:
 1 – задня напіврама; 2, 8, 10 – шарніри; 3 – ролик; 4 – платформа;
 5 – важіль; 6 – гак; 7, 11 – гідроциліндри; 9 – передня напіврама; 12 – валик

Кожна з наведених компоновок має свої переваги та недоліки. В подальшому дослідженні нами планується виконання аналізу кінематичних та силових розрахунків з метою визначення оптимальної схеми компоновки самоскида для потреб аграрного сектору економіки.