

Міністерство освіти і науки України

ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет мехатроніки та інжинірингу

Кафедра «Сільськогосподарські машини та інженерія тваринництва»

Технічні засоби для транспортування різних видів сільськогосподарської продукції

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання практичної роботи з навчальної дисципліни
**«СФЕРА ДІЯЛЬНОСТІ ІНЖЕНЕРА-МЕХАНІКА З
АГРОІНЖЕНЕРІЇ»**

для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
спеціальності 208 «Агроінженерія»

Затверджено рішенням
науково-методичної комісії
факультету мехатроніки та
інжинірингу ДБТУ
Протокол № 2 від 27.12.2023 р.

Харків – 2023

Схвалено
на засіданні кафедри сільськогосподарських машин та інженерії
тваринництва
Протокол № 5 від 19.12.2023 р.

Т 38 Технічні засоби для транспортування різних видів сільськогосподарської продукції: методичні вказівки до виконання практичної роботи з навчальної дисципліни «Сфера діяльності інженера-механіка з агроінженерії» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої спеціальності 208 «Агроінженерія» / Державний біотехнологічний університет; уклад. А.Д. Михайлов – Харків: [б. в.], 2023. – 26 с.

До методичних вказівок за темою «Технічні засоби для транспортування різних видів сільськогосподарської продукції» включено: загальні відомості, призначення машин для завантаження і транспортування різних видів сільськогосподарської продукції, основні технічні характеристики, використання технічних засобів.

Видання призначене здобувачам першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 208 «Агроінженерія».

Рецензенти:

О.І. Анікєєв, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри оптимізації технологічних систем Державного біотехнологічного університету.

В.О. Волох, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри механізації сільського господарства Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля.

УДК 631.374(072)

Відповідальний за випуск: Р.В. Кириченко

© А.Д. Михайлов, 2023

© ДБТУ, 2023

ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ ДЛЯ ТРАНСПОРТУВАННЯ РІЗНИХ ВИДІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ

Мета роботи

Засвоїти завантажувачі та технічні засоби для транспортування різних видів сільськогосподарської продукції.

Обладнання, прилади, матеріали

Технічні засоби для транспортування різних видів сільськогосподарської продукції.

Запитання для самостійної підготовки до роботи

1. Способи з'єднання енерго і технологічних блоків (агрегатування).
2. Завантажувачі насіння, добрив та пестицидів.
3. Технічні засоби для транспортування різних видів сільськогосподарської продукції.

Завдання практичної роботи

Засвоїти:

- призначення машини для завантаження і транспортування різних видів сільськогосподарської продукції;
- основні технічні характеристики;
- використання технічних засобів для завантаження та транспортування різних видів сільськогосподарської продукції.

1. Способи з'єднання енерго і технологічних блоків (агрегативання)

Більшість регіонів України зорієнтовані на сільськогосподарський сектор. Процес виробництва сільськогосподарської продукції практично механізований. Для виконання різних технологічних процесів використовується сільськогосподарська техніка: трактори з навісним обладнанням, ґрунтообробні, посівні, збиральні та багато інших сільськогосподарських машин.

Але при переїздах та транспортуванні сільськогосподарських машин виникають труднощі. Сільськогосподарська техніка, яка використовується для механізації рослинництва малоздатна для самостійного пересування по дорогам. Тому для транспортування сільськогосподарської техніки краще використовувати різні технічні засоби (причепи, спеціалізовані трали та ін.). Для переїздів та транспортування сільськогосподарських машин їх треба підготувати та обрати необхідні технічні засоби. Вимоги до кутів поперечної статичної стійкості повинні бути для тракторів - не менше 33,0 град., для машин в агрегаті з енергетичним засобом - не менше 30,0 град. Навантаження на керовані колеса машинно-тракторного агрегату (МТА) з повністю заправленою машиною (насіння, добрива, робоча рідина тощо) повинно бути не менше 0,2 експлуатаційної маси енергетичного засобу.

Для забезпечення поздовжньої стійкості та керування агрегатом допускається установка баластного вантажу на енергетичний засіб. Кожна змінна секція вантажу не повинна перевищувати 20,0 кг. При роботі МТА на базі гусеничного енергетичного засобу зміщення центру тиску відносно середини опорної поверхні гусениць не повинно перевищувати 0,2 довжини опорної поверхні гусениць.

Машини, які встановлюються у відчепленому стані, повинні зберігати стійке положення, яке забезпечує безпечне з'єднання з енергетичним засобом. Необхідність обладнання гальмовими системами машин, експлуатаційна маса яких перевищує половину маси енергетичного засобу, та комплектування цих машин страховим ланцюгом або тросом повинна обумовлюватись у технічному завданні на проектування машин. Конструкція і розміщення вузлів, механізмів та систем керування на машинах і знарядді повинні забезпечувати безпеку праці, зручність при монтажі (демонтажі), технологічному і технічному обслуговуванні, ремонті, транспортуванні і зберіганні.

Начіпні машини повинні мати швидкоз'єднувальні пристрої або автозчепи, а енергетичні засоби - відповідні вузли для роботи з швидкоз'єднувальними пристроями; виняток обумовлюється у технічному завданні на проектування машини.

Конструкція енергозасобів та механізмів, які з ними агрегуються, повинна забезпечувати можливість їх з'єднання між собою одним оператором. Машини повинні мати жорсткий причіпний пристрій, який не дозволяє їм набігати на енергетичний засіб. Переведення начіпних та причіпних машин у транспортне та робоче положення здійснюється з робочого місця оператора.

Тут має місце різновидність понять таких як переміщення, спосіб зміни позиції (дощувальної машини), спосіб агрегування, транспортування. Таким чином машини поділяються на:

Начіпні - маса машини передається на енергоблок повністю, при цьому машини можуть мати копіюючі опорні поверхні (колеса, лижі, дошки) (рис. 1).

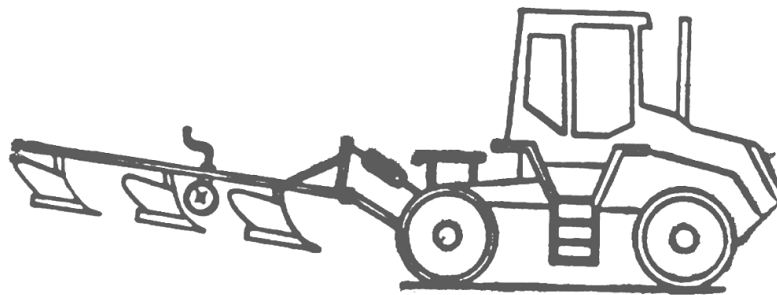


Рис. 1. Начіпні

Напівначіпні - частина вертикального навантаження машини (сили ваги) сприймається власною ходовою системою, а частина передається на енергоблок (рис. 2).

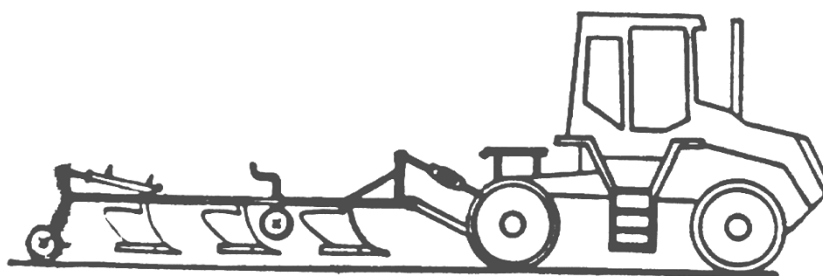


Рис. 2 Напівначіпні

Причіпні - вертикальне навантаження від технологічного блоку сприймається власною ходовою системою машини (технологічного блоку) (рис. 3).

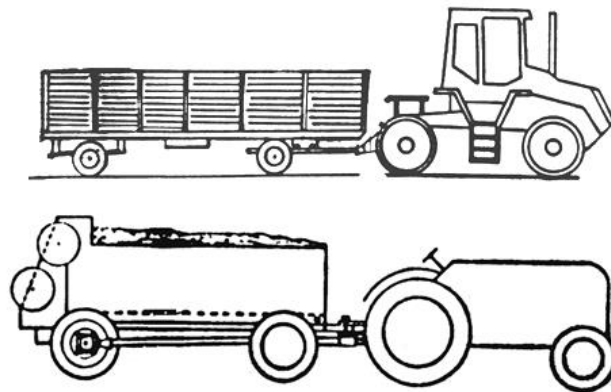


Рис. 3. Причіпні

Самохідні - енергоблок і технологічні блоки встановлюються на одній рамі і вертикальне навантаження від них передається на власну ходову систему, завдяки якій машина рухається у полі і при транспортуванні (рис. 4).



Рис. 4. Самохідні

Самопересувні - мають власну ходову систему для пересування по полю (рис. 5).

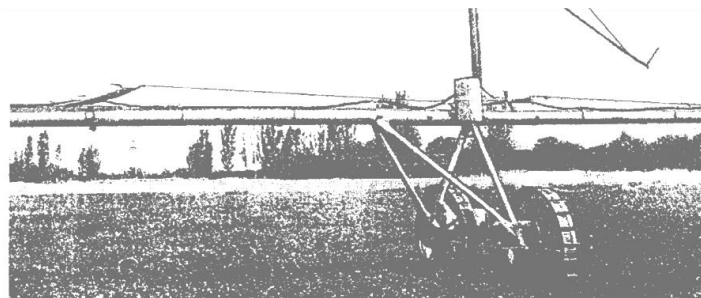


Рис. 5 Самопересувні

Тягопривідні - частина тягового навантаження і приводу ходової частини технологічного блоку здійснюється від ВВП (вал відбору потужності) енергоблоку.

Монтовані - машини, які не мають власної рами й монтуються на енергоблоках частинами. Приклад, підживлювачі-обприскувачі, в яких ємкості кріпляться спереду до рами трактора, а розподільний пристрій ззаду на його начіпку (рис. 6).



Рис. 6. Монтовані

2. Завантажувачі насіння, добрив та пестицидів

При роботі сівалок в поганих погодних умовах (дощі, снігопади) оберігають посівний матеріал від попадання зайвої, непотрібної під час посівних робіт, вологості та опадів, не допускаючи зміну кількості витрат посівного матеріалу та (або) сипких добрив на одиницю площі, виключають утворення протруєного і не виявленого посівного матеріалу, як це зазвичай буває при протруюванні насіння, а також виключають контакт протруєного насіння зі світлом при обробці насіння біопрепаратами.

Завантажувачі сівалок агрегатуються зі всіма типами вантажних автомобілів та тракторних причепів та напівпричепів вітчизняного та закордонного виробництва.



Рис. 7. Навантажувач сівалок ЗС-30-50 з протравлювачами насіння борт



Рис. 8. Завантажувач сівалок ЗС-30М (борт)

Завантажувачі зернові

Габаритні розміри кузова

вага, кг 205

Максимальна висота вивантаження, по відношенню до підлоги кузова автотранспорту, м 2,5

Максимальна дальність вивантаження, по відношенню до лівого боку кузова автотранспорту, м 2,3

Частота обертання шнека, об/хв 172,0



Рис. 9 Завантажувач сівалок ЗС-30М (напівборт)

При використанні перевантажувальної технології добрива від сховища до удобрювального поля доставляються наявними в господарстві транспортними засобами, а на полі вони перевантажуються із кузова транспортного засобу в технологічну місткість машини (кузов чи бункер) для їх внесення.

Гідравлічний перевантажувач мінеральних добрив РТ-1 вантажопідйомністю (рис. 10) 1000,0 кг і масою 500,0 кг, встановлений на навісній машині МВД-1000 підприємства «Хмільниксільмаш».



Рис.10. Гідравлічний перевантажувач мінеральних добрив РТ-1

Крім того, в останні роки для транспортування мінеральних добрив широко застосовуються м'які контейнери багаторазового використання типу Big Bag підвищеної місткості (до 1500,0 кг), за яких ручне перевантаження добрив виключається взагалі.

Тому для завантаження добрив на сховищі в транспортні засоби і їх перевантаження на полі в бункер машини для внесення використовуються автокрани або інші навантажувачі.

Суттєвим недоліком цього варіанту перевантажувальної технології є необхідність застосування додаткового навантажувального засобу (автомобільного чи тракторного), який повинен супроводжувати транспортний засіб при доставленні добрив від сховища до удобрювального поля і назад, що обумовлює необхідність збільшення кількості технічних засобів для реалізації цього способу (на автокран) і зростання витрат пального, що використовується на переїзди автокрана.

Гідравлічний перевантажувач мінеральних добрив МГС-1000 (рис. 12) вантажопідйомністю 1000,0 кг і масою 550,0 кг, встановлений на напівпричіпній машині РМД-3000 підприємства «Оріхівсільмаш».



Рис.11. Гідравлічний перевантажувач мінеральних добрив МГС-1000

Ці проблеми вирішує нова західноєвропейська перевантажувальна технологія мінерального удобрення ґрунту, для реалізації якої більшість закордонних фірм на своїх удобрювальних агрегатах, між трактором і бункером навісної чи напівпричіпної машини, встановлюють гідравлічний перевантажувач добрив із транспортного засобу в бункер машини.

При реалізації європейського варіанту перевантажувальної технології добрива на сховищі наявним у господарстві технічним засобом завантажуються в транспортний засіб і транспортуються до удобрюваного поля, де гідравлічним перевантажувачем удобрювального агрегату перевантажуються із кузова транспортного засобу в бункер машини для їх розсівання. Такий варіант перевантажувальної технології мінерального удобрення ґрунту сподобався вітчизняним машинобудівникам, і підприємства «Хмільниксільмаш» і «Оріхівсільмаш» організували власні виробництва гідравлічних перевантажувачів аналогічних конструкцій.

Завантажувачі зерна, добрив - Уманьфермаш ТіЗ (рис. 12).



Рис. 12. Уманьфермаш ТіЗ



Рис. 13. Завантажувач сівалок для вантажних автомобілів ГАЗ, САЗ



Рис. 14. Завантажувач сівалок на ЗС-30М-01 ЗІЛ, КАМАЗ



Рис. 15. Завантажувач зерна самохідний ЗЗС 60



Рис. 16. Самохідний шнековий навантажувач зерна з шкребковими живильниками ПЗМ-60Ш

Це інноваційний гібрид самохідного зернометальника та шнекового навантажувача для швидкого завантаження зерна та насіння.

Самохідний навантажувач зерна ПЗМ-60Ш поєднує в собі переваги зернокидача ПЗМ-120М і шнекового зернонавантажувача. Швидкість завантаження зерна і продуктивність навантажувача швидко регулюється частотним перетворювачем і становить від 10,0 до 70,0 тон на годину.

На відміну від звичайного шнека ПЗМ-60Ш пересувається самостійно і сам завантажує себе зерном наявними в конструкції шкребковими живильниками (як на зернокидачі ПЗМ-120М). Ширина підбору зерна регулюється і досягає 6,0 метрів.

На відміну від будь-якого зернокидача самохідний шнековий погрузчик зерна ПЗМ-60Ш має не тример, а шнек від комбайна. Відповідно зерно не вилітає, а висипається з шнека в причіп, зерновоз, вагон або на поверхню току чи складу. При роботі навантажувача зерна ПЗМ-60Ш практично відсутній пил, що вигідно відрізняє його від будь-яких зернокидачів.

Висота завантаження зерна регулюється і складає від 2,7 м до 4,27 м. Шнек встановлений на спеціальну платформу, яка обертається на 280,0 градусів навколо своєї осі. Це дозволяє змінювати напрямок завантаження зерна за 2 секунди.

Швидкість обертання шнека легко регулюється встановленим частотним перетворювачем. Це дозволяє зменшити швидкість і відповідно пошкодження зерна. В результаті можна використовувати самохідний шнековий навантажувач зерна ПЗМ-60Ш при навантаженні насіння різних рослин.

Існує також можливість застосування ПЗМ-60Ш для зволоження зерна шляхом установки додаткових форсунок і гідронасоса (це важливо, якщо зерно в складах має низьку вологість і через це Ви можете отримати менше грошей від покупців). Під час обертання шнека відбувається змішування зерна і відповідно рівномірне зволоження. Установка форсунок дозволить Вам продавати воду за ціною зерна, але в розумних межах.

Також на ПЗМ-60Ш можливо встановити інноваційний бункер як у зерномета ПЗМ-120Б2.

Універсальна машина ЗМ-120У (рис. 17) має вдосконалені технічні характеристики, що відрізняється високими показниками продуктивності.

Одна з головних переваг - економічність: витрати електроенергії на одну тону зерна становлять лише 0,08 кВт за встановленої потужності електродвигунів 12,6 кВт. По-друге, за рахунок подвійного завантажувального транспортера та тримера підвищеної продуктивності металеньник здатний завантажувати за годину по 120 т зернової маси. Надійність в експлуатації забезпечують посилений редуктор та диференціал з плавним керуванням швидкістю ходу. А досягти легкості у використанні допомагає моторредуктор із варіатором та дистанційне бездротове керування. Оптимальний темп руху зернометателя контролює таймер ходу.



Рис. 17. Зернометальник ЗМ-120У

Зернометальник ЗМ-120У виконує основні функції, завантажуючи зерновози будь-якої висоти. У цій машині завдяки транспортерній стрічці з шевроном висока продуктивність і дальність метання. Агрегат оснащений широкою колісною базою (діаметр коліс-500 мм), має подвійний передній хід, що підвищує його стійкість та маневреність.

У конструкції передбачено раму, підняту на 50,0 см, завдяки чому відбувається безперервний процес завантаження зерна в транспорт, рівний розподіл матеріалів на складах, формування буртів після двох проходів тримера.

Можна комплектувати метальник стандартними редукторами ходу або з диференціалом, або використовувати мотор-редуктор-варіатор, а також пневмохід.

- Завантажте зерновоз будь-якої висоти;
- збільшена продуктивність та дальність метання завдяки стрічці з шевроном (прямий та ялінка)
- підвищена маневреність та стійкість за рахунок збільшених коліс діаметром 500,0 мм та подвійного переднього ходу;
- унікальна особливість конструкції - рама, піднята на 50,0 см, забезпечує безперервність процесу завантаження зерна в автомашини, рівний розподіл зерна при завантаженні складу, формування буртів після двох проходів тримера;
- можна комплектувати різними редукторами ходу (стандарт, з диференціалом, мотор-редуктор-варіатор) та пневмоходу.

Технічні характеристики

Продуктивність за час чистої роботи, т/год	90,0
Потужність, кВт	10,6
Довжина, мм	6650,0
Ширина, мм	4740,0
Маса, кг	1200,0
Висота завантаження	10,0 м
Дальність завантаження	20,0 м
Габаритні розміри (з тримером, повернутим на 90°), мм	
Довжина, мм	3800,0
Ширина, мм	5845,0
Висота, мм	3360,0

3. Технічні засоби для транспортування різних видів сільськогосподарської продукції



Рис. 18. Транспортування основної частини врожаю

Критерії вибору автомобілів-зерновозів за умов жорстких законодавчих вимог і специфіки вітчизняної інфраструктури та оптимальні способи перевезення врожаю.

Грунтові дороги (Німеччина) там відсутні в принципі. Може десь у полях і знайдеться щось схоже, однак усі технологічні під'їзди до поля були заасфальтовані, мабуть, ще за часів канцлера Бісмарка. До кожного поля ведуть рівенькі тверді заасфальтовані під'їзди, куди можна підігнати та без проблем завантажити будь-який транспорт.

Нажаль у нас усе навпаки, а тому до автомобілів-зерновозів український фермер висуває додаткові вимоги. Вони передусім повинні мати максимальну прохідність, відмінно при цьому почуваючись на автотрасах. При цьому жорсткі вимоги до максимально дозволеної ваги автопоїздів спричиняють цілу низку нюансів, головним із яких є наявність полегшеної та при цьому міцної, надійної конструкції.

Новий автомобіль-зерновоз відомого виробника - задоволення не найдешевше, співмірне за вартістю із добрим трактором. При цьому доцільним є придбання не просто тягача із кузовом для сипких матеріалів, а цілого зерновоза-автопоїзда із причепом, який здатний перевозити сумарно до 70 кубометрів зерна.

Проблема автомобільних перевезень загострилася впродовж останніх років, лише вступила в дію постанова про обмеження максимальної ваги автотранспорту дорогами загального користування показником 40,0 т. Це позитивно в плані збереження стану доріг нововведення суттєво вдарило по і без того багатостраждальній логістиці врожаю в Україні. По-перше, у нас і досі спостерігається гострий брак

вагонів-зерновозів, які до того ж виділяються у не до кінця зрозумілому порядку. По-друге, річкові перевезення зерна баржами, попри їх доцільність та перспективність лише розвиваються, і то силами фактично однієї приватної компанії.

Відповідно, вся значна частина навантаження перевезення зерна в елеватори та порти і із полів, у буквальному та переносному сенсах лягає саме на автотранспорт.

Якщо мова йде про доставку щойно зібраного врожаю із поля до зерносховища, то багато хто знаходить можливість викручуватися без значних інвестицій.

Можна вивозить зерно з поля, беручи кількістю тоанспортних засобів. Причому якщо навіть три-чотири машини вийде з ладу, то це не відобразиться на роботі, а їх тим часом спокійно підрихтують і повернуть у стрій. По-друге, таким чином працевлаштовується півсела на час жнив: водії, ремонтники, підсобники та ін. По-третє, усувається ризик того, що внаслідок поломки вийде з ладу великий зерновоз, і зерно нічим буде вивозити.

Однак кожен аграрій без запинки може назвати цілу низку мінусів такого підходу. Передусім неминучий організаційний безлад, здатний спричинити безповоротні «неочікувані» втрати врожаю. У цьому і полягає головна проблема такого «мурашника» - окремі «мурахи» можуть «губитися» дорогою до зерносховища разом із вантажем.

Ще один варіант, який широко застосовується у тій же Німеччині, передбачає транспортування зерна з поля шляхом використання тракторів із причепами. Усе ніби логічно: сучасний трактор із незалежною підвіскою переднього колеса і підресореною кабіною спокійно витримує швидкість 40,0-50,0 км/год. по шосе. Тим більш, що ці машини оснащені ще і так званими транспортними режимами, що дають змогу заощаджувати паливе. В жнива трактори переважно простоюють, то чому б їх не використати для перевезень зерна, відмовившись, таким чином, від придбання дорогих спеціалізованих зерновозів.

У принципі це може бути доцільним, і в Україні є досить великі господарства, що практикують такий підхід, та є знову ж таки декілька «але». По-перше, підвезти зерно трактору з причепом за 5,0-10,0 км - це одне, а за 40,0 км - це вже зовсім інше. По-друге, нові John Deere чи Fendt агровиробники купують не для того, щоб ганяти їх по шосе, намотуючи мотогодини та витрачаючи моторесурс. Їх для поля берегти потрібно: для

плуга, культиватора, сівалки - щоб все справне було, і щоб все вчасно зробити.



У всякому разі наявність таких варіантів не знімає питання вибору універсальних зерновозів, здатних перевозити 26,0 т зерна як польовими, так і шосейними дорогами. Такі автомобілі повинні сміливо та упевнено долати баюри в полі, вилазити із багнюки, завантажені по вінця, а виїжджаючи на асфальт, відразу ж розвивати пристойну швидкість.

Їх виготовляють із трьома варіантами кузова: стаціонарний, причіп або ж напівпричіп, при цьому може бути чи боковий, чи задній способи розвантаження кузова.

Зауважимо, що ринок України вважається для західних виробників аграрних вантажівок специфічним з огляду на сумновідомі наші дороги та прагнення українського фермера вмістити в кузові увесь елеватор відразу. Тому щороку виводять на наш ринок спеціалізовані моделі із полегшеною конструкцією, посиленими мостами та трансмісією, сталевими бамперами.

Отже, передусім зважаємо на кількість осей та їх реальне максимальне навантаження. Чинним законодавством передбачено, що на одинарну вісь воно не має перевищувати 11,0 т, а на здвоєну - 16,0 т. У такому разі нас цікавлять навіть не вимоги законодавства, а здоровий глузд - надійність конструкції повинна бути такою, щоб ця вісь банально не тріснула. Тому ліпше зважати на реальні показники надійності, а також звертати увагу на транспортні засоби принаймні із трьома осями. Це в тому разі, якщо підозрюєте, що машина буде регулярно перевантажуватися. Повинна бути наявна збалансованість поміж таким нині модним трендом, як полегшена конструкція із її надійністю.

Економічність двигуна - річ умовна, і завантажений зерновоз не візьме менше пального, аніж потрібно. Однак сучасні моделі відомих виробників завдяки розумній взаємодії поміж трансмісією та двигуном здатні пару літрів на шосе заощадити. Тут важливо обрати таку модель, у якої не «зсунуться мізки» внаслідок виходу з ладу електроніки. Як варіант - коли закінчиться рідина AdBlue. Транспортний засіб за умови виходу якогось датчика із ладу не повинен зупинятися як вкопаний, очікуючи на сервіс, а має дати змогу добратися своїм ходом куди потрібно.

Надзвичайно важливе питання - якість та вартість шин. Їх заміна на нові - операція витратна, тому від питання, скільки вони можуть відходити, багато в чому залежить рентабельність використання машини.

До речі, рентабельність та економічна доцільність придбання автомобіля-зерновоза багато в чому залежить від того, для якої мети купують цю модель. Адже іноді доводиться чути про те, що вантажівка більшу частину часу просто стоїть у дворі, поки власник продає зерно просто з поля або ж використовує техніку партнерів. Слід розуміти, що декілька новеньких зерновозів, наприклад німецького виробництва, здатні забезпечити безпроблемний прямий експорт врожаю безпосередньо із господарства - без посередників. Надто, коли мова йде про якусь коштовну культуру.

Завважимо і ще такий важливий аспект, що сучасний автомобіль-зерновоз дозволяє власнику провадити якісний контроль за рухом зібраного врожаю. Він оснащується не лише датчиками витрати пального та GPS-трекерами, що сигналізують про його місцезнаходження, але і спеціальними системами контролю цілісності вантажу в кузові.

У всякому разі рано чи пізно більшість аграрних господарств в Україні перейде на власний сучасний автотранспорт для перевезення зерна. Як варіант - будуть створені великі регіональні компанії із бездоганною репутацією. Святе місце порожнім не буває, і проблема нестачі потужностей для зернових перевезень буде подолана.

Власний транспорт для перевезення зерна - це вже давно не розкіш, а вимога часу для середніх та великих господарств. Навіть фермери, які обробляють пару сотень гектарів землі, прагнуть мати хоча б один «Камаз» із причепом для того, щоб самостійно забрати зерно з поля. Господарство ж, у якому обробляють від 1000,0 га, гостро потребує декількох транспортних одиниць, включаючи причепа.

Зерновоз - одна з найважливіших складових успішних жнив.

Вибір техніки для перевезення зерна зумовлений різними чинниками. Насамперед потрібно зважати на реальні обсяги перевезень у піковий період. Крім цього, потрібно враховувати те, чи планується перевозити винятково власний врожай, чи, може, надавати послуги сусідам та, звісно ж, на які відстані і за яких умов здійснюватиметься транспортування зерна. Одна справа, коли потрібно просто перевезти шосейною дорогою кілометрів 40,0-50,0 зерно від складу до елеватора чи порту. Зовсім інша - якщо слід залазити вантажівкою в поле, тягнутися польовими дорогами, а згодом долати сотні кілометрів до порту. Багато чого залежить і від особливостей приймального пункту для зерна.

Ще декілька років керівництво великих агрокомпаній віддавало перевагу найманому автотранспорту. Мовляв, простіше заплатити за послуги і не купувати машини з причепами, обслуговувати їх, утримувати водіїв та ін. Нині ж мірою зростання конкуренції на ринку та збільшення валової врожайності зерна в Україні такий підхід не завжди виправдовує себе. Тим більш, що розцінки на перевезення поступово зростають.

Натомість наявність власного зернового у невеликого або середнього господарства практично гарантує можливість безперешкодно і вчасно вивезти врожай із поля, а тоді відправити його покупцеві. До того ж після виконання власних завдань машини та причепи можна спрямувати до сусідів, заробляючи кошти шляхом надання аналогічних послуг. За нормальної інтенсивності роботи новий зерновоз із причепом можуть себе окупити буквально за два-три роки, максимум за чотири-п'ять.



Водночас, якщо братися до справи серйозно, то слід розуміти, що господарству потрібен не будь-який транспорт для перевезення врожаю, а саме той, який відповідатиме конкретним умовам роботи. Якщо, скажімо, поля розташовані на крутосхилах, зерновози повинні бути розраховані саме на таку специфіку роботи, тобто мають під'їжджати якомога ближче до комбайнів. Слід також чітко продумати способи розвантаження зерна, а також те, яким чином вдасться максимально продовжити ресурс техніки.

Типи зерновозів

Основним транспортом для перевезення сільгосппродукції в Україні є автомобілі-зерновози, які розподіляють на три основні типи.

По-перше, це бортові машини без гідравлічного обладнання, до яких можна засипати 15,0-20,0 т зерна. Це найбільш бюджетний варіант у сегменті зерновозів. Однак для їхнього нормального розвантаження необхідне підймання та нахилання на бік, адже бортові машини не можуть самостійно розвантажуватися, що передбачає додаткові втрати часу.

По-друге, це бортові автопоїзди, обладнані двома кузовами (основним і причепом), завдяки чому можливе перевезення до 30,0 т вантажу і більше. Це безсумнівна перевага, яка на додачу до всього дає змогу скоротити транспортні витрати і час. При цьому керування автопоїздом потребує вищої кваліфікації водіїв (реальної, а не тієї, що написана на папері).

По-третє, це спеціалізовані самоскидні причепи-зерновози, які можуть вмістити у свій кузов до 40,0 т вантажу. При цьому не слід забувати про обмеження ваги транспортних засобів під час руху дорогами загального користування. Їх перевагою є можливість самостійного розвантаження на три боки. Такі причепи-зерновози можна використовувати у вигляді автопоїздів, що робить процес перевезення досить економічним і зручним.

Також треба згадати і про спеціальні цистерни для перевезення зерна, які вміщують до 20,0 т вантажу. Фактично це аналог залізничного хопера-зерновоза, лише на автомобільному шасі. У таких транспортних засобів є величезна перевага - вони менше піддаються корозії, яка неминуха за перевезення зернових культур. Однак ще більшою перевагою є наявність люків у нижній частині, крізь які можна зручно

висипати зерно. На жаль, такий вид зерновозів у нас не дуже затребуваний через те, що агровиробники воліють мати більш універсальну техніку, в якій у разі потреби можна возити не лише сипкі вантажі.

Якщо вести мову про оптимальні пропозиції на ринку, то агровиробники надають перевагу застосуванню недорогих функціональних причепів-зерновозів. Приємно відзначити, що у цьому сегменті вітчизняні компанії-виробники все більше починають конкурувати з іноземними.

Для прикладу візьмемо автомобільний напівпричіп-зерновоз з алюмінієвим кузовом українського виробництва, який є кооперацією «Заводу Кобзаренка» та компанії «Д Лайт».



4. Українська інновація

Уся Європа давно перейшла на алюмінієві кузова, а для України аналогічна імпортована техніка була і залишається дорогою та малодоступною. Щоб задовольнити потреби ринку в зерновозах, ТОВ «Завод Кобзаренка» та компанія «Д Лайт», перші в Україні, запустили виробництво алюмінієвих зерновозів за конкурентною ціною.

Це дасть змогу ефективніше використовувати логістичні можливості компаній під час транспортування сипких вантажів на автомобільних шляхах, зменшивши навантаження на них, а також аграрії зможуть заощаджувати на перевезеннях.

Основні переваги та конструкторські «секрети» алюмінієвих зерновозів:

три осі є посиленими та виготовлені компанією «Д Лайт»;

підлога кузова виготовлена зі зносостійкого німецького алюмінію 7 мм;

товщина бортів кузова 40 мм гарантує самозахист від корозії;

посилена рама напівпричепа виготовлена з дрібнозернистої конструкційної сталі;

італійський гідроциліндр забезпечує підйом кузова назад та вивантаження під кутом 45° ;

пневматична підвіска з автоматичним вирівнюванням підлоги;

гальмівна система KNORR BREMSE із системою EBS;

фарбований кузов та рама німецькою акриловою фарбою Lankwitzer;

експлуатація причепа із сідельними тягачами з колісною формулою $4 \times 2, 6 \times 2, 6 \times 4$;

власна вага 7 т забезпечує вантажопідйомність 35 т (об'єм кузова 50 м^3).

Головною перевагою алюмінієвого зерновогоз слід визнати порівняно невелику вагу, що дає змогу перевозити вантаж на 2 т більше, ніж аналогічні напівпричепи зі сталі, без порушення вагових норм.

За допомогою такого підходу створили високонадійну продуктивну конструкцію, котра відповідає усім міжнародним стандартам.

Для правильного вибору моделі автомобіля-зерновогоз потрібно проаналізувати стан ринку. Зокрема, порівняти розцінки у різних перевізників, оцінити обсяг роботи всієї компанії загалом і під час пікового навантаження, а також параметри рентабельності техніки. Окупність і рентабельність зерновозів залежать не лише від її вантажопідйомності, а також від потужності двигуна, його типу, витрати пального конкретної моделі, можливості працювати впродовж всього року і можливості перевезення інших видів продукції.

На вибір зерновогоз також можуть вплинути не лише рельєф полів у господарстві, адже на горбистій місцевості потрібні більш потужні машини, а і навіть клімат.



Також варто звернути увагу на метал, з якого виготовлений кузов, - алюміній або сталь, а також на низку інших важливих критеріїв. Це: ступінь зношування обшивки вантажного модуля - цинкування, подвійне чи одинарне фарбування, чи наявне спеціальне корозійностійке покриття тощо.

Зокрема, потрібно взяти до уваги запас міцності кузова, який може бути виготовлений з тришарової або каркасної сталевий рами, мостів і підвіски, марку шин, максимальну швидкість за повного навантаження, об'єм паливного бака, адже чим він більший, тим рідше потрібно витратити час на заправки. Важливими критеріями під час вибору вантажівки-самоскида є параметри гальмівної системи. Це може бути барабанний тип гальмівної системи, вдосконалений дисковий чи комбінований.

Як і в сучасному тракторі, якомога більше робочих функцій повинно бути в автоматичному режимі. Водій повинен мати змогу керувати машиною, не виходячи із кабіни, наприклад, здійснювати автоматичний контроль закриття засувки бортів за допомогою гідроциліндрів. Величезне значення має наявність класичних розумних систем для авто, таких як ABS. І, звісно, ж потрібно розуміти, що водієві повинно бути зручно керувати машиною та комфортно працювати в ній багато годин поспіль.

Обслуговування та тим більше ремонт сучасного автомобіля-зерновоза та причепа «задоволення» об'єктивно дороге. Тому потрібно на етапі вибору звернути увагу не лише на запас міцності, а і продумати, як експлуатувати машину так, щоб вона відпрацювала без проблем якомога довший строк.

Найбільш частими причинами виходу з ладу вантажівок є зношування поверхонь елементів конструкції, що перебувають під постійним навантаженням. Адже такі машини не просто їдуть дорогою - вони везуть на собі та тягнуть за собою десятки тон збіжжя. Тому потрібно розуміти, що краще не намагатися заощадити на кількості виїздів автопоїзда, засипаючи його зерном із верхом. Таким чином ми просто скоротимо строк його безпроблемної експлуатації: надмірні навантаження на раму, на підшипники, на двигун, на трансмісію просто так не минуються.

Перевезення зернових культур за допомогою автотранспорту має свою важливу особливість, яка полягає в сезонності таких вантажоперевезень. Виникають деякі складнощі і при організації транспортування товару, оскільки він відрізняється схильністю до

замерзання, швидкій зміні властивостей і характеристик під впливом клімату, високою ймовірністю пошкодження при вантажно-розвантажувальних роботах та ін. У зв'язку з цим більшість фермерських і сільських господарств не мають власного транспорту, а співпрацюють з компаніями, які надають свої послуги з вантажоперевезень.



Список використаних джерел

1. Войтюк Д.Г. Сільськогосподарські машини: підручник [2-е вид.] / Д.Г. Войтюк, Г.Р. Гаврилюк. – Київ: Каравела, 2008. – 552 с.
2. Войтюк Д.Г. Сільськогосподарські машини: підручник / Д.Г. Войтюк, Л.В. Аніскевич, В.В. Іщенко та ін.; за ред. Д.Г. Войтюка - Київ: Агроосвіта, 2015.- 679 с.
3. Рудь А.В. Механізація, електрифікація та автоматизація сільськогосподарського виробництва: підруч. у 2 т: Т 1 / Рудь А.В., Бендера І.М., Войтюк Д.Г. та ін.; за ред. А.В. Рудя – Київ: Агроосвіта, 2012. – 584 с.
4. Головчук А.Ф. Машини сільськогосподарські / А.Ф. Головчук, В.І. Марченко, В.Ф. Орлов - Київ: Грамота, 2005. - 575 с.

Навчальне видання

ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ ДЛЯ ТРАНСПОРТУВАННЯ РІЗНИХ ВИДІВ
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ

Методичні вказівки
до виконання практичної роботи з навчальної дисципліни
«Сфера діяльності інженера-механіка з агроінженерії»

Укладач:

МИХАЙЛОВ Анатолій Дмитрович

Формат 60x84/16. Гарнітура Times New Roman.
Папір для цифрового друку. Друк ризографічний.
Ум. друк. арк. 1,0.
Тираж 100 пр.
Державний біотехнологічний університет.
61002, м. Харків, вул. Алчевських, 44.