

ЕЛЕКТРОГІДРАВЛІЧНА СИСТЕМА КЕРУВАННЯ НАЧІПНИМ ОБЛАДНАННЯМ ТРАКТОРІВ

О.Я.Ніконов, кандидатр технічних наук, доцент

О.Є.Скворчевський, аспірант

*Національний технічний університет «Харківський полі-
технічний інститут»*

*Розроблено електрогідравлічну схему системи керування на-
чипним обладнанням тракторів. У її складі застосовано багатофунк-
ціональні пропорційні електрогідравлічні перетворювачі. Це дозво-
ляє застосовувати для керування начіпним обладнанням сучасні до-
сягнення автоматизи*

Сучасні тенденції все більшої інтеграції механіки, гідравліки, електротехніки та електроніки не могли не торкнутися тракторобудування, як однієї з найбільших галузей машинобудування. Комбінація найбільш ефективних засобів різних галузей техніки дозволяє створити оптимальну систему керування начіпним обладнанням тракторів, що об'єднує в собі можливість виконання процесів сучасного сільськогосподарського виробництва з паливною економічністю, надійністю, ергономічністю, екологічною безпекою, простотою обслуговування, відносно невеликою вартістю агрегатів та системи в цілому.

Аналітичний огляд конструктивних рішень гідравлічних начіпних систем тракторів показав, що вітчизняні конструкції значно відстають від закордонних, як за своїми гідрокінематичними схемами будови, так і за своєю елементною базою, зокрема електрогідравлічними апаратами [1-5 та інші].

Завданням даної роботи є розроблення раціональної структури електрогідравлічної системи керування начіпним обладнанням тракторів, яка б відповідала сучасним вимогам функціональності, економічності та ергономічності.

Розроблення схеми повинно відбуватися електрогідравлічного приводу повинна відбуватися паралельно з вибором структури і кінематики начіпної системи трактора. В ході аналітичного огляду виділена, як найкраща за своєю гідрокінематичною схемою, начіпна система фірми BOSCH [4, 5], рис. 1.

Керування начіпною машиною або знаряддям здійснюється за допомогою панелі 5 керування, яка встановлена в кабіні тракториста, та керуючого електронного блоку 4. Гідророзподільник 2, що живиться від насоса 1, отримує сигнал керування від електронного блоку 4. Гідроциліндри 3, 11, що зв'язані з гідророзподільником 2 трубопроводами (не позначені), через поворотні важелі 6, 9, що закріплені на валу 7, розкоси 8, 10, приводять до

руху поздовжні тяги 12. Інформація про реальні параметри роботи начіпної машини або знаряддя електронний блок 4 отримує від датчика 13 положення та датчика 14 зусилля. При застосуванні такої схеми можуть бути здійснені, як силовий, так і позиційний спосіб регулювання глибини обробки ґрунту. Крім того, використання гідрокінематичної схеми з двома гідроциліндрами, які керуються гідророзподільником, виконаним за принципом LS [9], дозволяє розвантажити несучі частини трактора від сил, що діють в площині перпендикулярній його руху та здійснити гасіння частини вібрацій, що дозволяє з більшою швидкістю та меншими коливаннями машини рухатись по нерівній місцевості. Реалізація такої системи на базі вітчизняних компонентів дозволить здешевити систему, створити додаткові виробництва та робочі місця на території України. Тому розробка елементної бази та схемних рішень для начіпних систем вітчизняного виробництва є актуальною науково-технічною задачею.

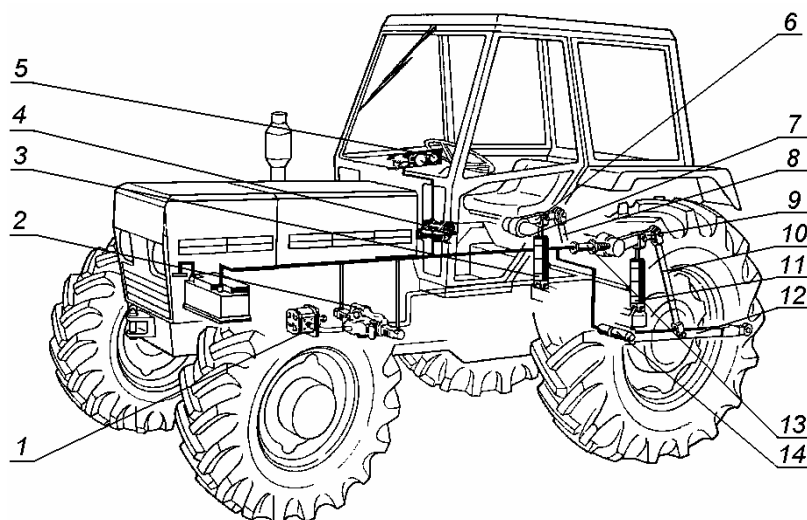


Рис. 1. Гідравлічна начіпна система фірми BOSCH

Вирішенню задачі розробки та дослідження електрогідравлічної елементної бази присвячені ряд робіт автора, зокрема [7, 8, 9]. На основі цієї елементної бази розроблена гідрокінематична схема начіпної системи трактора (рис.2). Вона складається з важелів 1, 9 шарнірно закріплених на валу (не показаний), що через розкоси 5, 13 взаємодіють з нижніми поздовжніми тягами 6, 14. Кінематична система приводиться до руху гідроциліндрами 4, 12, що через поршні 3, 11 та штоки 2, 10 передають зусилля тиску рідини на важелі 1, 9 відповідно. Керування гідроциліндрами 4, 12 здійснюється пропорційними гідророзподільниками. Вони мають у своєму складі основні ступіні 19, 22, гідроклапани різниці тиску 20, 23, логічні клапани «або» 21, 24. Використання даної схеми дозволяє керувати гідроциліндрами незалежно від зміни тиску навантаження [7].

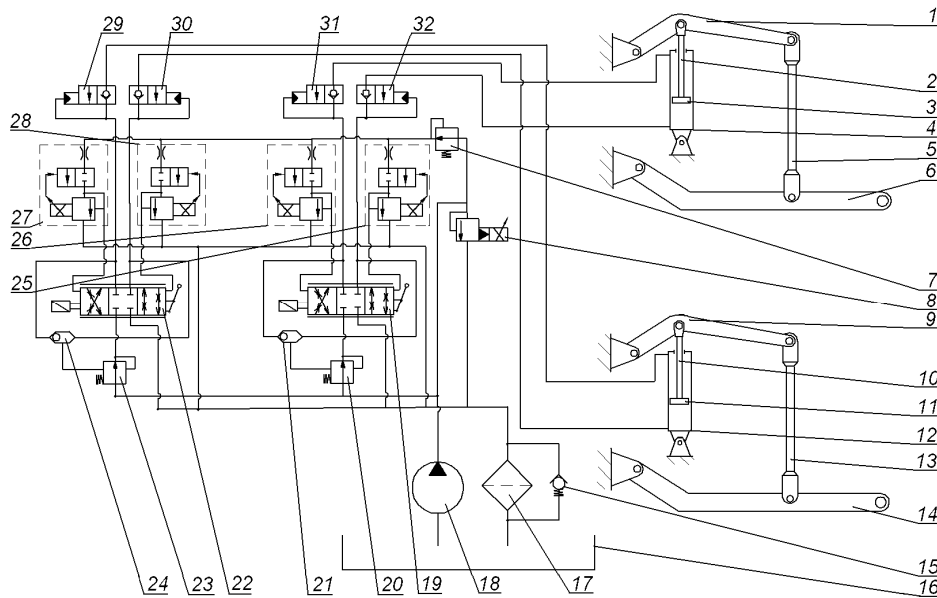


Рис. 2. Гідрокінематична схема керування начіпним обладнанням тракторів

Основні ступіні пропорційного гідророзподільника 19, 22 керуються багатофункціональними пропорційними електрогідравлічними перетворювачами (БПЕГП) 25, 26, 27, 28 [8]. Перетворювачі живляться робочою рідиною з лінії керування (не позначена), постійний тиск в якій підтримується редукційним клапаном 7.

Таким чином, однією з суттєвих переваг розробленої гідрокінематичної схеми є використання пропорційних гідророзподільників, які можуть бути включені в електронні контури регулювання. Це досягається завдяки використанню БПЕГП, що розроблені та досліджується автором.

ЛІТЕРАТУРА

1. Білоконь Я. Ю. Трактори і автомобілі. – К.: Урожай, 2002.–231 с.
2. Гидравлическое оборудование тракторов и сельскохозяйственных машин.: Каталог. – М.: ЦНИИТЭИавтосельхозмашин, 1989. – 135 с.
3. Hydraulik- und elektronik-komponenten für proportional- und servo-systeme. – Würzburg: Mannesmann Rexroth GmbH, 1988. – 496 p.
4. Electronic-hydraulic hitch control for tractors. Каталог фірми Bosh. – 32 с.
5. Бондарь В. А. Новые решения в гидроприводе тракторов // Промислова гідрравліка і пневматика. - 2003. – № 2. - С. 81-86.
6. Jonson O. Load-sensing systems control speed accurately // Hydraulics & pneumatics. – March 1995. – P. 33-36.
7. Скворчевский А.Е. Комплект унифицированного гидравлического оборудования для систем гидроприводов мобильных машин // Східно-європейський журнал передових технологій. - 2004. – № 4. - С. 13-15.
8. Патент України на винахід № 76766. Електрогідравлічний підсилювач. Авт. Скворчевський О. Є., Заявка № 2004021138 від 17.02.2004 МПК (2006) F15B 3/00. Опубл. 15. 09. 2006, бюл. № 9.
9. Патент України на винахід № 75780. Пропорційний електромагніт. Авт. Скворчевський О.Є., Заявка № 20040705646 від 12.07.2004 МПК (2006) H01F7/08. Опубл. 15. 05. 2006, бюл. № 5.