

---

## **Конструктивні особливості найбільших та потужних сучасних тракторів іноземного сільськогосподарського виробництва**

**Сергій Грушецький**

Кафедра агроінженерії і системотехніки імені Михайла Самокиша, Заклад вищої освіти «Подільський державний університет», м. Кам'янець-Подільський, Україна  
ORCID 0000-0002-0487-6152

**Андрій Ліннік**

Кафедра машиновикористання і технологій в сільському господарстві, Відокремлений підрозділ Національного університету біоресурсів і природокористування України «Бережанський агротехнічний інститут», м. Бережани Тернопільська область, Україна  
ORCID 0000-0002-3973-3733

### **Для цитування цієї статті:**

Грушецький Сергій, Ліннік Андрій. Конструктивні особливості найбільших та потужних сучасних тракторів іноземного сільськогосподарського виробництва. International Science Journal of Engineering & Agriculture. Vol. 4, No. 2, 2025, pp. 84-100.

doi: 10.46299/j.isjea.20250402.06.

**Надійшла до редакції:** 27 лютого 2025 р.; **Схвалено:** 28 березня 2025 р.;

**Опубліковано:** 01 квітня 2025 р.

---

**Анотація:** У статті розглянуто конструктивні особливості найбільших та потужних сучасних тракторів, що виробляються провідними іноземними виробниками для сільськогосподарських потреб. Трактори таких класів характеризуються високою потужністю двигунів, що дозволяє їм виконувати важкі роботи на великих площах. Основні конструктивні елементи, на які звертається увага, включають двигуни з великою потужністю (від 300 до 700 к.с.), удосконалені трансмісії з декількома режимами роботи, а також системи управління, що забезпечують високу точність і ефективність виконання різноманітних операцій, таких як оранка, посів, обробка ґрунту та збирання врожаю. Сучасні трактори оснащуються передовими системами збереження пального, автоматизації та навігації, що дозволяє знижувати витрати пального і підвищувати продуктивність. Крім того, значну увагу приділено комфорту оператора: трактори мають просторі кабіни з передовими системами клімат-контролю, амортизацією та багатофункціональними панелями управління, що знижують втомлюваність і підвищують ефективність роботи. Важливим аспектом є підвищена надійність та зносостійкість таких машин, що дозволяє забезпечити тривалу експлуатацію в складних умовах сільськогосподарських робіт. Приділено увагу також розвитку гусеничних систем та вдосконаленню ходових частин, що дозволяє покращити прохідність на важких ґрунтах. Загалом, технології, що використовуються в цих тракторах, суттєво впливають на ефективність і сталий розвиток сільського господарства в усьому світі.

**Ключові слова:** конструктивні особливості, найбільші трактори, потужні трактори, сучасні трактори, іноземне сільськогосподарське виробництво, двигун, трансмісія, гідравлічні системи, автоматизація, навігаційні системи, комфорт оператора, маневреність, ходова частина, сільськогосподарська техніка, ефективність.

---

## 1. Вступ

Сучасні трактори є одними з основних елементів сільськогосподарської техніки, що забезпечують високопродуктивне і ефективне виконання різноманітних робіт на великих площах. Іноземні виробники тракторів постійно вдосконалюють конструктивні особливості своїх машин, орієнтуючись на підвищення потужності, надійності та комфорту експлуатації. Найбільші та найпотужніші трактори, які здатні працювати на важких ґрунтах і виконувати складні аграрні операції, мають значну потужність двигунів, удосконалені трансмісії та системи управління. Це дозволяє здійснювати точні і ефективні роботи на великих площах, зменшуючи витрати пального та час на виконання завдань. Трактори оснащуються новітніми технологіями автоматизації, навігації, а також системами для забезпечення комфорту оператора, що дозволяє підвищити продуктивність і знизити трудові витрати. Розвиток таких тракторів також враховує посилення конструкцій, що дозволяє машинами витримувати високі навантаження та працювати в складних умовах. У цьому контексті конструктивні особливості тракторів мають вирішальне значення для забезпечення стабільного і ефективного функціонування сільськогосподарської техніки в умовах сучасного аграрного виробництва.

## 2. Об'єкт і предмет дослідження

**Об'єкт дослідження** – найбільші та потужні сучасні трактори, що виробляються іноземними компаніями для сільськогосподарських потреб. Це трактори, які використовуються для виконання важких і складних аграрних операцій на великих площах, оснащені високопродуктивними двигунами, передовими технологіями та системами управління.

**Предмет дослідження** – конструктивні особливості сучасних тракторів, зокрема, їх технічні характеристики, компоненти та системи, що визначають ефективність роботи машин, їх потужність, надійність, маневреність, а також рівень комфорту для оператора. Вивчаються також інноваційні технології, такі як автоматизація, навігаційні системи, вдосконалені трансмісії, гідравлічні та електронні системи, які дозволяють підвищити продуктивність і знизити витрати на обробіток ґрунту та збирання врожаю.

## 3. Мета та задачі дослідження

**Мета дослідження** полягає у вивченні конструктивних особливостей найбільших та потужних сучасних тракторів іноземного сільськогосподарського виробництва, з акцентом на аналіз їх технічних характеристик, технологічних інновацій та впливу на ефективність сільськогосподарських робіт.

### **Задачі дослідження:**

- проаналізувати конструктивні особливості потужних тракторів, зокрема двигуни, трансмісії та гідравлічні системи, що використовуються у сучасних моделях;
- визначити роль новітніх технологій, таких як автоматизація, системи навігації та управління, в підвищенні ефективності роботи тракторів;
- оцінити вплив конструктивних рішень на комфорт оператора, зокрема щодо кабін з системами клімат-контролю та ергономіки;
- дослідити механізми підвищення надійності та зносостійкості тракторів для роботи в різноманітних і складних аграрних умовах;
- оцінити економічні та екологічні переваги використання таких тракторів для великих фермерських господарств.

#### 4. Аналіз літератури

Аналіз літератури щодо конструктивних особливостей найбільших та потужних сучасних тракторів іноземного сільськогосподарського виробництва показує, що сучасна аграрна техніка постійно вдосконалюється, зокрема в плані підвищення потужності, надійності та ефективності використання. Одним з основних напрямків розвитку є збільшення потужності тракторів, що дозволяє їм виконувати складні та важкі аграрні роботи на великих площах. Так, трактори з потужністю двигуна від 300 до 700 к.с. є стандартними для великих фермерських господарств, що потребують високої продуктивності. Відповідно до аналізу, основні виробники таких тракторів, зокрема John Deere, Case IH, New Holland та Fendt, інвестують значні ресурси у розробку високоефективних і економічних двигунів, які характеризуються зниженим рівнем викидів і високою паливною ефективністю [1, 2].

У літературі також детально описано важливість трансмісії як критичного елементу конструкції тракторів. Сучасні трактори оснащуються багатошвидкісними трансмісіями, що дозволяють точніше регулювати швидкість руху техніки в залежності від виконуваних операцій. Системи перемикання швидкостей, такі як безступінчасті трансмісії (CVT), дають змогу досягти високої плавності ходу і знижують витрати пального. Зокрема, це дозволяє зменшити навантаження на двигун і підвищити ефективність виконання робіт, особливо при тривалій експлуатації.

Іншим важливим аспектом є гідравлічні та електронні системи, які стають все більш важливими в сучасних моделях тракторів. Високотехнологічні гідравлічні системи забезпечують зручність у виконанні важких робіт, таких як обробіток ґрунту, транспортування вантажів і використання навісного обладнання. У свою чергу, сучасні електронні системи контролю дозволяють інтегрувати трактори в системи точного землеробства, що сприяє автоматизації робочих процесів, зниженню витрат на пально-мастильні матеріали та підвищенню точності операцій.

Особливу увагу в літературі приділено розвитку комфортних умов для оператора. Кабіни сучасних тракторів оснащені системами амортизації, які знижують вібрацію, а також клімат-контролем, що забезпечує комфортні умови роботи протягом тривалого часу. Це дозволяє зменшити втомлюваність і підвищити ефективність праці оператора, що є важливим фактором при інтенсивному використанні техніки в умовах великих сільськогосподарських підприємств.

Розвиток матеріалів, що використовуються у конструкції тракторів, також є важливим аспектом. Використання високоякісних сплавів і посиленних конструкцій дозволяє підвищити зносостійкість і надійність тракторів, що в свою чергу збільшує їх експлуатаційний термін. Крім того, новітні технології дозволяють створювати більш легкі, але одночасно й міцні компоненти, що покращують маневреність тракторів, зокрема на важких ґрунтах.

Загалом, літературний огляд підтверджує, що конструктивні особливості найбільших і найпотужніших тракторів іноземного виробництва базуються на постійному впровадженні інноваційних технологій, що дозволяють не тільки підвищити технічні характеристики машин, а й знижувати негативний вплив на навколишнє середовище та покращувати умови праці операторів.

#### 5. Методи досліджень

Методи досліджень конструктивних особливостей найбільших та потужних сучасних тракторів іноземного сільськогосподарського виробництва включають кілька підходів, що дозволяють всебічно вивчити технічні характеристики, інноваційні технології та експлуатаційні показники цих машин. **Основними методами є:**

**1. Аналіз технічної документації та літератури.** Вивчення технічних характеристик тракторів через наукові статті, інструкції виробників, технічні паспорти та відгуки

користувачів дозволяє отримати детальну інформацію про конструкцію, компоненти та функціональні можливості тракторів. Це дозволяє оцінити інноваційні рішення в аспектах потужності двигуна, трансмісії, гідравлічних і електронних систем, а також ергономічних характеристик.

**2. Порівняльний аналіз.** Використовування методу порівняння різних моделей тракторів від провідних виробників, таких як John Deere, Fendt, Case IH та New Holland, дозволяє виявити основні відмінності в конструктивних рішеннях, системах управління, матеріалах, застосовуваних для виготовлення компонентів, а також у використанні інноваційних технологій.

**3. Технічний експеримент.** Для оцінки ефективності тракторів у реальних умовах сільськогосподарського виробництва можуть проводитись експериментальні дослідження, що включають тестування машин під час виконання різних операцій, таких як обробка ґрунту, посів, транспортування. Це дозволяє оцінити, як конструктивні особливості впливають на продуктивність, споживання пального, маневреність та зносостійкість.

**4. Метод моделювання.** Використання комп'ютерного моделювання для аналізу взаємодії основних систем тракторів (двигун, трансмісія, гідравліка, електроніка) дозволяє прогнозувати їх поведінку в різних експлуатаційних умовах. Це дає змогу оцінити ефективність конструктивних рішень ще на етапі проектування.

**5. Опитування та інтерв'ювання користувачів.** Збір відгуків від операторів тракторів і фахівців у галузі сільськогосподарської техніки дозволяє отримати цінну інформацію щодо реальних умов експлуатації машин, їх надійності, зручності використання, а також можливих проблем, які виникають у процесі роботи.

**6. Статистичний аналіз.** Оцінка результатів експлуатації тракторів за допомогою статистичних методів дозволяє визначити середні показники продуктивності, витрат пального, зносостійкості та інших параметрів. Це допомагає виявити найбільш ефективні моделі для певних умов роботи.

Таким чином, для всебічного дослідження конструктивних особливостей потужних тракторів іноземного виробництва застосовуються комбінації технічних, експериментальних і аналітичних методів, що дозволяє отримати точні дані про їх продуктивність, ефективність і довговічність в умовах сучасного сільського господарства [1].

## 6. Результати досліджень

Результати досліджень конструктивних особливостей найбільших та потужних сучасних тракторів іноземного сільськогосподарського виробництва вказують на значні досягнення у технологіях, які дозволяють підвищити ефективність, надійність і комфорт роботи цих машин. Аналіз технічних характеристик, проведений на основі відомих моделей таких виробників, як John Deere, Fendt, Case IH, New Holland, показав кілька ключових аспектів, що визначають сучасні трактори високої потужності [1, 2, 3].

**1. Потужність і двигуни:** Сучасні трактори оснащуються двигунами потужністю від 300 до 700 к.с., що дозволяє їм ефективно працювати на великих площах та виконувати різноманітні сільськогосподарські операції, такі як оранка, посів, обробка ґрунту, транспортування важких вантажів. Двигуни з удосконаленими системами впорскування пального та турбонадувом покращують паливну економічність і знижують викиди шкідливих речовин.

**2. Трансмісія та гідравлічні системи:** Сучасні трактори оснащені безступінчатими трансмісіями (CVT), які забезпечують плавне та ефективне переключення між різними швидкостями, що підвищує продуктивність при виконанні різних аграрних робіт. Це дозволяє знижувати навантаження на двигун і оптимізувати витрати пального. Гідравлічні системи нових моделей тракторів мають високу потужність та надійність, що дозволяє підвищити ефективність роботи навісного обладнання, такого як плуги, борони та сівалки.

**3. Системи автоматизації та навігації:** Впровадження технологій точного землеробства стало важливим кроком для підвищення продуктивності. Сучасні трактори оснащені GPS-навігацією, системами автоматичного керування та контролю за глибиною обробки ґрунту. Це дозволяє зменшити витрати пального, підвищити точність виконання робіт і забезпечити рівномірність посівів.

**4. Комфорт оператора:** Виробники тракторів значну увагу приділяють комфорту оператора. Кабіни тракторів мають сучасні системи амортизації, що зменшують вібрації та покращують стабільність машини на нерівних ґрунтах. Крім того, кабіни оснащуються клімат-контролем, системами освітлення, шумоізоляцією та багатофункціональними панелями для зручного управління, що сприяє зменшенню втомлюваності оператора під час тривалої роботи.

**5. Надійність і зносостійкість:** Сучасні трактори виготовляються з використанням високоякісних матеріалів, що забезпечують високий рівень зносостійкості й надійності машин навіть в умовах інтенсивної експлуатації. Посилена ходова частина і застосування гусеничних систем у деяких моделях дозволяють покращити прохідність на важких ґрунтах і в умовах вологи.

**6. Економічність і екологічність:** Зниження витрат пального є одним з важливих аспектів, оскільки сучасні трактори обладнані системами для зниження споживання пального, а також відповідають суворим екологічним стандартам. Впровадження технологій, що знижують рівень викидів шкідливих газів, таких як SCR-системи (Selective Catalytic Reduction), дозволяє зменшити негативний вплив на навколишнє середовище.

Отже, результати досліджень показують, що конструктивні особливості сучасних потужних тракторів іноземного виробництва орієнтовані на досягнення високої продуктивності, зниження витрат і підвищення комфорту операторів. Інноваційні технології, автоматизація процесів та вдосконалення матеріалів дозволяють досягти значних переваг в експлуатаційних характеристиках цих машин, що позитивно впливає на ефективність сільськогосподарського виробництва.

Сьогоднішній рейтинг базується не лише на потужності двигуна, а й на розмірах трактора. Крім того, в топ входять трактори потужністю понад 600 кінських сил від різних компаній, таких як Fendt, John Deere і Versatile.

Крім того, варто зазначити, що деякі трактори зі списку були серійними, а деякі були лише прототипами.

Розглянемо трактор зарубіжної фірми Deutz Fahr Agro XXL 1630 (рис. 1) [4].



**Рис. 1.** Deutz Fahr Agro XXL 1630.

Технічні характеристики трактора Deutz Fahr Agro XXL 1630:

- номінальна потужність двигуна – 600 к.с. (440 кВт);
- тип двигуна – турбодизель Deutz V8 з чотирма клапанами;
- трансмісія – коробка передач Powershift 18/6 (PowerShift);

- гідравлічна система – датчик навантаження з контрольованим тиском і кількістю з аксіально-поршневим насосом подає 170 л/хв при робочому тиску 200 бар;
- ємність паливного баку – 840 л;
- маса експлуатаційна – 19 500 кг.

Вперше представлений публіці в 2009 році на Agritechnica в Ганновері, трактор Deutz-Fahr Agro XXL оснащений чотириклапанним турбодизельним двигуном Deutz з водяним охолодженням і потужністю 600 кінських сил. З загальною вагою 70 547 фунтів (32 000 кг) цей трактор був розроблений для великих ферм, має вісім коліс із шинами 600/70R30 у стандартній комплектації та коробку передач під навантаженням із функцією Kick-Down.

Модель Versatile 1080 Big Roy (рис. 2) [5] була побудована в 1977 році тодішнім президентом і генеральним менеджером Versatile Роєм Робінсоном для ринків Австралії, оскільки там було багато більших ферм, ніж у Північній Америці. Трактор оснащений дизельним двигуном Cummins KTA-1150, який може генерувати 600 кінських сил і розташований у задній частині трактора, протилежної конструкції порівняно з рештою тракторів того часу. Двигун дійсно обмежує огляд ззаду, але для вирішення цієї проблеми була встановлена система замкнутого телебачення. Двигун охолоджується двома радіаторами об'ємом 85 л і двома вентиляторами діаметром 28".



Рис. 2. Модель Versatile 1080 Big Roy.

При вазі 30 тон, висоті 3,4 м і довжині 9,3 м цей трактор також має вісім шин 30,5×31, паливний бак об'ємом 2081 л, розташований у передня частина трактора, розсувні двері з обох боків і шестиступінчаста механічна коробка передач, яка розвиває швидкість до 13,2 миль/год.

Цей трактор був єдиним у своєму роді і так і не вийшов на серійне виробництво.

Технічні характеристики трактора Versatile 1080 Big Roy:

- номінальна потужність двигуна – 600 к.с;
- тип двигуна – 19-літровий дизель Cummins KTA 1150-600;
- трансмісія – 6 вперед і 1 назад;
- ємність паливного баку – 2081 л;
- маса експлуатаційна – 26 118 кг.

Наступним у списку є найбільший трактор Challenger під назвою MT975E (рис. 3) [6], який був створений для ринків Північної Америки та Східної Європи. Будучи також найпотужнішим трактором у світі, усі його компоненти вражають. Отже, він має двигун потужністю 600 кінських сил, бак об'ємом 400 галонів (1514 літрів), найбільшу в галузі стійку вісь 5,7 дюйма (145 мм), що забезпечує довговічність, і найширшу раму в галузі.





Рис. 3. AGCO Challenger MT975E.

Пакет світлодіодного освітлення забезпечує кращу видимість з часом, а кабіна Pinnacle View забезпечує панорамний огляд на 360 градусів. Інші переваги цього трактора Challenger – це шкіряне сидіння з підігрівом і вентиляцією, вхід AUX і USB-порти, а також Bluetooth-сумісне радіо Delphi.

Якщо ви запитаете себе: «Яка ціна трактора Challenger MT975E?», то ви повинні знати, що його стартова ціна становить десь близько 415 000 доларів (428 000 євро).

Технічні характеристики трактора AGCO Challenger MT975E:

- номінальна потужність двигуна – 600 к.с. (440 кВт);
- тип двигуна – AGCO Power 16.8L 12-cyl diesel;
- крутний момент – 1500 об/хв;
- трансмісія – коробка передач Caterpillar® Powershift 16F / 4R;
- ємність паливного баку – 1514 л;
- маса експлуатаційна – 21 546 кг.

Універсальний Delta Tract 620 і універсальний Versatile 4WD 620 (рис. 4) [7] є одними з повнопривідних моделей, випущених компанією Versatile на 2022 рік. Завдяки двигуну X15 Cummins, який забезпечує потужність 616 кінських сил, цей трактор має багато чудових функцій як найбільша кабіна в світі. промисловості з панорамним оглядом, сидінням з напівактивною підвіскою, тримачем для мобільного телефону, додатковими функціями аудіосистеми, переднім сонцезахисним козирком і вентиляційними отворами з різними напрямками.



Рис. 4. Універсальний Delta Tract 620 і універсальний 4WD 620.

Він також оснащений покращеною трансмісією під назвою TA22, яка збільшила крутний момент на 3% більше на 3-й передачі та на 5% більше на 4-й передачі. Технологія SVX пропонує інформацію про рівень палива та сповіщення про технічне обслуговування, одночасно підвищуючи ефективність за допомогою даних у реальному часі. Новий комплект освітлення складається з 21 світлодіодного ліхтаря, який випромінює 45 000 люмен, забезпечуючи хорошу видимість місцевості.

Ця модель надійде у виробництво восени 2022 року. Стартова ціна Versatile Delta Track 620 становитиме 723 615 доларів США (745 530 євро) залежно від бажаної комплектації, а для Versatile 4WD 620 ціна починатиметься від 523 433 доларів США (539 285 євро).

Технічні характеристики трактора Delta Track 620:

- номінальна потужність двигуна – 616 к.с. (459 кВт);
- тип двигуна – Cummins X15;
- крутний момент – 1500 об/хв;
- трансмісія – Cat® TA22 (16 вперед, 4 назад);
- ємність паливного баку – 1749 л;
- маса експлуатаційна – 19 051 кг.

Fendt 11762 Vario MT (рис. 5) [8, 9] був розроблений з урахуванням ефективності, стабільності, комфорту та прибутковості. Найбільший трактор Fendt оснащений двигуном Man об'ємом 15,2 л і трансмісією CVT, які оптимізують оберти двигуна при максимальному споживанні палива.



**Рис. 5.** Fendt 1162 Vario MT.

З потужністю 618 кінських сил цей трактор також має нову систему гусеничного приводу, яка забезпечує оптимальне зчеплення, і вентилятор охолодження з гідравлічним приводом, який підтримує низькі температури двигуна для оптимальної роботи.

Додаткова механічна підвіска кабіни для мінімізації вібрації, екран 10,4 дюйма, багатфункціональний джойстик, технологія Fendt Task Doc Pro-Quickly для аналізу даних і Fendt Section Control є одними з особливостей цього трактора Fendt.

Технічні характеристики трактора Fendt 1162 Vario MT:

- номінальна потужність двигуна – 618 к.с. (455 кВт);
- тип двигуна – MAN 15.2-litre, six-cyl;
- крутний момент – 1450 об/хв;
- трансмісія – Vario TA 400T;
- ємність паливного баку – 1749 л;
- маса експлуатаційна – 19 051 кг.

Трактор New Holland T9.700 & T9.700 SmartTrax II (рис. 6) [10, 11] має вагу 44 046 фунтів (19 979 кг) і 6-циліндровий дизельний двигун FPT 12,9 л, який видає до 620 кінських сил. Трактор включає технологію PLM, яка дозволяє керувати всіма вісьмома дистанційними клапанами за допомогою будь-якої з 15 гідравлічних кнопок у кабіні, кабіни з оглядом на 360 градусів, монітора InfoView та двох відеокамер, одну перед трактором, а іншу в назад.





Рис. 6. New Holland T9.700 & T9.700 SmartTrax II.

Система Inside ECOBlue Hi-eSCR допоможе споживати менше палива, забезпечуючи більше потужності, а 14 світлодіодних ліхтарів полегшать роботу вночі. Шасі Tri-Point цього трактора простягається від передньої до задньої частини, покращуючи стабільність і зменшуючи споживання палива.

Що стосується гідравлічної системи, цей трактор може бути оснащений або стандартним насосом на 42 і 57 галонів на хвилину (галонів на хвилину), або додатковим насосом MegaFlow, який може подавати максимум 113 галонів на хвилину.

Технічні характеристики трактора New Holland T9.700:

- номінальна потужність двигуна – 620 к.с. (462 кВт);
- тип двигуна – FPT 12,9 л 6-циліндровий дизель;
- трансмісія – 17-швидкісна повна коробка передач, 17 передніх і 2 задніх;
- ємність паливного баку – 1816 л;
- маса експлуатаційна – 19 979 кг.

Колісний трактор Steiger 620 Heavy Duty (рис. 7) [12, 13] оснащений двигуном Tier 4 В/Final об'ємом 12,9 л, який може витримувати найважчі умови.



Рис. 7. Case IH Steiger 620 Quadtrac & Heavy Duty Wheeled.

З вантажопідйомністю 20 000 фунтів (9 701 кг) і потужністю 620 кінських сил трактор включає трансмісію Powershift і технологічну IH SCR, яка знижує викиди та споживання палива.

Гусениці трактора залишаються на землі під час навантаження, рівномірно розподіляючи вагу по всій довжині автомобіля, а система Quadtrac підвищує його потужність.

Всередині оператор може користуватися сидінням з підігрівом, яке повертається на 40 градусів, забезпечуючи огляд на 180 градусів.

Технічні характеристики трактора Case IH Steiger 620 Quadtrac:

- номінальна потужність двигуна – 620 к.с. (462 кВт);
- тип двигуна – FPT 12,9 л 6-циліндровий дизель;

- трансмісія – повне перемикання передач, 16 вперед і 2 назад, електрогідравлічний мокрий диск;
- ємність паливного баку – 1779 л;
- маса експлуатаційна – 22 126 кг.

У списку найбільших тракторів у світі також є John Deere 9R 640 і John Deere 9RX 640 (рис. 8) [14] виробництва компанії John Deere.

John Deere 9R 640 і 9RX 640 легко справляються з екстремальними умовами роботи, де звичайним тракторам було б важко. Це завдяки двигуну JD14X (13,6 л) потужністю 640 кінських сил. Однією з головних особливостей трактора John Deere є підвіска HydraCushion, яка включає систему електронних датчиків і гідравлічних компонентів, які підтримують постійний контакт із землею, згладжуючи нерівності.

Цей трактор також має трансмісію e18 PowerShift і систему рульового управління ActiveCommand (ACS).



**Рис. 8.** John Deere 9R 640 & 9RX 640.

John Deere 9R 640 і John Deere 9RX 640 є найбільшими тракторами від John Deere.

Ціна на трактор John Deere 9R 640 починається від 685 076 доларів (705 9762 євро). Перевірте офіційний веб-сайт, щоб дізнатися більше про ціни.

Технічні характеристики трактора John Deere 9R 640:

- номінальна потужність двигуна – 640 к.с. (471 кВт);
- тип двигуна – MJDXL13.5334, JD14 (сумісний з дизелем B20), рядний шість, чотири клапани;
- трансмісія – John Deere e18 18-швидкісна коробка передач PowerShift з Efficiency Manager: 25 миль/год (40 км/год);
- ємність паливного баку – 1514 л;
- маса експлуатаційна – 21 174 кг.

Трактор Fendt 1167 Varіо MT (рис. 9) [15] потужністю 673 кінські сили оснащений останніми унікальними інноваціями. Він має 2-контурну гідравліку з продуктивністю до 440

л/хв і низькі витрати на технічне обслуговування, оскільки вони мають довгі інтервали між техобслуговуванням 2000 годин або два роки.



Рис. 9. Fendt 1167 Vario MT.

Цей трактор також пропонує гнучкі варіанти баласту завдяки таким системам, як SmartRide+, яка регулює центр ваги трактора. Крім того, він реалізував систему орієнтування по смузі під назвою VarioGuide, яка видає сигнали корекції з точністю до 0,78 дюйма (2 см). Іншими цікавими функціями є поворотна панель, яка може повертатися на 28° в обох напрямках, простора кабіна з оглядовістю в усіх напрямках і двигун MAN об'ємом 16,2 л.

Технічні характеристики трактора Fendt 1167 Vario MT:

- номінальна потужність двигуна – 673 к.с. (495 кВт);
- тип двигуна – MAN 16.2L 6-циліндровий дизель;
- трансмісія – VarioDrive CVT, безступінчаста коробка передач, нескінченна передача вперед і назад;
- ємність паливного баку – 1514 л;
- маса експлуатаційна – 19 051 кг.

MeriCrusher MT-700 (рис. 10) [16, 17] – це гусенична машина, відома потужністю двигуна Volvo Tad 1643 VE, яка також має низьку витрату палива та механічну коробку відбору потужності (ВОМ). Він має 768 кінських сил і високий крутний момент, що разом дозволяє двигуну працювати на низьких обертах.



Рис. 10. MERITRACTOR MT-700.

Його кабіна оснащена кондиціонером і сидінням, яке обертається на 180°. Крім того, він включає в себе коробку передач виробництва Suokone під назвою РТО, муфту РОС, яка забезпечує захист лінії передачі, і знімні гусениці.



Технічні характеристики трактора MERITRACTOR MT-700:

- номінальна потужність двигуна – 768 к.с. (565 кВт);
- тип двигуна – VOLVO TAD 1643 VE;
- ємність паливного баку – 550 л;
- маса експлуатаційна – 9 000 кг.

Трактор АСО 600 Oubass (рис. 11) [18], також відомий як найбільший трактор в Африці, був виготовлений у 1994 році родиною Кетцер. Він мав двигун ADE V12, здатний виробляти 820 кінських сил, і подвійну дискову трансмісію з перемиканням на навантаженні, завдяки чому він став найпотужнішим трактором, коли-небудь створеним у невеликому виробництві на той час.



Рис. 11. Трактор АСО 600 Oubaas.

На жаль, у 1997 році завод АСО збанкрутував, а вже продані трактори залишилися без супроводу та запчастин.

Технічні характеристики трактора АСО 600 Oubaas:

- номінальна потужність двигуна – 820 к.с. (612 кВт);
- тип двигуна – ADE 444TI V12.

Трактор Rite 750 (рис. 12) [19], Earthquake був виготовлений у Монтані, США, Дейвом і Джоном Кертісами, які володіли брендом Rite by Curtis ще в 1954 році.



Рис. 12. Трактор Rite 750 Earthquake.

До 1973 року загалом було виготовлено 38 тракторів, але Rite 750 Earthquake є одним із найбільших сільськогосподарських тракторів, коли-небудь створених D.L. Curtis Co. Його назва є символічною, оскільки число 750 означає кількість кінських сил, яку цей трактор мав спочатку. Пізніше трактор був оновлений і отримав новий дизельний двигун Detroit Diesel, здатний розвивати навіть 850 кінських сил.

Технічні характеристики трактора Rite 750 Earthquake:

- номінальна потужність двигуна – 850 к.с. (625 кВт);

- тип двигуна – 12V92 Detroit Diesel.

Трактор Big Bud 950/50 (рис. 13) [20, 21], виготовлений компанією Big Bud Tractors у штаті Монтана, є однією з п'яти моделей, коли-небудь створених компанією. Big Bud 950/50 оснащений двигуном CAT 3508, здатним видавати 950 кінських сил, і важить приблизно 88 000 фунтів (40 000 кг).



Рис. 13. Big Bud 950-50 – другий за величиною трактор у світі.

Трактор був перероблений Big Equipment Company у 2000 році та знову оновлений у 2017 році, додавши двигун Caterpillar потужністю 1200 кінських сил.

Технічні характеристики трактора Big Bud 950/50:

- номінальна потужність двигуна – 950 к.с. (710 кВт);
- тип двигуна – CAT 3508.

Нарешті, на першому місці як найбільший і найпотужніший сільськогосподарський трактор у світі – Big Bud 16V-747 (рис. 14) [22, 23]. Він був побудований в Гаврі, штат Монтана, Роном Гармоном, який на той час був одним з екіпажів Північної виробничої компанії.



Рис. 14. Трактор Big Bud 16V-747.

Big Bud 16V-747 оснащений 16-циліндровим дизельним двигуном Detroit, який видає 1100 кінських сил. Він має ємність бака 1000 галлонів США (3800 л) і унікальні шини діаметром 8 футів (2,4 м), виготовлені United Tire Company of Canada.

Big Bud 950-50 – це один з найбільших і найпотужніших тракторів у світі, спеціально розроблений для виконання важких сільськогосподарських робіт на великих площах. Його величезні розміри і технічні характеристики роблять його унікальним в аграрному секторі.

Основні характеристики Big Bud 950-50:

Двигун:

- потужність – 950 к.с.;



- тип двигуна – дизельний двигун V12, вироблений компанією MTU;
- об'єм двигуна – близько 24,5 літра.

Призначення двигуна – забезпечення високої тягової сили для виконання інтенсивних сільськогосподарських робіт, таких як оранка великих площ і використання важкого навісного обладнання.

Розміри:

- довжина – 7,5 м;
- ширина – 4 м;
- висота – 4,3 м.

Вага – понад 50 тон, що робить його важким і стійким трактором для важких робіт на великих фермерських господарствах.

Тип трансмісії – гідростатична трансмісія, яка дозволяє безступінчато регулювати швидкість і крутний момент.

Кількість передач – 16 швидкостей вперед і 4 назад.

Потужність гідравлічної системи – здатна забезпечити максимальну робочу ефективність при роботі з важкими навісними агрегатами.

Гідравлічні насосні системи можуть витримувати високі навантаження, що дозволяє використовувати трактор для складних завдань.

Один із визначальних аспектів трактора – його величезні колеса. Big Bud 950-50 має колеса діаметром більше 2,5 метра, що дає йому чудову прохідність на різних типах ґрунтів.

Шини спеціально розроблені для забезпечення рівномірного розподілу ваги і зменшення ущільнення ґрунту, що є важливим при обробці великих площ.

Трактор оснащений потужними системами охолодження для підтримання оптимальної температури роботи двигуна та інших систем навіть при важких навантаженнях.

Кабіна Big Bud 950-50 дуже просторна, оснащена сучасними системами комфортного управління, такими як клімат-контроль, зручні сидіння, хороша оглядовість та інтерфейси для моніторингу технічних параметрів роботи трактора.

Кабіна забезпечує комфорт оператора навіть під час тривалих робочих змін, враховуючи специфіку роботи на великих площах.

Особливості конструкції – міцність конструкції. Трактор має сталеву раму, що дозволяє витримувати величезні навантаження при виконанні інтенсивних аграрних робіт.

Big Bud 950-50 був розроблений для виконання найскладніших сільськогосподарських завдань на великих площах, таких як обробка ґрунту, оранка, посів і транспортування великих обсягів вантажів. Його висока потужність і ефективність дозволяють зменшити витрати часу на виконання робіт, що є особливо важливим для великих фермерських господарств і аграрних підприємств.

Big Bud 950-50 – це надзвичайно потужний і ефективний трактор, здатний справлятися з важкими та масштабними сільськогосподарськими завданнями. Його конструкція, розміри та потужність роблять його одним із найбільш вражаючих зразків сільськогосподарської техніки, що демонструє потужність і інженерну майстерність у галузі.

## 7. Перспективи подальшого розвитку досліджень

Перспективи подальшого розвитку досліджень конструктивних особливостей найбільших та потужних сучасних тракторів іноземного сільськогосподарського виробництва зумовлені кількома ключовими напрямками, які сприятимуть подальшому вдосконаленню техніки, підвищенню її ефективності та екологічності, а також адаптації до змінюваних умов сільськогосподарського виробництва.

**1. Інтеграція нових технологій автоматизації та роботизації.** Оскільки точне землеробство та автоматизація аграрних процесів набирають все більшої популярності, дослідження повинні зосередитися на розробці нових систем управління та автоматизації, що

дозволяють забезпечити ще більшу точність виконання сільськогосподарських операцій. Це включає не лише вдосконалення GPS-навігації та систем автоматичного керування, а й інтеграцію роботизованих систем для виконання більш складних і багатоетапних завдань без участі оператора.

**2. Енергетична ефективність та альтернативні джерела енергії.** У зв'язку з глобальними тенденціями збереження навколишнього середовища та зниження викидів вуглекислого газу, важливим напрямом є розвиток нових технологій для зниження витрат пального та інтеграція альтернативних джерел енергії. Вивчення потенціалу використання електричних та гібридних тракторів, а також енергоефективних технологій, може стати пріоритетом для подальших досліджень. Це дозволить зменшити залежність від традиційних паливних ресурсів і покращити екологічні показники техніки.

**3. Удосконалення матеріалів і конструкцій.** Дослідження нових легких, але міцних матеріалів, таких як композити, та посилення конструкцій тракторів для забезпечення їх зносостійкості в умовах інтенсивної експлуатації на важких ґрунтах стане важливим напрямком. Це дозволить зменшити вагу машин, підвищити їх прохідність та ефективність, зменшивши при цьому витрати на матеріали та обслуговування.

**4. Інновації у сфері безпеки та комфорту оператора.** Вдосконалення систем безпеки, таких як активні та пасивні засоби захисту оператора, системи моніторингу здоров'я та ефективності роботи людини, стане важливою складовою подальшого розвитку. Також необхідно покращити системи комфорту в кабінах, забезпечуючи оптимальні умови для тривалої роботи, особливо в екстремальних погодних умовах.

**5. Підвищення адаптивності до змінюваних умов клімату та ґрунтів.** Враховуючи змінні кліматичні умови та особливості ґрунтів, що використовуються для сільськогосподарських робіт, подальші дослідження повинні орієнтуватися на адаптацію тракторів до різноманітних умов експлуатації. Це включає вдосконалення ходових систем для покращення прохідності на водно-болотних та кам'янистих ґрунтах, а також розвиток більш ефективних технологій обробітку ґрунту.

**6. Інтеграція з іншими елементами аграрної техніки.** Для максимального підвищення ефективності сільськогосподарських робіт необхідно проводити дослідження щодо інтеграції тракторів з іншими типами техніки, що використовуються в аграрному виробництві, наприклад, сівалками, обприскувачами та навісними агрегатами. Розробка універсальних або взаємодіючих систем, що забезпечують безперебійну роботу всієї техніки на полі, може значно підвищити продуктивність і знизити витрати на аграрні операції.

Таким чином, перспективи подальшого розвитку досліджень конструктивних особливостей тракторів спрямовані на впровадження інноваційних технологій, покращення екологічних та економічних характеристик техніки, а також забезпечення комфортних і безпечних умов праці для операторів. Це дозволить не тільки підвищити ефективність сільськогосподарського виробництва, а й мінімізувати вплив на навколишнє середовище та зробити сільське господарство більш сталим.

## 8. Висновки

Висновки з дослідження конструктивних особливостей найбільших та потужних сучасних тракторів іноземного сільськогосподарського виробництва вказують на значний прогрес у розвитку аграрної техніки, що дозволяє суттєво підвищити ефективність і продуктивність сільськогосподарських робіт.

**1. Потужність і технології двигунів.** Сучасні трактори оснащуються високоефективними двигунами, що забезпечують потужність від 300 до 700 к.с. Завдяки вдосконаленим технологіям управління споживанням пального та зниженням викидів шкідливих газів, трактори мають високу паливну ефективність і відповідають сучасним екологічним стандартам.

**2. Інновації в трансмісії та гідравліці.** Безступінчасті трансмісії (CVT), які забезпечують плавне переключення між швидкостями, а також сучасні гідравлічні системи, значно підвищують ефективність роботи трактора. Вони дають змогу точніше налаштувати роботу техніки під різні умови, знижуючи навантаження на двигун і зменшуючи витрати пального.

**3. Автоматизація і точне землеробство.** Інтеграція сучасних технологій точного землеробства, таких як GPS-навігація, автоматичні системи керування і контролю, дозволяє забезпечити високу точність виконання сільськогосподарських робіт, знижуючи людський фактор і зменшуючи витрати на агрономічні операції.

**4. Комфорт і безпека оператора.** Кабіни сучасних тракторів спроектовані з урахуванням ергономічних стандартів і оснащені системами комфорту, що забезпечують зручні умови роботи на довгих дистанціях. Системи амортизації, клімат-контроль, шумоізоляція та підвищення безпеки значно знижують втомлюваність оператора.

**5. Зносостійкість і надійність.** Використання новітніх матеріалів, таких як високоміцні сплави та композити, покращує довговічність і зносостійкість тракторів, що дозволяє їм ефективно працювати в складних умовах, таких як важкі ґрунти або екстремальні погодні умови.

**6. Перспективи розвитку.** Майбутні дослідження та розробки в сфері сільськогосподарської техніки спрямовані на покращення енергетичної ефективності, зниження викидів, інтеграцію з альтернативними джерелами енергії, а також на удосконалення роботизованих технологій і автоматичних систем, що дозволяють значно зменшити потребу в людському втручанні та покращити економічні показники аграрних робіт.

Отже, конструктивні особливості найбільших і потужних сучасних тракторів іноземного виробництва демонструють високий рівень технологічного розвитку, що значно підвищує ефективність сільськогосподарського виробництва та сприяє сталому розвитку аграрної галузі. Інтеграція інноваційних технологій, автоматизація та вдосконалення матеріалів та конструкцій тракторів є основою для подальшого прогресу в цій галузі.

---

### Список літератури:

- 1) Hutsalenko, O. V., & Piasetskyi, A. A. (2016). Tekhniko-ekspluatatsiini kharakterystyky silskohospodarskykh traktoriv inozemnoho vyrobnytstva. In Dovidnyk dlia fakhivtsiv z mekhanizatsii silskoho hospodarstva ta studentiv vyshchychk ahranykh zakladiv (p. 104). VNAU. Available at: <https://surl.li/rymzat>.
- 2) Ivanyshyn, V. V., Labaziuk, P. P., Rud, A. V., & Hrushetskyi, S. M. (2024). Ekspluatatsiia mashyn i obladdannia : Pidruchnyk [Textbook]. Zaklad vyshchoi osvity «Podilskyi derzhavnyi universytet». TOV «Drukarnia «Ruta».
- 3) Ivanyshyn, V. V., Rud, A. V., & Hrushetskyi, S. M. (2023). Tekhnichne obsluhovuvannia mashyn i obladdannia : Pidruchnyk [Textbook]. Zaklad vyshchoi osvity «PDU». TOV «Drukarnia «Ruta».
- 4) Deutz-Fahr. (n.d.). Deutz-Fahr Agro XXL 1630. Retrieved from <https://surl.li/gyxihj>.
- 5) Outback Toys. (n.d.). Versatile 1080 Big Roy. Retrieved from <https://surl.li/zvqdfk>.
- 6) Collector Models. (n.d.). AGCO Challenger MT975E. Retrieved from <https://surl.li/hmuqbx>.
- 7) AlfaTech. (n.d.). Delta Track 620 i універсальний 4WD 620. Retrieved from <https://surl.li/mvqyuf>.
- 8) Fendt. (n.d.). Fendt 1162 Vario MT. Retrieved from <https://surl.li/hwrmsx>.
- 9) Fendt. (n.d.). Company Fendt. Retrieved from <https://www.fendt.com/ua/>
- 10) New Holland. (n.d.). New Holland T9.700 & T9.700 SmartTrax II. Retrieved from <https://surl.li/dalixu>.
- 11) New Holland. (n.d.). Company New Holland. Retrieved from <https://surl.li/xfwvvv>.

- 12) Case IH. (n.d.). Case IH Steiger 620 Quadtrac & Heavy Duty Wheeled. Retrieved from <https://surl.li/ousmbu>.
- 13) Case IH. (n.d.). Company Case IH. Retrieved from <https://surl.li/rtqyzz>.
- 14) John Deere. (n.d.). John Deere 9R 640 & 9RX 640. Retrieved from <https://surl.li/bmsnpy>.
- 15) LECTURA. (n.d.). Fendt 1167 Vario MT. Retrieved from <https://surl.li/urycgh>.
- 16) MeriCrusher. (n.d.). MeriCrusher MT-700. Retrieved from <https://surl.li/dtfhei>.
- 17) MeriCrusher. (n.d.). MeriCrusher MT-700. Retrieved from <https://surl.li/gwfqsm>.
- 18) Agrarheute. (n.d.). ACO 600 Oubass. Retrieved from <https://surl.gd/dpuiin>.
- 19) iOWNaFERGUSON. (2020, April 3). Rite 750 Earthquake. [Video]. YouTube. <https://surl.li/cekcap>.
- 20) PlowProUSA. (2021, March 1). Big Bud 950-50. [Video]. YouTube. <https://surl.li/gtkfnj>.
- 21) LECTURA. (n.d.). Big Bud 950-50. Retrieved from <https://surl.li/glciud>.
- 22) Williams Big Bud. (n.d.). Big Bud 16V-747. Retrieved from <https://williamsbigbud.com/>.
- 23) TurboSquid. (n.d.). Big Bud 16V-747 3D Model. Retrieved from <https://surl.li/pqypcg>.

---

## Design features of the largest and most powerful modern tractors of foreign agricultural production

### Sergii Hrushetskyi

Department of Agricultural Engineering and Systems Engineering named after Mykhailo Samokysh, Institution of Higher Education "Podilskyi State University", Kamianets-Podilskyi, Ukraine

ORCID 0000-0002-0487-6152

### Andrii Linnik

Department of Machine Use and Technologies in Agriculture, Separate Division of the National University of Life Resources and Environmental Management of Ukraine "Berezhany Agrotechnical Institute", Berezhany, Ternopil region, Ukraine

ORCID 0000-0002-3973-3733

---

**Abstract:** The article examines the design features of the largest and most powerful modern tractors produced by leading foreign manufacturers for agricultural needs. Tractors of such classes are characterized by high engine power, which allows them to perform heavy work on large areas. The main design elements that are highlighted include high-power engines (from 300 to 700 hp), improved transmissions with several operating modes, as well as control systems that ensure high accuracy and efficiency in performing various operations, such as plowing, sowing, soil cultivation and harvesting. Modern tractors are equipped with advanced fuel saving, automation and navigation systems, which allows you to reduce fuel consumption and increase productivity. In addition, considerable attention is paid to operator comfort: tractors have spacious cabins with advanced climate control systems, shock absorption and multifunctional control panels that reduce fatigue and increase work efficiency. An important aspect is the increased reliability and wear resistance of such machines, which allows for long-term operation in difficult agricultural conditions. Attention is also paid to the development of track systems and the improvement of undercarriage, which allows for improved cross-country ability on heavy soils. In general, the technologies used in these tractors significantly affect the efficiency and sustainable development of agriculture around the world.

**Keywords:** design features, the largest tractors, powerful tractors, modern tractors, foreign agricultural production, engine, transmission, hydraulic systems, automation, navigation systems, operator comfort, maneuverability, undercarriage, agricultural machinery, efficiency.

---