

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ



ПРАЦІ
Таврійського державного
агротехнологічного університету

Випуск 20, том 4

Наукове фахове видання

Технічні науки

Мелітополь – 2020

УДК 631.3**Т 13**

Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. – Мелітополь: ТДАТУ, 2020. – Вип. 20, т. 4. – 279 с.

Друкується за рішенням вченої ради ТДАТУ,
Протокол № 3 від 01.12.2020 р.

У збірнику наукових праць опубліковано матеріали за результатами досліджень у галузі механізації сільського господарства та галузевого машинобудування.

Видання призначене для наукових працівників, викладачів, аспірантів, інженерно-технічного персоналу і студентів, які спеціалізуються у відповідних або суміжних галузях науки та напрямках виробництва.

Редакційна колегія праць ТДАТУ:

Головний редактор

Кюрчев В. М. - чл.-кор. НААН України, д.т.н., проф. (Україна)

Заступник головного редактора

Надикто В. Т. - чл.-кор. НААН України, д.т.н., проф. (Україна)

Відповідальний секретар Діордієв В. Т. - д.т.н., проф. (Україна)

Beloev Hristo - д.т.н., проф. (Болгарія)

Ivanovs Semjons - PhD (Latvia)

Нукешев Саяхат - д.т.н., проф. (Казахстан)

Прищепов М.А. - д.т.н., доц. (Білорусь)

Постолатій В. М. - д.х.т.н. (Молдова)

Шингисов А. У. - д.т.н., проф. (Казахстан)

Гнатушенко В. В. - д.т.н., проф. (Україна)

Дідур В. А. - д.т.н., проф. (Україна)

Леженкін О. М. - д.т.н., проф. (Україна)

Шоман О. В. - д.т.н., проф. (Україна)

Соболь О. М. - д.т.н. (м. Харків)

Сердюк М. Є. - д.т.н., доц. (Україна)

Євлаш В. В. - д.т.н., проф. (Україна)

Паламарчук І. П. - д.т.н., проф. (Україна)

Пилипенко Л. М. - д.т.н., проф. (Україна)

Дейниченко Г. В. - д.т.н., проф. (Україна)

Пріс О. П. - д.т.н., проф. (Україна)

Малкіна В. М. - д.т.н., проф. (Україна)

Погребняк А. В. - д.т.н., доц. (Україна)

Гумен О. М. - д.т.н., проф. (Україна)

Панченко А. І. - д.т.н., проф. (Україна)

Мілько Д. О. - д.т.н., в.о. проф. (Україна)

Тарасенко В. В. - д.т.н., проф. (Україна)

Караєв О. Г. - д.т.н., с.н.с. (Україна)

Назаренко І. П. - д.т.н., проф. (Україна)

Кузнецов М. П. - д.т.н., с.н.с. (Україна)

Лисенко В. П. - д.т.н., проф. (Україна)

Лисиченко М. Л. - д.т.н., проф. (Україна)

Скляр О. Г. - к.т.н., проф. (Україна)

Квітка С. О. - к.т.н., доц. (Україна)

Лендсел Т. І. - к.т.н., (Україна)

Яковлев В. Ф. - к.т.н., проф. (Україна)

Кашкарьов А. О. - к.т.н., доц. (Україна)

Сидоренко О. С. - к.т.н., доц. (Україна)

Ляковська С. Є. - к.т.н., доц. (Україна)

Холодняк Ю. В. - к.т.н. (Україна)

Гавриленко Є. А. - к.т.н., доц. (Україна)

Строкань О. В. - к.т.н., доц. (Україна)

Мацулевич О. Є. - к.т.н., доц. (Україна)

Самойчук К. О. - к.т.н., доц. (Україна)

Волошина А.А. – д.т.н., проф. (Україна)

Відповідальний за випуск - д.т.н., проф. Панченко А. І.

Адреса редакції: ТДАТУ

просп. Б. Хмельницького 18,
м. Мелітополь Запорізька обл.
72312 Україна

ISSN 2078-0877

© Таврійський державний
агротехнологічний університет ім. Дм. Моторного, 2020

Наукове фахове видання

Праці Таврійського державного агротехнологічного
університету

Випуск 20, том 4

Свідоцтво про державну реєстрацію
Друкованого засобу масової інформації
Міністерство юстиції
КВ 24285-14125 ПР від 27.12.2019 р.

Відповідальний за випуск – д.т.н., проф. Панченко А. І.

Підписано до друку 10.12.2020 р. друк Rizo. Друкарня ТДАТУ.
умов. друк. арк. тираж 100 прим.

**Виготовлювач ПП Верескун.
Видавничо-поліграфічний центр «Люкс»
м. Мелітополь, вул. М. Грушевського, 10
тел. (0619) 44-45-11**

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до Державного реєстру видавців, виробників
і розповсюджувачів видавничої продукції
від 11.06.2002 р. серія ДК № 1125

УДК 629.01

DOI: 10.31388/2078-0877-2020-20-4-258-265

ОСОБЛИВОСТІ МОДЕЛЬНОГО РЯДА ТРАКТОРІВ JOHN DEERE

Мілаєва І. І., ст. викл.

ORCID: 0000-0003-1355-5411

Мілаєв О. І., ст. викл.

ORCID: 0000-0003-3491-7733

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Тел. (0619) 42-04-42

Постановка проблеми. Постійне оновлення модельного ряду тракторів серії John Deere, освоюють передові технології, модернізується виробництво потужних тракторів.

Аналіз останніх досліджень. На сьогодні трактор є і найближчим часом залишиться основним енергетичним засобом, який забезпечує виконання машинним агрегатом різноманітних технологічних операцій, спрямованих, головним чином, на механізоване вирощування та збирання сільськогосподарських культур.

Формування цілей статті. Ознайомити і проаналізувати переваги і недоліки тракторів модельного ряду John Deere.

Основна частина. У 1918 року корпорація Deere & Company випустила перший трактор під назвою Waterloo Boy (рис. 1).

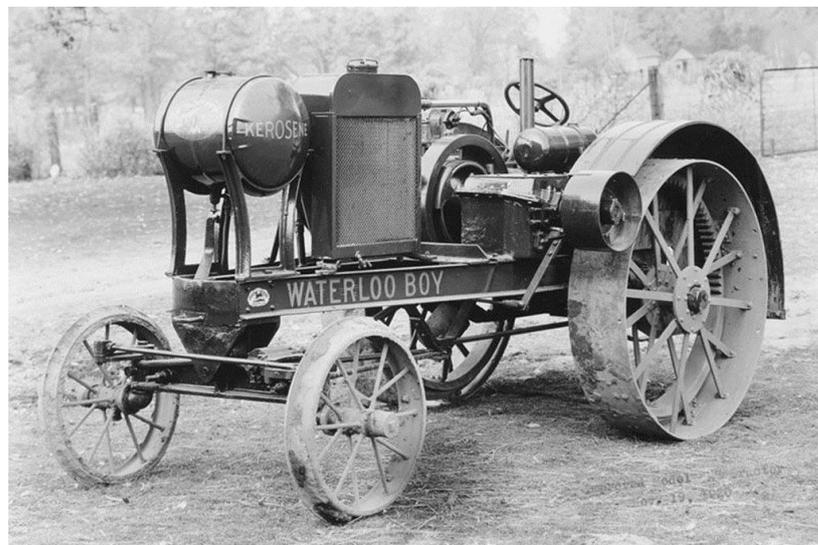


Рис. 1. Трактор Waterloo Boy

Надалі почали випускатися нові типи сільськогосподарських машин, збільшувався випуск, що перетворило цю компанію в одного з найбільших світових виробників сільськогосподарської техніки.

Першим повністю зелено-жовтим трактором під брендом John Deere став трактор Model D (рис. 2), що випускався з 1923 до 1953 року. Так почалася історія успіху тракторів компанії.



Рис. 2. Трактор Model D

Наступні 30 років компанія безперервно нарощувала обсяги виробництва і займалася випуском різноманітної сільськогосподарської техніки. Сьогодні Deere & Company - найбільший машинобудівний концерн. Він випускає багатофункціональні довговічні агрегати, призначені для ефективної обробки землі в шести серіях - 6B, 6M, 6D, 7030, 8R, 9R.

Компанія пропонує 6 серій своїх тракторів, в кожній з яких представлено кілька моделей, що розрізняються потужністю, трансмісіями, а опціонально встановлюється обладнання значно збільшує кількість можливих виконань цих машин.

За загальним призначенням тракторів можна поділити на дві групи - для середніх господарств з набором конкретних функцій гідної якості і бюджетної вартістю, і високопрофесійні модифікації для великих сільгоспідприємств з найширшим функціоналом.

- Потужні дизельні двигуни з гнучкими тяговими характеристиками забезпечують своєчасне і повне освоєння великих обсягів сільськогосподарських і будівельних робіт, транспортування важких вантажів.

- Висока автоматизація силовий трансмісії дозволяє використовувати кінські сили двигуна з найбільшою ефективністю.

- Конструкція гідросистеми і навішування тракторів гарантують сумісність з самим різним робочим обладнанням. Кабіни по дизайну і комфортності умов роботи ідентичні салонам легкових авто.

- Системи автоматичного водіння і управління обладнання в поєднанні з супутниковою навігацією забезпечують виконання масштабних і трудомістких робіт з мінімальними витратами часу і паливно-мастильних матеріалів. [6]

- Бортовий комп'ютер оптимізує роботу силових установок і систем тракторів, що позитивно позначається на їх довговічності. –

Модельний ряд тракторів John Deere охоплює десятки машин, випускаються серіями:

Серія 9R / 9RT включає в себе найбільш потужні трактори John Deere з модельного ряду. Такі агрегати в основному потрібні для використання на великих виробництвах або фермах. Потужність складає 350-570 к.с. [1]

Лінійка 9RX включає в себе машини на чотирьох гусеницях з моторами потужністю в 470-570 к.с. Ці моделі 9470RX і 9570RX, які мало ущільнюють ґрунт.



а



б

Рис. 3. а) трактор John Deere 9470RXi; б) трактор John Deere 9430 Серія 8R / 8RT

John Deere серії 8R належить до класу важкої сільськогосподарської техніки. Економічні потужні моделі потужністю 270-370 к.с. виробляються в колісному варіанті 8320R (рис.4), 8260R, 8285R і гусеничному - 8320RT(рис.4), 8335RT.

Вантажопідйомність колісних моделей становить 12,12 т., У гусеничних - 9,57 т.

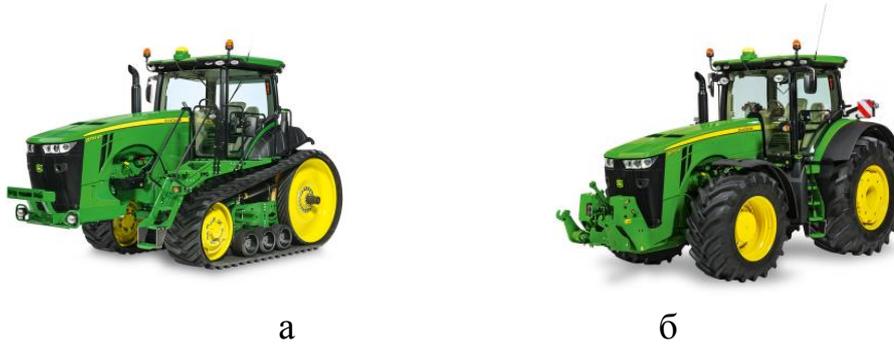


Рис.4 а) трактор John Deere 8320RT; б) трактор John Deere8320R

Серія 7. Трактори орієнтовані на роботу у важких місцях. Вони мають економічна витрата палива і гнучкі тягові характеристики.

7030

Потужні багатфункціональні трактора (185-215 к.с.) призначені для виконання широкого спектру робіт.

Мають 20/20 передач, вантажопідйомність задньої навіски 7,5-9,2 т., На передній осі можуть встановлюватися здвоєні колеса.

Модельний ряд - 7630, 7930, 7730.

7830

Універсально-просапні трактор John Deere 7830 (рис. 5) відноситься до 3 тягового класу, здатний виконувати різні сільськогосподарські роботи.



Рис. 5. Трактор John Deere7830

Серія 6.

6В

В шостій серії це найбільш прості трактора John Deere. Залежно від комплектації і різновидів встановлюваного зчеплення, трансмісії і ВВП, виробляються в модифікаціях Premium і Standard. При невисокій

потужності 95-135 к.с. машини надійні, ремонтпригодні, досить продуктивні - вантажопідйомність задньої навіски 4,1-5,4 т.

6D

Популярна серія 6115D, 6130D потужністю 113-130 к.с. Моделі переважно використовують в експлуатації з задньої трехточечной навішуванням і з переднім навантажувачем. [5]

6M

Це середні за габаритами і (110-195 к.с.) машини 6150M, 6170M з незалежної 3-підвіскою важеля TLS і ходозменшувателем.

6030

Дану серію представляють трактора JOHN DEERE 6230, 6430, 6830, 6930. Їх потужність 100-155 к.с. Відмінні риси: двигун має запас крутного моменту і додаткову потужність, можуть встановлюватися різні версії трансмісії. [6]



Рис. 6. Трактор John Deere 6930

Переваги і недоліки техніки John Deere:

Переваги:

- Перспектива агрегування великим асортиментом сільськогосподарського обладнання, завдяки потужності мотора, гідравліки; підтримки продукції різних виробників.
- Стильний дизайн, надійність, значна функціональність, працездатність, продуктивність.
- Придатність до експлуатації в будь-яких кліматичних зонах, температурних режимах.
- Якість збірки.
- Комфортність робочого місця оператора.
- Найсучасніше обладнання (особливо останніх моделей): електронікою, функцією точного землеробства.
- Створення умов дистанційного керування робочими процесами
- Простота ТО, довготривалий міжремонтний ресурс.

- Можливість оперативної заміни запчастин, витратних матеріалів за допомогою широко розвиненої мережі СО.

- Переверені часом репутація, надійність.

Недоліки:

- Досить значна вартість запчастин / витратних матеріалів.

- Складність усунення неполадок в польових обставин.

- Сервіс в далеко віддалених районах далекий від бездоганності.

- Відсутність інструкцій по самостійному усуненню поломок.

- Старші зразки John Deere, як інша ввізне техніка мають проблеми запуску при знижених температурах.

- Примхливість до якості палива. Низькосортний дизель може спровокувати неполадки, дострокове зношування.

- Електроніка передбачає кваліфіковане обслуговування. [7]

Висновки. Таким чином, трактори американської машинобудівної компанії John Deere вважаються одними з найбільш надійні і продуктивні сільськогосподарські машини середнього і важкого класу.

Техніка компанії John Deere практичні і економічні агрегати відрізняються довговічною службою, високою потужністю роботи і простотою у використанні, поєднує в собі відмінну якість збірки і найвищу ефективність незалежно від експлуатаційних умов. Для виробництва тракторів John Deere використовуються сучасні технології, що робить цю техніку однією з найбільш високотехнологічних на ринку.

Список використаних джерел:

1. Панченко А. І., Волошина А. А. Сучасні трактори сільськогосподарського призначення: посібник. Мелітополь: Люкс, 2019. 600 с.

2. Нові мобільні енергетичні засоби України: теоретичні основи використання в землеробстві: навч. посібник / В. Т. Надикто та ін. Мелітополь, 2005. 337 с.

3. Милаева И. И. Применяемые трактора в Украине для сельскохозяйственных работ. *Праці Таврійського державного агротехнологічного університету*. Мелітополь, 2017. Вип. 17, т. 3. С. 160-166.

3. Милаева И. И. Эволюция развития тракторов. *Праці Таврійського державного агротехнологічного університету*. Мелітополь, 2019. Вип. 19. т. 4. С. 270-278. DOI: 10.31388/2078-0877-19-4-270-278.

5. Трактора John Deere. URL: <https://www.deere.ua/ru/тракторы/> (дата звернення: 13.10.2020).

6. Трактора John Deere. URL: <http://allspectech.com/selhoztehnika/dlya-zemledeliya/mashinno-traktornye-agregaty/traktora/modeli-john-deere.htm> (дата звернення: 13.10.2020).

7. Трактора John Deere. URL: <http://allspectech.com/selhoztehnika/dlya-zemledeliya/mashinno-traktornye-agregaty/traktora/modeli-john-deere.html> (дата звернення: 13.10.2020).

ОСОБЛИВОСТІ МОДЕЛЬНОГО РЯДА ТРАКТОРІВ JOHN DEERE

Мілаєва І. І., Мілаєв О. І.

Анотація

В роботі представлений модельний ряд тракторів John Deere їх технічна характеристика. В статті розглянуті основні етапи та напрямки розвитку, описані особливості пристрою, переваги тракторів перед другими енергонасиченими тракторами. Модельний ряд тракторів John Deere досить великий, охоплює 6 серій. Кожна включає кілька варіантів машин, розроблених за загальним принципом, але розрізняються потужністю, трансмісіями, габаритами, кліренсом, іншими параметрами. Порівняння будь-якої моделі John Deere з рівнозначними представниками інших виробників виграно виділяє першу вдалою складанням, що надає безперешкодний доступ до точок сервісного обслуговування, що мінімізує трудомісткість, простої. Трактора фірми притаманні значні показники міцності, працездатності, функціональності, енергозбереження, при збереженні характерних легкості, комфортності.

Ключеві слова : сільськогосподарський трактор, потужність двигуна, мобільна сільськогосподарська техніка, Deere & Company, паливо, токсичність, витрата палива, двигун, трансмісія, ходова частина.

ОСОБЕННОСТИ МОДЕЛЬНОГО РЯДА ТРАКТОРОВ JOHN DEERE

Милаева И. И., Милаев О. И.

Аннотация

В работе представлен модельный ряд тракторов John Deere их техническая характеристика. В статье рассмотрены основные этапы и направления развития, описаны особенности устройства, преимущества тракторов перед другими энергонасыщенными тракторами. Модельный ряд тракторов John Deere достаточно большой, охватывает 9 серий. Каждая включает несколько вариантов машин, разработанных по общему принципу, но различаются мощностью, трансмиссиями, габаритам, клиренсом, другими параметрами. Сельхозтехника John Deere сверхнадежная, производительная, функциональная и универсальная, что позволяет использовать ее в различных сферах народного хозяйства. Фермеры и земледельцы, предприниматели выбирают ее и за другие сильные стороны: широкий модельный ряд, в котором присутствуют колесные и гусеничные машины с полным приводом; мощные, но экономичные в плане потребления ресурсов агрегаты; высочайшее качество сборки; длительная эксплуатация даже в сложных условиях и при интенсивной нагрузке; легкое управление благодаря системе автоматического вождения; эргономичная кабина с регулируемым сиденьем оператора; высокая грузоподъемность машины; широкий ассортимент

навесного обладнання, яке може агрегатуватися трактором John Deere; віддалена телеметрія. Трактори фірми John Deere характеризуються значущими показниками міцності, спроможності, функціональності, енергозбереження, при збереженні характерних легкості, зручності.

Ключові слова : сільськогосподарський трактор, потужність двигача, мобільна сільськогосподарська техніка, Deere & Company, паливо, токсичність, витрати палива, двигач, трансмісія, ходова частина.

FEATURES OF A MODEL RANGE OF JOHN DEERE TRACTORS

I. Milayeva, A. Milayev

Summary

The model range of John Deere tractors and their technical characteristics are presented in the work. The article considers the main stages and directions of development, describes the features of the device, the advantages of tractors over other energy-intensive tractors. The range of John Deere tractors is quite large, covering 9 series. Each includes several variants of cars developed on the general principle, but differ in power, transmissions, dimensions, clearance, other parameters. John Deere agricultural machinery is extremely reliable, productive, functional and versatile, which allows it to be used in various spheres of the national economy. Farmers and farmers, entrepreneurs choose it for other strengths: a wide model range, which includes wheeled and tracked vehicles with all-wheel drive; powerful, but economical in terms of resource consumption units; the highest build quality; long-term operation even in difficult conditions and under intense load; easy control thanks to the automatic driving system; ergonomic cab with adjustable operator's seat; high carrying capacity of the machine; wide range of attachments that can be aggregated with a John Deere tractor; remote telemetry. The company's tractors are characterized by significant indicators of strength, efficiency, functionality, energy saving, while maintaining the characteristic lightness and comfort.

Keywords : agricultural tractor, engine power, mobile agricultural machinery, Deere & Company, fuel, toxicity, fuel consumption, engine, transmission, chassis.

ЗМІСТ

<i>Андренко П. М., Гречка І. П., Клітної В. В., Хованський С. О.</i> Математична модель удосконаленого регулятора витрат рідини	3
<i>Панченко А. І., Волошина А. А., Панченко І. А., Волошин А. А.</i> Проектування мехатронних систем з заданими вихідними характеристиками	18
<i>Кюрчев С. В., Шокарев О. М., Шокарев О. О.</i> Аналіз економічної ефективності використання діалектичного сепаратора насіння	36
<i>Самойчук К. О.</i> Визначення коефіцієнту витрат струминних гомогенізаторів молока	46
<i>Панченко А. І., Волошина А. А., Панченко І. А., Волошин А. А.</i> Дослідження динамічних характеристик мехатронних систем з гідравлічним приводом	58
<i>Михайлов Є. В., Задосна Н. О., Ковальов О. В., Задосний Д. О.</i> Розрахунок технологічний параметрів процесу сепарування зернової суміші	73
<i>Журавель Д. П., Бондар А. М.</i> Перспективний спосіб підвищення керованості колісних машин	82
<i>Панченко А. І., Волошина А. А., Панченко І. А., Засядько А. І.</i> Прогнозування зміни вихідних характеристик при проектуванні планетарного гідроматора	91
<i>Яковлєв В. Ф.</i> Обґрунтування параметрів подільно-множувального блоку пристрою оцінки якості біологічних структур фіксованої геометричної форми	106
<i>Вовк О. Ю., Квітка С. О.</i> Періодичний контроль функціонального стану асинхронізатору електродвигунів за енергетичними показниками	115
<i>Курашкін С. Ф., Попова І. О.</i> Пристрій захисту трифазних асинхронних електродвигунів	126
<i>Данченко М. М., Шокарев О. М., Шегада К. О.</i> Експериментальні дослідження взаємодії зрізаних стеблин з обертаючою циліндричною поверхнею валкоутворювача	136
<i>Болтянська Н. І., Болтянський О. В.</i> Тендеції розвитку технологій і технічних засобів на тваринницьких фермах	147
<i>Стефановський А. Б.</i> Соотношения между основными размерами шестерен масляных насосов отечественных автотракторных двигателей	156
<i>Гулевський В. Б., Постол Ю. О., Кушлик Р. В., Кушлик Р. Р.,</i> Поліпшення системи підготовки води для зрошення рослин за допомогою магнітного поля	168

<i>Болтянська Н. І., Маніта І. Ю., Подашевська О.</i> Проблеми і перспективи розвитку інформаційних технологій в сільському господарстві	175
<i>Дьоміна Н. А., Морозов М. В., Назарова О. П., Халанчук Л. В., Солодов В. В.</i> Оптичні методи вимірювання шорсткості поверхні	186
<i>Кушлик Р. Р., Кушлик Р. В., Постол Ю. О., Гулевський В. Б.</i> Вимірювання в'язкості біопального обробленого в електротехнологічному комплексі	194
<i>Стефановский А. Б., Болтянский О. В.</i> Свойства регрессионных зависимостей отношения основных размеров шестерен масляных насосов автотракторных двигателей от разности этих размеров	203
<i>Мирненко Ю. П., Пенев О. В., Бакарджиев Р. А.</i> Технология сборки многометной прессформы колец круглого сечения	225
<i>Скляр Р. В.</i> До питання удосконалення технології переробки пташиного посліду	230
<i>Мілаєва І. І., Мілаєв О. І.</i> Історія розвитку, перспективи застосування електромобільної техніки	239
<i>Савойський О. Ю.</i> Дослідження електроплазмолізу яблучної сировини в процесі комбінованого сушіння	247
<i>Мілаєва І. І., Мілаєв О. І.</i> Особливості модельного ряду тракторів John Deere	258
<i>Ковальов О. О.</i> Аналіз конструкцій гомогенізаторів молока	266