



## Ефективність використання машин в землеробстві Efficiency of use machines in agriculture

УДК 631.372

### Використання інтегрального трактора ХТЗ-16131 в рослинництві

В.І. Мельник<sup>1</sup>, О.І. Анікеєв<sup>2</sup>, С.А. Чигрина<sup>3</sup>, О.О. Купін<sup>4</sup>

*Харківський національний технічний університет сільського господарства  
імені Петра Василенка (м.Харків, Україна)*

*<sup>1</sup>victor\_melnik@ukr.net, <sup>2</sup>anikeev55@ukr.net, <sup>3</sup>chygryn\_s@ukr.net, <sup>4</sup>kupin1993@mail.ua*

У даній статті викладені результати теоретичних досліджень можливостей використання інтегрального орно-просапного трактора ХТЗ-16131 на традиційній та енергозберігаючій технологіях вирощування сільськогосподарських культур. Особливістю цього трактора є можливість використовувати його на сівбі та міжрядному обробітку технічних культур з застосуванням передньої і задньої навісок на енергозберігаючій технології. Для виконання цієї задачі використані і проаналізовані матеріали попередніх досліджень авторів щодо обґрунтування технологічних систем рослинництва на базі тракторів вітчизняного виробництва в умовному господарстві площею 5000 га. Всі графіки завантаження тракторів, розрахунок експлуатаційних показників виконані за допомогою програмного забезпечення MS Excel, алгоритм якого розроблено авторами цієї статті. Цей алгоритм дозволяє корегувати графіки в режимі «експрес» шляхом зміни таких параметрів, як дата виконання операції, тривалість робочого дня, кількість робочих днів, ступінь завантаження МТА. Аналіз графіків показує, що на енергозберігаючій технології змінилася потреба умовного господарства в загальній кількості тракторів в меншу сторону. Ця зміна відбулася за рахунок зменшення кількості тракторів ЮМЗ, потрібна кількість інших тракторів залишилася незмінною, але змінилася їх завантаженість протягом року. Кількість тракторів ЮМЗ зменшилась вдвічі на енергозберігаючій технології через застосування на посіві та міжрядному обробітку технічних культур трактора ХТЗ-16131.

Зроблені відповідні висновки, в яких вказано, що можливості застосування трактора ХТЗ-16131 максимально використовуються на енергозберігаючій технології, оскільки вона передбачає суміщення операцій шляхом використання передньої навіски та застосування широкозахватних с/г машин, які оптимально завантажують цей трактор.

**Ключові слова:** *технічні культури, передня навіска, міжрядний обробіток, суміщення операцій, графік завантаження тракторів.*

**Постановка задачі.** ПАТ «ХТЗ» сумісно з науковцями кафедри «ОТС ім. Т.П. Євсюкова» поставили за мету вирішення задачі забезпечення виконання всіх технологічних операцій в рослинництві агрегатами, у складі яких в якості енергозасобу будуть використовуватися тільки вітчизняні трактори ХТЗ і ЮМЗ, а сільськогосподарські машини, які будуть агрегуватися з цими тракторами – як вітчизняні, так і закордонні. Потреба в вирішенні цієї задачі виникла у зв'язку з бажанням заводу розширити модельний ряд тракторів ХТЗ, а для цього необхідно визначити можливість використання існуючих марок тракторів в рослинництві, їх завантаженість протягом року і потребу господарств цих тракторів. Серед цих тракторів особливо цікавим є трактор ХТЗ-16131 завдяки своїй конструкції та можливостям. Тому дослідження можливостей використання цього

трактора в рослинництві виділено як окрема наукова задача, яка ґрунтується на матеріалах попередніх досліджень авторів цієї статті.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Можливості використання тракторів вітчизняного виробництва в рослинництві України активно досліджуються такими вченими, як В.І. Мельник, С.А. Чигрина [1-5], В.Т. Надикто [6,7,8], Т.С. Чорна [9], Г.В. Шкарівський [10], С.П. Тодоров [11] та інші. Ця стаття має багато спільного з роботами інших науковців, але відмінність полягає в самій постановці задачі дослідження і методиці її вирішення. Тобто досліджуються можливості використання трактора ХТЗ-16131 в умовному господарстві в загальному складі тракторного парку на традиційній і енергозберігаючій технологіях з використанням програмного забезпечення MS Excel.

**Формулювання мети статті.** Метою статті аналіз можливостей використання трактора ХТЗ-16131 на традиційній та енергозберігаючій технологіях вирощування с.г. культур.

**Виклад основного матеріалу.** В попередніх двох статтях викладені матеріали теоретичних досліджень використання тракторів вітчизняного виробництва в умовному господарстві на традиційній та енергозберігаючій технологіях, серед яких трактор ХТЗ-16131 [12,13]. Ця стаття ґрунтується на матеріалах цих двох статей і в ній розглядається лише трактор ХТЗ-16131.

Особливістю цього трактора є можливість використовувати його на сівбі та міжрядному обробітку технічних культур з застосуванням передньої і задньої навісок на енергозберігаючій технології.

Застосування трактора ХТЗ-16131 на сівбі та міжрядному обробітку технічних культур можливе при 18-рядній системі машин вирощування цукрового буряку та 12-рядній системі машин вирощування кукурудзи та соняшника. Для сівби цукрового буряку застосовується сівалка УПС-18 і комбінований культиватор для передпосівного обробітку АРВ-8,1-01, який навішують на передню навіску трактора. Цей культиватор за один прохід виконує 4 операції: вирівнювання, рихлення, подрібнення грудок, шлейфування поверхні. Міжрядний обробіток виконується культиватором УСМК-8,1. Для сівби кукурудзи і соняшника застосовується сівалка УПС-12 і культиватор КРН-8,4, який навішують на передню навіску трактора. Цей культиватор можливо застосовувати як для передпосівної культивування, так для міжрядного обробітку, виконуючи відповідне технічне переоснащення.

Нижче наведені графіки завантаження тракторів ХТЗ-16131 на традиційній та енергозберігаючій технологіях для подальшого аналізу їх використання (Рис. 1-4) [12,13].

На основі побудованих графіків та додаткових розрахунків з врахуванням коефіцієнтів погодності і технічності готовності в попередніх статтях отриманий такий склад тракторного парку умовного господарства (табл. 1) [12,13]:

Аналіз графіків показує, що на енергозберігаючій технології зменшилася потреба умовного господарства в загальній кількості тракторів в меншу сторону. Ця зміна відбулася за рахунок зменшення кількості тракторів ЮМЗ, потрібна кількість інших тракторів залишилася незмінною. Велика потреба господарства в тракторах ЮМЗ на традиційній технології пояснюється застосуванням їх на посіві та міжрядному обробітку технічних культур, а також меншою продуктивністю в порівнянні з тракторами ХТЗ-16131. Як бачимо ці операції виконуються в стислі агротехнічні строки, тому подовження цих строків для зменшення потреби в тракторах в ці пікові періоди неможливе. На енергозберігаючій технології

кількість тракторів ЮМЗ зменшилась вдвічі через застосування на посіві та міжрядному обробітку технічних культур трактора ХТЗ-16131. Застосування на цих операціях більш продуктивного і енергонасиченого трактора ХТЗ-16131 можливе лише на енергозберігаючій технології за такими причинами:

1. Посів технічних культур цим трактором передбачає застосування задньої і передньої навіски для одночасного виконання передпосівного обробітку і сівби. Суміщення технологічних операцій є одним з ключових елементів енергозберігаючої технології, а не традиційної, на якій застосовують прості МТА.

**Таблиця 1.** Потреба умовного господарства в тракторах

| Назва показників                         | Марка трактора |           |           |             |
|--|----------------|-----------|-----------|-------------|
|  | ХТЗ-181        | ХТЗ-16131 | ХТЗ-17221 | ЮМЗ-8040.2М |
| Традиційна технологія                    |                |           |           |             |
| Теоретична кількість $n_T$ , шт.         | 2              | 5         | 4         | 9           |
| Коефіцієнт погодності $K_p$              | 0,8            | 0,8       | 0,8       | 0,8         |
| Коефіцієнт технічної готовності $K_{тг}$ | 0,85           | 0,95      | 0,95      | 0,95        |
| Експлуатаційна кількість $n_e$ , шт.     | 3              | 7         | 6         | 12          |
| Загальна кількість тракторів, шт.        | 28             |           |           |             |
| Енергозберігаюча технологія              |                |           |           |             |
| Теоретична кількість $n_T$ , шт.         | 2              | 5         | 4         | 4           |
| Коефіцієнт погодності $K_p$              | 0,8            | 0,8       | 0,8       | 0,8         |
| Коефіцієнт технічної готовності $K_{тг}$ | 0,85           | 0,95      | 0,95      | 0,95        |
| Експлуатаційна кількість $n_e$ , шт.     | 3              | 7         | 6         | 6           |
| Загальна кількість тракторів, шт.        | 22             |           |           |             |

2. Застосування трактора ХТЗ-16131 на міжрядному обробітку технічних культур можливе лише з культиваторами, які узгоджуються з системою машин. На традиційній технології посів виконується тракторами ЮМЗ-8040.2М, тому міжрядний обробіток трактором ХТЗ-16131 на цій технології неможливий. На енергозберігаючій технології вимога щодо узгодження ширини захвату сівалки і культиватора для міжрядного обробітку виконується при умові використання на цих роботах трактора ХТЗ-16131.

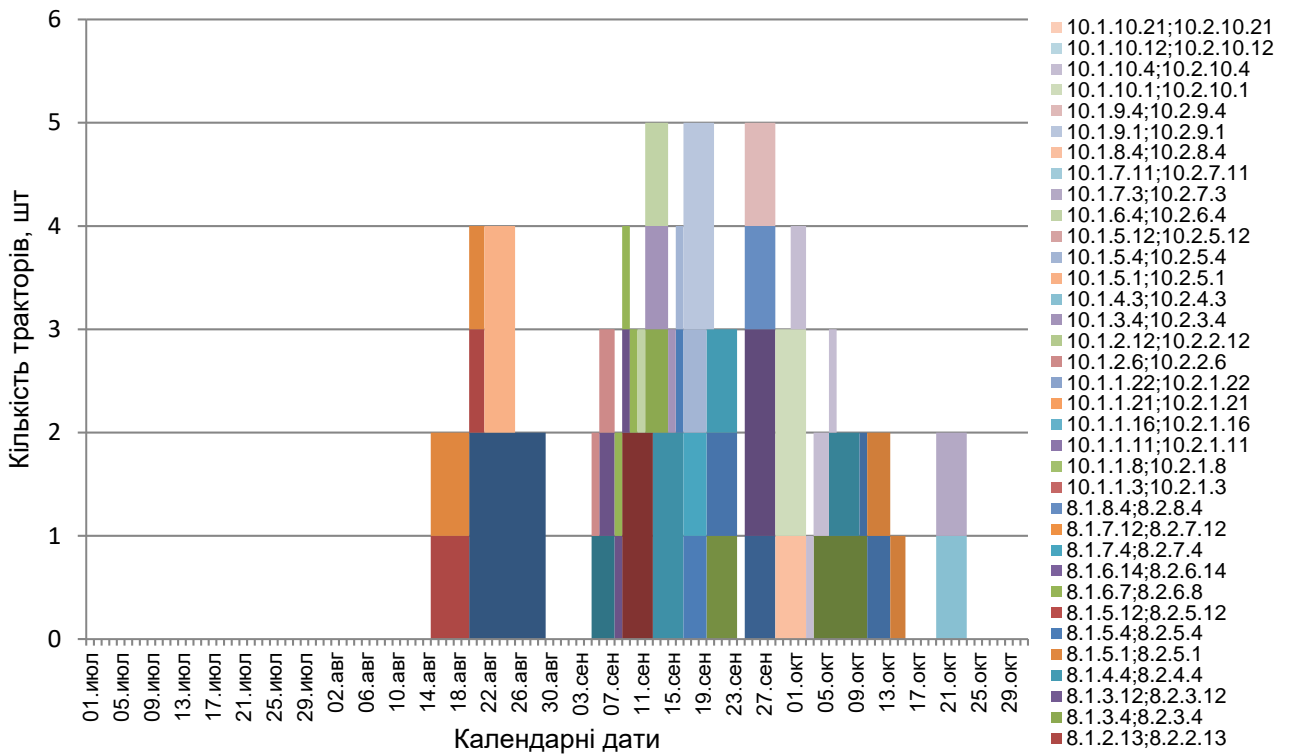


Рис. 1. Графік завантаження трактора ХТЗ-16131 на традиційній технології (літньо-осінній період першого року)

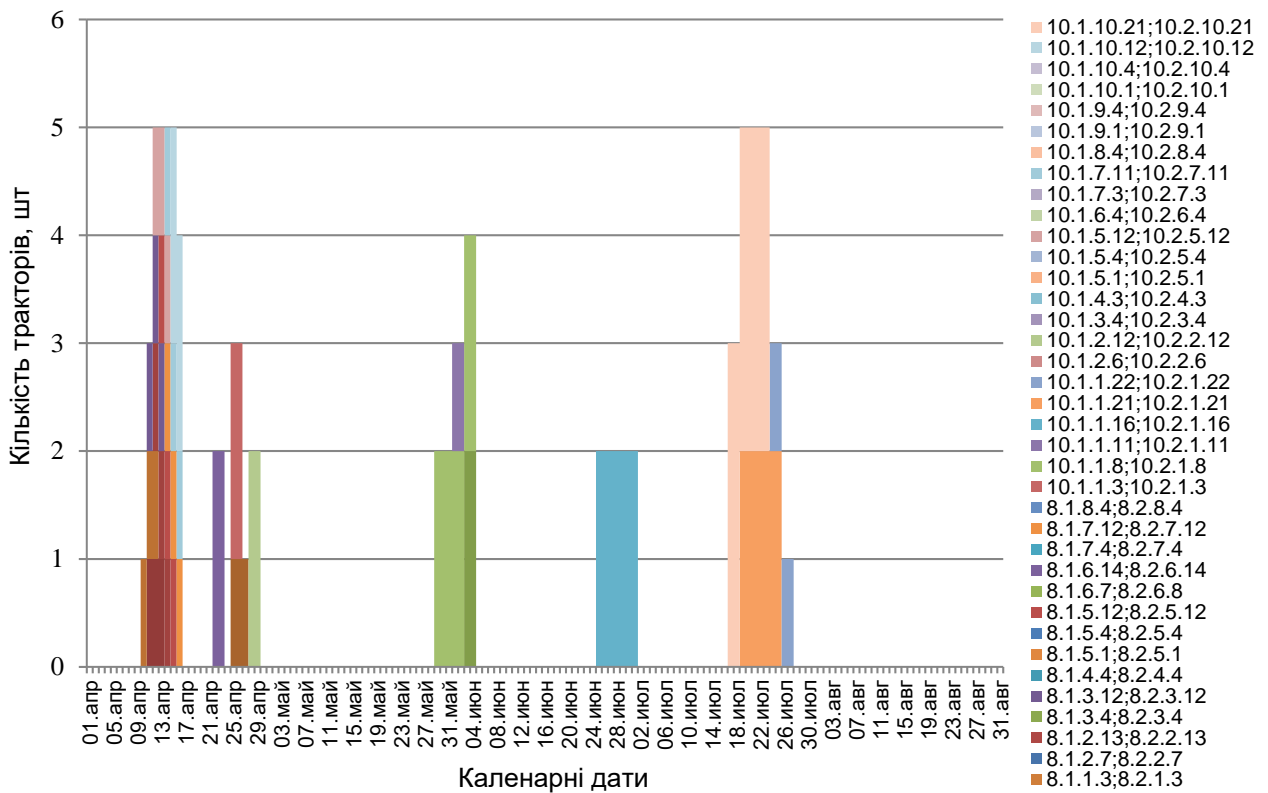


Рис. 2. Графік завантаження трактора ХТЗ-16131 на традиційній технології (весняно-літній період другого року)

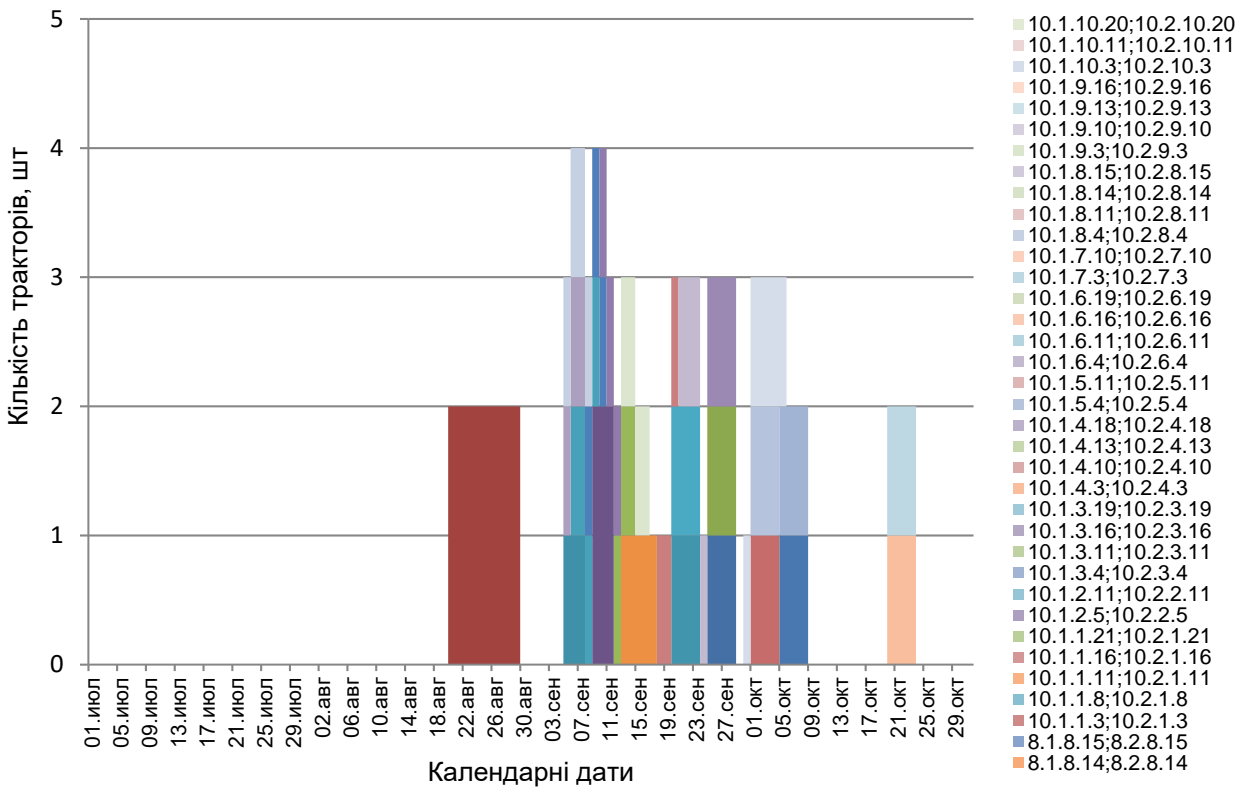


Рис. 3. Графік завантаження трактора ХТЗ-16131 на енергозберігаючій технології (літньо-осінній період першого року)

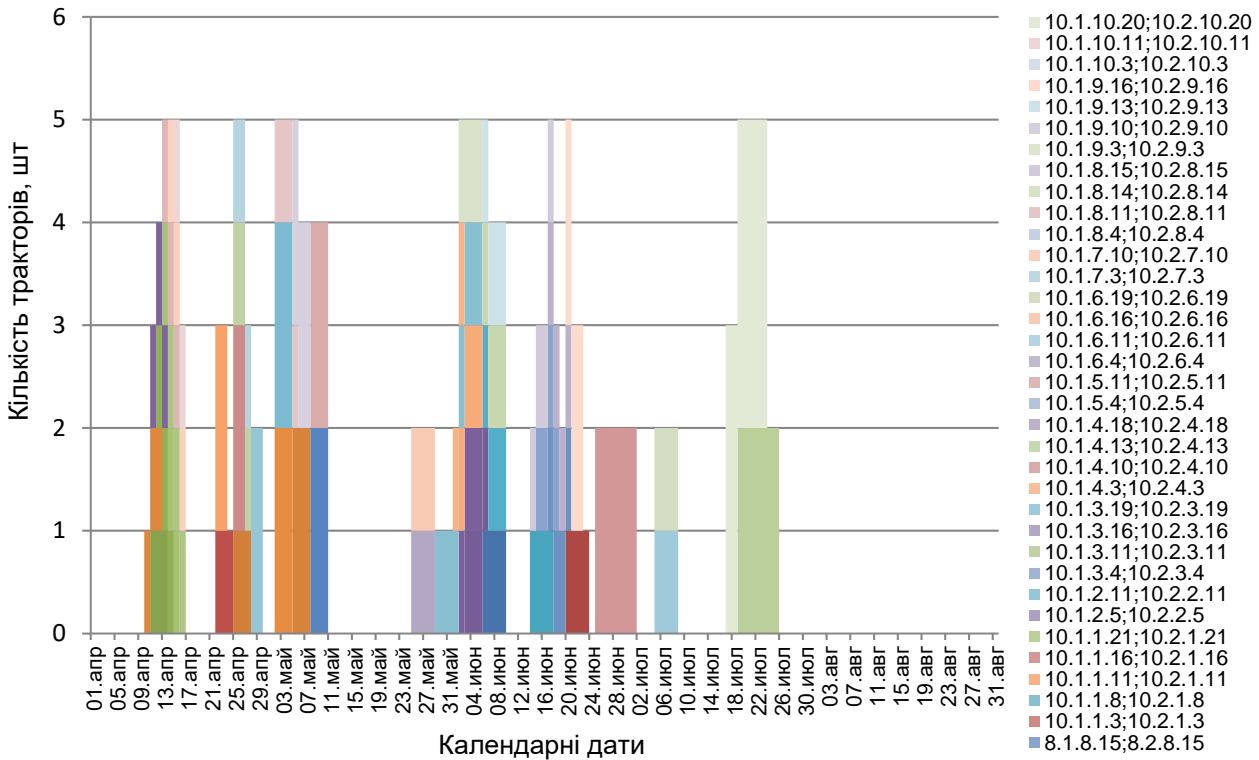


Рис. 4. Графік завантаження трактора ХТЗ-16131 на енергозберігаючій технології (весняно-літній період другого року)

Необхідна кількість тракторів ХТЗ-16131 на традиційній та енергозберігаючій технологіях є однаковою, але аналіз графіків дає змогу побачити зміну завантаженості цих тракторів протягом всього періоду виконання механізованих робіт в рослинництві. Крім того, зміна завантаженості цієї марки тракторів відобразилася на завантаженості інших марок тракторів. Зміни в завантаженості відбулися за наступних причин:

1. В літньо-осінній період 1-го року на енергозберігаючій технології потреба в тракторах ХТЗ-16131 зменшилася з 5 штук до 4. Це пояснюється заміною оранки дискуванням та відповідним агрегуванням МТА. Тобто на традиційній технології ХТЗ-16131 виконує дискування та внесення основної дози мінеральних добрив на всіх культурах. На енергозберігаючій технології цей трактор виконує лише внесення основної дози мінеральних добрив, а дискування виконує ХТЗ-17221 і частково ХТЗ-181. Як бачимо, завантаженість ХТЗ-16131 в цей період зменшилася. Але цей трактор може виконувати також і дискування. Якщо поміняти місцями трактори ХТЗ-16131 і ХТЗ-17221 на внесенні мінеральних добрив і дискуванні, то значної різниці в графіках цих тракторів не буде, тому що ці операції взаємопов'язані за агростроками, а продуктивність цих тракторів з дисковими боронами відрізняється незначно.

2. У весняно-літній період 2-го року спостерігається значна недовантаженість тракторів ХТЗ-16131 на традиційній технології через обмеженість його застосування на посіві та міжрядному обробітку технічних культур. На енергозберігаючій технології цей дисбаланс усунено, а можливості цього трактора більш повно використані, про що свідчать відповідні графіки.

3. Суміщення операцій передпосівного обробітку і сівби завдяки застосуванню на посіві технічних культур передньої навіски трактора ХТЗ-16131 значно зменшило завантаженість гусеничних тракторів весною на енергозберігаючій технології, оскільки окремий агрегат для передпосівної культивзації на технічних культурах не потрібен.

Для оцінки ефективності використання тракторів ХТЗ-16131 в загальному складі тракторного парку умовного господарства нижче наведені отримані розрахунки експлуатаційних показників (табл. 2) [12,13]:

Збільшення коефіцієнта використання тракторів ХТЗ-16131 на енергозберігаючій технології пояснюється додатковою завантаженістю цих тракторів на посіві та міжрядному обробітку технічних культур.

Середньозмінний виробіток тракторів ХТЗ-16131 на обох технологіях залишився незмінним.

Середня витрата палива тракторів ХТЗ-16131 на 1 ум. ет. га зменшилася на енергозберігаючій технології завдяки застосуванню цих тракторів в

якості комбінованого посівного агрегату, що зменшує сумарні витрати палива на одиницю роботи.

**Таблиця 2.** Експлуатаційні показники роботи тракторів та тракторного парку

| Марка трактора                     | Коефіцієнт змінності $K_{зм}$ | Коефіцієнт використання $K_{в}$ | Середньозмінний виробіток $W_{с.зм.}, у.е./га/зм$ | Середня витрата палива, $q_{у.е.га}, кг/у.е.га$ | Проектний коефіцієнт змінності тракторного парку $K_{зм.п.}$ | Проектний коефіцієнт використання тракторного парку $K_{в.п.}$ |
|------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|---|---|--|--|
| <b>Традиційна технологія</b>       |                               |                                 |   |   |  |  |
| ХТЗ-181                            | 2,21                          | 0,27                            | 13,16   | 12,61   | 1,51   | 0,23   |
| ХТЗ-17221                          | 1,54                          | 0,35                            | 11,20   | 14,32   |  |  |
| ХТЗ-16131                          | 1,48                          | 0,23                            | 11,34   | 10,89   |  |  |
| ЮМЗ-8040.2М                        | 1,25                          | 0,16                            | 5,88  | 9,43  |  |  |
| <b>Енергозберігаюча технологія</b> |                               |                                 |   |   |  |  |
| ХТЗ-181                            | 2,35                          | 0,18                            | 13,16   | 12,82   | 1,39   | 0,24   |
| ХТЗ-17221                          | 1,24                          | 0,29                            | 11,20   | 13,80   |  |  |
| ХТЗ-16131                          | 1,39                          | 0,27                            | 11,34   | 10,17   |  |  |
| ЮМЗ-8040.2М                        | 1,16                          | 0,18                            | 5,88  | 8,78  |  |  |

**Висновки:**

1. Можливості застосування трактора ХТЗ-16131 максимально використовуються на енергозберігаючій технології, оскільки вона передбачає суміщення операцій шляхом використання передньої навіски та застосування широкозахватних с/г машин, які оптимально завантажують цей трактор.

2. Збільшення коефіцієнта використання тракторів ХТЗ-16131 на енергозберігаючій технології пояснюється додатковою завантаженістю цих тракторів на посіві та міжрядному обробітку технічних культур.

3. Середньозмінний виробіток тракторів ХТЗ-16131 на обох технологіях залишився незмінним.

4. Середня витрата палива тракторів ХТЗ-16131 на 1 ум. ет. га зменшилася на енергозберігаючій технології завдяки застосуванню цих

тракторів в якості комбінованого посівного агрегату, що зменшує сумарні витрати палива на одиницю роботи.

5. Актуальність застосування передньої навіски полягає в тому, що цей технічний прийом дає значну економію палива та часу при виконанні технологічних операцій. Враховуючи високу вартість енергоносіїв, це питання є актуальним і потребує подальших досліджень.

### Література

1. Мельник В.И., Чигрина С.А. Потребность в технике как функция специализации и размера хозяйства // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 2009. – № 4. С. 8-12.

2. Мельник В.И., Чигрина С.А. Основные механизмы минимизации потребности аграрного производства в тракторах и другой технике // Механізація сільськогосподарського виробництва: Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства ім. Петра Василенка. Випуск 124, Том 1 / Харків: Друкарня ФОП Червяк В.Є., 2012. – С. 28-41.

3. Мельник В.И., Чигрина С.А. Эффективность использования техники на полях с разной длиной гону // Механізація сільськогосподарського виробництва: Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. Випуск 75, Том 2 / Харків: Друкарня ФОП Червяк В.Є., 2008. – С 42-45.

4. Мельник В.И., Чигрина С.А. К определению потребности в технических средствах в зависимости от площади земельных угодий хозяйства // Механізація сільськогосподарського виробництва: Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства ім. Петра Василенка. Випуск 59, Том 2 / Харків: Друкарня ФОП В Червяк В.Є., 2007. С 50-55.

5. Мельник В.И., Чигрина С.А. Оцінка потреби сільгосппідприємств в техніці // Праці / Таврійський державний агротехнологічний університет – Вип.8. Т.1 – Мелітополь: ТДАТУ, 2008. – С. 58-65.

6. Надикто В.Т. Нові мобільні енергетичні засоби України. Теоретичні основи використання в землеробстві [Текст]: навч. пос. / В.Т. Надикто, М.Л. Крижачківський, В.М. Кюрчев, С.Л. Абдула. – Мелітополь: ММД, 2006. — 228 с.

7. Надикто В.Т. Орно-удобрювальний агрегат / В.Т. Надикто // The Ukrainian Farmer. – №9 – 2011. – С. 22 - 23.

8. Жатвенно-луцильный агрегат на базі трактора ХТЗ-120 / В.Т. Надикто, В.Н. Кюрчев, А.М. Аюбов, В.К. Кумпан // Механізація і електрифікація сільського господарства. – К. – 2003, №11. – С. 12 – 15.

9. Чорна Т.С. Експлуатаційно-технологічна оцінка асиметричного посівного агрегату [Текст] /

Т.С. Чорна // Науковий вісник ТДАТУ. – Мелітополь: Таврійський державний агротехнологічний університет, 2012. – Вип. 2, Т. 3. – С. 38-43.

10. Шкарівський Г.В. Дослідження впливу загальної конструкції МЕЗ на показники його універсальності при створенні машинно-тракторних агрегатів / Г.В. Шкарівський // Міжвідомчий тематичний науковий збірник "Механізація та електрифікація сільського господарства". – Глеваха: ННЦ "ІМЕСГ". – Вип. 88. – 2004. – С. 70-77.

11. Тодоров С.П. Інтенсивні технології вирощування і збирання цукрових буряків з використанням тракторів типу ХТЗ-16131 ВАТ «ХТЗ» / С.П. Тодоров, В.В. Біблік, С.П. Гудзь, С.Л. Абдула, М.В. Роїк, В.М. Пащенко, С.І. Корнієнко // Вісті АІНУ. – 2004. – №1(21). – С. 23-27.

12. Мельник В.И., Анікеєв О.И., Купін О.О. Обґрунтування технологічних систем рослинництва на базі тракторів вітчизняного виробництва для традиційної технології вирощування сільськогосподарських культур // Інженерія природокористування, 2018, №1(9) с.105 – 114.

13. Мельник В.И., Анікеєв О.И., Купін О.О. Порівняльний аналіз використання тракторів вітчизняного виробництва на традиційній та енергозберігаючій технологіях вирощування сільськогосподарських культур // Інженерія природокористування, 2018, №2(10). – С.63-73.

### References

1. Mel'nik, V. and Chygryna, S. (2009). Potrebnost' v tekhnike kak funkciya specializacii i razmera hozyajstva. *Traktory i sel'skohozyajstvennye mashiny*, (4), pp.8-12.

2. Mel'nik, V. and Chygryna, S. (2012). Osnovnye mekhanizmy minimizacii potrebnosti agrarnogo proizvodstva v traktorah i drugoj tekhnike. *Mekhanizatsiia silskohospodarskoho vyrobnytstva: Visnyk Kharkivskoho natsionalnoho tekhnichnoho universytetu silskoho hospodarstva im. Petra Vasylenka*, 1(124), pp.28-41.

3. Melnyk, V. and Chygryna, S. (2008). Efektyvnist vykorystannia tekhniky na poliakh z riznoiu dozhynoiu honu. *Mekhanizatsiia silskohospodarskoho vyrobnytstva: Visnyk Kharkivskoho natsionalnoho tekhnichnoho universytetu silskoho hospodarstva imeni Petra Vasylenka*, 2(75), pp.42-45.

4. Melnyk, V. and Chygryna, S. (2007). K opredeleniyu potrebnosti v tekhnicheskikh sredstvakh v zavisimosti ot ploshchadi zemel'nyh ugodij hozyajstva. *Mekhanizatsiia silskohospodarskoho vyrobnytstva: Visnyk Kharkivskoho natsionalnoho tekhnichnoho universytetu silskoho hospodarstva imeni Petra Vasylenka*, 2(59), pp.50-55.

5. Melnyk, V. and Chygryna, S. (2008). Otsinka potreby silhosppidpriemstv v tekhnitsi. *Pratsi / Tavriiskyi derzhavnyi ahrotekhnolohichniyi universytet*, 1(8), pp.58-65.

6. Nadykto, V., Kryzhachkivskiy, M., Kiurchev, V. and Abdula, S. (2006). *Novi mobilni enerhetychni zasoby Ukrainy. Teoretychni osnovy vykorystannia v zemlerobstvi*. Melitopol: MMD, p.228.

7. Nadykto, V. (2011). Orno-udobriuvalny ahrehat. *The Ukrainian Farmer*, (9), pp.22-23.

8. Nadikto, V., Kyurchev, V., Ayubov, A. and Kumpan, V. (2003). Zhatvenno-lushchilnyy agregat na bazi traktora KhTZ-120. *Mekhanizatsiia i elektryfikatsiia silskoho hospodarstva*, (11), pp.12-15.

9. Chorna, T. (2012). Ekspluatatsiino-tekhnologichna otsinka asymetrychnoho posivnoho ahrehatu. *Naukovyi visnyk TDATU*, 3(2), pp.38-43.

10. Shkarivskiy, H. (2004). Doslidzhennia vplyvu zahalnoi konstruktsii MEZ na pokaznyky yoho universalnosti pry stvorenni mashynno-traktornykh ahrehativ. *Mizhvidomchyi tematychnyi naukovyi*

*zbirnyk "Mekhanizatsiia ta elektryfikatsiia silskoho hospodarstva"*, (88), pp.70-77.

11. Todorov, S., Biblik, V., Hudz, S., Abdula, S., Roik, M., Pashchenko, V. and Korniienko, S. (2004). Intensyvni tekhnologii vyroshchuvannia i zbyrannia tsukrovkykh buriakiv z vykorystanniam traktoriv typu KhTZ-16131 VAT «KhTZ». *Visti AINU*, (1), pp.23-27.

12. Melnik, V., Anikeev, A. and Kupin, A. (2018). The substantiation of technological systems of crop production based on tractors of domestic production for traditional technology of cultivation of agricultural crops. *Engineering of nature management*, (1), pp.105-114.

13. Melnik, V., Anikeev, A. and Kupin, A. (2018). Comparative analysis of the use of tractors of domestic production on traditional and energysaving technologies for growing agricultural crops. *Engineering of nature management*, (2), pp.63-73.

## Аннотация

### Использование интегрального трактора ХТЗ-16131 в растениеводстве

В.И. Мельник, А.И. Аникеев, С.А. Чигрина, А.А. Купин

В данной статье изложены результаты теоретических исследований возможностей использования интегрального пахотно-пропашного трактора ХТЗ-16131 на традиционной и энергосберегающей технологиях выращивания сельскохозяйственных культур. Особенностью этого трактора является возможность использовать его на посеве и междурядной обработке технических культур с применением передней и задней навески на энергосберегающей технологии. Для выполнения этой задачи использованы и проанализированы материалы предыдущих исследований авторов по обоснованию технологических систем растениеводства на базе тракторов отечественного производства в условном хозяйстве площадью 5000 га. Все графики загрузки тракторов, расчет эксплуатационных показателей выполнены с помощью программного обеспечения MS Excel, алгоритм которого разработан авторами этой статьи. Этот алгоритм позволяет корректировать графики в режиме «экспресс» путем изменения таких параметров, как дата выполнения операции, продолжительность рабочего дня, количество рабочих дней, степень загрузки МТА. Анализ графиков показывает, что на энергосберегающей технологии изменилась потребность условного хозяйства в общем количестве тракторов в меньшую сторону. Это изменение произошло за счет уменьшения количества тракторов ЮМЗ, нужное количество других тракторов осталось неизменным, но изменилась их загруженность в течение года. Количество тракторов ЮМЗ уменьшилась вдвое на энергосберегающей технологии из-за применения на посеве и междурядной обработке технических культур трактора ХТЗ-16131.

Сделаны соответствующие выводы, в которых указано, что возможности применения трактора ХТЗ-16131 максимально используются на энергосберегающей технологии, поскольку она предусматривает совмещение операций путем использования передней навески и применение широкозахватных с/х машин, которые оптимально загружают этот трактор.

**Ключевые слова:** *технические культуры, передняя навеска, междурядная обработка, совмещение операций, график загрузки тракторов.*

## Abstract

### Use of integral tractor XTZ-16131 in crop production

V.I. Melnik, A.I. Anikeev, S.A. Chygryna, A.A. Kupin

This article presents the results of theoretical studies of the use of the integrated arable-tilled tractor XTZ-16131 on traditional and energy-saving technologies of growing crops. A feature of this tractor is the ability to use it on sowing and inter-row processing of industrial crops with the use of front and rear hinges on energy-saving technology. To accomplish this task, materials from previous studies of the authors on the substantiation of the technological systems of crop production based on domestic-made tractors in an equivalent farm

area of 5,000 hectares were used and analyzed. All tractor loading schedules, performance calculations are done using MS Excel software, the algorithm of which was developed by the authors of this article. This algorithm allows you to adjust the graphics in the "express" mode by changing parameters such as the date of the operation, the duration of the working day, the number of working days, the load level of the MTA. Analysis of the graphs shows that the need for a conventional economy in the total number of tractors has changed in the lower-end energy-saving technology. This change was due to a decrease in the number of YuMZ tractors, the required number of other tractors remained unchanged, but their workload changed during the year. The number of YuMZ tractors has halved in energy-saving technology due to the use of the HTZ-16131 tractor at sowing and inter-row processing of industrial crops.

The relevant conclusions were made, which indicated that the possibilities of using the XTZ-16131 tractor are maximally used on energy-saving technology, since it provides for combining operations through the use of a front linkage and the use of wide-grip agricultural machines that optimally load this tractor.

**Keywords:** *industrial crops, front linkage, inter-row processing, combination of operations, load schedule for tractors.*

---

**Бібліографічне посилання / Bibliography link:**

Melnik V.I., Anikeev A.I., Chygryna S.A., Kupin A.A. Use of integral tractor XTZ-16131 in crop production // Engineering of nature management, 2019, #2(12), p. 109 - 116.

---

*Подано до редакції / Received: 30.11.2018*