

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ МЕХАНІКИ ТА АВТОМАТИКИ АПВ НААН
ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**



***ЗБІРНИК
ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ***

***X Міжнародної науково-технічної конференції з нагоди
116-ї річниці від дня народження
доктора технічних наук, професора,
члена-кореспондента ВАСГНІЛ,
віцепрезидента УАСГН
КРАМАРОВА
Володимира Савовича
(1906-1987)***

«КРАМАРОВСЬКІ ЧИТАННЯ»

***23-24 лютого 2023 року
м. Київ***

3. Rogovskii I., Titova L., Sivak I., Berezova L., Vyhovskiy A. Technological effectiveness of tillage unit with working bodies of parquet type in technologies of cultivation of grain crops. *Engineering for Rural Development*. 2022. Vol. 21. P. 884-890. <https://doi.org/10.22616/ERDev.2022.21.TF279>.

4. Rogovskii I., Titova L., Novitskii A., Rebenko V. Research of vibroacoustic diagnostics of fuel system of engines of combine harvesters. *Engineering for Rural Development*. 2019. Vol. 18. P. 291-298. doi.org/10.22616/ERDev2019.18.N451.

5. Rogovskii I. L. Models of formation of engineering management alternatives in methods of increasing grain production in agricultural enterprises. *Machinery & Energetics. Journal of Rural Production Research*. Kyiv. Ukraine. 2021. Vol. 12. No 1. P. 137-146. <http://dx.doi.org/10.31548/machenergy2021.01.137>.

УДК 631.763.1

СТРУКТУРНІСТЬ МАШИНОВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ STRIP-TILL

Д. І. САКУНОВ, аспірант

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: sakunov@nubip.edu.ua

Агро-кліматичні умови є основою що створює портрет сільського господарства того чи іншого регіону і має значний вплив на локальний вибір технологій землеробства [1]. В цілому за попереднє століття клімат не зазнав таких значних змін як за останні десятиліття, а деякі технології обробки ґрунту стали традиційними [2]. Але тенденції зміни клімату і технологій у двадцять першому столітті кидають виклик аграріям не тільки в Україні, а й у світі в цілому [3]. Кліматичні зони України зміщуються на північ та захід, спека і посухи стають все більш катастрофічними і ті технології, які ще вчора були ефективними сьогодні не забезпечують повної віддачі [4].

Значна частка посівних площ України знаходиться в зоні ризикованого землеробства, відповідно ризик втрати урожаю, в посушливий рік, є постійним супутником Українського землероба, а фактор глобальної зміни клімату посилює такі ризики [5]. Останні десятиліття клімат демонструє тенденцію до загального потепління, яке охоплює всю територію нашої країни, а рівень підвищення температури повітря навіть дещо випереджає середньосвітовий. Основний параметр зміни клімату це зміна середньої річної температури повітря на висоті 1 метр над поверхнею землі.

За останні 30 років середня річна температура повітря в Україні підвищилася більше, ніж на 1 °С. Відхилення температури повітря від норми по всій території України у період 1989-2019 рр. була найбільшою за всю історію інструментальних спостережень за погодою. Середньо-річна кількість опадів за

останні десятиліття зменшилась не суттєво, але спостерігається тенденція до збільшення нерівномірності їх розподілу у часі та просторі. Варто зауважити що в умовах загального потепління ефективність опадів для агровиробництва також зменшується. Значна кількість опадів у вегетаційний період випаровується або стікає з поля і не встигає потрапити в глибокі шари ґрунту і наповнити його дорогоцінною вологою. В останні роки рівень середньої норми опадів підтримується в основному за рахунок короткочасних та інтенсивних злив. Відхилення від норми не тільки почастишали, але і стають тривалішими. Значення середньорічної температури в Україні більше ніж 10 °С було зафіксовано лише у 2007, 2015, 2019 і 2020 роках.

2020 рік був найтеплішим за всю історію спостережень в Європі, а останні шість років – найтеплішими у всьому світі. У 2020 році середня кількість опадів в Україні була на 8% нижче норми. Найбільш посушливими були східні та південні регіони України. Разом з цим кліматологи Центральної геофізичної обсерваторії імені Бориса Срезневського підвели погодні підсумки найтеплішого року у столиці. Середньорічна температура у Києві перевищила кліматичну норму і виявилася рекордною з 1881 року.

В Україні в цілому січень 2020 року був посушливий, лише наприкінці місяця спостерігались короткочасні опади у вигляді дощу та мокрого снігу. В лютому випала значна кількість опадів, подекуди навіть перевищила багаторічні норми. Березень та квітень був посушливим для більшості областей України. В травні випала рекордна кількість опадів. Значні опади спричинили шкоду на заході країни, підтопивши сільськогосподарські угіддя. Протягом червня грозові дощі не припинялися в західній частині України. Липень відзначився локальним випадінням значних опадів у деяких областях. Упродовж серпня прослідковувалась посуха в північних, східних, південних та центральних областях. Вересень виявився найпосушливішим місяцем для східних областей. На заході України випала найменша кількість опадів упродовж всього року. У 2020 році в Донецькій, Луганській та Запорізькій областях випала найменша кількість опадів за 11-ти річний період спостережень. Отже, 2020 рік виявився аномально посушливим, спостерігався дефіцит опадів, а тривалість періодів посухи – зростає. Лише в Закарпатській області річна кількість опадів знаходилась в межах багаторічної кліматичної норми, на решті території менше норми. В південних, центральних та східних областях відчувався дефіцит вологи впродовж року.

Збільшення кількості екстремальних опадів та прискорене танення снігу внаслідок глобального потепління, є одним із факторів, що прискорює ерозійну деградацію ґрунтів. Ерозія спричиняє не лише втрати мінеральної, але й органічної частини ґрунту, що знижує його родючість.

Зважаючи на те, що процес регенерації ґрунтів дуже повільний, а кількість деградованих земель в Україні зростає і подальші прогнози не втішні, питання впровадження протиерозійних заходів стає досить гостро.

Отже, зважаючи на зміни клімату, що спричинюють брак вологи зростає необхідність впровадження нових агротехнологій, що дозволяють зберегти

вологу і більш ефективно використовувати її наявні запаси. Однією із таких технологій є смугова обробка ґрунту «Strip-Till».

Батьківщиною технології Strip-Till є Сполучені Штати Америки, де вона досить широко практикується протягом останнього десятиліття. За цією технологією вирощують просапні культури й овочі, а найбільшого поширення технологія набула для вирощування кукурудзи. Суть технології Strip-Till полягає в обробці ґрунту смугами з локальним внесенням добрив. Оброблювана смуга очищається від рослинних решток і розрихлюється, а добрива закладаються на задану глибину, при цьому в міжрядді залишається стерня, пожнивні рештки і недоторкана структура ґрунту. Оброблена смуга має U подібний профіль, ширина якого складає приблизно 25-30 см, а глибина – до 30 см, міжряддя – 70 см. Обробка ґрунту проводиться зазвичай восени, але існує і практика весняного нарізання смуг перед посівом, або з одночасним проведенням цих двох операцій. Посів здійснюється просапною сівалкою за допомогою точного сигналу GPS.

Технологія Strip-Till має ряд переваг:

1. Одна із ключових переваг технології, з огляду на вищеописані зміни клімату в Україні та й в світі в цілому це збереження вологи, в порівнянні із системами інтенсивної обробки ґрунту. Завдяки пожнивним решткам (що залишаються в міжряддях) більша частина поля залишається під мульчою яка захищає від випаровування вологи.

2. Локальне розміщення добрив. Поживні речовини закладаються туди, де вони будуть найбільш ефективними (в прикореневу зону), особливо це стосується фосфору, враховуючи його малу рухливість у ґрунті.

3. Економія пального і людських ресурсів . Кількість технологічних операцій зменшуються і витрати пального також. До посіву потрібно здійснити лише 1 прохід. Зменшення витрат пального напряму свідчить про зменшення мотогодин напрацювання трактора, як наслідок зменшуються витрати на обслуговування та ремонт.

4. Покращення структури ґрунтів. Рослинні залишки залишені біля поверхні ґрунту є джерелом живлення для корисних бактерій, грибів та комах, а черв'яки риють у ґрунті ходи, у які зтягують рослинні рештки і переробляють їх на гумус. При довготривалому використанні технології Strip-Till було помічено збільшення популяції черв'яків та їх маси.

5. Зменшення ущільнення ґрунту завдяки зменшенню проходів техніки.

6. Контроль ерозії. Міжряддя залишаються недоторканими і стерня допомагає утримувати землю на місці, зменшує кінетичну енергію крапель дощу і руйнування ґрунтових агрегатів і зменшує швидкість руху повітря біля поверхні поля, таким чином зменшуючи вітрову та водну ерозію.

6. Прибутковість. Урожайність за технологією Strip-Till не менша, а то і більша ніж за традиційних систем землеробства, але при цьому потребує менших затрат.

Технологія Strip-Till на теренах США відома не перший рік, досить непогано досліджена і довела свою ефективність, про що свідчить готовність американського фермера платити немалі гроші за Strip-Till агрегат.

Цікавий факт: Американський фермер Девід Хула (David Hula) у 2017 році використовуючи технологію Strip-Till та зрошення досягнув неймовірної урожайності кукурудзи – 33,4 т/га. І став переможцем у Національному конкурсі врожайності кукурудзи (National Corn Yield Contest). І вже за два роки він поновив власний рекорд, виростивши 38,63 т/га.

В Україні, останніми роками, особливо після посушливого 2020 року, технологія Strip-Till також набуває все більшого практичного впровадження та демонструє свою ефективність та при цьому вона залишається не достатньо дослідженою.

Вітчизняними науковцями описано загальну характеристику технології Strip-Till її застосування та конструкцію Strip-Till культиваторів, розказано про перспективність цієї технології, описано переваги та недоліки технології та висвітлено шляхи реалізації технології.

Кожна технологія має свої переваги та недоліки і особливості впровадження – технологія Strip-Till не виняток. В одних господарствах технологія проваджується досить легко і вже після збору врожаю та підведення підсумків підтверджує свою ефективність, а в інших господарствах може бути все навпаки. Одною із багатьох причин такого явища є конструкційні особливості Strip-Till культиваторів які витікають із творчого польоту розробника та конкретних агрокліматичних умов для яких ці агрегати розробляються. Також значний вплив на деякі конструктивні особливості має культура праці та ведення сільськогосподарського бізнесу в тому чи іншому регіоні. Наприклад ні для кого не секрет, що школа машинобудування в Європі і США має багато відмінностей.

Під час тестових показів Strip-Till культиваторів на українських полях було помічено високу вірогідність забивання робочих органів культиватора пожнивними рештками, що зменшувало продуктивність праці, так як оператор повинен припинити роботу з обробки ґрунту і витратити час та зусилля на очищення агрегату від пожнивних решток.

Список використаних джерел

1. Rogovskii I. L. Analyticality of complex criteria for estimating grain production in agricultural enterprises by intensification of engineering management. Machinery & Energetics. Journal of Rural Production Research. Kyiv. Ukraine. 2021. Vol. 12. No 4. P. 129-138. <http://dx.doi.org/10.31548/machenergy2021.04.129>.

2. Nazarenko I., Mishchuk Y., Mishchuk D., Ruchynskiy M., Rogovskii I., Mikhailova L., Titova L., Berezovyi M., Shatrov R. Determination of energy characteristics of material destruction in the crushing chamber of the vibration crusher. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2021. Vol. 4(7(112)). P. 41-49. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.239292>.

3. Rogovskii I., Titova L., Sivak I., Berezova L., Vyhovskiy A. Technological effectiveness of tillage unit with working bodies of parquet type in technologies of cultivation of grain crops. *Engineering for Rural Development*. 2022. Vol. 21. P. 884-890. <https://doi.org/10.22616/ERDev.2022.21.TF279>.

4. Rogovskii I., Titova L., Novitskii A., Rebenko V. Research of vibroacoustic diagnostics of fuel system of engines of combine harvesters. *Engineering for Rural Development*. 2019. Vol. 18. P. 291-298. doi.org/10.22616/ERDev2019.18.N451.

5. Rogovskii I. L. Models of formation of engineering management alternatives in methods of increasing grain production in agricultural enterprises. *Machinery & Energetics. Journal of Rural Production Research*. Kyiv. Ukraine. 2021. Vol. 12. No 1. P. 137-146. <http://dx.doi.org/10.31548/machenergy2021.01.137>.

УДК 631.001.04

ADDITIVITY IN SYSTEM OF RESTORATION OF PERFORMANCE OF GRAIN HARVESTING COMBINERS

L. L. TITOVA, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine
E-mail: l_titova@nubip.edu.ua

The analysis of factors affecting the technical condition of combine harvesters (further – combine) shows that, in addition to operating conditions, the repair system has a significant impact [1]. Currently, the system of repairs is carried out according to the system of preventive repairs [2], a characteristic feature of which is the implementation of preventive and repair work through equal and multiple periods [3], expressed in mileage kilometres or calendar terms [4].

However, with the equality and multiplicity of the designated maintenance periods [5], the existing system does not take into account the change in technical condition and reliability [6], which occurs as a result of the action of various operating conditions [7]. The lack of accounting for these features is one of the reasons for the increased damage of machinery in operation [8], and leads to a decrease in the number of machinery employed in the production of agricultural products [9]. Therefore [10], one of the main ways to increase the operating time of the equipment between the relevant types of repairs is to further improve the planning of putting the equipment into repair, taking into account their technical condition. In this regard, the task of determining a rational system of maintenance of equipment taking into account its technical condition is important and relevant [10]. The selection of inter-repair periods is carried out on the basis of minimizing the specific costs of funds per unit of equipment production [11].

The task is solved for the accepted periodicity of the repair