

**Міністерство освіти і науки України  
Національна академія аграрних наук України  
Кіровоградська обласна державна адміністрація  
Кіровоградська обласна громадська організація  
«Спілка випускників КНТУ»  
Центральноукраїнський національний технічний університет**

# **МАТЕРІАЛИ**

**XI Міжнародної науково-практичної конференції  
«Проблеми конструювання, виробництва та  
експлуатації сільськогосподарської техніки»**



**Кропивницький, 1-3 листопада 2017 р.**

**Міністерство освіти і науки України  
Національна академія аграрних наук України  
Кіровоградська обласна державна адміністрація  
Кіровоградська обласна громадська організація  
«Спілка випускників КНТУ»  
Центральноукраїнський національний технічний університет**

# **МАТЕРІАЛИ**

**XI Міжнародної науково-практичної конференції  
«Проблеми конструювання, виробництва та  
експлуатації сільськогосподарської техніки»**

**Кропивницький, 1-3 листопада 2017 р.**

Матеріали XI Міжнародної науково-практичної конференції. Проблеми конструювання, виробництва та експлуатації сільськогосподарської техніки. – Кропивницький: ЦНТУ, 2017. – 366 с.

В матеріалах конференції викладені питання конструювання, розрахунку, удосконалення, створення і дослідження нових робочих органів сільськогосподарських машин, засобів механізації, електрифікації та автоматизації сільськогосподарського виробництва. Наведені результати досліджень в галузі технологій виробництва і експлуатації машин та забезпечення їх надійності і довговічності.

Викладені практичні рекомендації по використанню результатів досліджень і дослідно-конструкторських розробок в сільськогосподарській і інших галузях машинобудування.

Даний збірник є виданням, в якому публікуються основні результати наукових досліджень вчених, аспірантів, здобувачів – учасників XI Міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми конструювання, виробництва та експлуатації сільськогосподарської техніки», 1-3 листопада 2017 року.

Збірник розрахований на наукових і інженерно-технічних робітників науково-дослідних інститутів, ВНЗ, конструкторських організацій і промислових підприємств.

Відповідальний редактор: Черновол М.І., д.т.н., член-кореспондент НААНУ.

Відповідальний секретар: Васильковський О.М., к.т.н., доц.

Редакційна колегія: Адамчук В.В., д.т.н., академік НААНУ; Булгаков В.М., д.т.н., академік НААНУ; Аніскевич Л.В., д.т.н., проф.; Сало В.М., д.т.н., проф.; Свірень М.О., д.т.н., проф.; Осадчий С.І., д.т.н., проф.; Петренко М.М., к.т.н., проф.; Васильковський О.М. к.т.н., доц.; Лещенко С.М., к.т.н., доц.

Адреса редакційної колегії: 25006, м. Кропивницький, пр. Університетський, 8, Центральноукраїнський національний технічний університет, тел.: 390-581, 390-472, 55-10-49.

Автори опублікованих матеріалів несуть відповідальність за підбір і точність наведених фактів, цитат, економіко-статистичних даних, власних імен та інших відомостей, а також за те, що матеріали не містять даних, які не підлягають відкритій публікації. Редакція може публікувати матеріали в порядку обговорення, не поділяючи точки зору автора.

## ВПЛИВ ЗГИНАЛЬНО-КРУТИЛЬНИХ МОМЕНТІВ КРУЧЕННЯ НА МІЦНІСТЬ ЗВАРНИХ З'ЄДНАНЬ КОНСТРУКТИВНИХ СИСТЕМ

Довбуш Т.А., к.т.н.;

Хомик Н.І. к.т.н.;

Довбуш А.Д., інженер

*Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя*

Несуча рама – основа машини для внесення органічних добрив. У режимі звичайної експлуатації розкидача розташування органічних добрив на кузові вважаємо симетричним відносно центральної осі причепа. Такий розподіл навантаження не викликає значних деформацій кручення в лонжеронах і траверсах конструктивної системи. При непередбачуваних умовах експлуатації, а саме, несиметричність розташування добрив відносно центральної осі, дія ударних навантажень від переїзду через перешкоди і т.п., виникають асиметричні зовнішні навантаження, які спричиняють появу значних крутних моментів в елементах несучої конструктивної системи [1].

Поздовжні лонжерони рами ПРТ-9 з поперечинами з'єднані зварними швами, що запобігає коробленню в перетинах їх з'єднання, та в перетинах з'єднання з траверсами. Однак, такий спосіб з'єднання цих елементів конструкції призводить до виникнення в них деформації стисненого кручення [2, 3].

При виконанні технологічних процесів сільськогосподарськими машинами знижується втомна міцність їх зварних рам. Найбільш недовговічними виявляються зварні з'єднання. Руйнування елементів рами частіше проходить в перетинах біля зварних швів не тільки за рахунок можливого прослаблення під час виготовлення, а й внаслідок конструктивних, технологічних та експлуатаційних впливів виникають концентратори напружень.

Конструктивними недоліками зварних з'єднань також є перепади жорсткостей у перетинах переходу від елементів до зварних вузлів.

Несуча система мобільної сільськогосподарської машини та її вузли і з'єднання знаходяться під дією багатьох силових факторів, у тому числі, і стисненого кручення. Внутрішні силові фактори, що виникають від стисненого кручення в тонкостінних поперечних перетинах, знижують несучу здатність конструктивних систем. Для оцінки реального напружено-деформованого стану металоконструкцій та їх з'єднань від дії статичних і динамічних навантажень обов'язково необхідно враховувати весь спектр внутрішніх силових факторів, особливо зосереджуючи увагу на вплив стисненого кручення на міцність матеріалу [4]. В більшості випадків зовнішні навантаження, які діють на елементи несучої конструкції розкидача добрив ПРТ-9, прикладено симетрично вздовж їх центральної осі, і відповідно додаткові крутні моменти вздовж осі симетрії рами не виникають.

Аналізуючи стан несучих систем розкидачів органічних добрив, приходимо до висновку, що відбувається систематичне руйнування перетинів в околі зварного з'єднання – поперечина-лонжерон в задній частині причепа. Детальний аналіз напружено-деформованого стану зварного з'єднання поперечина-лонжерон, вказує на те, що силові фактори передаються від поперечини до лонжерона, тобто діють згинально-крутні моменти [5].

Проведемо порівняльний аналіз міцності зварного з'єднання траверси з лонжероном. На рис. 1 показана векторна інтерпретація дії напружень від перерізуючої сили  $Q$  загального крутного моменту  $K$ , а на рис. 2 векторна інтерпретація фактичних дотичних напружень з врахуванням дії силових факторів стисненого кручення.

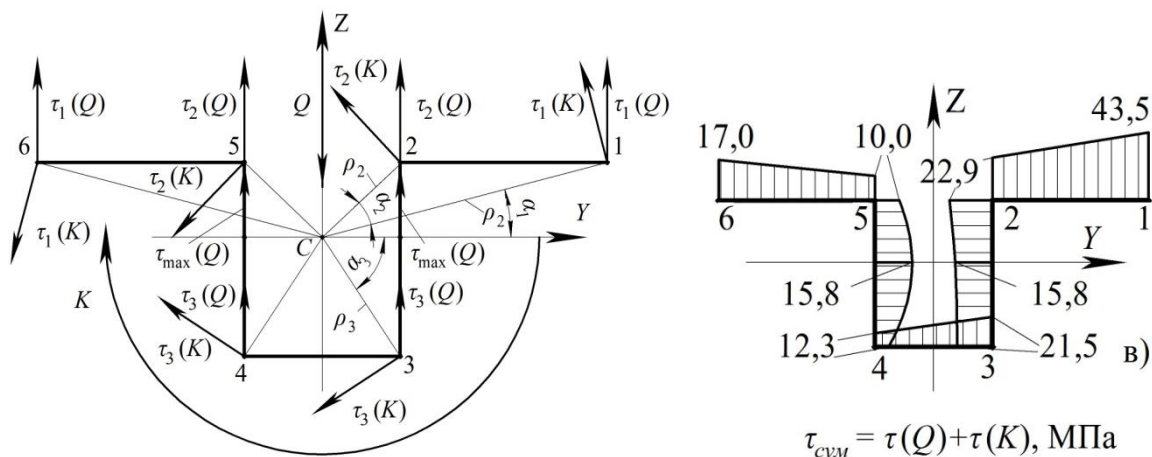


Рис. 1. Схематизація площини руйнування зварного з'єднання траверси з лонжероном та розподіл сумарних напружень без врахування стисненого кручення

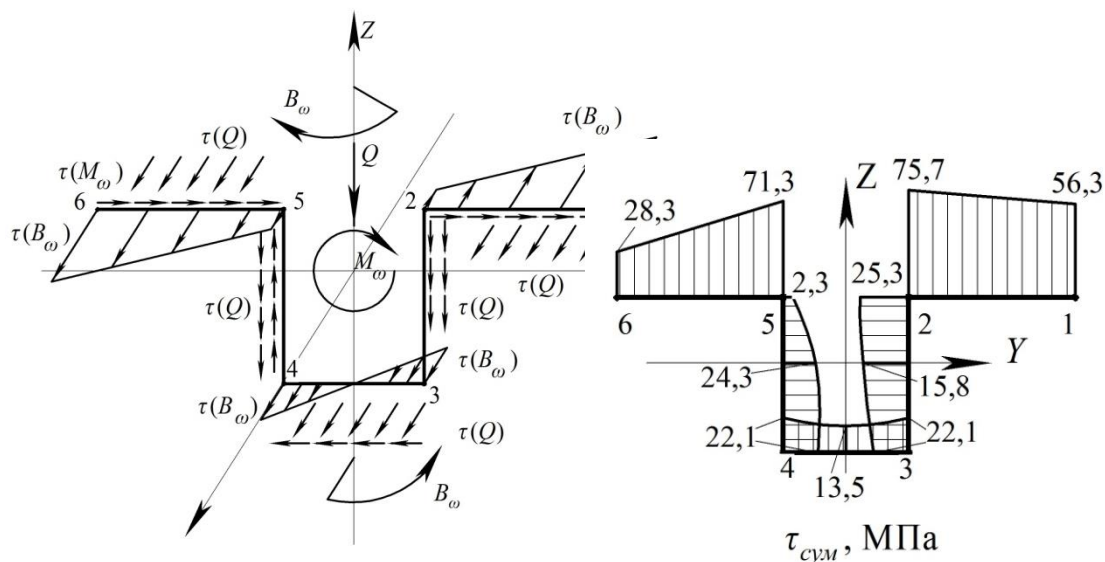


Рис. 2. Векторна інтерпретація фактичних внутрішніх силових факторів, напружень у зварному шві та сумарна еюра напружень

Уточнений розрахунок, з врахуванням стисненого кручення зварного шва, вказує на те, що при повному завантаженні розкидача твердих органічних добрив максимальні напруження збільшуються в 1,74 рази порівняно з класичними розрахунками зварних з'єднань [5].

### Список використаних джерел

1. Карпенко А.Н., Халанский В.М. Сельскохозяйственные машины. – М.: Агропромиздат, 1989. – 527 с.
2. Коцаньда С. Усталостное разрушение металлов. – М.: Металлургия, 1976. – 456 с.
3. Марченко В.В. Обґрунтування раціонального складу та ефективного використання комплексів машин для внесення твердих органічних добрив у зоні Лісостепу України: Автореф. дис. кан. техн. наук. – Київ, 1999. – 19 с.
4. Сучасні тенденції розвитку конструкцій сільськогосподарської техніки / За ред. В.І. Кравчука, М.І. Грицишина, С.М. Ковалю. – К.: Аграрна наука, 2004. – 396 с.
5. Довбуш Т.А. Оцінка ресурсу роботи і обґрунтування конструкції несучої системи розкидачів добрив: дисертація на здобуття наук. ступ. к.т.н.; спеціальність 05.05.11/ Т.А. Довбуш. – Тернопіль: ТНТУ, 2016. – 189 с.

Пархоменко Ю.М., Пархоменко М.Д., Бокій А.Р. Аналіз можливостей датчиків, які застосовуються в діючих системах контролю висіву.....	143
Деркач О.Д., Міщенко Г.Я., Кабат О.С., Харченко Б.Г., Рябоконт І.Ю. Дослідження трибологічних властивостей силікато-фулеренового складу «Мегафорс».....	145
Деркач О.Д., Кабат О.С., Макаренко Д.О. Розробка трибосистеми типу «полімерний комозит-сталь» у системах копіювання поверхні ґрунту.....	147
Довбуш Т.А., Хомик Н.І. Довбуш А.Д. Вплив згинально-крутильних моментів кручення на міцність зварних з'єднань конструктивних систем.....	150
Онопа В.А. Обґрунтування вибору необхідної кількості всмоктувальних щілин насадки пневмодезинсектора.....	152
Іванов М.І., Переяславський О.М., Шаргородський С.А., Гречко Р.О. Підвищення енергоощадності регульованих аксіальних роторнопоршневих насосів типу PVC1.....	154
Красота М.В., Осін Р.А. Використання металевих порошкових матеріалів для відновлення та зміцнення деталей.....	154
Кулешков Ю.В., Осін Р.А., Красота М.В. Аналіз традиційних методів розрахунку зубчатого зачеплення шестеренних насосів.....	156
Красота М.В., Новак Є.С. Напрямки модернізації впускного тракту системи живлення автомобільного двигуна.....	157
Дяденко В.І., Мороз С.М. Гравітаційний сепаратор зерна.....	158
Богославець В.В., Мороз С.М. Удосконалення очистки решітних станів зерноочисних машин загального призначення.....	160
Велит І.А. Високоінтенсивні джерела світла з добавками цезію для умов закритого ґрунту.....	161
Леженкін І.О. Загальні теоретичні аспекти побудови математичної моделі ймовірності просіювання зернівки крізь шар соломи.....	163
Леженкін О.М. Визначення кінетичної енергії причіпного зернозбирального агрегату.....	165
Дем'янчук В.О., Васильковська К.В. Агротехнічні заходи боротьби із амброзією.....	168
Свирень М.О., Катеринич С.Є., Солових А.Є., Солових І.К. До питання визначення оптимальних параметрів висівного апарату надлишкового тиску.....	169
Процик К.М., Соколов О.М., Тихий А.А. Вплив зміни стану і властивостей ґрунту на триботехнічні характеристики робочих поверхонь і тяговий опір РОІМ.....	171
Тарнавський Д.В., Аулін В.В., Тихий А.А. Вплив фазового складу ґрунту на його зношувачу здатність та інтенсивність зношування РОІМ.....	173
Клендій В.М., Марчук Н.М., Казмірчук П.В., Котик Р.М. Експериментальний патрон для дослідження роботи пальцевих ріжучих інструментів.....	175
Гупка В.В., Марчук Н.М., Казмірчук П.В., Пиндус Т.Б., Босяк П.В. Механізований пристрій з пневмоприводом для сверління і нарізання різі в трубчатих заготовках.....	177
Дубиняк Т.С. Дослідження механічних параметрів пружно-запобіжної муфти гнучкого гвинтового конвеєра...	179
Маркович С.І., Бацман В.М. Застосування мікроплазмового зварювання при ремонті тонкостінних алюмінієвих трубопроводів сільськогосподарської техніки.....	181
Студент М.М., Веселівська Г.Г., Маркович С.І., Біленчук М.Ю. Вплив модифікування поверхні сплаву ТІ-6АL-4V на його корозійно-механічне руйнування.....	184
Студент М.М., Маркович С.І., Сірак Я.Я. Посувайло В.М. Механізм утворення легованого міддю та нікелем оксидокерамічного шару в плазмі іскрового каналу.....	186
Веселівська Г.Г., Гвоздецький В.М., Маркович С.І., Петрів В.О. Зносостійкість та корозійна тривкість оксидокерамічних шарів на покритті зі сплаву Д16.....	188
Маркович С.І., Мажейка О.Й., Кириченко В.В. Розробка технології алмазного платовершинного хонінгування при відновленні гільз циліндрів ДВЗ.....	190
Ляшенко Б.А., Маркович С.І., Михайлюта С.С. Розробка технологічного процесу вакуумного азотування поршнів двигунів в пульсуючому пучку плазми.....	191
Аулін В.В., Лисенко С.В., Великодний Д.О., Лукашук А.П. Можливості масштабно-рівневого підходу аналізу характеристик і властивостей мастильного середовища трибоспрямлення	