

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І**  
**ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**  
**ФАКУЛЬТЕТ КОНСТРУЮВАННЯ ТА ДИЗАЙНУ**



**ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ**  
*міжнародної науково-практичної онлайн конференції*  
*«Сучасні проблеми та перспективи розвитку*  
*машинобудування України»,*  
*присвяченої 20-й річниці з дня створення*  
*факультету конструювання та дизайну*  
*Національного університету біоресурсів і*  
*природокористування України*

**23-24 вересня 2021 року**

**м. Київ**

УДК 631.312

## **ПОЛЬОВІ ВИПРОБУВАННЯ СЕКЦІЇ ПЛУГА З ПНЕВМАТИЧНИМ ЗАПОБІЖНИКОМ**

*Грабар І.Г., д.т.н., проф.*

*Губерт Н.В.*

*Поліський національний університет, м. Житомир*

*E-mail: [ivan-grabar@ukr.net](mailto:ivan-grabar@ukr.net)*

В ході даних досліджень необхідно було вивчити залежність коливань секції, виглиблення, тягового опору і зусилля обходу каменів, які зустрічаються від тиску повітря в запобіжнику і швидкості руху трактора.

Експерименти проводилися на двох полях Овруцького району. Перше поле представляло собою поклад. Відстань між великими каменями, які зустрічаються одним корпусом плуга, становило в середньому від 700 до 1500 метрів. Тобто, засміченість великими каменями поля №1 була невеликою. Друге поле також представляло собою поклад, але відстань між небезпечними для плуга камінням коливалося від 3 до 500 метрів.

Перед початком досліджень, згідно з існуючою методикою, вивчалися твердість, вологість ґрунту поля, рельєф, висота поживних залишків. Твердість визначалася твердоміром Ревякіна.

Завдяки встановленим на універсальній установці датчиків швидкості, тензодинамометру і вимірювальному блоку, що складається з тензопідсилювача ZET-411 і АЦП ZET-210, на жорсткий диск ноутбука постійно відбувався запис тягового опору і швидкості руху. Крім того, в пневмосистему запобіжника був встановлений датчик тиску серії ЗОНД-10-ВД, який живиться від окремого акумулятора постійного струму, а на стійку були наклеєні додаткові тензодатчики, сигнал від яких також додатково записувався.

На рис. 1 стрілкою показано місце на стійці плуга, на яке наклеюються тензодатчики. Щоб датчики не розривалися зверху, вони були захищені

спеціальною мастикою, поставленої з заводу виробника датчиків, і додатково закриті двома пластинами, що видно на рис. 1.



Рис. 1. Загальний вигляд секції плуга з наклеєними на стійку тензодатчиками

Тарування стійки проводилася в такий спосіб. Секція встановлювалася на випробувальну машину з підключеним тензодинамометром. Датчики стійки також підключалися до тензопідсилювача ZET-411 і АЦП ZET-210. На носок лемеша одягалася кільце з приєднаною до нього ланцюгом. Інший кінець ланцюга був з'єднаний з динамометром ДПУ-30К. У свою чергу, динамометр з'єднувався з гвинтовою парою, втулка якої була нерухомо закріплена. Таким чином, обертаючи гвинт, можна було збільшувати або зменшувати горизонтальну силу, діючу на кінець лемеша.

Первинні дані тарування датчиків стійки плуга і результати статистичної обробки представлені графічно на рис. 2. З рис. 2 видно, що залежність між показаннями АЦП і горизонтальною силою, що діє на стійку (тяговим опором) добре описується рівнянням прямої.

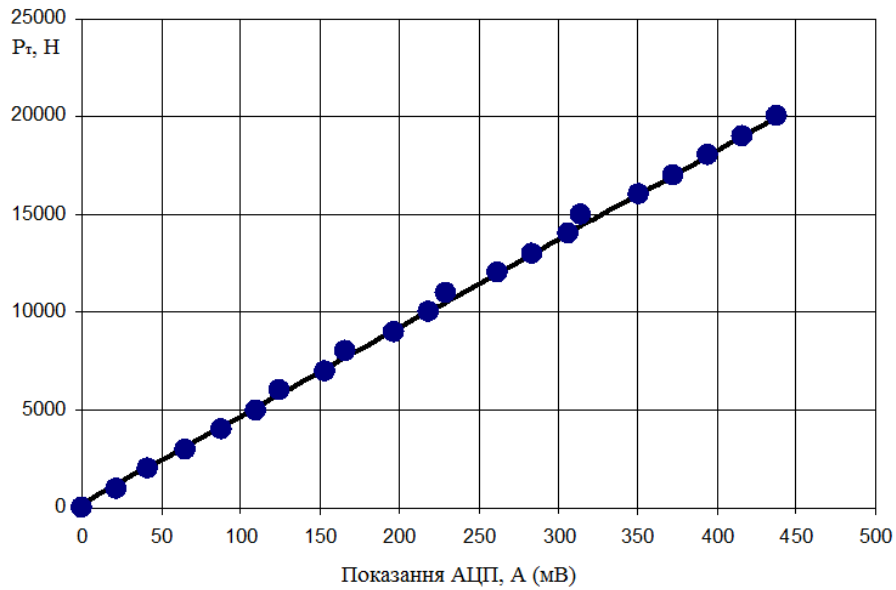


Рис. 2. Залежність між показаннями А (мВ) АЦП і силою, що діє на стійку  $P_t$  (Н)

Вимірювання тиску всередині запобіжника проводилося нами з метою визначення максимальних його значень, що виникають при роботі плуга в польових умовах на кам'янистих ґрунтах. Для цього в верхню частину пневматичного запобіжника був вмонтований датчик тиску ЗОНД-10-ВД, який підключався до тензопідсилювача і АЦП. Живиться датчик від електростанції, встановленої на випробувальній машині, через блок понижувального трансформатора БПТ-24, і в другому варіанті від електромережі трактора.

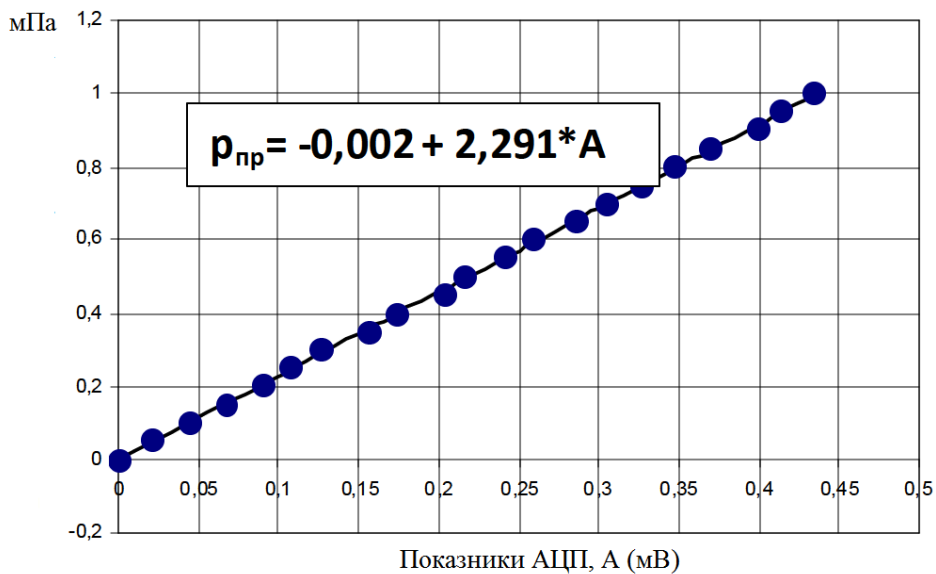


Рис. 3. Залежність між показаннями А (мВ) АЦП і тиском усередині пневматичного запобіжника  $p_{пр}$ , (мПа)

Тарування датчика тиску проводили за допомогою манометра ДМ-05100, приєднаного трійником до пневматичної магістралі системи. Зміна тиску виконували східчасто від 0 до 1,0 МПа з кроком 0,05 МПа.

Встановлено, що між показаннями АЦП і тиском повітря в пневмокамері існує прямо пропорційна залежність, яка з високою точністю описується рівнянням регресії першого порядку (рис. 3).

