**Воронович Андрій Вікторович. Вдосконалення автогрейдерів масою 15-16т комплектацією енергосиловими модулями підвищеної надійності : Дис... канд. наук: 05.05.04 – 2007**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Воронович А.В. Вдосконалення автогрейдерів масою 15-16 т комплектацією енергосиловими модулями підвищеної надійності.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.05.04 - Машини для земляних та дорожніх робіт. - Харківський національний автомобільно-дорожній університет. - Харків, 2007.  Дисертація присвячена удосконаленню автогрейдерів масою 15-16 т, що випускаються в Україні і в країнах СНД, шляхом їхньої комплектації енергосиловими модулями підвищеної надійності. Цей клас машин є найбільш потрібним в умовах сучасного дорожнього будівництва України через поширення мережі автомобільних доріг.  У роботі розроблено просторову розрахункову схему і виконано математичне моделювання процесу удару відвала автогрейдера об важкопереборну перешкоду. Для отримання експериментальних даних було розроблено й виготовлено комп'ютерну інформаційно-вимірювальну систему.  На підставі проведених досліджень було розроблено нову методику визначення навантажень на задній візок автогрейдера з гідромеханічною трансмісією. Обумовлено комплектацію автогрейдерів масою 15-16 т енергосиловими модулями фірми ZF.  Результати цієї роботи використані при модернізації автогрейдерів ДЗк-251, що будує ВАТ «Крюківський вагонобудівний завод», та автогрейдерів, що проектує В.Г.К. Буддормаш (Харків). | |
| |  | | --- | | Виконане відповідно до поставлених задач дисертаційне дослідження дозволяє дійти таких основних висновків.  1. Перспективи дорожнього будівництва в Україні й аналіз тенденцій розвитку автогрейдерів у світі свідчать, що для забезпечення високих темпів робіт необхідний вітчизняний конкурентноздатний автогрейдер масою 15…16 т, обладнаний сучасними високонадійними енергосиловими модулями – гідромеханічною коробкою передач і заднім візком. Промисловий потенціал і досвід виробництва в Україні автогрейдерів масою 15…16 т доводять можливість і доцільність випуску вітчизняного автогрейдера нового покоління, що перевищує за своїми показниками машини, які випускаються в СНД, і не поступається кращим світовим зразкам.  2. Створення вітчизняного автогрейдера з гідромеханічною трансмісією й поліпшеними експлуатаційними якостями можливе на основі вірогідних розрахунків діючих на нього навантажень. Існуючі методики визначення розрахункових зусиль грунтуються на дослідженнях низькошвидкісних машин з механічною трансмісією й дають похибкуь у розрахунках машин із гідромеханічною трансмісією та робочими швидкостями 6-7 км/год до 50% , що не дозволяє обґрунтовано підійти до питань їхньої комплектації сучасними енергосиловими агрегатами.  3. Із метою уточнення розрахункових навантажень автогрейдера з гідромеханічною трансмісією, на відміну від існуючих пласких розрахункових схем, запропоновано просторову, подано її математичний опис, що дозволяє врахувати позацентрове прикладання зовнішніх зусиль на робочий орган, нелінійні характеристики формування тягового зусилля й навантажень на відвал.  4. На основі математичної моделі автогрейдера з гідромеханічною трансмісією й колісною формулою і експериментальним шляхом встановлено й досліджено екстремальні навантаження на металоконструкції й задній візок у процесі удару відвала об важкопереборну перешкоду. Доведено: при початкових швидкостях вище 5 км/год і позацентровим прикладанням зовнішніх зусиль процес удару й стопоріння автогрейдера супроводжується його боковим юзом, що спричиняє зниження динамічних навантажень на відвал зі зростанням плеча зміщення точки удару відносно поздовжньої осі машини. При початкових швидкостях близько 7 км/год і прикладанні навантаження до краю відвала вертикальні зусилля на задній візок до двох разів перевищують свої статичні значення, а коефіцієнт динамічності тягового зусилля досягає 1,7. Коефіцієнт динамічності навантажування робочого органа в процесі удару відвала об перешкоду досягає 3…3,3.  5. Процес зарізання ґрунту основним відвалом, як і процес удару відвала об перешкоду, супроводжується стопорінням автогрейдера, але без помітного його бокового юзу. Діючі при цьому на відвалі нормальні навантаження практично не залежать від зміщення їхніх рівнодіючих відносно поздовжньої осі машини, але для автогрейдерів із гідромеханічною трансмісією при коефіцієнті динамічності 1,7…2,0 в 1,4…1,65 разів перевищують зусилля у машин з механічною трансмісією. Найбільші нормальні навантаження на робочий орган виникають при зарізанні суглинку 2-3 категорії опусканням усього ріжучого ребра ножів прямовстановленого відвала. При косому зарізанні суглинку й копанні супісчаного ґрунту навантаження на відвал до 1,55 разів менше від зусиль при зарізанні суглинку прямим відвалом.  6. Підтверджено гіпотезу про неспівпадання у часі дії найбільшого зусилля на відвал і максимально тягового зусилля у процесах удару відвала об перешкоду й зарізанні ґрунту. У результаті горизонтальне навантаження на відвал менше алгебраїчної суми найбільшого тягового зусилля й інерційної сили.  7. Розроблено й використано в експериментах з автогрейдером ДЗк-251 нову комп’ютерну інформаційно-вимірювальну систему, що дозволила в 3-4 рази скоротити трудомісткість обробки експериментальних даних і в декілька разів збільшити масив експериментів.  8. Розроблено методику розрахунку екстремальних навантажень заднього візка автогрейдера в процесі удару робочого органа об важкопереборну перешкоду й уточнено методику розрахунку нормальних навантажень на відвал при зарізанні ґрунту. Погрішність розрахунків порівняно з експериментальними даними становить 8-10 %, а в гіршому випадку не перевищує 15,7 %.  9. На підставі виконаного дослідження й розроблених рекомендацій для автогрейдера масою 15…16 т із колісною формулою разом зі спеціалістами фірми ZF підібрані гідромеханічна коробка передач і задній візок виробництва ZF, що мають підвищену надійність. При цьому навантаження на ходові колеса заднього візка знижується на 15%, а трудомісткість технічного обслуговування на 10 % порівняно з ДЗк-251 в комплектації КВБЗ. | |