

АНАЛІЗ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ КОЛІСНОГО ТРАКТОРА В СИСТЕМІ «ДВИГУН- ТРАНСМІСІЯ»

Трембач О.С.¹

¹ аспірант кафедри Автомобіле і тракторобудування НТУ «ХПІ», Харків, Україна
Aleksey.Trembach@mit.khpi.edu.ua

В наш час від виробника колісної сільськогосподарської техніки вимагають підвищення техніко-економічних показників, втрати палива, загального коефіцієнта корисної дії (ККД) колісного силового агрегату.

Задачі системи керування колісного трактора та її функціональних можливостей це підвищення техніко-експлуатаційних показників й поліпшенням ергономічних показників при керуванні трактором.

Виділяють основні режими роботи трактора, в яких першочергово звертається увага на зміну таких показників: транспортний режим (швидкість руху, витрата палива, стійкість та керованість руху, плавність ходу, тощо), тяговий режим (сила тяги на гаку, витрата палива, продуктивність, ККД, ергономічні показники (вібрації)).

Основна задача при розробці системи керування: це корегування похибки регулювання. Корегування параметрів відбувається за рахунок прописаного алгоритму керування системою.

Техніко-експлуатаційні показники підвищуються своєчасним впливом системи керування на перехідних та сталих режимах руху в об'єкті керування відбувається за рахунок зібраних даних. Підвищення ергономічних показників (фізіологічних, психофізіологічних, психологічних), призводять до більш ретельного врахування цих показників при розробці, або оптимізації системи керування силовим агрегатом які впливають на складність проекрованої системи керування й впливу на економічну доцільність.

Для того щоб створити загальну систему керування трактором необхідно розробити основні її функції, які необхідні під час експлуатації трактора.

При створенні зручних систем керування проаналізовані основні функції систем керування іноземних виробників, а саме Fend Vario, Massey Fergusson, CLAAS.

Зручність керування силовим агрегатом в різних умовах досягається за допомогою дублювання одних й тих же функцій декількома органами керування трактором: педаль акселератора, багатофункціональний джойстик, або кнопками на панелі приладів. Блокування одного органу при ввімкненні другого, та мати індикацію на дисплеї системи керування.

Проаналізувавши джойстик трактора повинен надавати слідує функції [1]: змінювати передаточні числа трансмісії, зміна напрямку руху, круїз-контроль, кнопка активації, перемикач між вікнами та ввімкнення функцій на мульти-дисплеї. Зазначені функції запозичені з трактора Fend Vario оскільки нагромадження кнопок та їх розташування на багатофункціональному джойстику робить його не зручним у використанні.

Для швидкого вирівнювання швидкості руху в процесі експлуатації за це відповідає ступінь прискорення.

Тому за допомогою перемикачів (стрілкою, або на дисплеї керування) можна вибрати одну з чотирьох ступенів прискорення [1]: використовується на спеціальних роботах, наприклад з дорожніми фрезами від 0,02 до 0,5 км/год за 45,5 с.; використовується для польових робіт, а саме для робіт для яких необхідні велике тягове

зусилля на кріюку 0,5 км/год за 45,5 с.; використовується при транспортуванні 1 км/год за 23,8 с.; використовується якщо необхідно максимальна степінь прискорення 1 км/год за 10 с.

Необхідно зазначити, що в силовому агрегаті від виробника CLAAS використовується тільки дві степені прискорення [2], тому в даній системі використовується чотири степені прискорення запозичені з трактора Fend Vario.

Щоб унеможливити рух трактора при ввімкненому двигуні або ввімкнутому ручному гальмі системі керування трансмісією потрібно автоматично переключати механічну гілку та гідравлічну в режим нейтральної передачі та індикацію. Дана функція реалізована на тракторах компанії CLAAS, Massey Ferguson, Fend Vario.

Щоб вийти з режиму нейтрального положення необхідно вийти через кнопку на панелі приладів або через кнопку на джойстику. Цей алгоритм взятий з трактора продукції CLAAS.

Для того що б зберегти ресурс трактору при перевантаженні необхідно зменшити оберти двигуна або зменшити передаточне число.

Для зручності керуванням трактором додається наступна можливість це круїз-контроль в цьому режимі можна ввести дві швидкості. Перервати режим регулювання швидкості (круїз-контроль) можна за рахунок використання слідуєчих елементів: джойстик, педаль гальма, педаль зчеплення.

Для того щоб ввімкнути круїз-контроль необхідно буде виконати слідуєчі роботи: розігнатися до потрібної швидкості, короткочасно перевести джойстик в праве положення (від крісла оператора), ввімкнеться індикаторна контрольна лампа, на багатофункціональному дисплеї за тривалістю вибрана швидкість буде відображатись 5 секунд. Дана опція запозичена з силового агрегату компанії Fend Vario.

Для зберігання швидкості після вимкнення ДВЗ та розігнатись до вибраної швидкості, натиснути на відповідну кнопку, вибрана швидкість буде коротко-строково виведена на екран дисплею, а індикатор ввімкнення круїз-контролю. Після ввімкнення запалення активувати вибрану швидкість можливо за рахунок тієї ж самої кнопки яка використовувалась для запам'ятовування при розгоні.

Можливість регулювання обертів колінчастого валу двигуна потенціометром, або можливість більш точного задавання обертів двигуна шляхом введення на головному дисплеї системи керування трактора. В нашій системі буде залучено потенціометр від виробника Massey Ferguson, а для внесення змін обертів можна також зробити за рахунок багатофункціонального дисплею.

За рахунок отриманих даних від аналізу функціональних можливостей трьох виробників колісних тракторів з гідро-об'ємною механічною трансмісією дає змогу розробити власний функціонал колісного трактора з ГОМТ. На основі проаналізованих даних розроблено функціонал управління трактором, який дозволяє забезпечити потреби з точки зору ергономічності, економічності та інших показників. Розроблений функціонал системи керування дозволить застосовувати на вітчизняній сільськогосподарській техніці.

Впровадження системи керування з вище зазначеними функціями за для поліпшення експлуатаційних показників та зручність на які спирається при виборі техніки кінцевий споживач.

Список літератури:

1. AGCOGmbh Керівництво оператора Fend Vario 207 VFVario, 208 VF Vario, 209 VFPVario, 210 VFP Vario, 211 VFP Vario/ AGCOGmbh, // PSD – 2015 – С.170.

2. CLAASGmbh, Книга по експлуатації AXION850 840 820 81, AXION CMATIC840 820 810/ CLAASGmbh //Harsewinkel –2016 – С.62.