

## ДОСВІД ВИКОРИСТАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ СТЕНДОВИХ ВИПРОБУВАНЬ ДЛЯ ПРОГНОЗУ РЕСУРСУ

**В. О. Артемов**, канд. техн. наук

*Одеський аграрний державний університет*

*Вдосконалення стенду, які розширюють його функціональні можливості, сприяє використанню результатів стендових випробувань колісних тракторів для прогнозу ресурсу.*

**Ключові слова:** трактор, завантаженість, стенд, випробування, прогноз, ресурс.

**Вступ.** Світовий досвід [1] показує, що проблеми оптимального проектування машин і устаткування можуть вирішуватися швидше і якісно у тому випадку, коли теоретичні передумови підтверджуються або коректуються на базі експериментального дослідження і натурних випробувань машин, а результати випробувань у свою чергу аналізуються і узагальнюються на підставі теоретичних положень. У цьому і полягає свого роду «метод човника», що дозволяє прискорювати розробку високопродуктивного машинного устаткування, збагачувати і знаходити нове застосування теоретичних досліджень, удосконалювати методи випробувань.

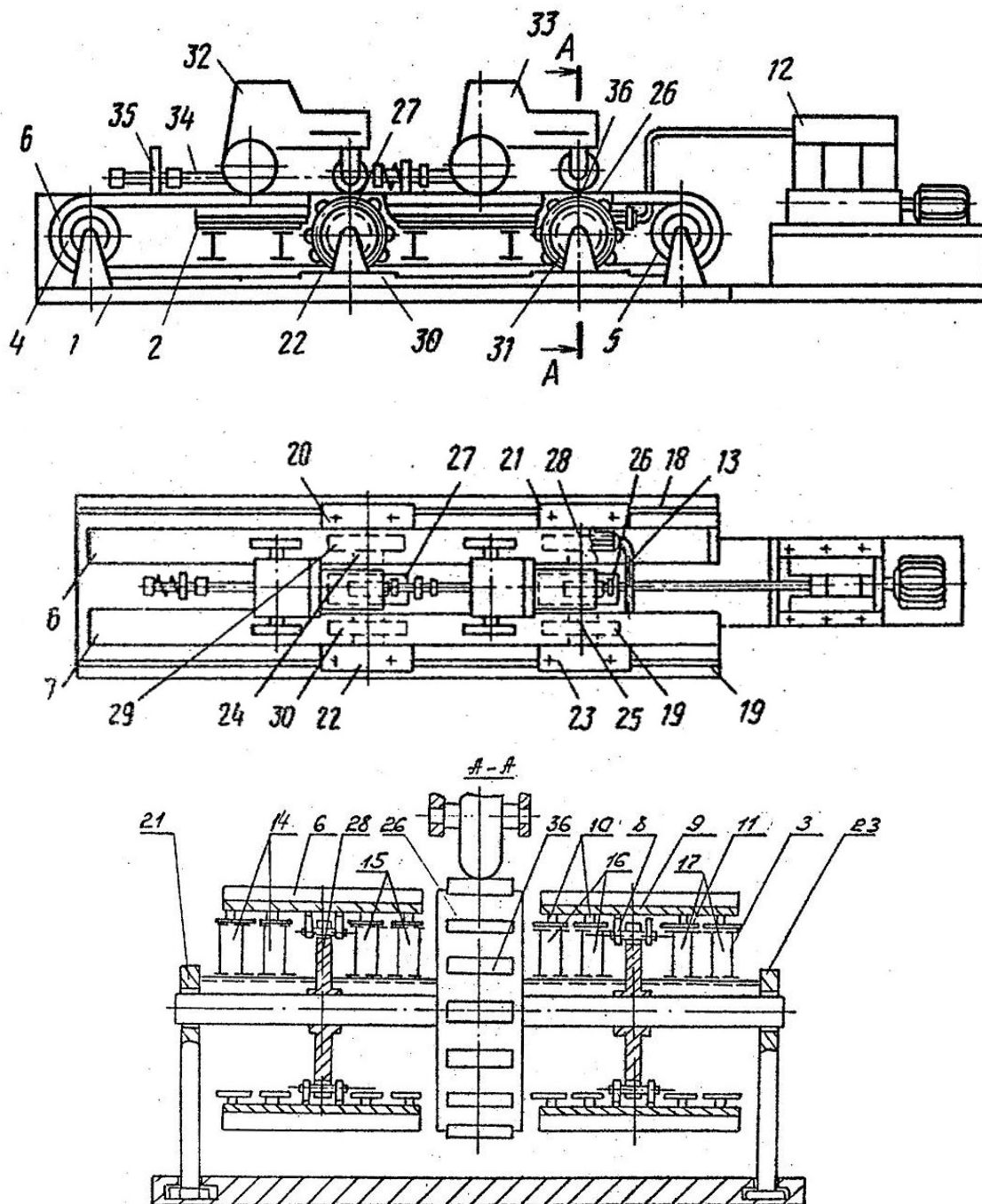
**Проблема.** Важливими складовими прискорення розробки мобільних транспортних засобів є удосконалювання методів випробувань, дослідження динамічних навантажень в реальних умовах експлуатації і на стендах дослідних зразків і прототипів та прогноз ресурсу. Особливо важливо щоб ці складові були якісними і давали можливість оцінювати ресурс дослідних зразків з високою ймовірністю на базі знаходження і застосування нових теоретичних досліджень.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Відомий спосіб одночасного випробування двох транспортних засобів, здійснюваний на одному стрічковому стенді з кроковим розташуванням перешкод шляхом безперервного впливу на важелі подачі палива у їхні двигуни і гальмування стрічки стенду. При випробуваннях цим способом не відтворюються достатньо повно коливання динамічної системи транспортних засобів і коливання тягового зусилля на гаку транспортного засобу, викликані нерівномірністю опору ґрунтів при обробці полів, внаслідок чого не відтворюється інтенсивне навантаження випробовуваних транспортних засобів у повному обсязі експлуатаційних навантажень. З метою скорочення тривалості випробувань шляхом розширення спектру навантаження і підвищення точності при сумісному випробування двох транспортних засобів, здійснюється безперервний вплив на важелі подачі палива у двигуни і гальмування стрічки стенда [2]. Але цей стенд має низьку довговічність при випробуваннях тракторів з великими тяговими

завантаженнями. Відомий стенд [3], що містить основу, гальмівну плиту у вигляді рейок, розташованих паралельно поздовжній осі стенду, натяжні колеса, шарнірно встановлені на основі, гусеничний обвід, що охоплює натяжні колеса, фрикційні елементи у вигляді накладок, пов'язаних з гусеничним обводом і рейок, що утворюють з парою, повітряні канали, повітряну нагнітальну установку, сполучену з вказаними каналами. Випробовувані транспортні засоби встановлюються на гусеничні обводи (нескінченні стрічки), що мають башмаки певної висоти. При обертанні ведучих коліс транспортних засобів гусеничні обводи починають обертатися, а стикання башмаків з колесами імітує переїзди нерівностей транспортними засобами. Нормальний температурний режим поверхонь голівок рейок і фрикційних накладок, що труться, забезпечується за допомогою повітряної нагнітальної установки.

**Мета досліджень.** Розширення функціональних можливостей стенду для прискорених випробуваннях колісних тракторів і вдосконалення методу прогнозу ресурсу.

**Результати досліджень.** Поставлена мета досягається тим, що стенд [4] додатково обладнаний двома бічними поздовжніми напрямними закріпленими на основі, підшипниковими опорами, встановленими на бічних поздовжніх напрямних з можливістю переміщення і фіксації поперечним валом, встановленим в підшипникових опорах, центральним біговим барабаном, закріпленим на поперечному валу уздовж поздовжньої осі стенду, і зірочками, закріпленими на поперечному валу по обидві сторони від центрального бігового барабана і зачепленими з відповідними гусеничними обводами. На основі 1 стенду (рис. 1) змонтована гальмівна плита 2 у вигляді рейок 3, розташованих паралельно поздовжній осі стенду. Натяжні колеса 4 і 5, шарнірно встановлені на основі 1, охоплені гусеничними обводами 6 і 7, що складаються з гусеничного ланцюга 8 і башмаків 9. До башмаків 9 за допомогою пружних елементів 10 прикріплені фрикційні накладки 11, що взаємодіють з парою рейок 3. На основі 1 розміщена повітряна нагнітальна установка 12, сполучена за допомогою колекторів 13 з каналами 14 -17. На бічних поздовжніх напрямних 18 і 19, закріплених на основі 1, встановлені підшипникові опори 20 - 23 з можливістю переміщення і фіксації, в яких змонтовані поперечні вали 24 і 25 із закріпленими на них уздовж поздовжньої осі стенду центральними біговими барабанами 26 і 27 і зірочками 28 - 31, розміщеними на поперечному валу по обидві сторони від центральних бігових барабанів 26, 27 і зачепленими з відповідними гусеничними обводами 6 і 7. Випробовувані колісні трактори 32 і 33 триколісної конструкції встановлюються задніми ведучими колесами на гусеничні обводи 6 і 7, а передніми (веденими) - на бігові барабани 26, 27 і утримуються за допомогою тяг 34, пов'язаних із стойками 35. Стенд працює таким чином. При обертанні задніх ведучих коліс тракторів 32 і 33 гусеничні обводи 6 і 7 починають обертатися, приводячи в обертання барабани 26 і 27. При переміщенні фрикційних накладок 11 по голівках рейок 3 виникають сили тертя, що створюють опір обертанню ведучих коліс.



**Рис. 1.** Стенд для прискорених випробуваннях колісних тракторів.

1 - основа стенду; 2 - гальмівна плита; 3 - рейка; 4, 5 - натяжні колеса; 6, 7 - гусеничні обводи; 8 - гусеничний ланцюг; 9 - черевик; 10 - пружний елемент; 11 - фрикційна накладка; 12 - повітряна нагнітальна установка; 13 - колектор; 14, 15, 16, 17 - канали; 18, 19 - бічні поздовжні напрямні; 20, 21, 22, 23 - підшипникові опори; 24, 25 - поперечні вали; 26, 27 - центральні бігові барабани; 28, 29, 30, 31 - зірочки; 32, 33 - випробовувані трактори; 34 - тяга; 35 - стойка; 36 - перешкода.

Пружні елементи 10 притискують фрикційні накладки 11 до голівок рейок 3. Взаємодія передніх коліс тракторів з перешкодами 36, розташованими на барабанах 26, 27 і виконаними з певною висотою і формою, викликає імітацію переїздів нерівностей, що зустрічаються при русі трактора в експлуатації, За допомогою бічних напрямних 18 і 19 переміщують бігові барабани 26 і 27 в поздовжньому напрямі при установці на стенд колісних тракторів з різною відстанню між осями переднього і задніх коліс. При включенні повітряної нагнітальної установки 12 повітря спрямовується по поздовжніх каналах 14 - 17 і охолоджує поверхні голівок рейок 3, що труться, і фрикційних накладок 11, забезпечуючи нормальний температурний режим.

Таким чином, завдяки введенню бігових барабанів і можливості їх переміщення в поздовжньому напрямі забезпечується випробування транспортних засобів триколісної конструкції різних модифікацій, що розширює функціональні можливості стенду. Висота, форма і число перешкод визначаються за результатами досліджень динамічними завантаженнями транспортних засобів в експлуатації [5]. Розрахунок прогнозованої величини ресурсу здійснюється методами статистичної динаміки [6], а прискорена оцінка характеристик опору утоми по результатам випробувань конструкцій за методикою роботи [7].

**Висновки.** Завдяки удосконаленню стенда шляхом введення бігових барабанів і можливості їх переміщення в поздовжньому напрямі забезпечується випробування транспортних засобів триколісної конструкції різних модифікацій, що розширює функціональні можливості стенду.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Дмитриченко С. С., Завьялов Ю. А., Артемов В. А. Оценка нагруженности ходовой системы колесного трактора. – Тракторы и сельхозмашины, 1985, №12, с. 9 – 13.
2. А. С. № 1137371, “Способ одновременного испытания двух транспортных средств”, Заец Н.Г., Дмитриченко С.С., Кальянов Ф.В., НПО НАТИ, М. 1985
3. А. С. № 901877, “Стенд для испытания транспортных средств”, Заец Н.Г., Дмитриченко С.С., Бурда А.А., Тетерятников В.Я., НПО НАТИ, М. 1982 г.
4. Патент № 1770804, “Стенд для испытания транспортных средств”, Боровик А. П., Артемов В. А., ОФ НАТИ, Одесса, 1992 г.
5. Артемов В. А., Конев С. В., Савченко О. Я. Про навантаження елементів ходової системи колісних тракторів – Аграрний вісник Причорномор'я, Зб. Наукових праць /Одеський ДАУ. - Одеса: ОДАУ. - 2013, № 67, С. 7-14.
6. Дмитриченко С. С., Артемов В. А., Завьялов Ю. А. Опыт применения методов статистической динамики к расчету конструкций машин. - Тракторы и сельхозмашины, 1990, №5, с. 21 – 23.
7. Артемов В. А., Конев С. В. Прискорена оцінка характеристик опору утоми по результатам випробувань конструкцій - Аграрний вісник Причорномор'я, Зб. Наукових праць /Одеський ДАУ. - Одеса: ОДАУ. - 2013, № 67, С. 37-44

## **ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ СТЕНДОВЫХ ИСПЫТАНИЙ ДЛЯ ПРОГНОЗА РЕСУРСА**

Артемов В. А.

**Ключевые слова:** трактор, нагруженность, стенд, испытания, прогноз, ресурс.

### **Резюме**

*Совершенствования стенда, которые расширяют его функциональные возможности, способствуют использованию результатов стендовых испытаний колесных тракторов для прогноза ресурса.*

## **EXPERIENCE OF DRAWING ON RESULTS OF STAND TESTS FOR PROGNOSIS OF RESOURCE**

Artemov V. A.

**Key words:** tractor, load, stand, tests, prognosis, resource.

### **Summary**

*Perfections of stand, that extend his functional possibilities, assist drawing on the results of stand tests of the wheeled tractors for the prognosis of resource.*