

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТРАНСПОРТНОЇ РОБОТИ МАШИННО-ТРАКТОРНИМ АГРЕГАТОМ В УМОВАХ ПЕРЕРОЗПОДІЛУ МАС В ЦИСТЕРНІ

Кожушко А.П.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»,
м. Харків*

В процесі виконання транспортних робіт машинно-тракторний агрегат передусім займається перевезенням вантажу (твердого або рідкого). Особливий інтерес представляє дослідження перевезення рідких вантажів, адже в такому випадку виникають власні коливання рідини, які в комплексі з вимушеними коливаннями транспортного засобу (рух по складному рельєфу) впливають на забезпечення стійкого руху цистерни та колісного трактора в цілому. Що, в свою чергу, призводить до додаткових енергетичних витрат, тому розкриття проблеми забезпечення стійкого руху транспортного засобу при перерозподілі центру мас в цистерні є актуальним.

Аналізуючи наукові роботи, які пов'язані з описом математичного апарату моделі руху машинно-тракторного агрегату з цистерною встановлено, що їх не так і багато, а точніше немає. Це обумовлено перш за все складністю математичного апарату, тому розраховується лише окрема складова руху машинно-тракторного агрегату зі зміною масою. Таким чином, даний аналіз підкреслює доцільність обраної тематики досліджень.

Задля вирішення наведеної вище проблеми необхідно розробити математичний апарат, який враховує рух в поздовжній та поперечній площинах. При дослідженні поперечних коливань зауважимо, що вони не суттєво впливають на загальну коливальну систему транспортного засобу з причіп- та напівпричіп-цистернами (лише в випадку повороту) при прямолінійному русі. Тому при дослідженні поздовжніх коливань під рухом по нерівному рельєфу розуміються миттєві середні значення переміщень для лівого та правого колеса на кожному із мостів окремо.

При формуванні комплексної математичної моделі для оцінки пов'язаних коливань колісного трактора та цистерни (причіп- або напівпричіп-цистерни), цілком доцільно наводити математичний апарат, розбивши його на складові. Адже розглядати окремо вертикальні, поздовжні та кутові переміщення остова, кабіни, сидіння трактора та платформу цистерни з рідиною, що знаходиться в ній, це більш інформативно. Проте, оскільки кути передачі зусилля між трактором і причепом є малими, поздовжні коливання всіх зосереджених мас (корпусів трактора і цистерни, мостів, шин, кабіни, сидіння) припустимо, що вони співпадають по фазі двох чи декількох періодичних коливань.

Розроблена математична модель дозволяє оцінювати не тільки енергетичні втрати, а й вплив на такі аспекти руху, як плавність руху, керованість, стійкість, маневреність та безпеку руху.