

Необходимо отметить эффект масштаба. Лабораторные исследования на образцах керна описывают свойства породы в объеме, сопоставимом с цилиндром, с диаметром и высотой 3–10 см, тогда как исследования методами ГИС охватывают значительно больший объем породы, который сопоставим с цилиндром с диаметром и высотой 0,5–1 м. В связи с этим неоднородные свойства породы, а также единичные включения галита могут создавать значительный разброс значений в замерах на образцах керна. Как следствие, при сопоставлении полученных результатов объемного содержания галита по данным ГИС с данными на керне можно судить о верном диапазоне значений, и будет неверно сравнивать результаты в конкретной точке глубины напрямую.

Поэтому для более точной настройки модели и получения данных о содержании галита, с высокой достоверностью рекомендуется проводить исследования на полноразмерном керне по всему интервалу, учитывая образцы без визуально наблюдаемых включений галита. Также необходимо, чтобы интервал был продолжительным (не менее 10 м), и в нем должен быть представлен наибольший диапазон изменений свойств пород и степени галитизации.

Таким образом, в результате проведенной работы была уточнена петрофизическая модель для построения объемной модели породы и определения минералогического состава и коэффициента пористости пород с многокомпонентным составом скелета. Были определены коэффициенты объемного содержания галита в породе и смоделированы показания методов ГИС при различной степени галитизации породы, а также даны рекомендации по отбору кернового материала и комплексу ГИС для дальнейшего уточнения петрофизической модели пород многокомпонентного состава.

Л и т е р а т у р а

1. К вопросу о влиянии галитовой минерализации на особенности разработки залежей нефти в низкопроницаемых породах-коллекторах Припятского прогиба / В. Г. Жогло [и др.] // Природ. ресурсы. – 2014. – № 1. – С. 14–21.
2. Заляев, Н. З. Методика автоматизированной интерпретации геофизических исследований скважин / Н. З. Заляев. – Минск : Университетское, 1990. – 142 с.
3. Стрельченко, В. В. Геофизические исследования скважин / В. В. Стрельченко. – М. : Недра, 2008. – 550 с.

УПРУГИЕ ОСОБЕННОСТИ ШИН ХЛОПКОУБОРОЧНЫХ МАШИН В РЕЖИМЕ ДИНАМИЧЕСКОГО НАГРУЖЕНИЯ

Ф. Б. Уразалиев

Джизакский политехнический институт, Республика Узбекистан

В процессе движения по полю хлопкоуборочная машина находится под постоянным воздействием возмущений как случайного (неровности поля), так и непрерывного характера (перераспределение крутящих моментов на ведущих колесах, обусловленное неодинаковой их статической нагруженностью). Эти факторы вызывают отклонения машины от прямолинейного движения и ведут к снижению ее агротехнических показателей.

Проведение натурных исследований по определению компоновочной схемы хлопкоуборочной машины и параметров ее узлов затруднительно по экономическим причинам. Целесообразно было бы провести теоретические исследования, однако в источниках отсутствуют механические характеристики шин, выпускаемых в настоящее время для сельскохозяйственных машин, и размерные характеристики профиля поля в период уборки с точки зрения воздействия на устойчивость движения МТА.

Также следует учитывать взаимодействие уборочных аппаратов с кустами хлопчатника, так как колебания аппаратов на участке без кустов очевидно отличаются на участке с кустами из-за упругости последних.

Без знания упругих характеристик шин, применяемых на хлопкоуборочных машинах, невозможно исследование динамики движения машины. Однако сведения по этому вопросу весьма разнообразны. Они касаются лишь статических характеристик, в частности, статической радиальной и редко боковой жесткостей. Практически полностью отсутствуют сведения об упругих характеристиках угловой деформации и диссипативных свойствах шин. Нет исследований, связанных с определением упругости и диссипации в режиме динамического нагружения.

Для изучения этих характеристик был разработан и изготовлен стенд, который навешивался на трактор МТЗ-80. Стенд, при применении реостатных и тензопреобразователей и тензостанции на базе автомобиля ГАЗ-66, позволил определить радиальную, боковую и угловую жесткости, а также диссипацию шин Ф-2АД (15,5–38) и (12–16). Опыты проводились в режиме динамического нагружения на фиксированных частотах, соответствующих собственным частотам полученной системы. Радиальная нагрузка задавалась массой трактора при помощи гидросистемы навески орудий [1].

На хлопкоуборочных машинах применяются следующие типоразмеры шин: для междурядий 0,9 м – 18,4 L – 30 и 12,00–16,00; для междурядий 0,6 м – 13,6–38 и 12,00–16. При разработке четырехколесной машины не исключена возможность применения для управляемых колес шин 9,00–16. Поэтому исследования характеристик приводились для перестеленных размеров шин [2].

Диссипация, характеризующаяся коэффициентом демпфирования, вычислялась по формуле

$$b = \frac{S}{\pi \omega a_{\text{ш}}^2}, \quad (1)$$

где b – площадь петли гистерезиса цикла «нагрузка – разгрузка»; ω – частота циклов; $a_{\text{ш}}^2$ – деформация шины.

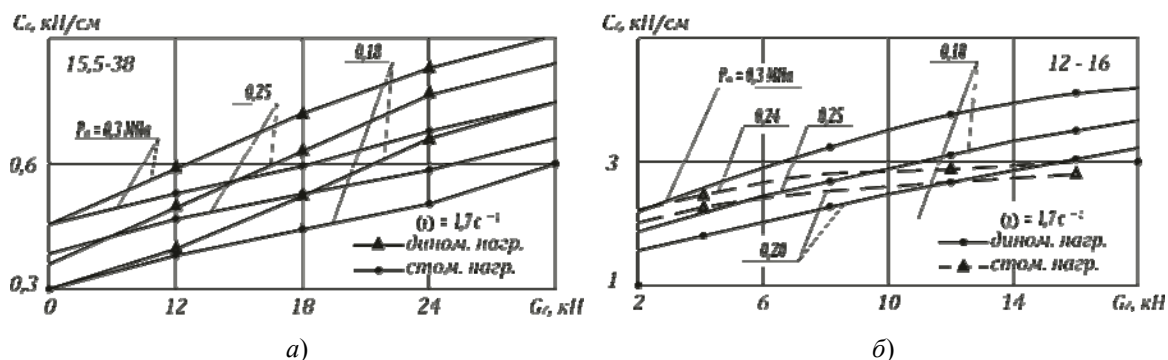


Рис. 1. Боковая жесткость шины хлопкоуборочной машины:
а – шина (12,5–38); б – шина (12–16)

Характеристики радиальной жесткости C_z при статическом нагружении, приведенные на рис. 1, взяты из [3]. Видно, что при динамическом нагружении жесткость шин больше, чем при статическом. Причем разница увеличивается с увеличением

радиальной нагрузки G_Z . В практических расчетах радиальная жесткость может приниматься линейной, но не постоянной во всем диапазоне динамического нагружения [4].

Боковая жесткость C_δ (рис. 2) нелинейная в диапазоне малых боковых сил P_δ , увеличивается с увеличением давления в лике $P_{\text{ш}}$ и радиальной нагрузки G_Z . При увеличении боковой силы P_δ жесткость падает.

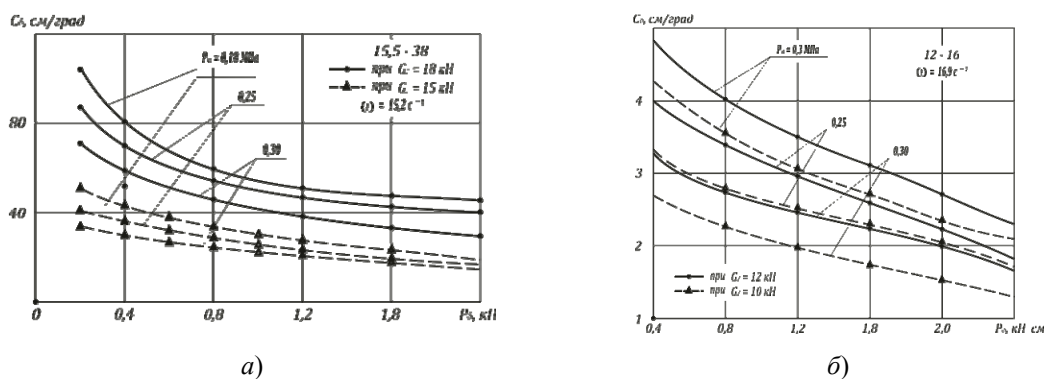


Рис. 2. Боковая жесткость шины хлопкоуборочной машины:
а – шина (12,5–38); б – шина (12–16)

Угловая жесткость C_ψ нелинейна во всем исследованном диапазоне изменения скручивающего момента M_ψ (рис. 3) обеих шин.

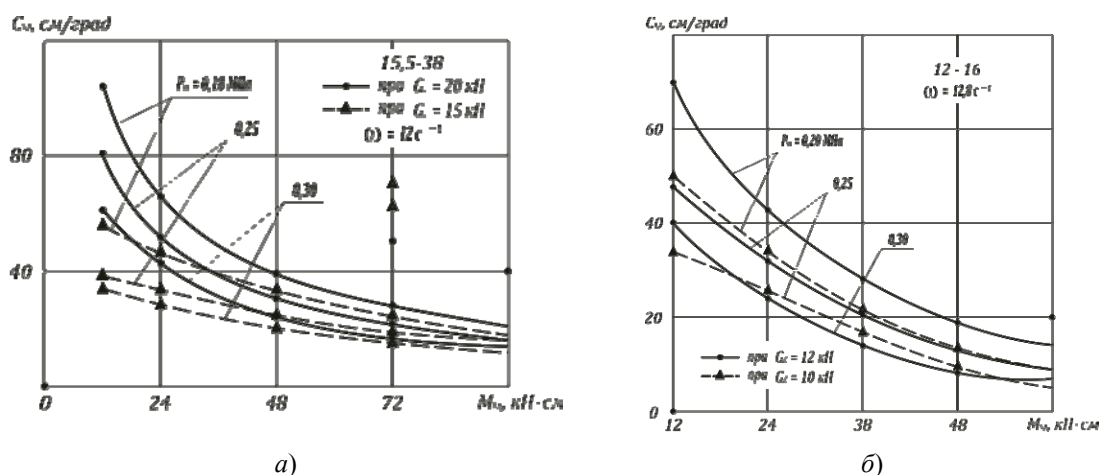


Рис. 3. Угловая жесткость шин хлопкоуборочной машины:
а – шина (12,5–38); б – шина (12–16)

Однако с увеличением давления в шине и снижением радиальной нагрузки характеристики приближаются к линейным, при этом жесткость снижается. Уменьшение жесткости может быть объяснено уменьшением площади пятна, контакта, т. е. с увеличением внутреннего давления или уменьшением радиальной нагрузки уменьшается объем деформируемой массы шины и, следовательно, уменьшается угловая жесткость.

На рис. 4 приведены зависимости коэффициентов демпфирования от давления в шинах.

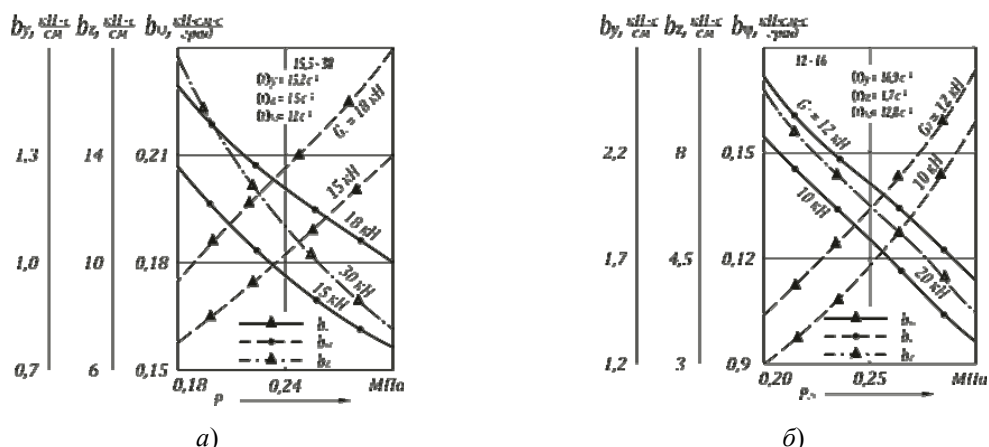


Рис. 4. Зависимость динамического коэффициента демпфирования от внутреннего давления в шине

С увеличением давления и уменьшением нагрузки на шину коэффициенты демпфирования линейных деформаций уменьшаются. Коэффициент демпфирования угловой деформации увеличивается с увеличением давления в шине и радиальной нагрузки C_z .

Приведенные графики свидетельствуют о том, что коэффициенты демпфирования не остаются постоянными при изменении нагрузки на колесо и, следовательно, в практических расчетах это следует учитывать.

Параметры упругих характеристик пневматических шин существенно нелинейны и не постоянны при изменении радиальной нагрузки.

Литература

1. Мальков, С. В. Определение координат точки приложения боковой силы, действующей на хлопкоуборочную машину в процессе движения : тр. САИМЭ / С. В. Мальков, Б. Б. Уразалиев. – Ташкент, 1989. – С. 121–125.
2. Мальков, С. В. Оценка нагрузки на водителя хлопкоуборочной машины в рабочем режиме / С. В. Мальков, Б. Б. Уразалиев // Механизация хлопководства. – 1990. – № 4. – С. 14–15.
3. Мальков, С. В. О диссипативных силах взаимодействия уборочных аппаратов с кастами хлопчатника / С. В. Мальков, Б. Б. Уразалиев // Механизация хлопководства. – 1990. – № 99. – С. 8.
4. Мальков, С. В. К задаче исследования устойчивости движения колесной системы прямым методом Ляпунова : всесоюз. конф. / С. В. Мальков, Б. Б. Уразалиев. – Ташкент, 1990.

ВЛИЯНИЕ ИНВЕРСИИ ГЛАВНОГО ДВИЖЕНИЯ НА ПОГРЕШНОСТЬ ОБРАБОТКИ ПРИ РАСТАЧИВАНИИ ГЛУБОКИХ ОТВЕРСТИЙ

К. А. Саховский

Учреждение образования «Белорусский государственный университет
транспорта», г. Гомель

Научный руководитель М. П. Кульгейко

Методология разработки технологических процессов предусматривает определенные подходы к составлению маршрута изготовления детали, базирующиеся на некоторых принципах технологического проектирования. Основные технологические