

Студ. В.А. Мендель; вып. Р.А. Карсюк
Науч. рук. доц. С.А. Голякевич (кафедра лесных машин, дорог
и технологий лесопромышленного производства, БГТУ)

МОДЕЛИРОВАНИЕ КОНТАКТНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ КОЛЕСА ФОРВАРДЕРА С ОПОРНОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ КОНЕЧНО-ЭЛЕМЕНТНЫМ МЕТОДОМ

Статья посвящена использованию современных технологий и пакетов САД в САПР. Рассмотрены вопросы расчетов напряжений и нахождения пятна контакта в ANSYS.

При работе в лесу значительное внимание уделяется сохранению почвогрунта для его дальнейшего применения. Так как при сплошных рубках за несколько рейсов форвардера образуется колея, которая негативно скажется на дальнейшей посадке леса. А при рубках ухода колея может задеть корни растущих деревьев, что в свою очередь повлияет на рост деревьев их форму и т.д., возможно некоторые деревья даже погибнут после этого. Поэтому основная задача сводится к тому, чтобы смоделировать колесо так, чтобы этого не допускать. Также зная напряжения можно сказать в каких условиях может работать данная машина и что нужно изменить.

Благодаря современным технологиям это можно осуществить. При моделировании были использованы программы: Siemens PLM NX12 и ANSYS 16.

Основная задача состояла в том, чтобы по сделанной Основной задаче состояла в том, чтобы по сделанной 3D-модели и задавшись основными данными рассчитать напряжения и обнаружить пятно контакта. Для определения напряжений дано было следующее: давление в шине—100000 Па; сила давления на грунт—40000 Н. Для определения пятна контакта была использована команда: Pinball Region с радиусом 2 мм. Для более точных вычислений была использована формулировка—Augmented Lagrange (Дополнительный Лагранж) и метод обнаружений—On Gauss Point (распределение Гаусса).

Плюсом данного метода моделирования является то, что данные можно изменить в любое время и провести повторный расчет. Так мы провели расчет для двух разных ситуаций. Первый раз в расчете было принято, что колесо является деформируемым объектом, а опорная поверхность жесткая, для второго расчета было принято, колесо является жестким, опорная поверхность деформируется.

Полученные данные в результате расчета
Первый случай

Максимальная деформация— 5,56 см
Максимальное эквивалентное напряжение— 8,18 МПа
Максимальное нормальное напряжение— 3,96 МПа
Максимальное давление на грунт— 2,57 МПа
Второй случай
Максимальная деформация — 14,76 см
Максимальное эквивалентное напряжение — 6,54 МПа
Максимальное нормальное напряжение— 2,04 МПа
Максимальное давление на грунт— 1,77 МПа

ЛИТЕРАТУРА

1. Голякевич, С.А. Основы проектирования лесных машины и системы автоматизированного проектирования: учебно-методическое пособие для студентов учреждения высшего образования по специальности 1-36 05 01 «Машины и оборудование лесного комплекса» специализации 1-36 05 01 «Машины и оборудование лесной промышленности»: в 2ч. Ч.1 / С.А. Голякевич, А.Р. Гороновский. – Минск: БГТУ, 2015 – 139 с.
2. Голякевич, С.А. Основы проектирования лесных машины и системы автоматизированного проектирования: учебно-методическое пособие для студентов учреждения высшего образования по специальности 1-36 05 01 «Машины и оборудование лесного комплекса» специализации 1-36 05 01 «Машины и оборудование лесной промышленности»: в 2ч. Ч.2 / С.А. Голякевич, А.Р. Гороновский. – Минск: БГТУ, 2016 – 121 с.
3. Инженерный анализ в Ansys Workbench: пособие / В.А. Бурыка [и др.]. – Самара: Самар. Гос. техн. ун-т, 2010. – 271 с.
4. Ansys Mechanical APDL Theory Reference. Release 15.0. – Kanonsberg: Ansys Ins., 2013. – 414p.
5. Каплун, А.Б. Ansys в руках инженера. Практическое руководство / А.Б. Каплун, Е.М. Морозов; под ред. М.С. Высоцкого; НАН Беларуси, Ин-т механики машин. – М.: Едиториал УРСС, 2003. – 186 с.