

**О влиянии свойств материала и геометрического оформления  
антифрикционной прослойки на деформирование контактных узлов**

**Научный руководитель – Каменских Анна Александровна**

***Панькова Анастасия Петровна***

*Студент (магистр)*

Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Факультет  
прикладной математики и механики, Пермский край, Россия

*E-mail: anstasia\_pankova@mail.ru*

В рамках работы построена параметризованная численная модель сферической опорной части Л-100 производства ООО «АльфаТех» г. Пермь с прослойкой из антифрикционных материалов. Рассмотрено три актуальных задачи механики деформируемого твердого тела: выявление качественных и количественных закономерностей деформационного поведения современных антифрикционных полимерных и композиционных материалов в качестве относительно тонких слоев скольжения сферических опорных частей мостов; анализ влияния физико-механических и фрикционных свойств материалов антифрикционной прослойки на изменение параметров зоны контакта; анализ влияния геометрической конфигурации слоя скольжения на работу конструкции.

Математическая постановка и геометрические характеристики исследуемой модели приведены в [1]. Математическая постановка дополняется учетом больших деформаций в объеме антифрикционной прослойки.

В рамках анализа результатов выполненного ряда численных экспериментов, получены зависимости контактных характеристик, уровня перемещений по нормали к поверхности, осадки верхней плиты со сферическим сегментом от толщины, физико-механических и фрикционных свойств материалов слоя скольжения.

Установлено, что на основных поверхностях контакта прослойки толщиной 4 мм минимальный уровень контактных параметров наблюдается в прослойках из сверхвысокомолекулярного полиэтилена (СВМПЭ) наполненного углеродом, СВМПЭ производства Германии и модифицированного фторопласта (90 МПа). У прослоек из данных материалов слоя скольжения наблюдается максимальная площадь полного сцепления контактных поверхностей (50-56%). В прослойках из других материалов максимальный уровень контактных параметров больше в среднем в 1,4 раза.

Фрикционные свойства материалов слоя скольжения оказывают значительное влияние на уровень контактных параметров и их характер распределения. Уменьшение коэффициента трения значительно снижает максимальный уровень контактных касательных напряжений. Возникает зона расхождения контактных поверхностей вблизи торца слоя скольжения. Минимальные перемещения по нормали к поверхности относительно свободного торца антифрикционной прослойки наблюдаются в случаях отсутствия расхождения контактных поверхностей вблизи края слоя скольжения. Прослойки из модифицированного фторопласта при всех рассмотренных коэффициентах трения обладают минимальными процентом расхождения поверхностей сопряжения и перемещениями торца прослойки по нормали к поверхности.

При увеличении толщины слоя скольжения на основных поверхностях контакта наблюдается уменьшение максимальных значений контактных параметров. Однако у прослоек из большинства антифрикционных материалов наблюдается увеличение уровня максимальных перемещений по нормали к поверхности относительно свободного торца (до 38%) при толщине прослойки 8 мм.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант №18-08-00903).

### Источники и литература

- 1) Kamenskih A. A., Trufanov N. A. Journal of Friction and Wear. 2015, Vol. 36, № 2, 170-176.

### Иллюстрации

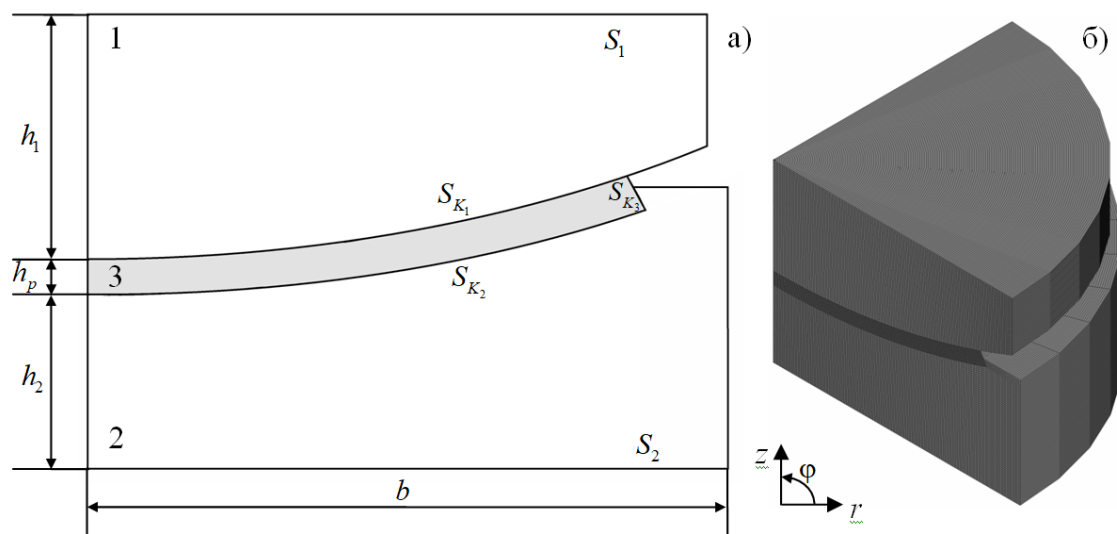


Рис. 1. Расчетная схема опорной части (а) и конечно-элементная модель

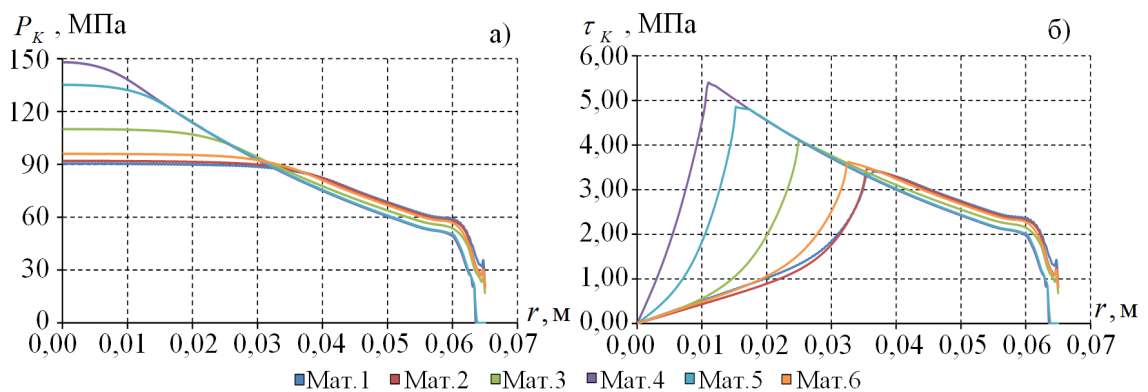
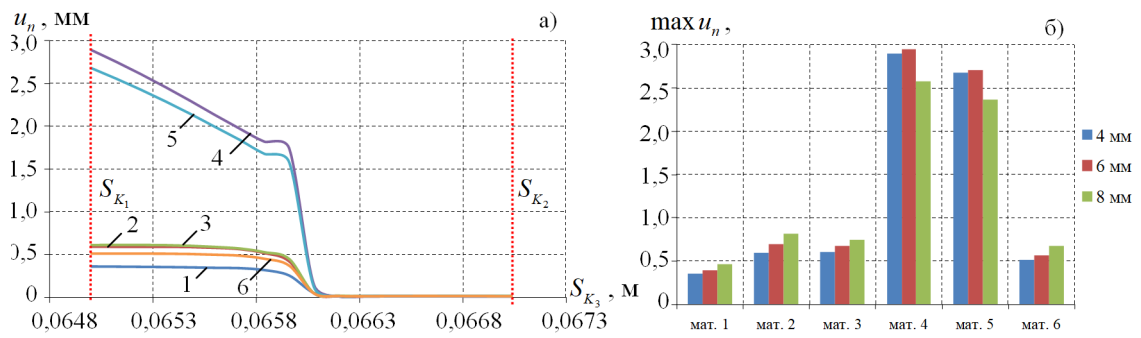


Рис. 2. Контактное давление (а) и контактное касательное напряжение (б) на основной поверхности контакта



**Рис. 3.** а) Распределение перемещений на прослойке толщиной 4 мм; б) Максимальные значения перемещений для каждой из рассматриваемых толщин