

этапе, а также раскрыть новые возможности для обширного кафедрального исследования в будущем [5].

#### Л и т е р а т у р а

1. Нигреева, И. Г. Оптимизация занятий по физическому воспитанию в специальном учебном отделении / И. Г. Нигреева // Высш. шк. – 2006. – С. 49–52.
2. Фурманов, А. Г. Оздоровительная физическая культура/ А. Г. Фурманов, М. Б. Юспа. – Минск, 2003. – 528 с.
3. Дневник самоконтроля : пособие для студентов всех специальностей днев. формы обучения / авт.-сост.: Е. Н. Ярчак, С. Л. Володкович. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2007. – 19 с. – Режим доступа: <http://gstu.local/lib>.
4. Проведение самоконтроля студентами, занимающимися физическим воспитанием на специальном отделении : учеб.-метод. пособие / сост. Л. А. Матвиенко. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2009. – 21 с. – Режим доступа: <http://lib.gstu.local>.
5. Дневник самоконтроля для студентов СМГ : учеб.-метод. пособие / сост. Т. Ф. Торба, Д. А. Качур, Л. А. Матвиенко. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2011. – 19 с. – Режим доступа: <http://lib.gstu.local>.

УДК 531.133.1

## ИССЛЕДОВАНИЕ НАПРАВЛЯЮЩИХ КАЧЕНИЯ

**Б. А. Трифан**

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь*

Научный руководитель М. И. Михайлов

*Исследовано напряженно-деформированное состояние направляющих качения.*

**Ключевые слова:** направляющие, напряженно-деформированное состояние, погрешность базирования.

## INVESTIGATION OF ROLLING GUIDES

**B. A. Trifan**

*Sukhoi State Technical University of Gomel, Republic of Belarus*

Science supervisor M. I. Mikhailov

*Experimental studies of the location of individual main machine components, as well as the stress-strain state of the rolling guides, have been carried out.*

**Keywords:** guides, stress-strain state, basing error, lathe.

Технологическая надежность процесса обработки ходовых винтов на токарном станке с числовым программным управлением имеет важное значение для обеспечения высокой производительности и качества продукции. В современных условиях, когда требования к точности и стабильности процесса обработки постоянно возрастают, исследование параметров и факторов, влияющих на надежность обработки, становится актуальной задачей.

Важно отметить, что надежность процесса обработки является ключевым показателем, определяющим не только долговечность и точность готовых изделий, но и экономическую эффективность производства. Внедрение результатов исследова-

ния позволит повысить конкурентоспособность продукции и снизить производственные издержки.

Цель работы – исследовать напряжения и перемещения направляющих качения каретки при обработке ходового винта.

Исходные данные – направляющие качения каретки токарного станка с ЧПУ, выполненные в 3D-модели.

Исследование напряженно-деформированного состояния направляющих качения станка выполнялось методом конечных элементов в программном комплексе КОМПАС (рис. 1). Для этого была разработана упрощенная 3D-модель направляющих качения и произведено разделение их на конечные элементы со следующими параметрами: размер контактных элементов – от 3 до 20 мм; вид элементов – тетраэдры; Для проведения расчетов разработаны граничные условия – по оси  $Y$  – 2500 Н, по оси  $X$  – 1000 Н. В качестве материала направляющих выбрана сталь 40Х. (рис. 1) [1].

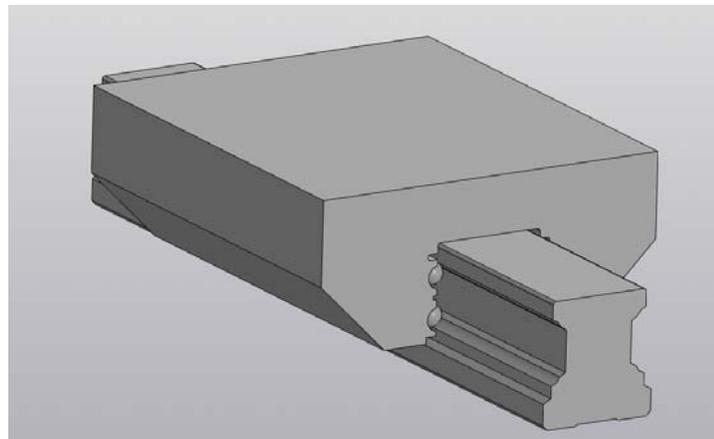
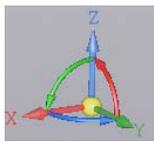
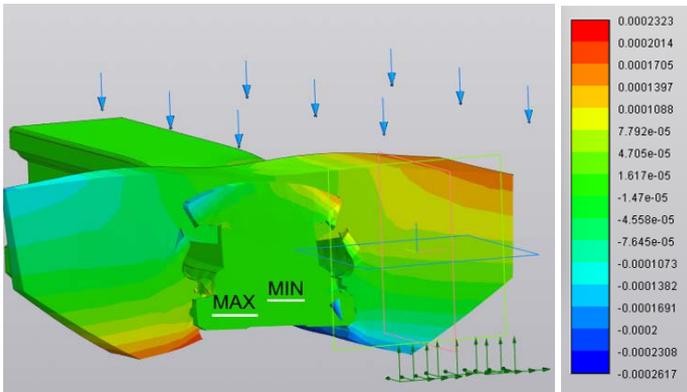


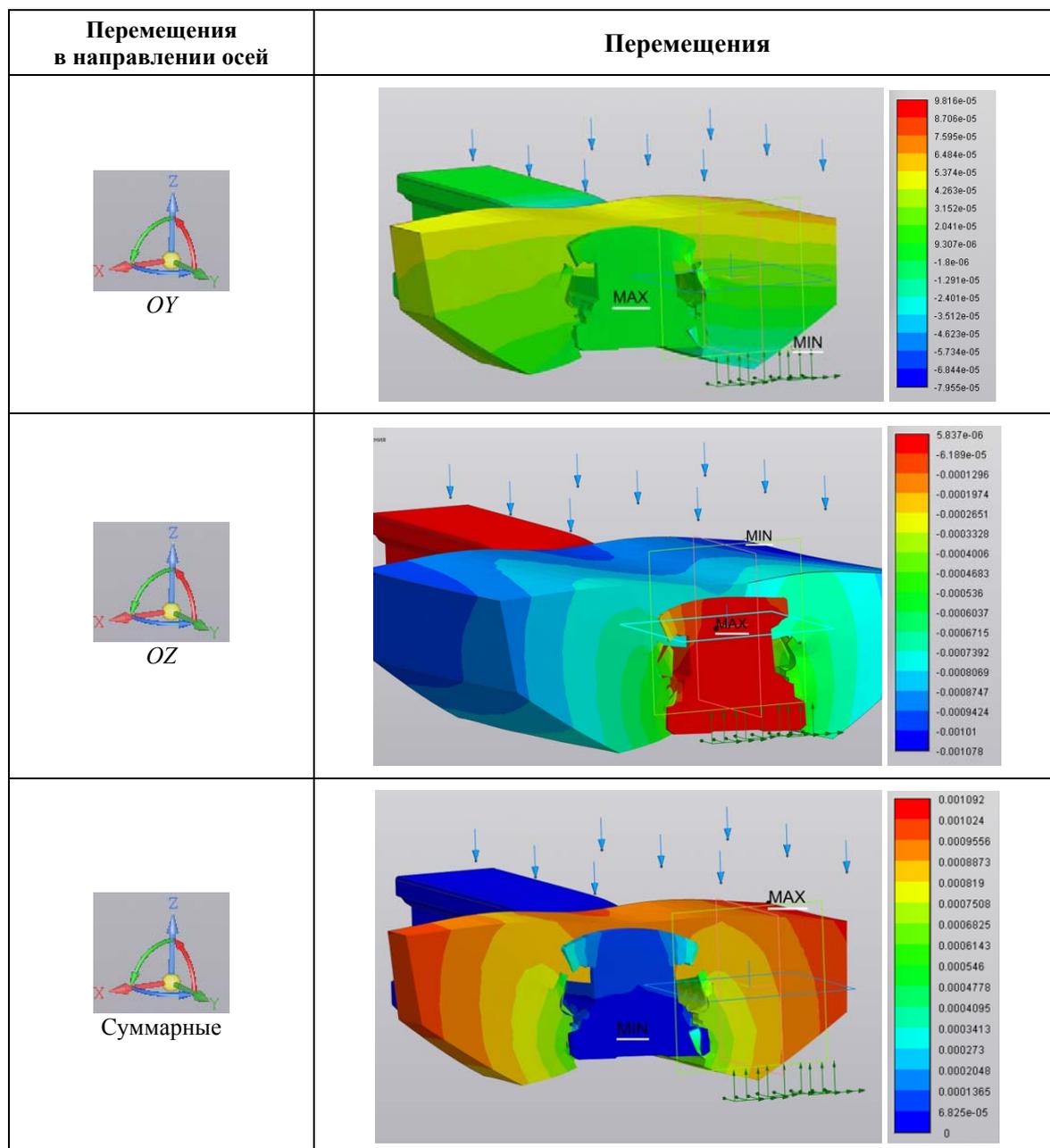
Рис. 1. 3D-модель направляющей качения

Представим результаты расчетов напряженно-деформированного состояния и их анализ. Для более детального исследования были получены картины распределения перемещений направляющих (см. таблицу) в элементах системы крепления.

**Результаты расчетов перемещений направляющих станка**

Перемещения в направлении осей	Перемещения
 <p style="text-align: center;"><math>Ox</math></p>	

Окончание



В результате исследований напряженно-деформированного состояния направляющих качения можно сделать вывод, что при перемещении по оси  $X$  танкетка выгибается (см. таблицу), при перемещениях по оси  $Y$  максимальное перемещение получает левая сторона.

Полученные результаты позволяют оптимизировать конструкции при конструировании оборудования с направляющими качения.

#### Литература

1. Михайлов, М. И. Исследование влияния формы сечения направляющих оборудования на их податливость / М. И. Михайлов, Д. А. Роговенко, В. А. Прокопович // Вестн. Гомел. гос. техн. ун-та им. П. О. Сухого. – 2024. – № 2. – С. 5–12.