Вологодский государственный технический университет

Система автоматизированного проектирования рациональных конструкций роликоопор ленточных конвейеров

Асташов Дмитрий Григорьевич

Ленточные конвейеры широко используются для перемещения сыпучих, кусковых или штучных грузов.

Важнейшими элементами ленточного конвейера являются ***роликоопоры конвейера***.

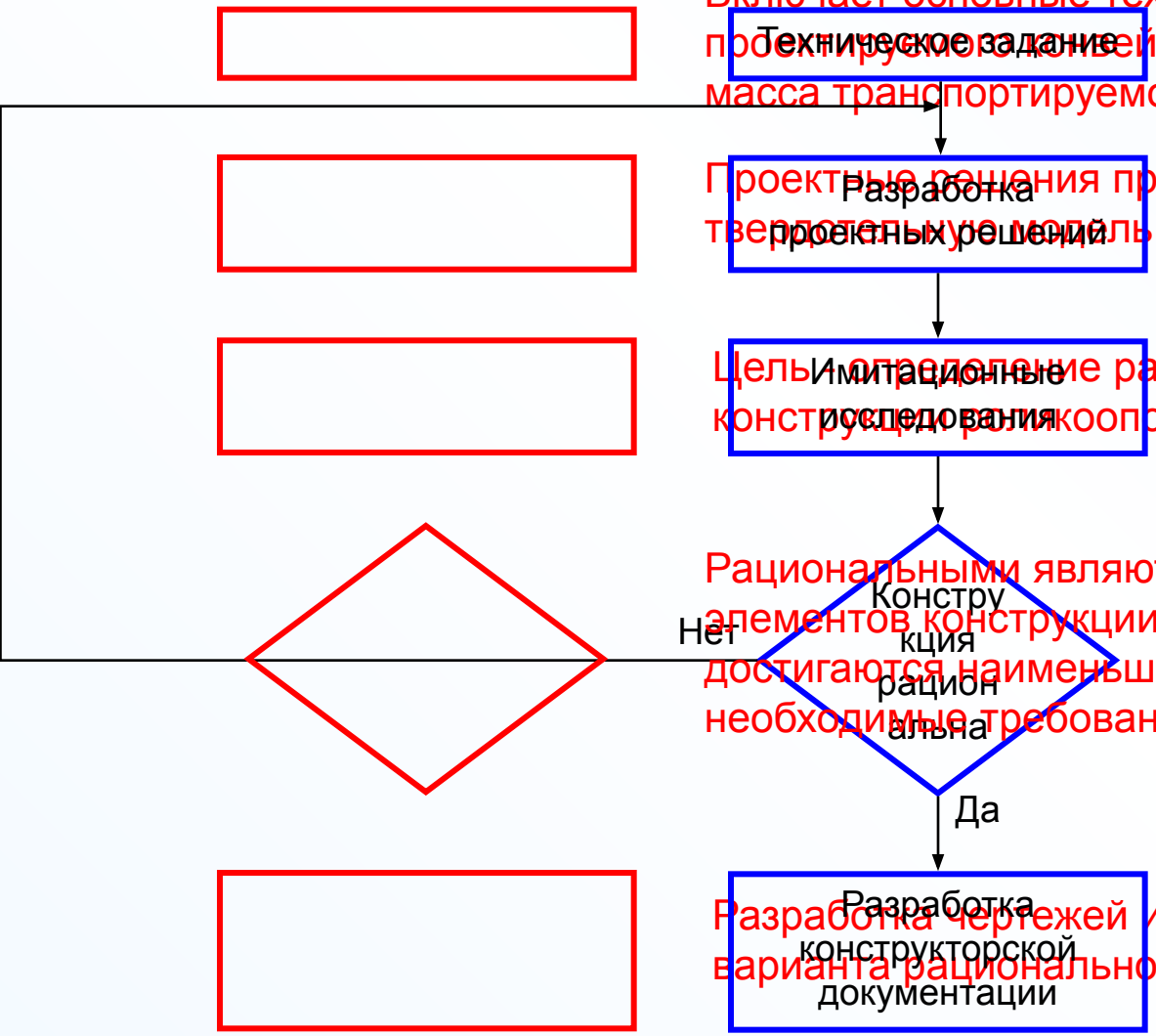
При изготовлении роликоопор конвейера основное влияние на изменение затрат оказывают ***затраты на материалы***, из которых они изготавливается.

Следовательно, наиболее рациональной является конструкция, при которой достигаются наименьшие затраты на изготовление и необходимые требования безопасности.

Поиск рациональной конструкции роликоопоры конвейера является достаточно сложной многовариантной задачей, требующей выполнения трудоемких расчетных, конструкторских и исследовательских работ.

Автоматизация проектирования позволяет оперативно разрабатывать различные варианты роликоопор и осуществлять исследования их характеристик с целью определения рациональной конструкции.

Структурная схема процесса автоматизированного проектирования и исследования



Включает основные технические характеристики проектируемого конвейера: ширина ленты, насыпная масса транспортируемого материала

Проектные решения представляют собой трехмерную твердотельную модель

Цель – определение рациональных параметров конструкции роликоопоры ленточного конвейера

Рациональными являются такие значения параметров элементов конструкции роликоопоры, при которых достигаются наименьшие затраты на ее изготовление и необходимые требования безопасности

Разработка чертежей и спецификаций для найденного варианта рациональной конструкции

Методика создания системы автоматизированного проектирования конструкции роликоопоры

Время построения унифицированного графического образа ролика, а также построения трехмерных моделей и создания чертежей при помощи разработанной программы роликоопоры

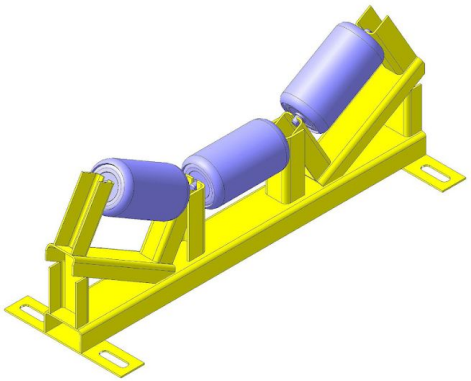
Диаметр ролика, мм	Длина ролика, мм	Время построения, сек*
89	160	54
	1600	55
102	200	60
	1800	62
108	250	80
	2000	82
159	380	83
	2400	85

*Тестирование выполнялось на компьютере: Intel Pentium 4 CPU 1.50GHz, 258 МБ ОЗУ

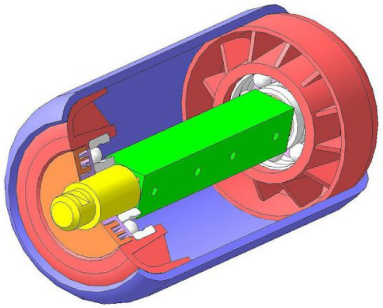
Среднее время создания моделей и документации составляет 70 сек, что в 300 раз больше, чем при использовании способа графического редактирования

Модели сборочных единиц роликоопоры, построенные при помощи разработанной программы

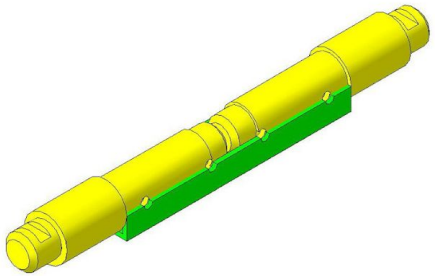
Диаметр ролика – 89 мм, длина – 160 мм, тип оси - Б



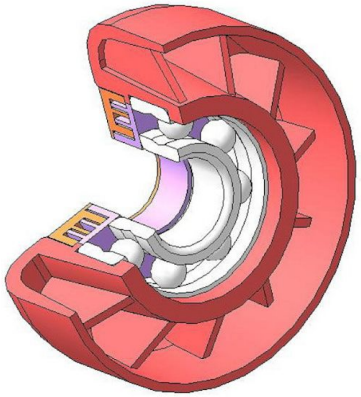
Роликоопора



Ролик

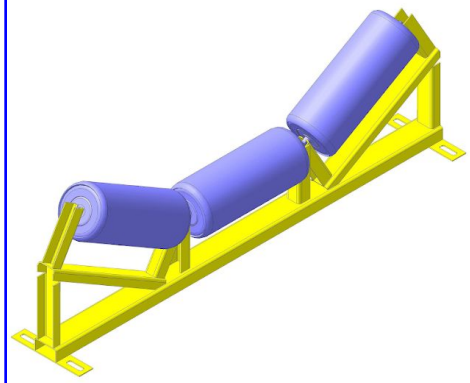


Вал

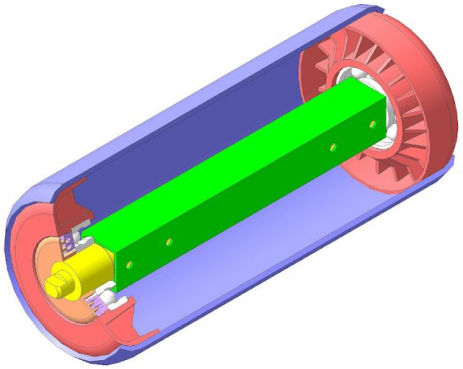


Подшипник с ребордой

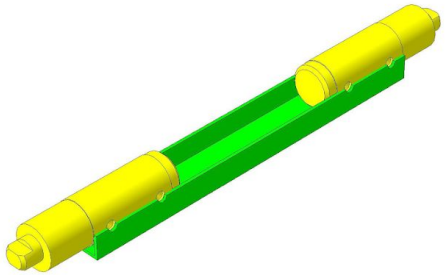
Диаметр ролика – 159 мм, длина – 380 мм, тип оси – А



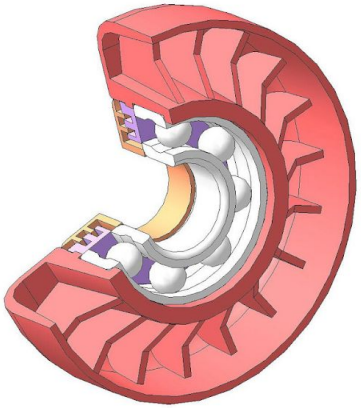
Роликоопора



Ролик



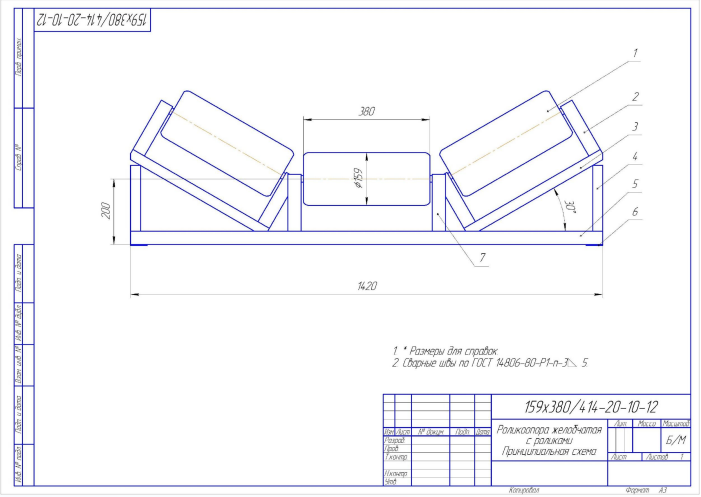
Вал



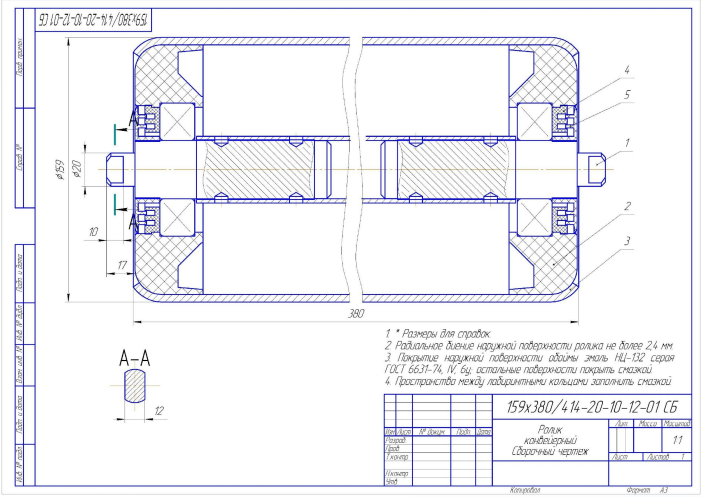
Подшипник с ребордой

Чертежи сборочных узлов роликоопоры, построенные при помощи разработанной программы

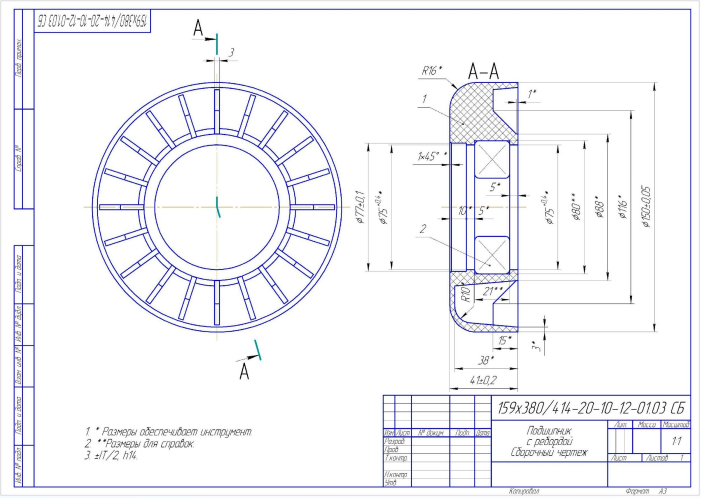
Роликоопора



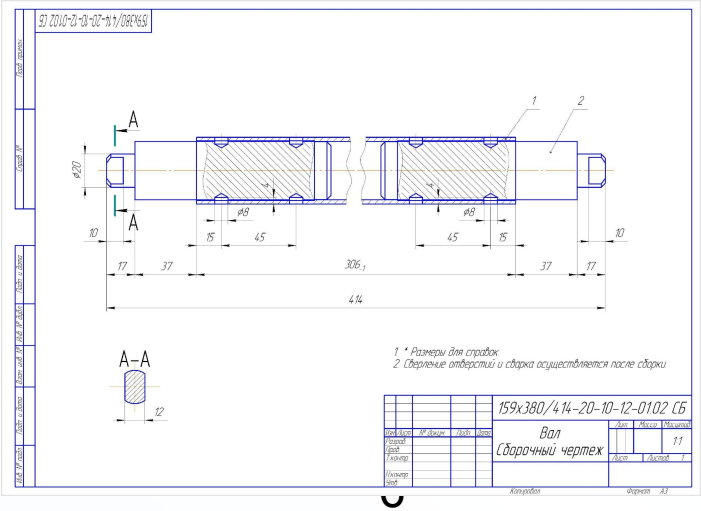
Ролик



Подшипник с ребордой

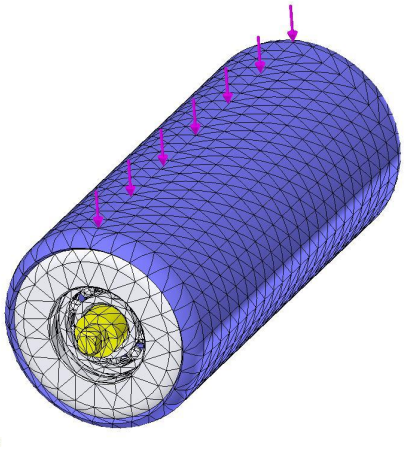


Вал

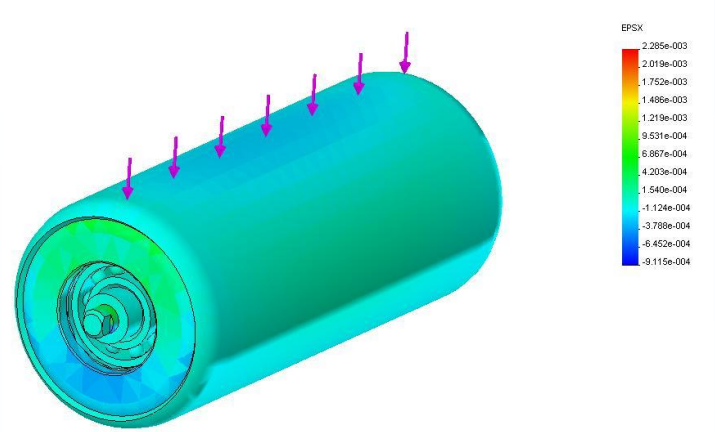


Исследование напряженно-деформированного состояния ролика в системе Cosmos Works

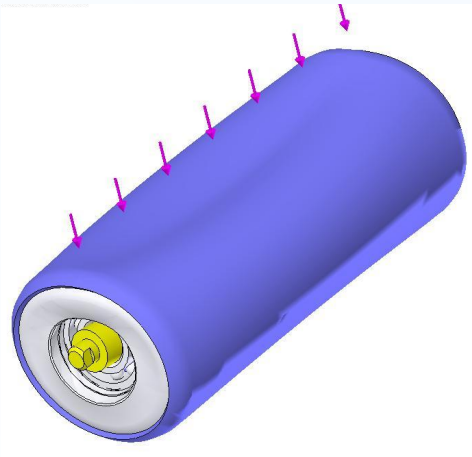
Диаметр ролика – 159 мм, длина – 380 мм



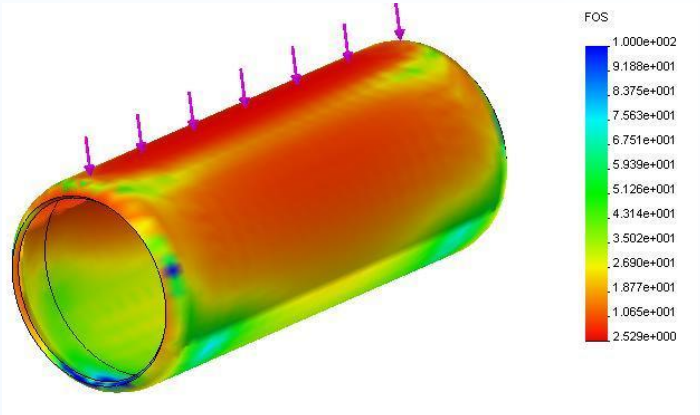
Модель ролика с сеткой конечных элементов



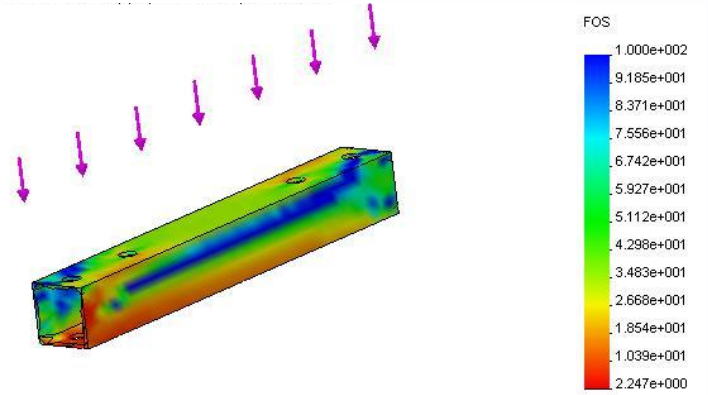
Расчет статического напряжения ролика



Расчет деформации ролика



Коэффициент запаса прочности детали обойма



Коэффициент запаса прочности детали труба

Как показали тестирование разработанной системы, производительность создания конструкторской документации, необходимой для изготовления роликоопоры ленточного конвейера, увеличилось, в среднем, в **300** раз в сравнении с традиционным автоматизированным проектированием с использованием графических редакторов

Спасибо за внимание!