

УДК 620.1.08

## **ПРОБЛЕМЫ ВЫБОРА БАЗОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС**

Маг. Матиевский Е.К., асп. Латушкин Д.Г., к.т.н., доц. Путеев Н.В.  
Витебский государственный технологический университет

Благодаря своим высоким эксплуатационным характеристикам зубчатые передачи применяются во многих современных изделиях выпускаемых приборостроительными и машиностроительными предприятиями. Из года в год данные отрасли наращивают производство более сложной в качественном смысле продукции, что приводит к росту требований к изготовлению передач. Возникает необходимость разработки новых методов и средств контроля цилиндрических зубчатых колес.

Для контроля цилиндрических зубчатых колес применяют большое число узкоспециализированных зубоизмерительных приборов (эвольвентомеры, биениемеры, волномеры, ходомеры, штангензубомеры и др.), едва ли не каждый из которых способен измерять лишь свойственный ему параметр. Таким образом, в метрологической лаборатории необходимо наличие большой номенклатуры измерительных приборов. Одним из вариантов решения проблемы является применение для контроля параметров точности зубчатых колес координатно-измерительных машин.

При проектировании комплексных измерительных машин важной задачей является подбор высокоточных измерительных и позиционирующих элементов. В результате проведенного анализа серийно выпускаемых компонентов измерительных систем предлагается ряд элементов. В качестве контролирующего прибора выбрана измерительная головка РН6М с контактным щупом с точностью позиционирования 1 мкм фирмы RENISHAU. В качестве модулей линейного перемещения используются PSK R310, обладающие повторяемостью позиционирования до 5 мкм фирмы Bosch Rexroth. Для поворота измеряемого зубчатого колеса применяется высокоточный поворотный стол RM-8 фирмы Newmark Systems с угловой точностью до 30 угловых секунд.

Предлагаемые компоненты позволят спроектировать современный комплекс для контроля параметров точности цилиндрических зубчатых колес.

УДК 621.22.018.8

## **АНАЛИЗ ЖИЗНЕННЫХ ЦИКЛОВ ИЗДЕЛИЙ, ПРОИЗВОДИМЫХ НА ПРЕДПРИЯТИИ ОАО «ВИТЯЗЬ»**

Маг. Ковалёв Д.А., к.т.н., доц. Гречаников А.В., к.т.н., доц. Ковчур А.С.  
Витебский государственный технологический университет

Жизненный цикл изделий (ЖЦИ) включает ряд этапов, начиная от зарождения идеи нового продукта до его утилизации по окончании срока использования. К ним относятся этапы маркетинговых исследований, проектирования, технологической подготовки производства (ТПП), собственно производства, послепродажного обслуживания и эксплуатации продукции, утилизации. На всех этапах жизненного цикла имеются свои целевые установки. При этом участники жизненного цикла стремятся достичь поставленных целей с максимальной эффективностью.

Целью является изучение этапов жизненного цикла изделий, производимых на предприятии ОАО «Витязь». Выявление факторов, влияющих на различных этапах жизненных циклов изделий. Анализ и выведение модели жизненного цикла на основе аналитических данных.

Для проведения анализа жизненного цикла продукта нами было взято две детали, производимые на предприятии ОАО «Витязь», такие как: матрица для литья ручек для ведер (взята из сборочной единицы литниковой системы) и пуансон для литья элемента трубной конструкции (так же взята из сборочной единицы). После того как была разработана модель детали и выведена управляющая программа для станка с ЦПУ, деталь обрабатывают на станке и возникает два вида так называемой «доработки»: конструкционная (вызванная недостатками конструкции) и техническая (вызванная перебоями в работе станка, неправильностью построения управляющей программы и т. д.). В первом случае проблема возникла в процессе испытания формы, когда была изготовлен опытный образец (ручка не прошла испытание на разрыв). Во втором случае проблема возникла в процессе обработки, когда станок неверно считал управляющую программу и произошел «зарез».

Для данных литниковых форм применено модульное проектирование. То есть если отдельная деталь литниковой формы потребует починки или замены ряда деталей, то их можно будет эффективно заменить и рециклировать.

В результате исследования был изучен жизненный цикл изделий производимых на предприятии ОАО «Витязь». Были проанализированы основные этапы жизненного цикла изделия в рамках предприятия. Проанализирована возможность рециклирования изделий. Выведены аналитические данные для дальнейшей обработки и построения модели жизненных циклов.

УДК 675.92.035

## ОПТИМИЗАЦИЯ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Маг. Денисенко С.М., асс. Парманчук В.В., к.т.н., проф. Ольшанский В.И.  
Витебский государственный технологический университет

Теплоизоляционные материалы (ТИМ) – материалы, имеющие теплопроводность не более 0,175 Вт/(м·К) при 25 (10) °С и предназначенные для тепловой изоляции зданий, технологического оборудования, трубопроводов и др.

Основными характеристиками теплоизоляционных материалов являются: теплопроводность, пористость, плотность, паропроницаемость, влажность, водопоглощение, биостойкость, огнестойкость, прочность, температуростойкость, теплоемкость.

Для определения наиболее подходящего состава, оказывающего положительное влияние на физико-механические характеристики теплоизоляционных материалов воспользуемся симплекс-решетчатый планом (Шеффе) третьего порядка.

В качестве выходных величин выбраны стандартные физико-механическими показатели для теплоизоляционных материалов:  $Y1$  – плотность материала,  $\rho$  кг/м<sup>3</sup>;  $Y2$  – теплопроводность материала, Вт/(м·К);  $Y3$  – общая пористость материала, %.

Варьируемые факторы в эксперименте (в пересчете на 1 м<sup>3</sup> готового материала):  $X1$  – масса мелкодисперсных частиц в абсолютно сухом состоянии, кг;  $X2$  – количество антипирена, г;  $X3$  – количество связующего, % от  $X1$ .

На основании проведенных исследований получена оптимальная по составу композиция теплоизоляционного материала на основе волокнистой массы и УР-600 в качестве свя-