

## ПРИМЕНЕНИЕ ВИРТУАЛЬНЫХ СТАНКОВ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ

©2016 И.В. Макаров, А.Н. Жидяев, А.И. Нигурей

Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королёва

### APPLICATION OF THE VIRTUAL MACHINE UNIT FOR MODELLING MACHINING PROCESS

Makarov I.V., Zhidyayev A.N., Nigurey A.I. (Samara National Research University, Samara, Russian Federation)

*The modern simulation process - it is not just the simulation of material removing and movement of the bodies involved in the machining of the workpiece.*

Современный рынок машиностроения требует создавать сложные схемы станков с целью увеличения технологических возможностей оборудования. Концентрация операций фрезерной и токарной обработки на одном станке, часто с автоматическим перехватом заготовки, с возможностью одновременной обработки детали несколькими инструментами существенно снижает трудоемкость обработки и повышает качество изготавливаемых деталей. Но использование такого оборудования приводит к необходимости улучшения качества управляющих программ, в части обеспечения безаварийной работы оборудования. Современные станки с ЧПУ имеют встроенные системы определения причин аварийной ситуации. Производитель станка зачастую может удаленно определить причину аварии. Если авария произошла из-за ошибки в управляющей программе (УП), это не является гарантийным случаем. Дорогостоящий ремонт оборудования, в таких случаях, производится за счёт владельца оборудования. Качество управляющей программы достигается соблюдением принципа абсолютной идентичности моделирования обработки процессу обработки на станке.

Современная симуляция обработки – это не просто имитация съёма материала для контроля качества обработки и определения расхождения между исходной 3D моделью и заготовкой. Это также рабочие перемещения исполнительных органов станка, режущего инструмента, державок, револьверных головок, заполненных инструментом, противопинделя, люнета, задней бабки, вспомогательной оснастки, всего того, что участвует в обработке детали. Разработчик УП должен иметь средства, позволяющие видеть движе-

ния всех исполнительных органов станка, а не просто перемещение инструмента вокруг заготовки, как в верификаторах управляющих программ.

На сегодняшний день в качестве верификаторов УП могут использоваться Vericut, NX, SprutCAM и др. Принцип работы этих программ стоит из трёх основных операций: **Верификация.** Эта опция обеспечивает реалистичную имитацию и контроль УП для фрезерной, токарной, эрозионной и др. видов обработки, а также обнаружение таких ошибок, как неправильное построение траектории инструмента, недостаточная точность обработки, врезание на ускоренной подаче, столкновения инструмента или державки, столкновения с зажимным приспособлением и оснасткой, ошибки постпроцессора.

**Оптимизация.** В случае использования опций оптимизации, программное обеспечение читает файл траектории движения инструмента (УП) и автоматически изменяет назначенные скорости подачи так, чтобы подобрать наиболее оптимальную подачу в зависимости от условий обработки и параметров режущего инструмента.

**Реалистичная имитация работы станка.** При многокоординатной обработке совместная работа линейных и поворотных исполнительных органов станка может привести к столкновениям и поломке инструмента, приспособлений или узлов станка. Реалистичная имитация работы станка, с контролем столкновений, помогает избежать таких ситуаций. Система контролирует столкновения инструмента, державки, шпинделя, зажимного приспособления, заготовки, исполнительных органов и узлов станка.

В заключение хочется особо отметить, что программа Vericut предоставляет поль-

зователю уникальную возможность самостоятельно формировать и разрабатывать управляющие программы в рабочем пространстве виртуального станка с учётом всей

станочной системы в целом (станок, оснастка, приспособление, инструмент, заготовка) и при этом сохранять много времени (рис.1).

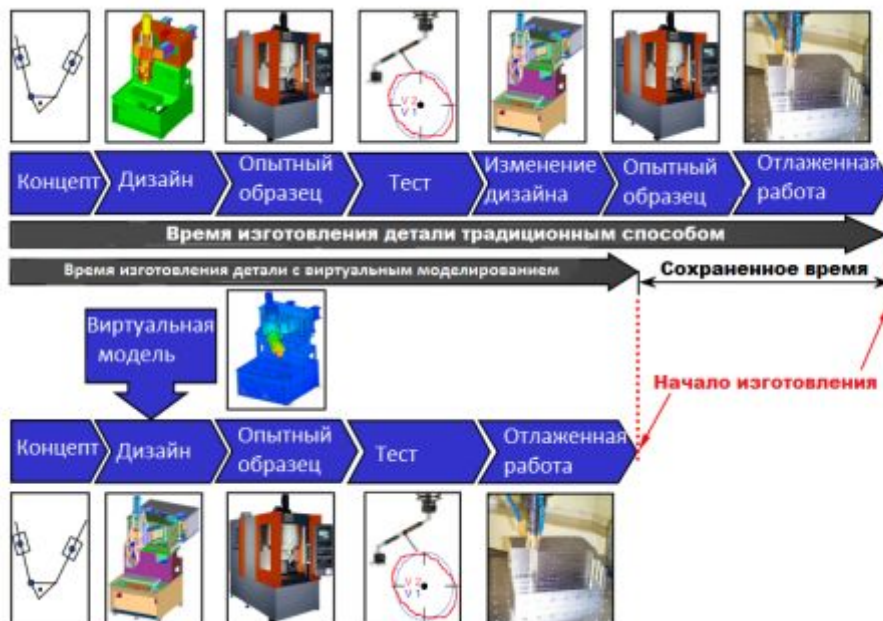


Рис. 1. Наглядная схема выгоды виртуального моделирования

Современные технологии формирования визуализации моделирования обработки делают работу технолога эффективной, позволяют легко производить качественную

обработку сложных деталей, обеспечивая при этом безаварийную работу дорогостоящего оборудования.

УДК 621.45

**РЕШЕНИЕ СОПРЯЖЁННЫХ ЗАДАЧ ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
 КОНКУРЕНТОСПОСОБНЫХ ЭНЕРГОДВИГАТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК  
 АЭРОКОСМИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ  
 НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ CALS/PLM ТЕХНОЛОГИЙ**

©2016 М.Е. Проданов

Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королёва

**CONJUGATE DESIGNING PROBLEMS SOLUTION OF THE COMPETITIVE POWER UNITS  
 FOR AEROSPACE INDUSTRY ON THE BASIS OF CALS/PLM TECHNOLOGIES**

Prodanov M.E. (Samara National Research University, Samara, Russian Federation)

*The paper presents the structure of solutions for lifecycle conjugate design problems related to the power unit on the basis of CALS/PLM technologies.*

Обеспечение конкурентоспособности продукции современного двигателестроения трудно представить без применения CALS/PLM – технологий, поскольку их использование позволяет существенно сократить затраты и сроки создания при одновременном повышении качества продукции. В результате появляются и реализуются проекты работ по

созданию энергодвигательных установок, учитывающих особенности их создания, эксплуатации и утилизации [1,2]. На каждом этапе существования двигателя доминирующей оказывается своя приоритетная сопряжённая задача жизненного цикла (ЖЦ), например, проектирование изделия с учётом его эксплуатации. При этом модель процесса этапа