

ГРИГОРЬЕВА О. В.

**МОДЕЛИРОВАНИЕ И АНАЛИЗ ВЕРТИКАЛЬНО-СВЕРЛИЛЬНОГО СТАНКА
МОДЕЛИ 2A125 СРЕДСТВАМИ SOLID WORKS/SIMULATION**

Аннотация. В статье рассматривается важное направление развития отечественного станкостроения, опирающегося на применение метода физического моделирования. С помощью модуля физического моделирования была визуализирована 3D-кинематическая схема станка. Даны расчетные модели конструкции, произведен статический и частотный анализ, получена визуализированная 3D-кинематическая схема станка.

Ключевые слова: моделирование, SolidWorks, визуализация, сборка, вертикально-сверлильный станок, анализ напряженно-деформированного состояния.

GRIGORIEVA O. V.

**SIMULATION AND ANALYSIS OF VERTICAL DRILLING MACHINE MODEL 2A125
BY MEANS OF SOLID WORKS/SIMULATION**

Abstract. The article considers one of the critical development directions of modern machine tool industry. The latter has onerous accuracy requirements for machining. In this connection, the author applies a physical modeling module in order to visualize 3D-kinematic scheme of the machine. Particularly, the study includes a simulation model of the machine as well as its static and frequency analysis. Consequently, the author presents a visualized 3D-kinematic scheme of the machine.

Keywords: simulation, SolidWorks, visualization, assembling, vertical drilling machine, stress-strain state analysis.

Значительное развитие в последнее время методов расчета точности станков, а также математического моделирования напряженно-деформированного состояния, прежде всего, методом конечных элементов, дает возможность разработки и внедрения новых, более точных и эффективных методик расчета и оптимизации корпусных деталей станков.

SolidWorks 2010 предоставляет расширенные функциональные возможности программного обеспечения в следующих областях: Simulation/Motion, Simulation.

Приложение Simulation/Motion полностью интегрировано с SolidWorks Office Premium, поэтому для запуска анализа непосредственно в Simulation/Motion с целью определения сил реакции используются геометрия сборки, сопряжения и драйверы из физического моделирования.

С помощью модуля физического моделирования была визуализирована 3D кинематическая схема станка (рисунок 1). В данном модуле возможно моделирование взаимодействия между парами прямозубых зубчатых колес или конических зубчатых колес, а также можно рассчитать контактные усилия на зубьях редуктора с помощью функции соединений редуктора. Это соединение использует меньше ресурсов и времени, чем функция трехмерного моделирования контактных усилий.

Для сравнения и визуализации различных вариантов проекта создается несколько упражнений. При создании сопряжений в SolidWorks указываются грани с рабочей нагрузкой для использования при анализе Simulation/Motion. Программа Simulation/Motion использует эти данные по граням с рабочей нагрузкой для точной передачи данных нагрузки движения.

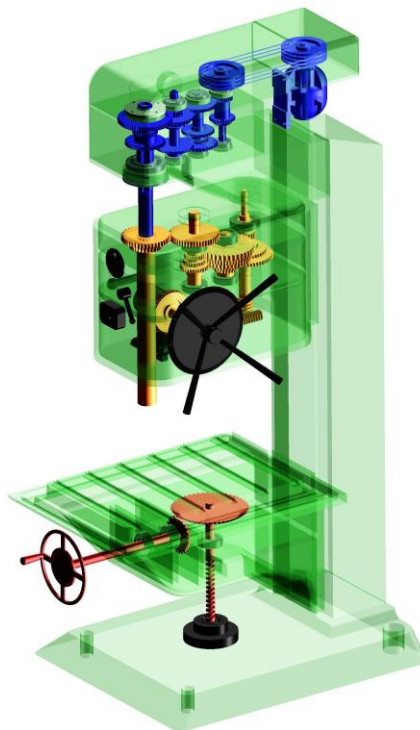
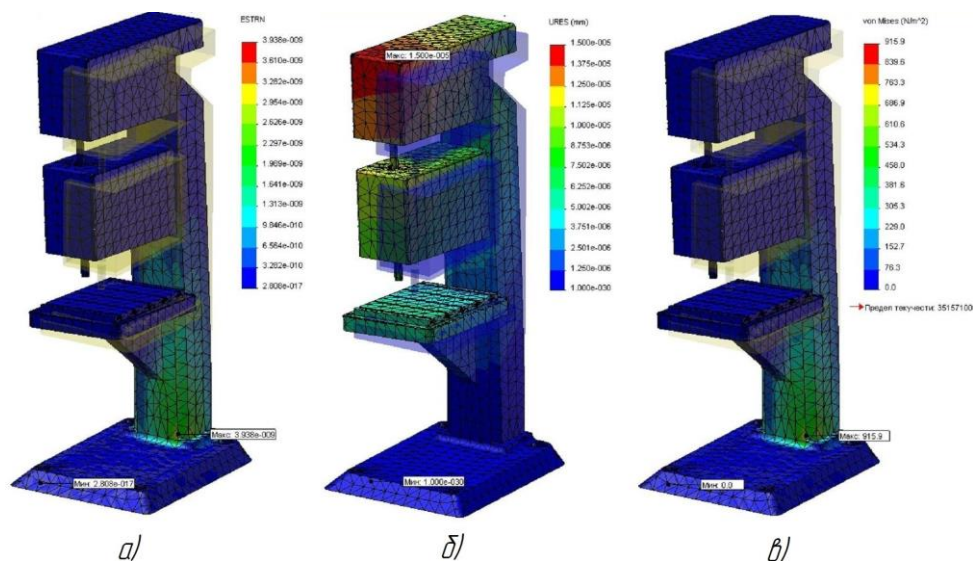


Рис. 1. 3D кинематическая схема станка

Модуль Simulation позволяет использовать адаптивный анализ сборок. В этом модуле создаются эпюры максимальных или минимальных результирующих значений в заданном месте модели по нескольким наборам результатов для промежуточного термического анализа, анализа испытания на ударную нагрузку и нелинейного анализа. Выполняется зондирование эпюры оболочки для определения значения вывода и значения временного интервала.

Анимация результатов в направленном только вперед, циклическом или возвратном массиве. Файлы. avi сохраняются в этой новой последовательности. Кроме того, SolidWorks Animator используется для поворота, разнесения или свертывания сборок с результатами

анализа. В модуле Simulation был произведен анализ напряженно-деформированного состояния конструкции станка и его узлов. Результатами анализа конструкции являются эпюры (рисунок 2).



а) эпюра контактных напряжений; б) эпюра статических перемещений; в) эпюра деформаций
Рис. 2. Результаты анализа напряженно-деформированного состояния конструкции станка

В результате проведенной работы средствами SolidWorks были смоделированы базовые детали несущей системы, узлы станка, смоделированы расчетные модели конструкции, произведен статический и частотный анализ, получена визуализированная 3D – кинематическая схема станка.

Расчет произведен в программе Simulation которая использует геометрическую модель детали или сборки SolidWorks для формирования расчетной модели. Интеграция с SolidWorks дала возможность минимизировать операции, связанные со специфическими особенностями конечно-элементной аппроксимации. Назначение граничных условий производилось в привязке к геометрической модели.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алямовский А. А., Собачкин А. А., Одинцов Е. В. и др. SolidWorks. Компьютерное моделирование в инженерной практике. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – 800 с.
2. Алямовский А. А. SolidWorks / COSMOSWorks Инженерный анализ методом конечных элементов. – М.: ДМК Пресс, 2004. – 432 с.
3. Прохоренко В. П. SolidWorks. Практическое руководство. – М.: ООО «Бином-Пресс», 2004. – 448 с.