

ШТАМП СОВМЕЩЕННОГО ДЕЙСТВИЯ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛИ «КРОНШТЕЙН»

Учреждение образования “Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого”, г. Гомель, Республика Беларусь

Авторы: Е.В. Заяц, М.М. Буслов

Научный руководитель: С.Н. Целуева

Современное производство продукции машиностроения развивается в направлении полной автоматизации таких этапов жизненного цикла изделия, как проектирование и производство. В данном направлении большое значение имеет автоматизация проектирования технологической оснастки (штампов, пресс-форм, приспособлений), так как показатели качества продукции во многом зависят от точности оснастки.

Цель работы – создание сборочной 3D-модели штампа совмещенного действия для изготовления детали «Кронштейн» с использованием инструментария 3D-библиотеки деталей и узлов штампов КОМПАС-3D с автоматизированным оформлением чертежно-конструкторской документации для штамповой оснастки.

В процессе выполнения работы в системе КОМПАС-3D V13 создана трехмерная модель детали “Кронштейн”, изготавливаемая методом штамповки из листового материала, модели рабочих деталей штампа для вырубki-пробивки данной детали, сборочные модели пакета и блока штампа, разработаны ассоциативные сборочный и рабочие чертежи со спецификациями.

Эффективность проектирования штампа совмещенного действия в системе КОМПАС-3D определяется использованием входящего в ее состав специализированного программного модуля – 3D-библиотеки деталей и узлов штампов.

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

В ходе выполнения работы необходимо спроектировать штамповую оснастку для изготовления детали “Кронштейн”, операционный эскиз которой приведен на рисунке 1.

Деталь “Кронштейн” изготавливается из стали 09Г2С, толщина материала 3 мм.

Деталь технологична, т.к. имеет форму, при которой можно получить готовую деталь из заготовки за один удар пресса без дальнейшей механической обработки. Деталь получается путем выполнения операций: вырубка контура и пробивка отверстия.

Необходимо спроектировать совмещенный штамп для вырубki-пробивки детали “Кронштейн” согласно операционному эскизу.

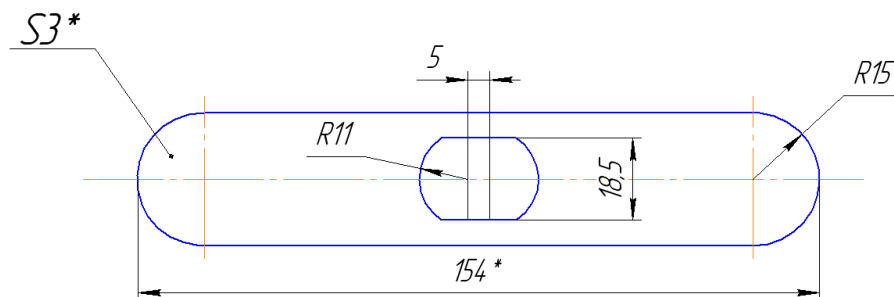


Рисунок 1 – Операционный эскиз детали “Кронштейн”

Штамп для изготовления детали “Кронштейн” спроектирован в системе трехмерного моделирования КОМПАС-3D V13 с подключенными 3D-библиотеками деталей и узлов штампов.

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ШТАМПА

Автоматизированное проектирование штампов листовой штамповки заключается в выполнении конструктором совокупности действий, в результате которых создаются модели деталей штампа и модель конструкции штампа, на основе которых формируется конструкторская документация, необходимая для изготовления штампа.

Моделирование штампа для вырубки-пробивки детали “Кронштейн” и разработка соответствующей конструкторской документации выполнялись в системе КОМПАС-3D в следующей последовательности:

1. Создание трехмерной модели детали “Кронштейн” (рисунок 2)

Так как деталь штампуется из полосового материала, то для ее моделирования в системе КОМПАС-3D был использован инструмент *Листовое тело*, который позволяет создать листовое тело путем перемещения эскиза в направлении, перпендикулярном его плоскости. Величина перемещения эскиза задавалась равной толщине материала, т.е. 3 мм.

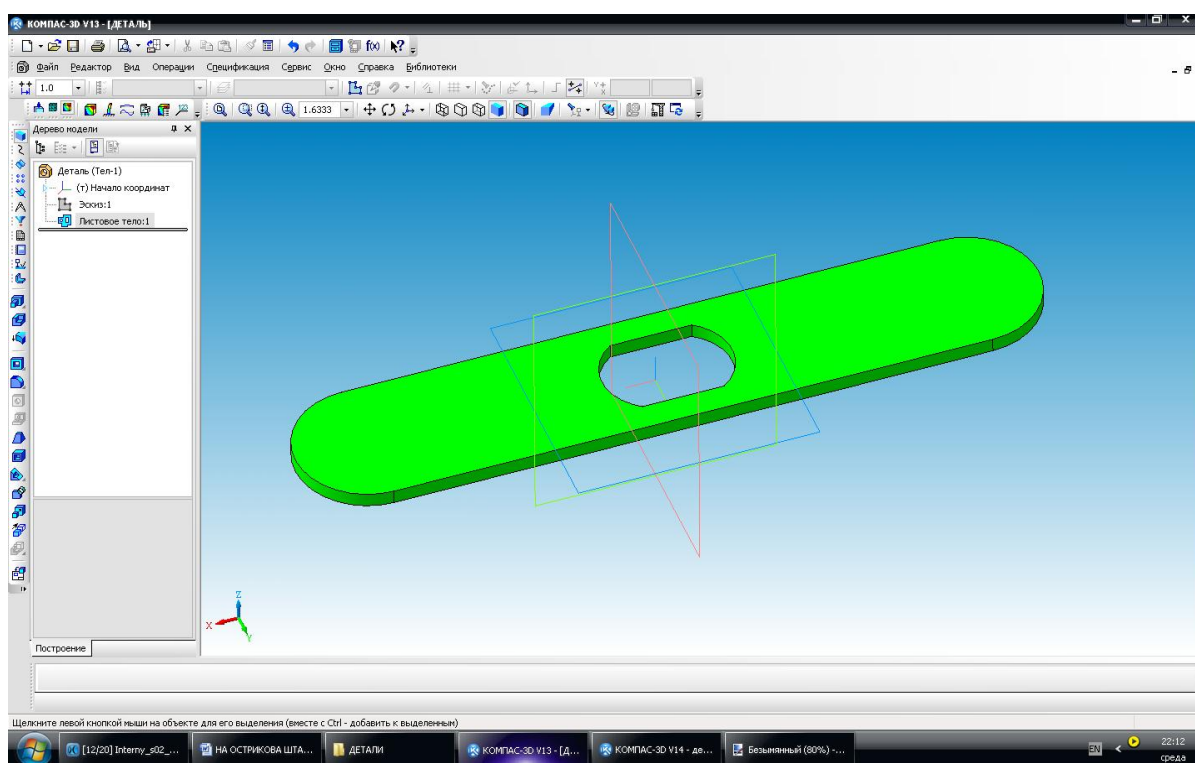


Рисунок 2 – Трехмерная модель детали “Кронштейн”

2. Моделирование полосы-заготовки на основании операционного эскиза и модели детали (рисунок 3)

С учетом размеров детали “Кронштейн” и на основании результатов анализа приемлемых схем раскроя с оптимальными коэффициентами использования материала выбрана однорядная прямая схема раскроя полосы. Моделирование полосы-заготовки в системе КОМПАС-3D выполнялось инструментами *Листовое тело* и *Вырез в листовом теле*.

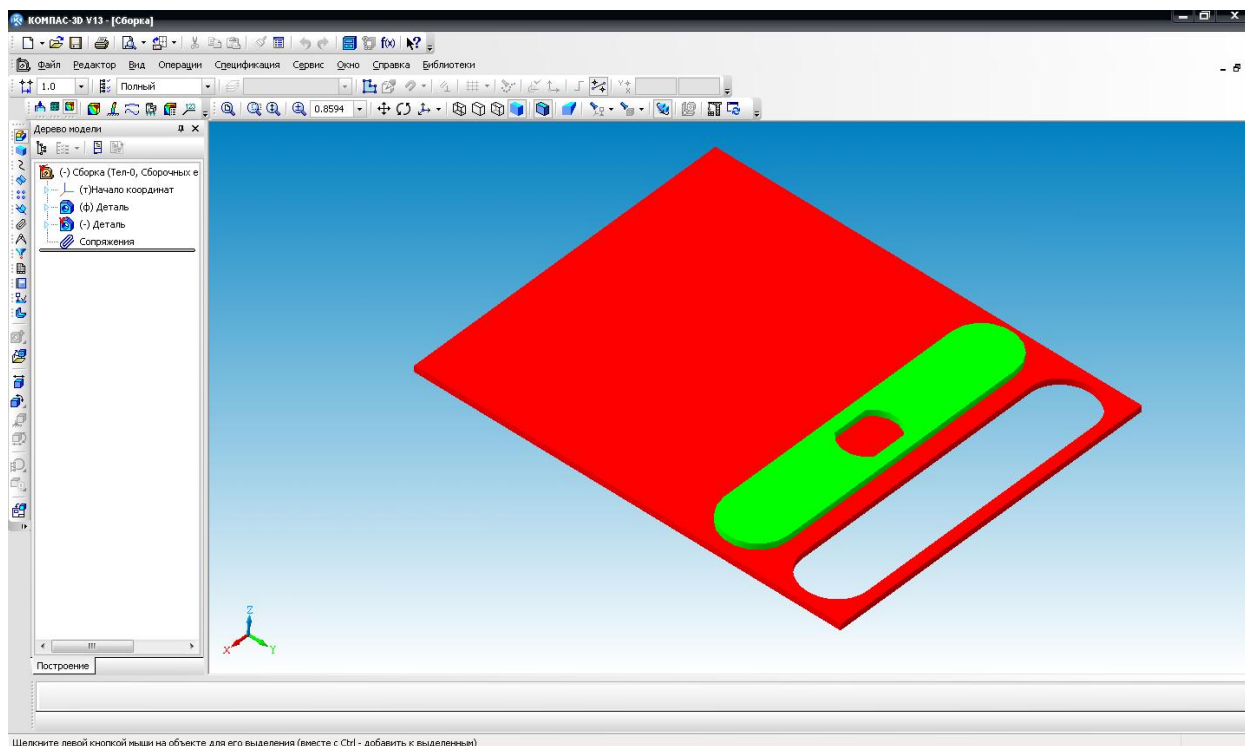


Рисунок 3 – Трехмерная модель полосы-заготовки

3. Формирование рабочих деталей штампа и их чертежей

Рабочая зона штампа – это зона, где непосредственно выполняются операции штамповки. Рабочие детали штампа (матрицы, пуансоны, пуансон-матрицы) по профилю рабочей части должны соответствовать чертежу штампуемой детали. Для проектируемого штампа рабочие детали имеют оригинальную конструкцию. Создание моделей рабочих деталей штампа выполнялось в системе КОМПАС-3D средствами твердотельного моделирования на основе эскизов внешнего контура детали и контура пробиваемого в детали отверстия.

Создание моделей рабочих деталей позволило определить габаритные размеры пакета штампа, количество и параметры крепежных деталей штампа, а также наличие фиксирующих, направляющих элементов и элементов системы выталкивания, для которых в последующем также были созданы трехмерные модели.

Все спроектированные модели деталей пакета штампа были объединены в сборочную модель пакета штампа и размещены в соответствующих позициях посредством такого инструмента системы КОМПАС-3D, как *Сопряжения*.

Ассоциативные чертежи рабочих деталей штампа формировались по соответствующим моделям путем использования инструментов панели *Ассоциативные виды* системы КОМПАС-3D V13. Изображения полученных в автоматическом режиме проекций деталей дорабатывались в соответствии с правилами оформления конструкторской документации путем использования инструментов простановки размеров и обозначений системы КОМПАС-3D V13.

4. Проектирование сборочной модели и создание ассоциативного сборочного чертежа штампа

Дальнейшее проектирование сборочной модели штампа состояло в создании верхней и нижней плит с использованием плит-заготовок 3D-библиотеки деталей и узлов штампов. После чего из 3D-библиотеки деталей и узлов штампов в сборку штампа были добавлены необходимые стандартные компоненты: колонки, втулки, хвостовик, упоры, винты, штифты, пружины. При расположении стандартных деталей штампа относительно других объектов сборки штампа использовалась функция базирования, которая суще-

ственно упрощала размещение объектов в сборке и позволяла автоматически создавать сопряжения между компонентами сборки.

Результат моделирования – сборочная 3D-модель штампа (рисунок 4).

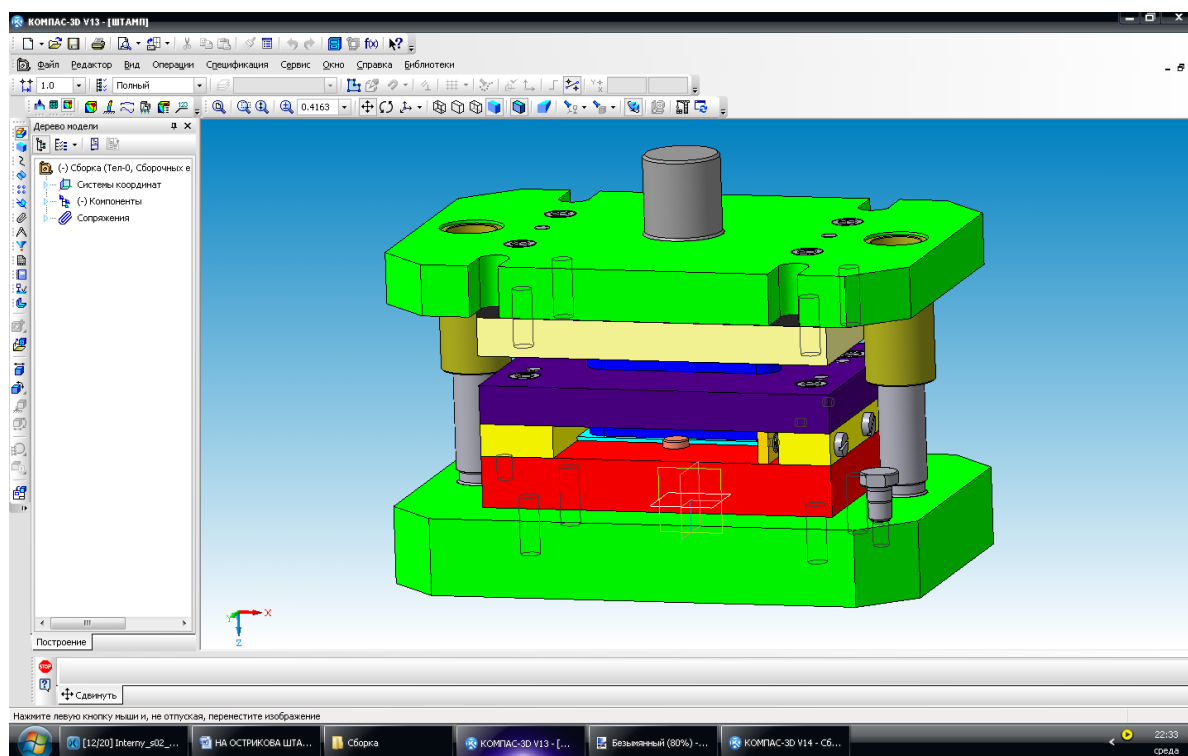


Рисунок 4 – Сборочная 3D-модель пакета штампа

Модели стандартных деталей для штампа выбирались из 3D-библиотеки деталей и узлов штампов системы КОМПАС-3D. Параметры деталей выбирались из стандартного ряда значений вкладки *Таблица* окна *Свойства детали*.

Ассоциативный сборочный чертеж штампа формировался по его модели и в последующем дорабатывался в соответствии с требованиями ЕСКД аналогично созданию ассоциативных чертежей рабочих деталей штампа.

5. *Разработка спецификации*

Спецификация на штамп формировалась автоматически в процессе его проектирования и наполнения деталями из 3D-библиотеки деталей и узлов штампов. Окно *Свойства детали* для каждой стандартной детали из 3D-библиотеки деталей и узлов штампов содержит вкладку *Спецификация* (рисунок 5), где галочкой задавалось создание объекта спецификации. При этом информация о детали автоматически заносилась в соответствующий раздел спецификации согласно правилам заполнения спецификации. Далее в спецификацию добавлялась информация о нестандартных деталях с помощью инструментов *Системы проектирования спецификаций* КОМПАС-3D. Редактирование спецификации позволило изменять любые ее объекты. После редактирования отдельных элементов штампа все изменения отражались и в спецификации (рисунок 6).

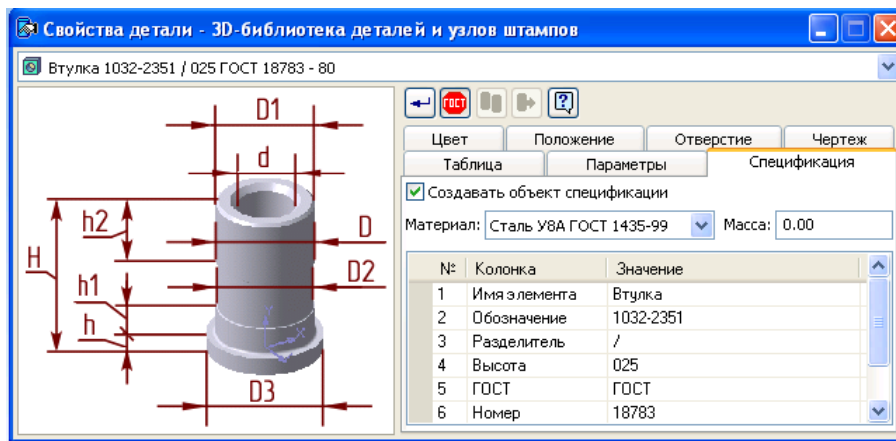


Рисунок 5 – Вкладка Спецификация окна Свойства детали

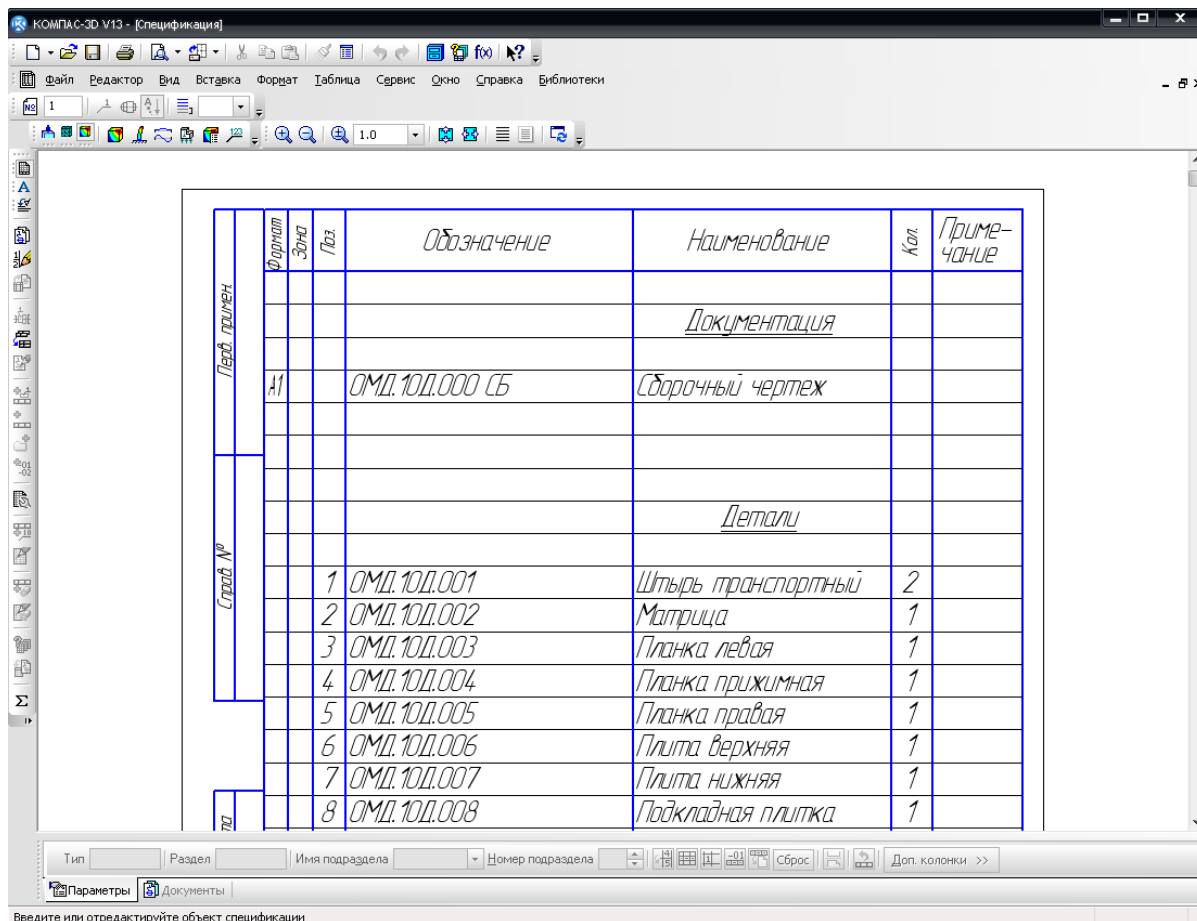


Рисунок 6– Спецификация на сборочный чертеж штампа

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполнения работы в автоматизированном режиме с использованием 3D-библиотек деталей и узлов штампов системы КОМПАС-3D V13 была спроектирована сборочная модель штампа для вырубki-пробивки детали “Кронштейн”, создан ассоциативный сборочный чертеж штампа и рабочие чертежи деталей, разработаны спецификации.

Автоматизация проектирования конструкций штампов различного типа с использованием трехмерного моделирования в системе КОМПАС-3D позволяет повысить скорость и качество проектирования.

Методика автоматизированного проектирования штамповой оснастки и создания чертежно-конструкторской документации в системе КОМПАС-3D V13 внедрена в учебный процесс специальности 1-36 01 05 “Машины и технология обработки материалов давлением”, что способствует повышению качества выполняемых курсовых и дипломных проектов, позволяет сформировать у студентов целостную систему знаний, умений и навыков инженерного проектирования.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. КОМПАС-3D V10. Руководство пользователя. Т2, Т3. ЗАО “АСКОН”, 2008 – 767 с.
2. 3D-библиотека деталей и узлов штампов. Руководство пользователя. ЗАО “АСКОН”, 2008 – 99 с.
3. Справочник конструктора штампов: Листовая штамповка / Под общ. ред. Л.И. Рудмана. – М.: Машиностроение, 1988. – 496 с.
4. Система проектирования спецификаций. Руководство пользователя. ЗАО “АСКОН”, 2008 – 244 с.
5. Большаков, В.П. Построение 3-D моделей сборок в системе автоматизированного проектирования “КОМПАС”. Учеб. пособие / В.П. Большаков. – СПб.: СПб ГЭТУ “ЛЭТИ”, 2005. – 80 с.
6. Бочков, А.Л. Трехмерное моделирование в системе Компас-3D. Практическое руководство / А.Л. Бочков. – СПб: СПбГУ ИТМО, 2007. – 84 с.