

ЛАЗЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ – СОСТАВЛЯЮЩАЯ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ

Крюк А.Г., канд. техн. наук, **Браташевский А.Ю.**, канд. техн., наук,
Дудко П.Д., канд. техн., наук (г. Харьков, Украина)

The laser technology of volumetric formation of the prototype or detail is submitted.

Квантовые генераторы, созданные в результате фундаментальных научных исследований, обладают новизной, эффективным применением и самым широким распространением в различных отраслях техники. То есть они относятся к составляющим инновационных процессов лазерных технологий.

Одним из ярких примеров достижений лазерной технологии последних десятилетий является процесс рапид прототипинг – RP [1]. Новые этапы развития науки, информатики, техники CNC, лазерной технологии и т.д. позволили перейти к интегрированным генеративным способам ускоренного формообразования, избавиться от нескольких фаз создания прототипов. Этот генеративный процесс,

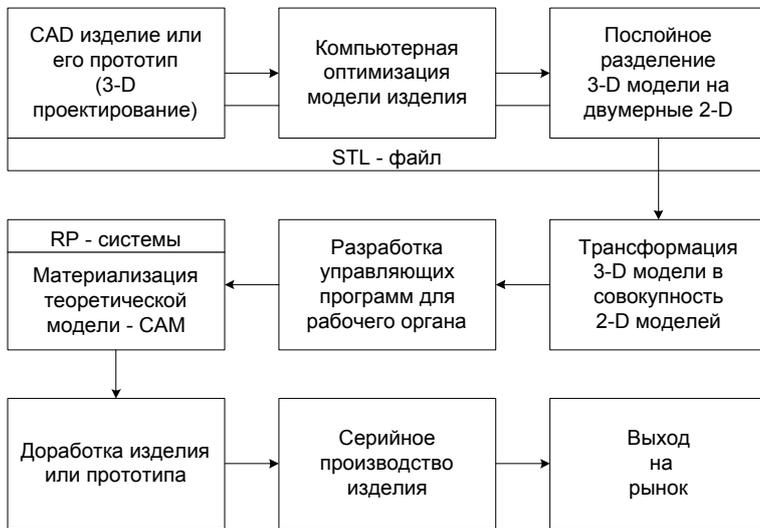


Рис. 1. Структура интегрированного рабочего процесса ускоренного формообразования – Rapid Prototyping.

получивший название Rapid Prototyping, зародился в конце XX века. Но уже сейчас можно утверждать: современные те отрасли, где применяется Rapid Prototyping. Идеология ускоренного формообразования изделия (модели, прототипа) базируется на: возможности компьютерного автоматизированного проектирования изделия (по чертежу, аналитическим зависимостям или результатам измерений), компьютерной оптимизации его конструкции, исходя из требований дизайна, формы, функциональных свойств (CAD); трансформации трехкоординатной модели в совокупность послойных двухмерных, двухкоординатных моделей; возможности воспроизвести эту совокупность послойных моделей, т.е. материализовать всю модель как единое целое, как твердотельное изделие или его прототип (CAM) – рис. 1.

Функциональная структура интегрированного рабочего процесса ускоренного формообразования изделия может быть представлена в такой последовательности:

1. Получение трехмерной математической модели изделия. Она создается по данным

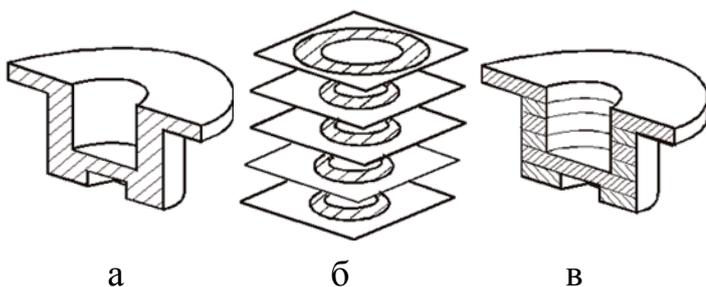


Рис. 2. Основные переходы способа RP: а - 3D-CAD модель; б - совокупность 2D-CAD моделей; в - послойно построенная твердотельная модель.

чертежа, частным аналитическим зависимостям. Если изделие воспроизводится, то модель получают на трехкоординатной измерительной машине путем обмера оригинала сканированием поверхности послойно или по точкам – рис. 2 (а).

2. Компьютерная оптимизация

конструкции создается по программам, исходя из функционального назначения, дизайна, других требований, предъявляемых к разрабатываемому изделию. Важность этого этапа определяется еще и тем, что для компьютерной оптимизации не требуется твердотельная модель или изделие, что резко сокращает время на проектирование.

3. Послойное представление теоретической модели совокупностью двухмерных относительно простых моделей (рис. 2.(б)).
4. Создание программ компьютерного управления движением рабочего органа – «инструмента», с помощью которого послойно в соответствии с совокупностью 2-D моделей будет материализоваться теоретическая модель изделия или его прототипа.
5. Послойное (рис. 2. (в)) получение одним из способов цельной твердотельной модели, изделия или серии изделий.
6. Окончательное изделие или модель получают последующим улучшением свойств. Для этого на первой стадии устанавливаются различия свойств ожидаемого прототипа и требуемого изделия по геометрической форме, физическим, механическим, химическим и другим свойствам.

На второй стадии часть этих различий устраняется за счет параметров процесса материализации теоретической модели.

На третьей, окончательной стадии, происходит «облагораживание» изделия, максимально возможное приближение его функциональных свойств к требуемым: износостойкость, прочность, электропроводность, металлизация, доводка и т. д.

Изложенное позволяет по иному выстроить всю цепочку прототипирования и производства изделия, всецело базируясь на идеологии генеративного послойного изготовления с традиционными подходами показывает, что генеративная технология эффективна на этапах прототипирования и позволяет сократить количество этих этапов.

Но главное достоинство состоит в том, что идея способа генеративного (послойного) изготовления является объединяющей, интегрирующей процессы моделирования, создания инструментального обеспечения и изготовления. Это позволяет представить концептуальную структуру интегрированных технологий, базирующихся на идее генеративного изготовления следующим образом: компьютерное создание концептуальных моделей, генеративное создание функциональных прототипов, генеративное создание инструментального обеспечения, генеративное серийное производство, выход на рынок.

Литература: 1. Робочі процеси високих технологій в машинобудуванні / за ред. А.І. Грабченко. – Харків. ХДПУ. 1999. – 469 с.