

УДК 681.31

**ТЕХНОЛОГИЯ ВИРТУАЛЬНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ И  
ИНЖЕНЕРНОГО АНАЛИЗА ПРИ СОЗДАНИИ  
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ**

А.О. Тышкевич – 19 пп, 1 курс, АМФ

Научный руководитель:

ст. преподаватель А.М. Карпович

*БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь*

Современная ситуация на рынке услуг, независимо от ее место приложения, достаточно сложная, что требует от производителя быстроты в производстве продукции и доставке ее покупателю. Развитие техники позволяет производить разнообразную продукцию малыми партиями с достаточно низкой стоимостью.

Машиностроительная отрасль в этом вопросе не является уникальной. Предприятиям необходимо выпустить высококачественное изделие с минимальным количеством последующих доводок и в самые краткие сроки. Следствием этого является использование широчайшей номенклатуры новых технологий, сопровождающих процесс разработки и производства изделия.

Новые технологии на базе компьютерных и информационных разработок позволяют при должном внедрении значительно снизить в разы циклы разработки изделия. Результатом этого является одновременное снижение финансовых затрат на производство.

Виртуальная Разработка Изделий (Virtual Product Development – VPD) представляет собой комплекс программно-технических средств, производящих разработку, подготовку, производство, доводку и поддержки эксплуатации новых изделий. В основе этой технологии лежит виртуальное трехмерное моделирование изделий и компьютерных систем инженерного анализа.

Внедрение комплекса этих технологий приводит к резкому сокращению затрат, как материальных, так и временных. Одновременно с этим происходит рост функциональных характеристик изделия, улучшение ситуации с экономическими показателями производства, что обеспечивает конкурентоспособность работы предприятия.

Технология VPD позволяет создавать виртуальные модели изделий, обеспечивающих всеобъемлющее информационное сопровождение работы на всех этапах производства.

Основные задачи в производственном цикле решаются следующими компьютерными комплексами:

- CAE (Computer Aided Engineering) – обеспечение исследования, анализа и разработки схемы для определения рациональных параметров, планирования и производства;

- CAD (Computer Aided Design) - реализация принципиальных схем изделий в рабочие проекты конструкций;

- CAM (Computer Aided Manufacturing) - разработка технологических процессов изготовления изделий и оснастки, программ для ЧПУ оборудовании;

- PPS (Productions Planning System) – обеспечение планирования, организации и управления производством в целом;

- ERP (Enterprise Resource Planning) – обеспечение планирования ресурсов предприятия.

Развитие программных продуктов привело к тому, что имеются системы PLM (Product Lifecycle Management), обеспечивающие управление всей информацией об изделии на всех этапах его существования («жизненный цикл изделия»).

Первый этап VPD заключается в создании компьютерной трехмерной модели изделия путем разработки моделей составляющих деталей и сборочных единиц с последующей его виртуальной сборкой.

Вторым этапом является осуществление инженерного анализа изделия с помощью имитационного моделирования воздействия на изделие различных нагрузок.

Современная система инженерного анализа позволяет решить многочисленные задачи в вопросах разработки изделия.

Полученное изделие сопровождается комплексом расчетов для оптимизации изделия, что приводит к получению его рациональных параметров исходя из поставленных ограничений.

Полученная трехмерная модель изделия представляет собой исходную базу данных системы PLM и позволяет автоматизировать множество производственных задач.

### **Список использованных источников**

1. Муленко, В. В. Компьютерные технологии и автоматизированные системы в машиностроении: Учебное пособие, 2015. – 73 с.

2. Актуальные проблемы строительства, ЖКХ и техносферной безопасности: Материалы II Всероссийской научно-технической конференции молодых исследователей, Волгоград, 20–25 апреля 2015 года. – Волгоград: Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет, 2015. – 316 с.

3. Нургужин, М. Р. Основы разработки комплексной технологии виртуального моделирования и инженерного анализа в машиностроении / М. Р. Нургужин // Труды университета. – 2004. – № 1(14). – С. 65-68.

4. Лепеш, Г. В. Цифровая трансформация промышленного сектора экономики / Г. В. Лепеш // Техничко-технологические проблемы сервиса. – 2022. – № 2(60). – С. 3-15.

УДК 004.94

### **3D МОДЕЛИРОВАНИЕ В ПРОЦЕССЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ**

Н.А. Новиков – 19 пп, 1 курс, АМФ

Научный руководитель:

ст. преподаватель А.М. Карпович

*БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь*

Современное производство характеризуется высокой частотой сменяемости производимых изделий. Высокие требования к качеству изделий, минимальное время, затрачиваемое на проектирование, являются постоянными требованиями, которые предъявляются к процессу производства.

Жесткие ограничения, накладываемые на производство изделия, не заканчиваются вышеперечисленными, так как при проектировании и конструировании изделий имеется свой комплекс проблем:

- создание сложных геометрических форм;
- разработка чертежа исходя из имеющейся трехмерной твердотельной модели.

Современное изделие часто представляет собой сложную фигуру, которая состоит из сложных поверхностей, контуров, использующих сплайны. Все это приводит к тому, что процесс проектирования трехмерной модели и чертежа значительно усложняется.