

УДК 629.43

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОДНОЦИЛИНДРОВОГО ДИЗЕЛЬНОГО
ДВИГАТЕЛЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ
CAD/CAM МОДЕЛИРОВАНИЯ
DESIGN OF SINGLE CYLINDER DIESEL ENGINE USING
TECHNOLOGIES CAD/CAM MODELING

В.А. Лодня, канд. техн. наук, доц., В.А. Стальмаков, маг.
Белорусский государственный университет транспорта,
г. Гомель, Республика Беларусь

V. Lodnya, Ph.D. in Engineering, Associate Professor,
V. Stalmakov, Graduate student,

Belarusian State University of Transport, Gomel, Republic of Belarus

Аннотация. На примере 3D проектирования малогабаритного дизельного двигателя приводится методика и даны результаты анализа конструкции с использованием инструментария CAD/CAM пакетов. Показано, что существующая концепция организации и построения сборок наиболее приемлема в практике двигателестроения с учетом большого объема изменяющихся анализируемых параметров. В результате предложенного подхода экономятся материальные и временные ресурсы на проведение натурного эксперимента и, как следствие, повышается конкурентоспособность готовой продукции.

Abstract. On the example of 3D design of a small-sized diesel engine, the technique is given and the results of the analysis of the design using CAD/CAM packages are given. It is shown that the existing concept of the organization and construction of assemblies is most acceptable in the practice of engine building, taking into account the large volume of changing analyzed parameters. As a result of the proposed approach, material and time resources are saved for the full-scale experiment and, as a consequence, the competitiveness of the finished product is increased.

Ключевые слова: двигатель, моделирование, параметрические модели. CAD-системы.

Keywords: engine, simulation, parametric models. CAD-system.

ВВЕДЕНИЕ

В работе ставилась определение конструкции малогабаритного дизельного ДВС путем построения параметрических 3D-моделей узлов и механизмов. Для решения подобных задач в проектировании используется технология «виртуально цифрового прототипа» в котором собственно САD-модель объекта выступает хотя и основным, но одним из этапов. Метод основан на следующих принципах: 3D-модель конструкции (или ее часть), направляется на серию расчетных исследований, определяющих расчетные контролируемые параметры модели. В ходе расчетной оптимизации есть возможность на любом этапе возврата к САD-моделированию и изменения размеров деталей или компоновки конструкции в целом. На данном этапе важно обеспечить свободный обмен информацией между инструментарием 3D-моделирования и специализированным расчетным программным обеспечением. В данном случае возможно введение понятий «виртуальный объект проектирования» и «цифровая модель».

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОДНОЦИЛИНДРОВОГО ДИЗЕЛЬНОГО ДВИГАТЕЛЯ

При выборе конкретных инструментов моделирования и методов анализа предпочтение следует отдавать пакетам, имеющим достаточный функциональный инструментарий, позволяющий оценить проектные решения с достаточной степенью точности. Немаловажными факторами при выборе САD-системы является дружелюбность интерфейса (что напрямую определяет скорость решения и упрощает проектирование), наличие средств визуализации получаемых результатов, а также распространенность пакетов в практике машиностроения в целом и в двигателестроении в частности.

С целью обеспечения достоверности полученных результатов было принято решение об использовании параллельно двух пакетов 3D моделирования, а именно Autodesk Inventor 2015 и Solid Works 2015.

На первом этапе производилось построение 3D-моделей деталей дизельного двигателя МД-8 и сборочной модели в целом. Исходными данными послужили чертежи реальной конструкции прототипа, на основании которых были построены 3D-модели.

Секция «ТЕПЛОВЫЕ ДВИГАТЕЛИ»

На рисунке 1 показаны соответственно фрагмент процесса, на рисунке 2 – сборка проектируемого дизельного двигателя.



Рисунок 1 – Фрагмент процесса моделирования

Полученная в результате 3D-модель дизельного двигателя может быть использована для дальнейшего анализа, проектирования технологической оснастки и литейных форм с определением специфических параметров используя внутренние средства пакетов 3D моделирования.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Эффективное проектирование и оптимизация малогабаритного транспортного средства стало возможным благодаря применению 3D CAD технологий, в частности пакета Autodesk Inventor. Опыт и методика проектирования была успешно внедрена в учебный процесс кафедры «Графика».

ЛИТЕРАТУРА

1. Зиновьев Д. В. Основы проектирования в Autodesk Inventor 2016. Изд. 2-е / под ред. Азанова М. – М.: ДМК Пресс, 2017. – 256 с.
2. Поспелов, Д. Р. Конструкция двигателей внутреннего сгорания с воздушным охлаждением / Д.Р. Поспелов – М.: Машиностроение, 1973. – 536 с.

Представлено 14.05.2019