

УДК 621:658.512

СПРАВОЧНО-ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ МЕХАНОСБОРОЧНЫХ ЦЕХОВ

*К.т.н., доц. Беляков Н. В., студ. Ковалёв В.В.
Витебский государственный технологический университет
г. Витебск, Республика Беларусь*

В настоящее время в проектной практике для разработки проектов машиностроительных участков и цехов находят применение системы LayoutCAD (НПП «Интермех»), КОМПАС-График (ЗАО «Аскон») и др. Такие системы имеют возможность автоматизированного построения строительной подосновы, размещения стандартных темплетов оборудования и прочих условных обозначений, а также проверки корректности построения планировки по нормам расстояний. Однако эти системы не позволяют для заданного годового объема производства и технологических процессов рассчитать потребное количество оборудования, определить форму организации работы, рассчитать площади вспомогательных подразделений и др.

Для решения проблемы разработана справочно-информационная система по проектированию механосборочных цехов. Справочно-информационные системы служат для обеспечения актуальной информацией пользователей. Они работают с массивами данных, структурированными базами данных и знаний, различными видами документов. Разработанная справочно-информационная система предоставляет машиностроителю в интерактивном режиме справочные данные для проектирования механических и сборочных участков и цехов машиностроительных предприятий [1–3].

Поиск справочных данных осуществляется по запросу пользователя (маршрут обработки и (или) сборки изделий, программа выпуска изделий, нормы времени на операции, габариты и масса изделий и др.). Справочные данные предоставляются в виде: описания принципа формирования участка, возможной формы организации работы и способа расположения оборудования; расчётов необходимого количества оборудования механического или сборочного цеха для выполнения годовой программы; рекомендаций по определению и расчётов состава и площадей производственных и вспомогательных отделений цехов; рекомендаций по выбору и расчётов потребного количества цеховых транспортных средств и грузоподъемных устройств; описания рекомендуемого типа производственного здания и строительной подосновы производства, расчётов высоты здания; рекомендаций по определению необходимого рабочего состава цеха и расчёта его численности; рекомендаций по составу и площадям служебных помещений с описанием возможной планировки; предлагаемой компоновки цехов в здании; рекомендаций по планировке расположения оборудования на участке и планировке рабочих мест станочников; задания на проектирование энергетической части проекта.

Программное обеспечение прошло апробацию в виде автоматизированных расчетов задания на проектирование цеха. Использование системы позволяет сократить сроки технологической подготовки производства за счёт снижения времени проектных работ, а также минимизации ошибок при принятии проектных решений. Разработки могут использоваться в технологических бюро машиностроительных предприятий, а также в учебном процессе для подготовки специалистов в области машиностроения.

Список используемой литературы

1. Горохов, В. А. Проектирование механосборочных участков и цехов : учебник / В. В. Горохов, Н. В. Беляков, А. Г. Схиртладзе ; под ред. д.т.н. проф. В. А. Горохова. – Минск : Новое знание; Москва : ИНФРА-М, 2016. – 540 с.
2. Беляков, Н. В. Проектирование механосборочных участков и цехов / Н. В. Беляков, В. А.

Горохов ; УО «ВГТУ». – Витебск, 2013. – 246 с.

3. Грундиг, К.-Г. Проектирование промышленных предприятий. Принципы. Методы. Практика = Fabrikplanung. Planungssystematik. Methoden. Anwendung / К.-Г. Грундиг ; ред. Н. Галактионова; пер. с нем. А. Старкова. – Москва : Альпина Бизнес Букс, 2007. – 339 с.

УДК 621.9.06

СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ СИНТЕЗА СХЕМ БАЗИРОВАНИЯ

К.т.н., доц. Беляков Н. В., маг. Смирнов В.А.

*Витебский государственный технологический университет
г. Витебск, Республика Беларусь*

В настоящее время изложенные в ГОСТ21495 положения теории базирования являются предметом обсуждения специалистов, приводится различная терминология и классификация баз. Однако в указанном стандарте и опубликованных научных работах не приводится каких-либо алгоритмов и правил проектирования схем базирования. В практической работе используется опыт, знания и здравый смысл технолога. При автоматизации проектирования необходимо сформулировать цель и задачи базирования, а также разработать алгоритмический аппарат.

Для решения проблемы предлагается под целью проектного технологического базирования считать решение задач автоматизации проектирования технологических процессов и станочных, сборочных, контрольных приспособлений [1, 2].

Задачу формирования задания на проектирование станочного приспособления для механической обработки предлагается решать последовательно согласно следующим процедурам:

- 1) определение комплекта баз ориентации для конструктивного элемента (функционального модуля (ФМ));
- 2) определение вида компонента комплекта баз;
- 3) синтез схемы базирования;
- 4) синтез схемы установки.

По виду проектные базы предлагается делить на: оси и плоскости. Различные сочетания осей или плоскостей в базовой системе координат и определяют комплекты баз ориентации ФМ. Определено, что всего возможно четыре варианта комплектов баз ориентации ФМ, относительно которых возможны различные варианты их угловой и размерной ориентации ФМ. Анализ взаимных угловых расположений оси и плоскости ФМ по отношению к базовым осям и (или) плоскостям позволил определить 62 возможных варианта однозначного задания допуска.

Обеспечение (еще на стадии проектирования) требуемых показателей взаимного расположения ФМ должно осуществляться за счет наложения на поверхности баз ориентации б геометрических связей. Число связей определяет вид компонента комплекта баз. Для формального назначения вида компонентов комплекта (проектирования схемы базирования) разработан массив продукционных моделей, элементы которого соответствуют вариантам однозначного задания допуска расположения ФМ [1].

Для реализации алгоритмов использована система трёхмерного моделирования Autodesk Inventor и интегрированная среда разработки Visual Studio (язык C#). После запуска программы требуется открыть проект трёхмерной модели детали (.ipt). Далее производится нумерация поверхностей. Номера поверхностей отображаются на поверхностях трёхмерной модели. Все