

УДК 621.9  
ФОРМИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ КОНСТРУКЦИИ  
СТАНОЧНЫХ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ ПРИ ИХ  
АВТОМАТИЗИРОВАННОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ

В.М.ПАШКЕВИЧ, М.Н.МИРОНОВА

Государственное учреждение высшего профессионального образования  
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Могилев, Беларусь

Проектирование и расчет станочных приспособлений представляют собой актуальную задачу для технологии машиностроения. Для решения подобных задач может быть использован подход, базирующийся на технологиях искусственного интеллекта, в частности, технологиях функциональных семантических сетей, который учитывает функциональные взаимосвязи между параметрами обработки и параметрами применяемой технологической оснастки.

Для реализации подхода, базирующегося на технологиях функциональных семантических сетей, была создана интеллектуальная система, осуществляющая расчет станочных приспособлений. Данная система позволяет успешно решать задачи, связанные с расчетом параметров технологической оснастки на основе многофакторной оптимизации на семантической сети.

При определении оптимальных параметров элементов станочных приспособлений задается структура объекта, исходя из его функционального назначения и имеющихся реальных элементов, а также накладываются ограничения на параметры системы, значения которых не должны быть меньше или превышать заданные.

Используемая в данной системе информационная модель основана на определении конструкции как множества метрически определенных конструктивных элементов. Каждый конструктивный элемент при этом считается обладающим геометрическими, физическими, технологическими, функциональными, структурными и другими свойствами.

Обозначив информационную модель конструкции через  $\bar{K}$ , можно записать, что  $\bar{K} = \{\bar{K}\bar{\mathcal{E}}_1, \bar{K}\bar{\mathcal{E}}_2, \dots, \bar{K}\bar{\mathcal{E}}_n\} = \{\bar{K}\bar{\mathcal{E}}_i\}_{i=1}^n$ , где  $\bar{K}\bar{\mathcal{E}}_i$  – метрическая определенность  $i$ -ого конструктивного элемента;  $n$  – число элементов в конструкции приспособления.

Метрическая определенность  $i$ -ого конструктивного элемента можно выразить с помощью выражения  $\bar{K}\bar{\mathcal{E}}_i = (TK\bar{\mathcal{E}}, K\bar{\mathcal{E}}_i, \bar{v}_i)$ , где  $TK\bar{\mathcal{E}}$  – тип конструктивного элемента;  $K\bar{\mathcal{E}}_i$  – код (название)  $i$ -го конструктивного элемента приспособления;  $\bar{v}_i = (v_1, \dots, v_q)$  – вектор размерных характеристик  $i$ -го конструктивного элемента.

Информационная модель конструкции формируется поэтапно по мере синтеза самой конструкции приспособления. Каждый этап процесса синтеза соответствует построению одной какой-либо функциональной группы конструктивных элементов. Для каждого из этапов синтеза приспособлений характерно двустадийность протекания процесса. На первой стадии осуществляется выбор схемы конструкции функциональной группы (схемы установки, схемы зажима и др.), на второй – ее конструктивное воплощение.

Первым этапом синтеза конструкции станочного приспособления является выбор схемы установки заготовки в приспособлении, то есть указывается следующая совокупность данных  $\{P, \bar{\Delta}, \bar{\psi}, \bar{\Delta\psi}\}$ , где  $P$  – тип базовой поверхности заготовки;  $\bar{\Delta}$  – векторы размерных характеристик и допусков на размеры базовых поверхностей;  $\bar{\psi}, \bar{\Delta\psi}$  – векторы координат расположения базовых поверхностей и допусков. На данном этапе указывается схема базирования заготовки в приспособлении. Здесь же конкретной схеме базирования ставится в соответствие некоторое множество допустимых схем установки заготовки.

Вторым этапом синтеза конструкции станочного приспособления при его силовом расчете является этап синтеза зажимных элементов приспособления. Здесь указывается схема зажима в виде совокупности данных  $CZ = \{T3Э, 3Э_i, \bar{i}\}_{i=1}^p$ , где  $T3Э$  – тип  $i$ -го зажимного механизма  $3Э_i$ ;  $\bar{i}$  – вектор размерных характеристик зажимного механизма;  $p$  – количество зажимных механизмов, входящих в состав конструкции приспособления.

При силовом расчете станочного приспособления необходимо указать тип применяемого привода и его размерные характеристики, то есть указывается следующая совокупность данных  $PI = \{PI, \bar{\Delta}\}$ .

При расчете станочного приспособления на точность одним из этапов синтеза его конструкции является выбор схемы установки приспособления на столе станка, то есть указывается следующая совокупность данных  $\{PIU, \bar{\Delta}, \bar{v}, \bar{\Delta v}, \bar{\psi}, \bar{\Delta\psi}\}$ , где  $PIU$  – принцип установки приспособления на столе станка;  $\bar{\Delta}$  – векторы размерных характеристик и допусков на размеры базовых поверхностей приспособления;  $\bar{v}, \bar{\Delta v}$  – векторы размерных характеристик и допусков на размеры базирующих поверхностей станка;  $\bar{\psi}, \bar{\Delta\psi}$  – векторы координат расположения базовых поверхностей и допусков на них.

Таким образом, рассмотренные разновидности информации, а также средства ее подготовки, организации и управления образуют информационную основу процессов автоматизированного проектирования приспособлений данной системой.