

ВЫБОР ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СРЕДСТВ В АДДИТИВНОМ И СУБТРАКТИВНОМ ПРОИЗВОДСТВАХ

Н.В. БЕЛЯКОВ, Н.Н. ПОПОК, Е.М. ТИХОН

*Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой,
г. Новополоцк, Республика Беларусь*

Введение. Измерения в современных технологических процессах являются источником объективной информации и играют важнейшую роль в управлении качеством машиностроительной продукции.

Для нетиповых деталей машин (корпусы, кронштейны, рычаги и т.п.) характерным и частым является задание высоких значений точности линейных размеров и допусков расположения поверхностей [1], трудоемкость измерения которых составляет порядка 80% от времени измерения всех геометрических величин.

Автоматизация проектных работ, связанных с выбором средств измерения линейных размеров и допусков расположения при разработке технологических процессов в машиностроении, может позволить: повысить производительность труда технолога и, как следствие, сократить сроки технологической подготовки производства; повысить уровень качества технологических решений (за счет снижения вероятности ошибок, унификации и типизации).

Результаты исследований. За основу выбора средств измерения линейных размеров и допусков расположения предлагается принять их классификацию по принципу действия.

Для хранения данных о метрологических характеристиках средств измерения линейных размеров и условиях их применения предлагается использовать общий формат данных, представленный в таблице 1.

Таблица 1. – Формат представления данных о методах и средствах измерения линейных размеров

Средство измерения	Коэффициент сложности	Случай применения	Вариант использования	Условия измерения				Диапазон измерения			
				УИ ₁	УИ ₂	...	УИ _m	Д ₁	Д ₂	...	Д _r
СИ ₁	Сл ₁	СП ₁₁	ВИ ₁₁								
			...								
			ВИ _{1p}								
									
		СП _{1k}	...								
...								
СИ _n	СЛ _n								

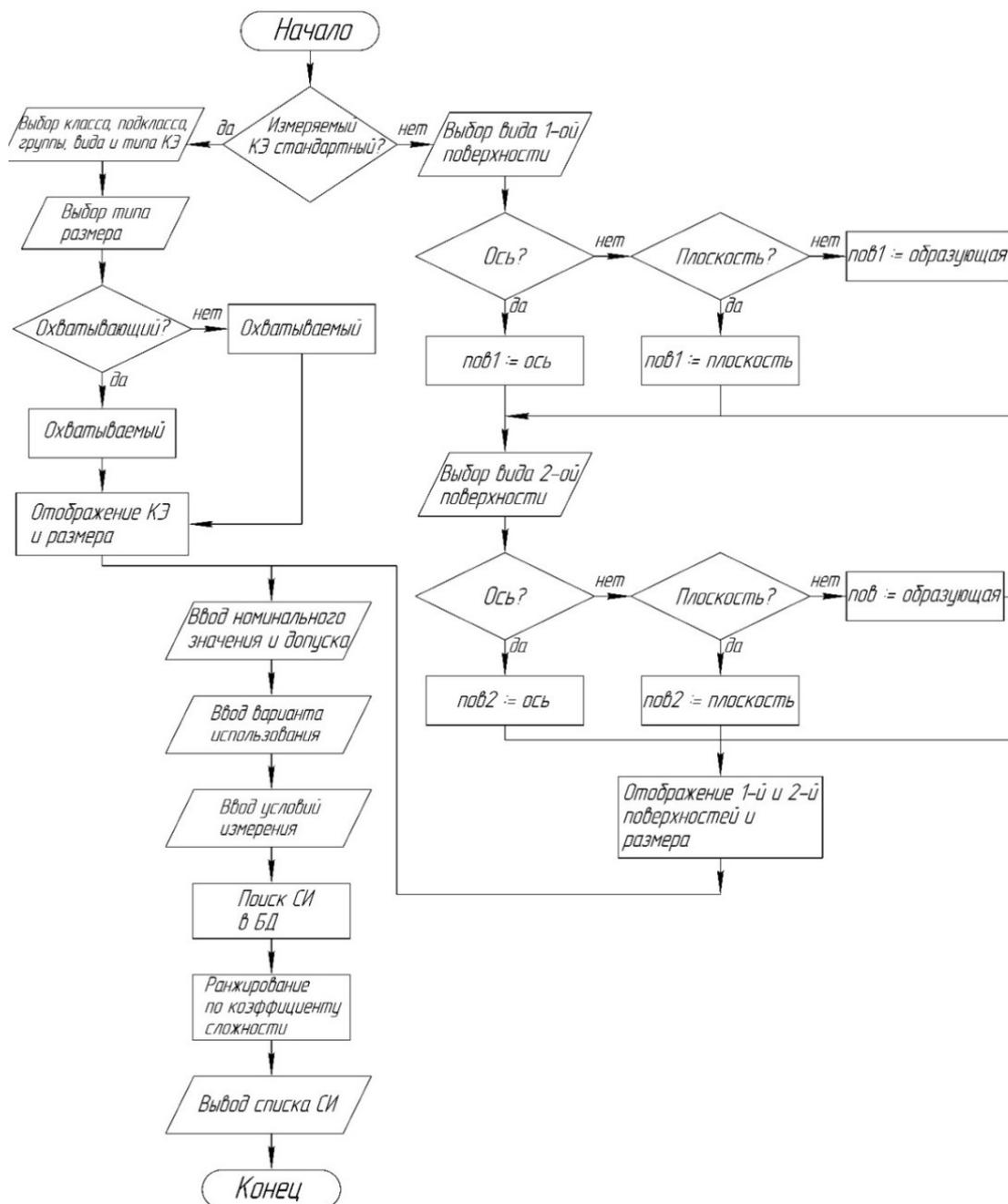


Рисунок 1. – Алгоритм выбора средств измерений линейных размеров

Согласно предлагаемому алгоритму выбора средств измерения линейных размеров (рисунок 1) ввод исходных данных предусматривает задание типа размера (охватывающий, охватываемый, нейтральный), а также класса, подкласса, вида и типа поверхности (ей), которую (ые) ориентирует рассматриваемый размер. В том случае, если задается нейтральный размер, то необходимо ввести виды поверхностей, которые ориентирует размер. Предусматривается отображение поверхностей и размеров их ориентирующих. Далее необходимо ввести номинальное значение размера, допуск, вариант использования и условия измерений.

Средства измерения допусков взаимного расположения предлагается классифицировать по следующим признакам: вид допуска (параллельность,

перпендикулярность, соосность, симметричность, наклон, пересечение осей, биение); вид конструктивного элемента (ось, плоскость); применяемые приборы (индикаторы, щупы, микрометры и др.).

Структурно программное обеспечение представляет собой реляционные базы данных хранящие в себе данные для работы программы и саму программу, предназначенную для обработки и выдачи информации на основе заданных параметров. Программное обеспечение разработано на языке C# в виртуальной среде Microsoft Visual Studio 2019 с использованием стандартных элементов и математических функций.

Выводы. Предложено методическое и алгоритмическое обеспечение проектных процедур системы поддержки принятия решений по выбору средств измерения линейных размеров и допусков расположения в современном многономенклатурном машиностроительном производстве нетиповых деталей. Разработаны принципиальная алгоритмическая модель работы системы в целом, модели соответствующих подсистем, определена структура входных и выходных данных, а также предложены модели структур, таблиц и полей баз данных. Особенностью разработанного методического и алгоритмического обеспечения является учет особенностей применения, связанных с геометрией поверхностей, видом технологии их формообразования, доступностью, расположением, метрологических характеристик средств измерения и условий измерения.

Разработки могут использоваться в проектных бюро машиностроительных предприятий при разработке технологических процессов изготовления нетиповых деталей; в организациях специализирующихся на разработке систем автоматизированного проектирования технологических процессов и автоматизированных систем метрологического оснащения производства для совершенствования подсистем выбора средств измерений; в учебном процессе для подготовки специалистов в области технологии машиностроения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Беляков, Н. В., Попок Н. Н. (2009), Информационная модель объекта производства в задаче компьютерного проектирования технологических процессов изготовления нетипизированных деталей, *Вестник ВГТУ*, 2009, № 17, С. 111-117.