

Приведенные в данной статье зависимости и системы уравнений являются основой, закладывающей предпосылки для разработки подробных методик проектирования и теоретического исследования основных характеристик нового класса зубчатых передач, а именно передач с составными полисекторными зубчатыми колесами.

Литература. 1. Скойбеда А.Т., Даньков А.М. Передаточные механизмы на основе составных зубчатых колес.- Минск, 2000.- 96 с. 2. Литвин Ф.Л. Проектирование механизмов и деталей приборов. – Л.: Машиностроение, 1973.-696 с.

УДК 621.833

А.Т. Скойбеда, П.Н. Громыко, С.Н. Хатетовский

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ПРОЕКТИРОВАНИЯ КОНИЧЕСКО-ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ПРЕЦЕССИОННОЙ ПЕРЕДАЧИ

*Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь
Могилевский государственный технический университет
Минск, Могилев, Беларусь*

В статье рассмотрены основные этапы автоматизированного проектирования коническо-цилиндрической прецессионной передачи. В результате данного проектирования на основе наиболее общей исходной информации создается проект сборочного чертежа разрабатываемой передачи.

При автоматизации проектирования любого технического объекта создаются и используются уже существующие методы, алгоритмы и программы, реализующие на ЭВМ отдельные этапы данного проектирования.

При автоматизации проектирования коническо-цилиндрической прецессионной передачи (КЦПП) [1] был широко использован метод параметрической оптимизации, реализованный на ЭВМ при помощи таких приложений операционной системы Windows, как Excel и AutoCAD. Для этих приложений был создан пакет из нескольких программ на языках VBA и AutoLISP, в котором использованы научные разработки и обобщен опыт проектирования КЦПП [2]. Данные программы позволяют после задания наиболее общей исходной информации получить результат проектирования в виде чертежа зубчатых колес КЦПП – сателлита и центрального колеса, находящихся в зацеплении. Полученный чертеж является основой для разработки сборочного чертежа.

Основой пакета является программа на языке VBA, работающая в среде приложения Excel, под управлением которой работают все другие программы. Схема ее алгоритма представлена на рис. 1, а описание данного алгоритма приведено ниже.

Блок 1 – ввод исходных данных.

Блок 2 – вызов процедуры PO_KHV создания ряда комбинаций чисел зубьев центрального колеса и сателлита, обеспечивающих заданное передаточное отношение. Фактическим параметром является kol – количество вариантов передачи. Полученные числа зубьев центрального колеса и сателлита заносятся в таблицу файла AP_KЦПП.xls.

Блок 3 – начало цикла по количеству kol вариантов передачи, в котором рассчитывается каждый из них.

Блок 4 – выбор типа электродвигателя из базы данных, хранящейся в файле AP_KЦПП.xls.

Блок 5 – расчет модуля.

Блок 6 – ввод количества зубьев долбяка для обработки зубьев центрального ко-

леса.

Блок 7 – расчет геометрических параметров центрального колеса и сателлита в процедуре SK.

Блок 8 – конец вышеописанного цикла.

Блок 9 – вызов процедуры vars. Данная процедура, в свою очередь, объединяет ряд процедур. В результате выполнения этих подпрограмм из базы данных выбирается любой рассчитанный вариант передачи; формируется файл v1.lsp, в котором на языке AutoLISP отражается информация из базы данных и запускается приложение AutoCAD. В системе AutoCAD под управлением описываемой процедуры загружается и запускается на выполнение файл v1.lsp. Информация данного файла служит основой для работы другой программы – зацепление.lsp. Программа зацепление.lsp в среде системы AutoCAD позволяет построить изображения сателлита и центрального колеса.

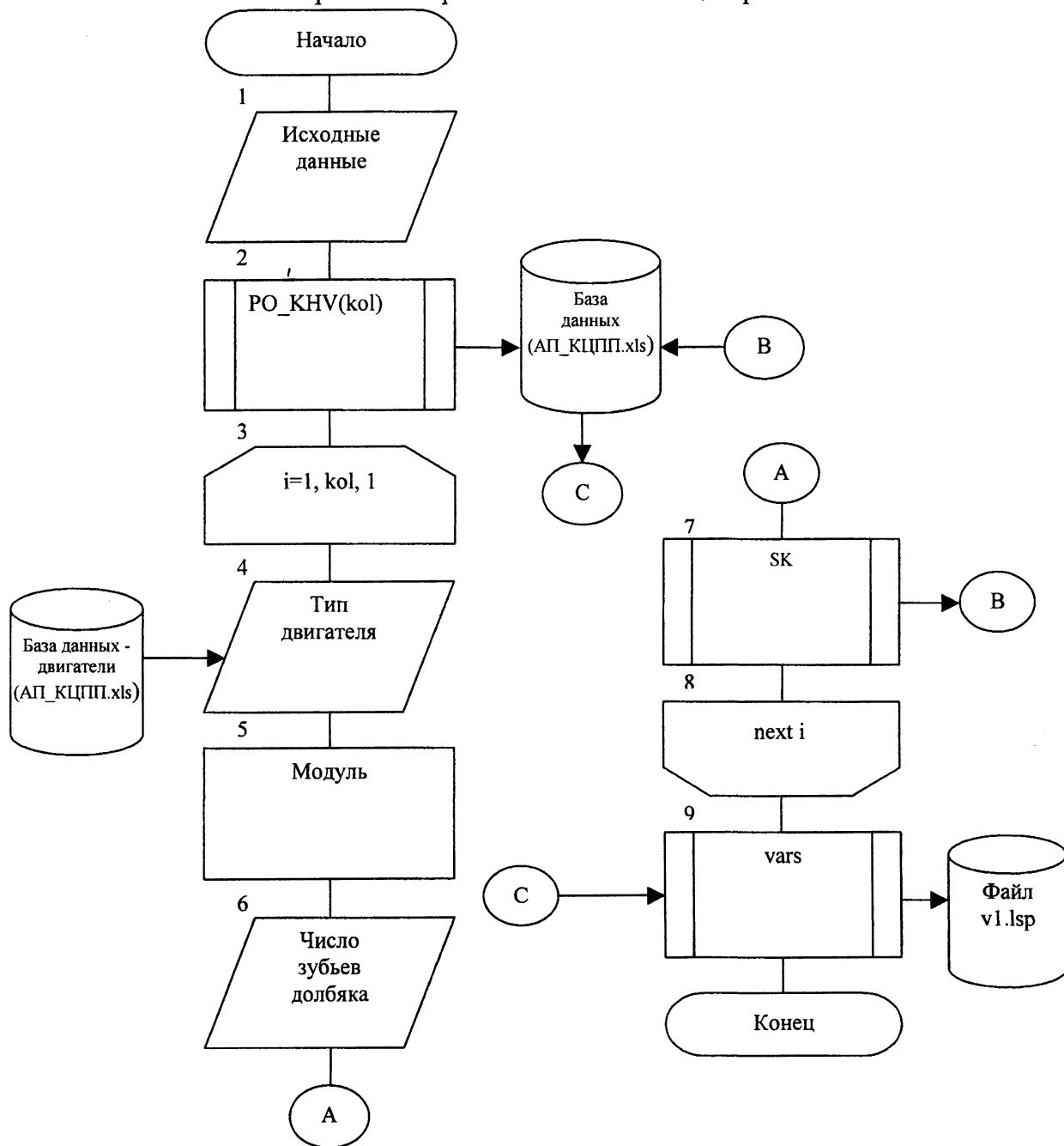


Рис. 1. Схема алгоритма автоматизированного проектирования КЦПП

Полученное изображение является основой для вычерчивания сборочного чертежа прецессионного редуктора.

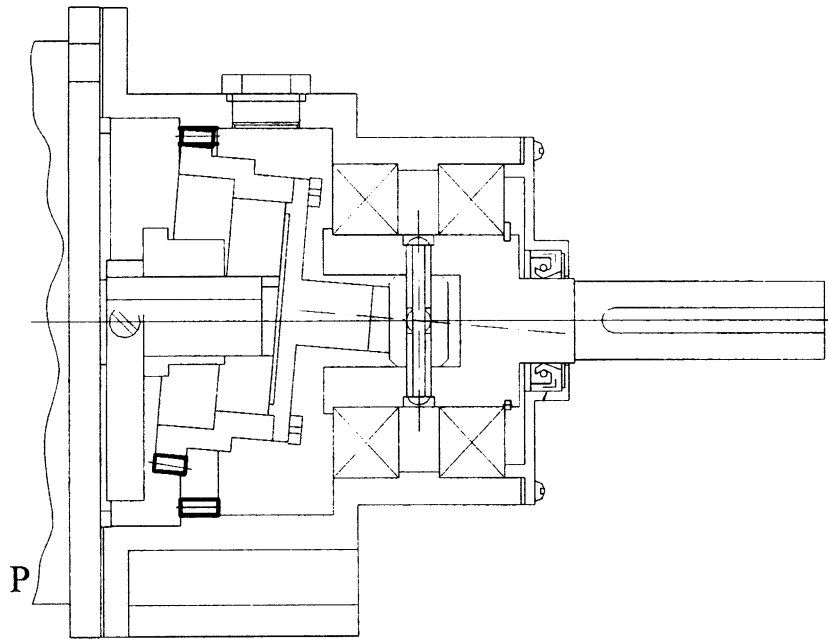
Процедура vars при наличии базы данных в файле AP_KЦПП.xls может быть выполнена независимо от основной программы.

Автоматизация трудоемкого процесса параметрической оптимизации и связанных с ней предварительных расчетов значительно позволила повысить производительность проектирования КЦПП. Если до разработки описанного пакета программ проектирование КЦПП велось путем построения на ЭВМ сложных геометрических моделей зубчатых колес [2] и путем визуального анализа определялась “пригодность” того или иного варианта модели, то с введением в практику автоматизированного расчета, основанного на научных исследованиях, появилась возможность свести процесс проектирования лишь к вводу исходных данных, выбору варианта передачи, дочерчиванию ее сборочного чертежа и детализовке.

На рис. 2 представлена схема прецессионного редуктора, полученная на основе схемы зацепления центрального колеса и сателлита КЦПП. Данная схема построена в среде графической системы AutoCAD в результате работы вышеописанной программы.

Схема зацепления центрального колеса и сателлита КЦПП на рис. 2 выделена толстыми линиями. Остальное изображение дочерчено средствами графической системы AutoCAD.

Перспективой представленной разработки является дальнейшая автоматизация



процесса проектирования, вплоть до получения при помощи ЭВМ готовых чертежей деталей КЦПП.

Литература. 1. Патент 2029170 РФ, МКИ⁶ F16 H1/32. Планетарная прецессионная передача / П. Н. Громько (РФ). – № 5004739/28: Заявлено 01.07.91. Оpubл. 20.02.95. Бюл. № 5. – 4 с. 2. Планетарные прецессионные передачи (ППП). Кинематический, силовой и технологический аспекты их создания / П.Н. Громько, А.А. Жолобов, А.А. Стаценко и др.; Под. общ. ред. А. Т. Скойбеды. – Мн.: БГПА, 2000. – 252 с.