

УДК 621.01

А.В.Ковалёв (6 курс, каф. ИМТ), Л.Н.Розанов, д.т.н., проф.

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ АНАЛИЗ ВАКУУМНЫХ СИСТЕМ

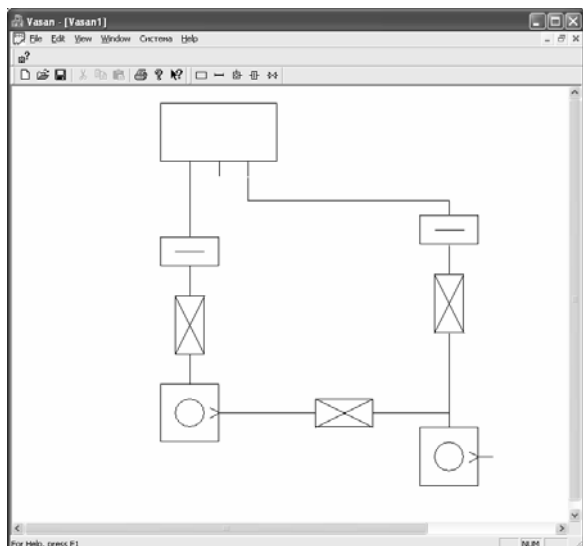


Рис. 1. Внешний вид окна программы

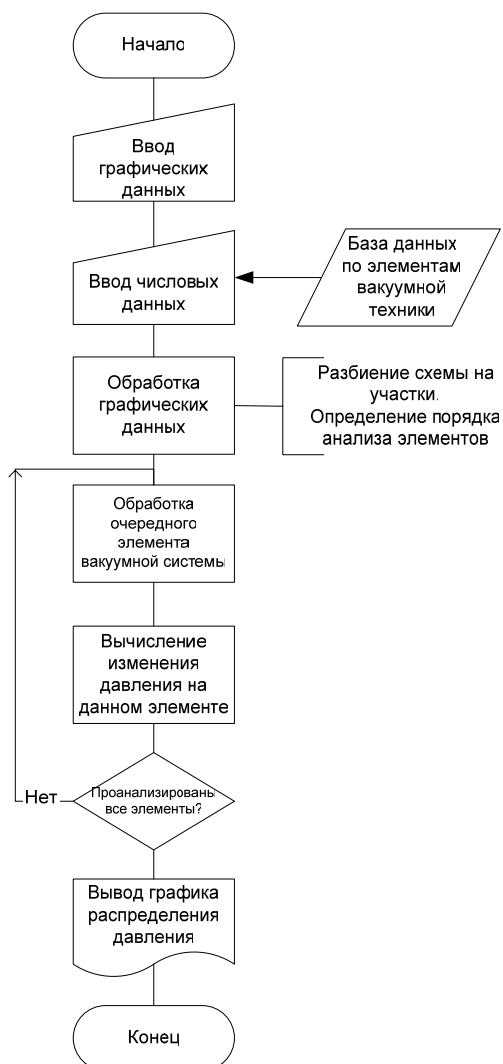


Рис. 2. Упрощённый алгоритм работы программы

При разработке вакуумных систем часто возникает необходимость проверочного расчёта для оценки правильности данных, получившихся при синтезе. Проверочный расчёт является трудоёмким процессом, требующим значительных временных затрат. С распространением вычислительной техники и увеличением её возможностей подобные расчётные задачи могут быть автоматизированы. При этом существенно сокращается время расчёта, исключаются ошибки, характерные для ручного расчёта, а так же появляется возможность быстрого пересчёта результатов при изменении исходных данных, что даёт возможность подбирать параметры системы для достижения лучшего результата. В настоящее время существуют программы, позволяющие автоматизировать расчёт вакуумных систем. В качестве примера таких программ можно привести программный комплекс, созданный на кафедре ИМТ СПбГПУ, позволяющий осуществлять синтез вакуумных систем, а так же систему VacTran американской компании Res, позволяющую осуществлять анализ вакуумных систем при нестационарном режиме работы.

Недостатком подобных комплексов является неудобный ввод данных, основанный на задании только числовой информации. При таком подходе пользователь не имеет представления о виде всей системы.

В данной работе представлена программа, осуществляющая проверочный расчёт вакуумных систем в стационарном режиме работы и использующая стандартный пользовательский интерфейс приложений Windows. Внешний вид окна программы представлен на рис. 1.

Для расчётов используется графическая и числовая информация. В качестве графической информации, вводимой пользователем, используется вакуумная схема анализируемой

системы. Работа с графическим редактором схем происходит подобно работе с графическими редакторами систем автоматизированного проектирования: пользователь, нажав соответствующую кнопку на панели инструментов, или выбрав команду меню, размещает условное изображение необходимого элемента вакуумной системы. Соединение элементов друг с другом происходит автоматически при сближении точек соединения. Для ввода числовой информации используется система диалогов, позволяющая задать необходимые параметры всех элементов системы, двойным щелчком по его изображению или через соответствующую команду меню. Таким образом, с каждым изображением элемента на схеме связан набор параметров, характеризующий его, что даёт возможность осуществлять расчёт на основании анализа графической информации. Данные по различным элементам вакуумной техники могут быть взяты по желанию пользователя из базы данных, размещённой в Internet. После ввода всей необходимой информации программа анализирует вакуумную схему, разбивая её на участки для дальнейших расчётов. При этом проверяется правильность ввода схемы. Если в изображении схемы нет ошибок, производится расчёт распределения давления по участкам вакуумной системы. После завершения расчёта можно получить график распределения давления. Также имеется возможность изменения параметров системы с немедленным отображением изменений результатов. Упрощённый алгоритм работы программы представлен на рис. 2.

Разработанная программа позволяет получить график распределения давления в вакуумной системе в стационарном режиме работы на основе введённой пользователем вакуумной схемы и числовых параметров элементов системы.