

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЕКТНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ХАРАКТЕРИСТИК СИСТЕМ ЗИП ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ

Д. К. Авдеев, С. А. Егоров, А. А. Кривошей,
В. В. Жаднов (научный руководитель)

*Общество с ограниченной ответственностью «СТУДЕНЧЕСКИЙ ИННОВАЦИОННО-НАУЧНЫЙ
ЦЕНТР»*

109028, Москва, Б. Трехсвятительский пер., д. 1-3/12, стр. 8, офис 332
E-mail: inform@skb.miem.edu.ru

В докладе рассматриваются вопросы автоматизации проектирования систем ЗИП электронных средств. Приводятся основные характеристики системы АСОНИКА-К-ЗИП программного комплекса АСОНИКА-К, в которой реализованы методики оценки и расчета запасов в комплектах ЗИП РД В 319.01.19-98. Показаны ограничения этих методик и обоснована необходимость разработки новых методов расчета характеристик систем ЗИП, основанных на методах имитационного моделирования.

Расчет запасов в комплектах запасных частей, инструментов и принадлежностей (ЗИП) для электронных средств (ЭС) стал актуален в середине XX века. Оптимальная компоновка комплектов ЗИП позволяет существенно сократить затраты, необходимые для поддержания работоспособного ЭС, т.к. стоимость комплекта ЗИП составляет от $\frac{1}{4}$ стоимости самого ЭС и выше.

Различают следующие структуры ЗИП (рис. 1):

- Одноуровневый одиночный комплект ЗИП
- Одноуровневый групповой комплект ЗИП
- Двухуровневый комплект ЗИП (Система ЗИП) – представляет собой и одиночный и групповой комплект.

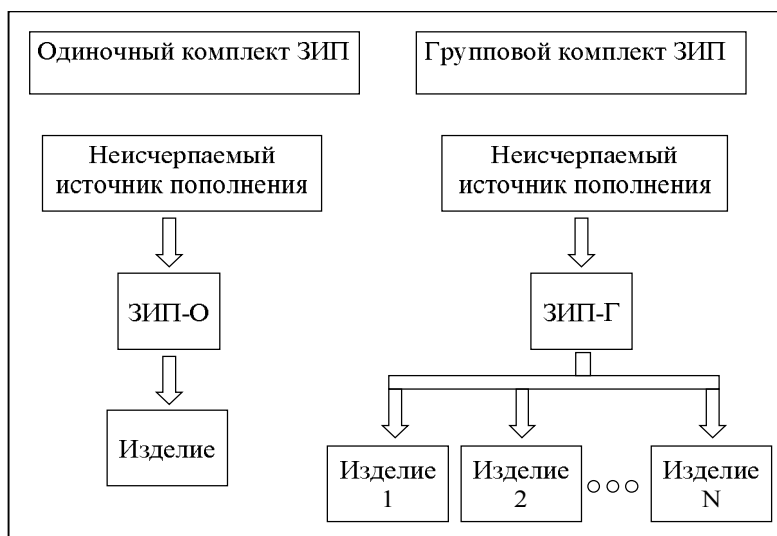


Рис. 1. Структуры ЗИП

При проектировании систем ЗИП используются методики РД В 319.01.19-98 [1] для решения следующих задач:

1. Прямая оптимизация: Задаются характеристики составных частей ЭС, выбирается показатель достаточности (время задержки или коэффициент готовности) и требуемое значение показателя достаточности (для С-ЗИП вводятся 2 показателя достаточности).

2. Обратная оптимизация: Задаются характеристики составных частей ЭС, выбираются затраты (или пренебрегаются) и требуемое ограничение по затратам (или количеству запасных частей в случае пренебрежения затратами).

3. Расчет показателя достаточности и суммарных затрат: Задаются характеристики составных частей ЭС и их количество.

В результате расчетов получают количество запасных частей комплекта ЗИП для каждой составной части, показатели достаточности и суммарные затраты.

Основной целью разработки программного обеспечения является замена «ручных» расчётов запасов в комплектах ЗИП автоматизированными. Ручные расчеты достаточно трудоемки и требуют специальных знаний в теории надежности, поэтому в [1], наряду с методиками «ручных» расчетов, рекомендовано использование программы (разработка 22 ЦНИИ МО РФ).

Однако эта программа сделана под устаревшую операционную систему DOS. Поэтому возникла необходимость создания программы под современные операционные системы (ОС) семейства Windows с возможностью адаптации ее под ОС семейства Unix и MS BC. Для реализации этой возможности программа (система АСОНИКА-К-ЗИП) [2] была написана на языке C++.

Основной целью при разработке интерфейса являлось создание условий для благоприятной работы пользователей. Система АСОНИКА-К-ЗИП в первую очередь ориентирована на инженеров-проектировщиков ЭС, не являющихся специалистами в области расчетов запасов в комплектах ЗИП. Поэтому система должна обладать простым и дружелюбным интерфейсом.

Для достижения этого интерфейс системы был реализован с применением зарекомендовавшей себя технологии Wizard, что является очень удобным и, несомненно, упрощает работу. Благодаря этой технологии информация поступает к пользователю в виде страниц, находящихся в одном окне. Происходит «диалог» между пользователем и системой, во время которого система, путем поочередно поставленных вопросов, собирает необходимые для дальнейшего расчета данные.

Весь сбор данных производится в несколько шагов, каждый из которых представляет собой выбор одного из предложенных вариантов ответа на поставленный вопрос (рис. 2), либо ввод значений в специальные окна.

Рис. 2. АСОНИКА-К-ЗИП: Ввод данных

Каждый шаг сбора данных сопровождается аннотацией, содержащей краткие теоретические сведения. Особенность системы Wizard позволяет пользователю при допущении им ошибки исправить ее, вернувшись на любой из шагов назад.

После сбора предварительных данных, дальнейшая работа с системой осуществляется в новом окне. Основные расчетные данные вводятся в таблицы, соответствующие РД В 319.01.19-98 [1]. Это окно содержит две панели управления, разделенные по функциональным назначениям. Первая панель для работы с файлами, содержащая стандартные функции редактирования текста, сохранения и загрузки проектов. Вторая панель связана с редактированием таблицы, здесь расположены функции по добавлению, удалению и копированию строк таблицы (рис. 3).

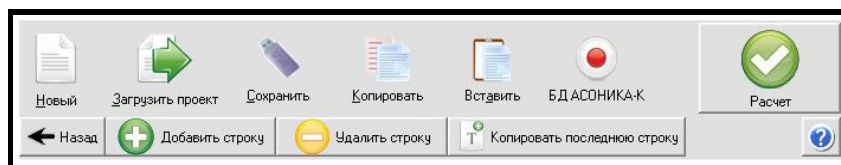


Рис. 3. АСОНИКА-К-ЗИП: Панель управления

После ввода всех необходимых данных при нажатии кнопки «Расчет» открывается новое окно, содержащее результаты расчета. Результаты так же представлены в виде таблицы, форма которой соответствует РД В 319.01.19-98 [1]. В этом же окне расположены кнопки дополнительных сервисных функций, таких как загрузка и сохранение проектов, сохранение отчетов в файлах форматов MS Word и Excel, печать результатов расчетов, формирование ведомости ЗИП и др.

Помимо этого система содержит стандартные панели, например «Главное меню» (рис. 4).

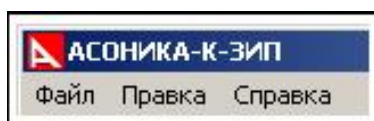


Рис. 4. АСОНИКА-К-ЗИП: Главное меню

Для упрощения пользования системой АСОНИКА-К-ЗИП была разработана Справочная система (рис. 5), которая позволяет не только получить необходимую справку на каждом шаге работы с системой, но и материалы теоретического характера.

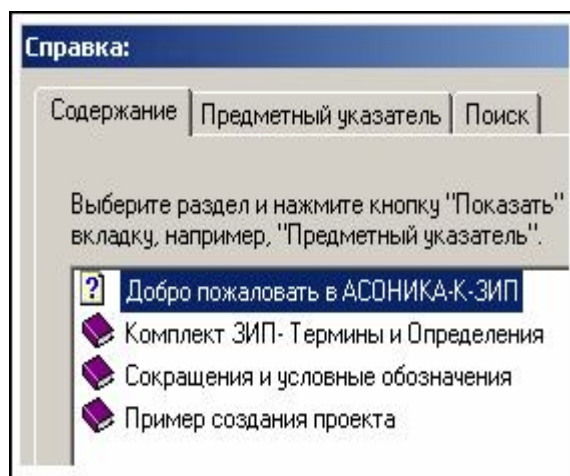


Рис. 5. Справочная система

Справочная система, наряду с эксплуатационной документацией и инженерной

методикой, позволяет проводить расчеты запасов в комплектах ЗИП специалистам, не имеющим специальных знаний в теории надежности и программировании.

Однако, как показала опытная эксплуатация системы АСОНИКА-К-ЗИП на ФГУП «НИИ Точных Приборов» и ФГУП «НИИ «Аргон», модели и методы расчета запасов в комплектах ЗИП, приведенные в [1], имеют множество ограничений, что существенно ограничивает возможность их применения при проектировании современных ЭС.

Так, например, для ЭС, в состав которых резервированные составные части, применение методик [1] приводит к неоправданному увеличению запасов, а, следовательно, и к удорожанию ЭС и снижению их конкурентоспособности.

Поэтому при развитии работ по автоматизации расчетов запасов в комплектах ЗИП планируется разработать и программно реализовать принципиально новый метод расчета, основанный на методе статистических испытаний (методе «Монте-Карло»). Это позволит снять большинство ограничений, присущих традиционным методикам, и существенно повысить точность и достоверность расчетов не только запасов, но и систем ЗИП в целом.

Список литературы

1. РД В 319.01.19-98. «Комплексная система общих технических требований. Аппаратура, приборы, устройства и оборудование военного назначения. Методики оценки и расчета запасов в комплектах ЗИП».

2. Система расчета комплектов ЗИП (АСОНИКА-К-ЗИП): Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2008615784. / Д. К. Авдеев, С. А. Егоров, В. В. Жаднов, А. А. Кривошей, С. Н. Полесский. – М.: Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам, 2008.

ФОРМИРОВАНИЕ ПЕРЕЧНЯ ЭЛЕМЕНТОВ В ALTIUM DESIGNER

А. С. Некрасов, А. М. Фень, Ю. А. Капустин-Богданов,
А. В. Сарафанов (научный руководитель)

Сибирский федеральный университет
660074, Красноярск, ул. Киренского, 26
E-mail: predator_k26@mail.ru

В данной статье рассмотрены основные проблемы автоматизированного создания текстовых конструкторских документов в рамках концепции CALS, отражены этапы и способы формирования перечня элементов с использованием шаблона, приведены способы реализации шаблона и актуальность его применения для автоматизации процесса проектирования.

Одним из наиболее сложных и наукоемких этапов жизненного цикла электронных средств (ЭС) является этап проектирования. В настоящее время существует множество систем автоматизированного проектирования (САПР), схожих по своему функциональному назначению. В рамках идеологии CALS, подразумевающей переход к безбумажному хранению и обмену данными с использованием ограниченного количества программных средств, необходимо определить наиболее подходящий программный пакет для реализации этапа проектирования печатных плат (ПП) и печатных узлов (ПУ). Для разработки печатных плат целесообразно использовать пакеты САПР среднего уровня, которые имеют достаточную базу, невысокую стоимость и полностью адаптированы для