

ПРИЛОЖЕНИЕ 9

Сведения о демонстрационной версии программы «Интеллект-ЗИП»

9.1. Возможности демонстрационной версии программы

Программа позволяет проводить оценку и расчет одиночного комплекта ЗИП для обслуживания однофункциональных и многофункциональных систем при периодическом пополнении запасов. В структурном отношении система представляет собой последовательное соединение однородных нерезервированных или резервированных подсистем со схемами резервирования, рассмотренными в моделях П2–П12 (см. главу 5) и МП2–МП12 (см. главу 6). Выбор типа модели проводится путем указания номера модели в графе «Модель» таблицы исходных данных. Подготовка программы к оценке и расчету запасов по критерию надежности проводится в следующем порядке:

1. Сначала проводят расчет показателя надежности системы при нулевом комплекте ЗИП и убеждаются, что без использования комплекта ЗИП требования к надежности выполнить не удастся.
2. Затем проводится расчет базового комплекта в порядке, указанном в *разд. 9.2.1*.
3. Выполняется оценка надежности системы при базовом комплекте ЗИП.
4. Если требования к надежности не выполняются, то проводят оптимизацию комплекта ЗИП по критерию минимума суммарных затрат с ограничениями типа неравенства для показателя надежности. Одновременно с расчетом оптимального комплекта ЗИП проводят оценку показателя надежности.
5. Результаты оптимизации комплекта ЗИП и оценки показателя надежности системы и показателя достаточности комплекта ЗИП выводятся на экран.

Все указанные действия программы реализованы в среде Excel. Выходная таблица с кнопками управления приведена в файле Демо Прогр 9.xls. Пояснения к программе даны в файле help_zip.hlp. Программа одновременно формирует таблицу пошаговой оптимизации, подобную табл. 9.11 или 9.12, и график зависимости ПН и ПД от количества запасных частей, подобный графикам, приведенным на рис. 9.5 или 9.6.

9.2. Пример оценки и оптимизации комплекта ЗИП

В таблице исходных данных Демо Прогр 9.xls приведены те же данные, что и в табл. 9.9 главы 9. В столбце 10 приведены результаты расчета ВБР при нулевом ЗИП. Далее в столбце 11 приведены значения коэффициента готовности ЗИП по данному типу модулей. Спра-

ва от таблицы отражаются результаты расчетов ВБР, коэффициента готовности комплекта ЗИП по всем типам запасов, стоимость системы (или ее конфигурации, занятой в выполнении рассматриваемой ФСО), стоимость комплекта ЗИП и отношение стоимостей системы и комплекта ЗИП (в процентах).

Для проведения оптимизации в области **Оптимизация** следует выбрать режим оптимизации: **Оптимизация по ПН** или **Оптимизация по ПД**, задать требуемое значение показателя надежности (ПН) или показателя достаточности (ПД). В поле результатов расчета появятся значения указанных ранее характеристик системы и комплекта ЗИП, в столбце **L** — оптимальный комплект ЗЧ. Результат оптимизации комплекта ЗИП по ПН при уровне ВБР 0,9 приведен на рис. П9.1 и в файле **Оптимальный ПН 90.bmp**.

Microsoft Excel - Программа ЗИП.xls

А B C D E F G H I J K L M N O P Q R

1 Программа расчета надежности системы с учетом ограниченности ЗИПа

Исходные данные о системе

Расчетное время функционирования, ч 17600

Количество различных по типу СЧ, шт 18

Оптимизация

Требуемый уровень показателя 0,90

Оптимизация по ПН

Оптимизация по ПД

2 Исходные данные о СЧ системы

Расчитываемые показатели

| № | Наименование СЧ | n | k | r | L, 10 ⁶ , 1к руб. | Период пополнения, ч | Стоимость тыс. | Модель | ВБР | Кгаип | ПН системы | ПД ЗИП | Стоимость ЗИП |
|----|----------------------------------|---|---|---|------------------------------|----------------------|----------------|--------|-----|----------|------------|----------|---------------|
| 4 | 1 ПЗВМ | 2 | 2 | 1 | 1 | 20,40 | 66,88 | 8760 | 2 | 0,993835 | 0,981993 | | |
| 5 | 2 Монитор | 4 | 4 | 1 | 1 | 40 | 74,892 | 8760 | 9 | 0,996198 | 0,829421 | | |
| 6 | 3 Процессор 140 CPU 434 | 2 | 2 | 1 | 0 | 4,15 | 146,003 | 8760 | 2 | 0,995082 | 0,964511 | 0,902755 | |
| 7 | 4 Трекбол TBL 50F1 | 2 | 2 | 1 | 0 | 10 | 9,27 | 8760 | 2 | 0,974172 | 0,917299 | | |
| 8 | 5 Уст. панель 140ХВР-01000 | 3 | 3 | 1 | 0 | 0,17 | 8,888 | 8760 | 4 | 0,997017 | 0,99777 | | |
| 9 | 6 Модуль дискретного вывода DI | 1 | 1 | 1 | 1 | 4,17 | 15,337 | 8760 | 1 | 0,998698 | 0,998782 | L | Стоимость сис |
| 10 | 7 Модуль Hot Standby 140CHS210 | 2 | 2 | 1 | 0 | 1,34 | 224,189 | 8760 | 2 | 0,99462 | 0,989353 | | |
| 11 | 8 Модуль питания 140CPS 114 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1,81 | 20,968 | 8760 | 1 | 0,99751 | 0,999958 | | |
| 12 | 9 Модуль питания 140CPS 124 | 4 | 4 | 1 | 0 | 1,81 | 23,319 | 8760 | 9 | 0,999999 | 0,968949 | 10 | 1889 |
| 13 | 10 Модуль сети RIO ул. 140CRP9 | 2 | 2 | 1 | 0 | 1,6 | 34,756 | 8760 | 2 | 0,99236 | 0,986114 | | |
| 14 | 11 Модуль сети RIO ул. 140CRA9 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1,62 | 33,351 | 8760 | 1 | 0,972017 | 0,992938 | | |
| 15 | 12 Модуль сети Ethernet 140NDE 7 | 2 | 2 | 1 | 0 | 1,67 | 35,413 | 8760 | 2 | 0,999169 | 0,999512 | | |
| 16 | 13 Источник питания TSX-SUP 101 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4,5 | 4,204 | 8760 | 1 | 0,999487 | 0,999746 | | |
| 17 | 14 Источник бесперебойного пита | 5 | 5 | 1 | 3 | 15 | 30,002 | 8760 | 1 | 0,990787 | 0,998991 | | |
| 18 | 15 Источник питания RPS-60 | 4 | 4 | 1 | 0 | 4,5 | 5,473 | 8760 | 6 | 0,988538 | 0,925145 | | |
| 19 | 16 Комм. Ethernet RS2-FX/FX | 2 | 2 | 1 | 1 | 1,61 | 64,368 | 8760 | 1 | 0,999219 | 0,999869 | | |
| 20 | 17 Оптический повторитель MB+ | 2 | 2 | 1 | 1 | 2,72 | 29,962 | 8760 | 1 | 0,997801 | 0,99963 | | |
| 21 | 18 Реле RXN-41G12BO | 1 | 1 | 1 | 0 | 0,05 | 0,6 | 8760 | 1 | 0,999124 | 0,999781 | | |

Нулевой ЗИП

Расчет

Помощь

Готово

Рис. П9.1. Результат оптимизации комплекта ЗИП по ПН при уровне ВБР 0,9