

## П.8 Модели комплекса «КОК+»



### П.8.1 Модель «Надежность»

Модель основана на применении модели П.1 «Модель процессов выполнения функций системой в условиях ненадежности комплекслируемых компонентов». В качестве исходных данных используются:

- количество элементов в системе;
- тип взаимодействия (последовательно или параллельно);
- среднее время наработки на отказ  $m$ -го элемента;
- среднее время восстановления системы после отказа любого элемента.

Требования заказчика:

средний период непрерывного безотказного функционирования системы (в течение которого необходимо обеспечить надежное выполнение функций) –  $T_{зад}$ .

В результате расчетов оцениваются:

- среднее время наработки на отказ комплекса из  $1, 2, \dots, n$ -го элементов;
- вероятность обеспечения надежного выполнения функций комплексом, состоящим из  $1, 2, \dots, n$ -го элементов в течение периода  $T_{зад}$ .

### П.8.2 Модель «Своевременность»

Модель основана на применении модели П.2 «Комплекс моделей процессов обработки запросов в системе». В качестве исходных данных используются:

- $i$  — условный тип запросов на обработку,  $i=1+10$ ;
- интенсивность запросов  $i$ -го типа на обработку в систему;
- среднее время обработки запросов  $i$ -го типа в свободной системе;
- условный номер группы для комбинированной технологии 5 ( $N_{гп}=1, 2, 3$ );
- наличие относительного  « $n_1-n_2$ » или абсолютного  « $n_1-n_2$ » приоритета запросов группы с номером  $n_1$  над запросами группы с номером  $n_2$ . Если для  $n_1$  — реализована пакетная технология 4, то возможна оценка лишь варианта абсолютного приоритета  $n_1$  над  $n_2$ , т.е. заданием параметра  $Abs$  используются возможности технологии 3;
- технология обработки запросов в группе для комбинированной технологии 5 ( $D_{гп}$ =«ОП» — обработка в группе согласно технологии 2,  $D_{гп}$ =«Пак.» — обработка в группе согласно технологии 4).

Задаваемое требование заказчика:

- допустимое время реакции системы на запросы  $i$ -го типа (полное время обработки в системе).
- Возможно задание требований заказчика к своевременности в соответствии с одним из двух критериев:
  - по среднему времени пребывания запросов на обработке (критерий 1);
  - по вероятности своевременной обработки (критерий 2).

В результате расчетов оцениваются:

- среднее время реакции системы на запросы  $i$ -го типа (полное время обработки, включающее время ожидания в очереди и непосредственно обработки);
- вероятность своевременной обработки запросов  $i$ -го типа за заданное время  $T_{зад,i}$ ;
- относительная доля своевременно обработанных в системе запросов всех типов;
- относительная доля своевременно обработанных запросов лишь тех типов, для которых выполняются требования заказчика.

### П.8.3 Модель «Полнота»

Модель основана на применении модели П.3 «Модель процессов отражения в системе новых объектов учета предметной области». В качестве исходных данных используются:

- частота появления в реальности новых объектов учета;
- среднее время обнаружения и подготовки информации для передачи;
- среднее время передачи информации;
- среднее время ввода в систему переданной информации.

В результате расчетов оценивается вероятность того, что в системе полностью отражены состояния всех реальных объектов учета.

### П.8.4 Модель «Актуальность»

Модель основана на применении модели П.4 «Комплекс моделей процессов сбора объектов от источников (информации, составных элементов и др.)». В качестве исходных данных используются:

- среднее время между значимыми изменениями состояния объекта учета;
- среднее время подготовки информации;
- среднее время передачи информации;
- среднее время ввода информации в ИС;
- $D_1$  — дисциплина обновления информации в ИС;
- $D_1=D_1$  означает, что сбор информации в ИС происходит «сразу по происшествии значимого изменения» состояния объектов

учета;

$D_1=D_2$  означает, что сбор происходит вне явной зависимости от изменения состояний объектов учета, причем оттенками зеленого цвета на графиках обозначены показатели для обновления ИС через строго постоянные интервалы времени (строгий режим соблюдения регламента), а оттенками бордового — при обновлении информации без соблюдения строгого регламента (нестрогий регламент);

- среднее время между обновлениями информации (только для дисциплины  $D_2$ ).

В результате расчетов оценивается вероятность сохранения актуальности информации на момент ее использования.

### П.8.5 Модель «Безошибочность после контроля»

Модель основана на применении модели П.5 «Модель процессов анализа объектов (информации, образцов, событий и др.)». В качестве исходных данных используются:

- объем контролируемой информации;
- доля первоначальных ошибок в информации до контроля;
- скорость контроля информации;
- частота ошибок контроля 1-го рода (когда верная информация квалифицируется как ошибка);
- среднее время наработки контролера на ошибку (по истечении которого первая же наличествующая ошибка в документе оказывается пропущенной);
- период непрерывной работы контролера (для человека определяется регламентом труда и отдыха в течение рабочего дня).

Задаваемое требование заказчика:

- допустимое время контроля информации;
- минимально допустимая вероятность отсутствия ошибок в проверенной информации.

В результате расчетов оцениваются вероятность отсутствия ошибок в информации после контроля и доля оставшихся ошибок в информации после контроля.

#### **П.8.6 Модель «Корректность после обработки»**

Модель основана на применении модели П.5 «Модель процессов анализа объектов (информации, образцов, событий и др.)». В качестве исходных данных используются:

- объем обрабатываемой информации;
- часть принципиальной информации, которая должна быть объективно использована при обработке (конечно, алгоритмы анализа в зависимости от решаемой задачи различные, тем не менее, для каждого из используемых алгоритмов такая часть может быть приблизительно определена в диапазоне от 0 до 100%);
- скорость обработки информации;
- частота ошибок анализа 1-го рода, когда в ходе обработки принципиальная информация воспринимается аналитиком неверно (т.е. ей ошибочно придается не тот смысл, который она действительно отражает, в итоге получают неверные результаты анализа);
- среднее время наработки на алгоритмическую ошибку (по аналогии с контролем характеризует ошибку 2-го рода). Это время обусловлено интеллектуальными способностями аналитика, полнотой и правильностью использования принятого алгоритма анализа. А для человека при этом сказываются еще и факторы накапливающейся физической усталости, в результате чего принципиальная информация может быть ошибочно им истолкована как принципиальная;
- непрерывное время работы аналитика (играет роль, главным образом, для аналитика-человека с целью учета влияния факторов физической усталости).

Задаваемое требование заказчика:

- допустимое время обработки информации.

В результате расчетов оценивается вероятность получения корректных результатов обработки информации (т.е. когда за заданное время вся принципиальная информация учтена должным образом и не было допущено ошибок 1-го рода).

#### **П.8.7 Модель «Безошибочность действий человека»**

Модель основана на применении модели П.1 «Модель процессов выполнения функций системой в условиях ненадежности комплексируемых компонентов». В качестве исходных данных используются:

- количество операторов (должностных лиц);
- тип взаимодействия;
- среднее время наработки оператора на ошибку;
- среднее время восстановления системы после ошибки любого из операторов.

Задаваемое требование заказчика:

- средний период непрерывного безошибочного функционирования системы (в течение которого необходимо обеспечить безошибочность функциональных действий должностных лиц) –  $T_{зад}$ .

В результате расчетов оцениваются:

- среднее время безошибочных действий комплекса, состоящего из 1, 2, ...,  $n$ -го операторов;
- вероятность обеспечения безошибочности действий комплекса людей, состоящего из 1, 2, ...,  $n$ -го операторов в течение периода  $T_{зад}$ ;
- вероятность обеспечения безошибочности действий должностных лиц системы.

#### **П.8.8 Модель «Защищенность от опасных воздействий»**

Модель основана на применении модели П.6 «Комплекс моделей опасных воздействий на защищаемую систему». В КОК реализованы модели для всех трех технологий, описанных в П.6. В КОК+ реализована лишь более общая третья технология. В качестве исходных данных инструментария КОК+ используются:

- частота воздействия на систему, осуществляемого с целью внедрения источника опасности;
- среднее время активизации проникшего в систему источника опасности;
- время между окончанием предыдущей и началом очередной диагностики целостности системы;
- длительность диагностики, включая восстановление целостности системы;
- среднее время наработки оператора на ошибку;
- Задается период непрерывного безопасного функционирования системы.

В результате расчетов оценивается вероятность отсутствия опасного воздействия в течение заданного периода.

#### **П.8.9 Модель «Защищенность от несанкционированного доступа»**

Модель основана на применении модели П.7.1 «Комплекс моделей процессов несанкционированного доступа к ресурсам системы». В качестве исходных данных используются:

- количество преград;
- среднее возможное время преодоления  $m$ -й преграды нарушителем;
- среднее время между сменой значений регулируемого параметра  $m$ -й преграды.

В результате расчетов оцениваются вероятность сохранения защищенности системы от НСД при реализации 1, 2, ...,  $m$ -й преград и вероятность сохранения защищенности системы от НСД при реализации всех преград.

#### **П.8.10 Модель «Конфиденциальность»**

Модель основана на применении модели П.7.2 «Комплекс моделей процессов несанкционированного доступа к ресурсам системы». В дополнение к исходным данным подсистемы «Защищенность от несанкционированного доступа» добавляется период объективной конфиденциальности защищаемой информации и задаваемая допустимая вероятность сохранения конфиденциальности информации.

В результате расчетов оцениваются вероятность сохранения конфиденциальности информации (до истечения периода объективной конфиденциальности) при реализации 1, 2, ...,  $m$ -й преград и вероятность сохранения конфиденциальности информации при реализации всех преград.