

## П.24 Модели комплекса «Анализ требований заказчика»



### П.24.1 Модель «Анализ выполнимости требований к интегральному качеству системы»

В отличие от комплекса «ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ ЗАКАЗЧИКА» анализ выполнимости требований к интегральному качеству системы проводится с применением дополнительного показателя «относительное количество функций системы, для которых требования к качеству выполнены». Данный показатель более жестко реагирует на невыполнение требований заказчика, игнорируя при невыполнении все множество функций  $i$ -го типа. И наоборот, при выполнении всех требований этот показатель эквивалентен показателю модели П.23.1 «относительное количество функций системы, выполняемых с приемлемым качеством ( $S$ )». Моделирование обеспечивается на основе анализа данных о частоте и длительности выполнения функций при эксплуатации системы, наработке системы на функциональный отказ или недопустимое ухудшение качества при выполнении каждой из функций системы, характеристиках штатного технического обслуживания, а также требований к сроку сохранения приемлемого качества системы. Модель базируется на модифицированном использовании модели П.23.1 «Определение требований к интегральному качеству» комплекса «ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ ЗАКАЗЧИКА». В качестве исходных данных для каждой из реализуемых функций используются:

- для характеристики частоты и средней длительности однократного выполнения  $i$ -й функции при эксплуатации системы  
частота выполнения ( $A_i$ ); длительность качественного выполнения ( $T_i$ );
- для характеристики наработки системы на функциональный отказ или недопустимое ухудшение качества при выполнении  $i$ -й функции  
наработка на отказ или ухудшение качества (т.е. до момента нарушения штатного режима функционирования системы);
- для характеристики штатного технического обслуживания системы для выполнения  $i$ -й функции  
период между моментами штатного восстановления;
- для характеристики требований заказчика к минимально допустимой вероятности обеспечения приемлемого качества для  $i$ -й функции  
допустимая вероятность  $P_{дон. i}$ ;
- для характеристики требований заказчика к сроку сохранения приемлемого качества системы  
срок службы системы.

В результате расчетов оцениваются: вероятность обеспечения приемлемого качества для выполнения  $i$ -й функции ( $P_i$ ), относительное количество функций системы, выполняемых с приемлемым качеством ( $S$ ), относительное количество функций системы, для которых требования к качеству выполнены ( $C$ ).

Расчеты вероятности обеспечения приемлемого качества для выполнения  $i$ -й функции ( $P_i$ ) и относительного количества функций системы, выполняемых с приемлемым качеством ( $S$ ), осуществляются с использованием модели П.23.1 «Определение требований к интегральному качеству». Относительное количество функций системы, для которых требования к качеству выполнены ( $C$ ) рассчитывается по формуле:

$$C = \left( \frac{\sum_{i=1}^I P_i A_i T_i \text{Ind}(P_{дон. i})}{\sum_{i=1}^I A_i T_i} \right) 100\%.$$

Здесь  $\text{Ind}$  – индикаторная функция выполнения требований к допустимой вероятности обеспечения приемлемого качества.

Используемая для моделирования длительность качественного выполнения функций, наработка на отказ или ухудшение качества (т.е. до момента нарушения штатного режима функционирования системы) определяется результатами натурных экспериментов, дополнительного моделирования, реальных проверок или в сравнении с аналогами. Частота выполнения функций при эксплуатации системы определяется назначением и условиями эксплуатации. Период между моментами штатного восстановления регламентируется руководством и службой качества с учетом важности и сложности работ и проводимой технической политики. Допустимая вероятность обеспечения приемлемого качества для  $i$ -й функции и срок службы системы задаются заказчиком.

### П.24.2 Модель «Анализ выполнимости требований к взаимодействию пользователей с системой»

Модель позволяет оценить интегральные вероятностно-временные характеристики объекта, выполняющего функции системы массового обслуживания различного рода запросов. Моделирование осуществляется в соответствии с положениями, изложенными в модели П.23.4 «Определение характеристик взаимодействия пользователей с системой» комплекса «ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ ЗАКАЗЧИКА».

В результате расчетов оцениваются: среднее время обработки запросов  $i$ -го типа ( $T_i$ ), вероятность своевременной обработки запросов  $i$  –го типа за заданное время ( $P_i$ ), относительная доля своевременно обработанных запросов всех типов ( $S$ ), относительная доля своевременно обработанных запросов лишь тех типов, для которых выполняются требования заказчика ( $C$ ).

Расчеты осуществляются с использованием модели П.2 «Комплекс моделей процессов обработки запросов в системе».

Используемые для моделирования интенсивность запросов и среднее время обработки запросов определяются требованиями ТЗ, результатами натурных экспериментов, дополнительным моделированием или в сравнении с аналогами. Технология обработки запросов либо конструируется (в том числе по результатам моделирования для оптимизации процессов), либо берется за основу сложившийся способ регулирования очередей при доступе и расходовании ресурсов. Временные ограничения на удовлетворение потребностей в ресурсах определяются критерием своевременности, принятым в системе для каждого из типов запросов с точки зрения оптимизации процессов функционирования.

### П.24.3 Модель «Анализ выполнимости требований к условиям эксплуатации»

Модель с помощью интегральных показателей применительно к типовым сценариям эксплуатации системы позволяет оценить степень выполнения требований к условиям эксплуатации. Моделирование обеспечивается на основе анализа информации о частоте реализации типовых сценариев эксплуатации, характеристиках условий возникновения опасностей для системотехнических ограничений, разрешения потенциально опасных проблем и штатного технического обслуживания системы. Модель является развитием модели П.23.5 Модель «Определение системотехнических ограничений в эксплуатации» комплекса «ОПРЕДЕЛЕНИЕ

ТРЕБОВАНИЙ ЗАКАЗЧИКА» в части учета частоты типовых сценариев в эксплуатации. В качестве исходных данных для  $i$ -го типового сценария эксплуатации системы используются:

для характеристики реализации типового сценария эксплуатации

частота реализации ( $A_i$ );

для характеристики условий возникновения опасностей для системотехнических ограничений

частота возникновения причин опасности; время разрастания опасности до нарушения штатного режима функционирования системы (среднее);

для характеристики условий разрешения потенциально опасных проблем

время между моментами разрешения проблем; наработка на ошибку при мониторинге; длительность анализа и принятия решений; время восстановления штатного режима;

для характеристики штатного технического обслуживания системы

период между моментами штатного обслуживания, в результате которого приемлемое качество системы восстанавливается;

для характеристики требований заказчика к максимально допустимому риску нарушения системотехнических ограничений в

эксплуатации

допустимый риск ( $R_{дон. i}$ ).

В результате расчетов оцениваются:

риск нарушения системотехнических ограничений в эксплуатации для  $i$ -го типового сценария ( $R_i$ );

интегральная степень нарушения системотехнических ограничений в эксплуатации ( $C_R$ ).

Расчеты риска нарушения системотехнических ограничений в эксплуатации для  $i$ -го типового сценария ( $R_i$ ) осуществляются с использованием модели П.23.5 Модель «Определение системотехнических ограничений в эксплуатации». Интегральная степень нарушения системотехнических ограничений в эксплуатации ( $C_R$ ), которая по физике представляет собой процент непредотвращенных нарушений штатного режима функционирования системы от общего количества потенциально опасных ситуаций для случаев нарушения заданных требований заказчика, вычисляется по формуле:

$$C_R = \left( \sum_{i=1}^I (P_i A_i) \text{Ind}(R_{дон. i}) / \sum_{i=1}^I A_i \right) 100\%.$$

Здесь  $\text{Ind}$  – индикаторная функция.

Используемые для моделирования количество типовых сценариев эксплуатации системы и частота их реализации в практике эксплуатации являются характеристиками функционального назначения системы, задаваемыми на уровне ТЗ. Частота возникновения причин опасности и время разрастания опасности являются характеристиками опасности среды эксплуатации. Время между моментами разрешения проблем, длительность анализа и принятия решений и время восстановления штатного режима определяются имеющимися в наличии материально-техническими, финансовыми и иными ресурсами системы и сложностью возникающих проблем. Период между моментами штатного обслуживания регламентируется руководством и службой качества с учетом важности и сложности работ и проводимой технической политикой. Максимально допустимый риск нарушения системотехнических ограничений в эксплуатации задается заказчиком.

#### **П.24.4 Модель «Анализ выполнимости требований к удовлетворенности заказчика»**

Анализ выполнимости требований к удовлетворенности заказчика осуществляется в полном соответствии с моделью П.16.2 Модель «Анализ степени удовлетворенности заказчика» комплекса «УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ».