

П.20 Модели комплекса «Принятие решений»



П.20.1 Модель «Обоснование требований к характеристикам сбора информации»

Обоснование требований к характеристикам сбора информации обеспечивается на основе использования данных о возможных характеристиках системы сбора (в т.ч. обновления) информации, а также об изменениях, значимых для принятия решений. Модель основана на применении модифицированной модели П.4 «Комплекс моделей процессов сбора объектов от источников (информации, составных элементов и др.)» с точностью до смыслового переопределения исходных данных.

В качестве исходных данных используются:

для характеристики изменений, значимых для принятия решений,

частота значимых изменений;

для характеристики системы сбора информации (в т.ч. обновления)

время доведения (среднее); время проверки достоверности (среднее); дисциплина сбора (D), где $D = D_1$ означает, что информация собирается «сразу по происшествии значимого изменения» состояния объектов учета, $D = D_2$ означает, что информация собирается вне явной зависимости от изменения состояний объектов учета; частота сбора информации для дисциплины D_2 .

В результате расчетов оценивается вероятность обеспечения достоверности информации на момент ее использования (P), причем только для дисциплины D_2 вводится дифференциация: $P_{строг}$ означает расчетную вероятность P для случая, когда время между обновлениями информации строго постоянно, а $P_{нестрог}$ – когда время между обновлениями информации непостоянно (распределено экспоненциально). Расчеты осуществляются с применением модели П.4 «Комплекс моделей процессов сбора информации от источников».

Используемая для моделирования частота значимых для принятия решений информационных изменений устанавливается в результате дополнительного моделирования, натуральных экспериментов или сравнения с аналогами. Возможные значения времен доведения и проверки достоверности, а также дисциплины сбора требуемой информации определяются руководством в соответствии с проводимой на предприятии технической политикой.

П.20.2 Модель «Оценка успешности разрешения проблемы»

Оценка успешности разрешения проблемы обеспечивается на основе использования данных о характеристиках применяемых мер для успешного разрешения проблемы и порядке их использования (последовательно или параллельно). Модель основана на развитии модели П.7 «Комплекс моделей процессов несанкционированного доступа к ресурсам системы» в части учета порядка использования комплекса мер, а также смыслового переопределения исходных данных.

В качестве исходных данных используются:

для характеристики порядка использования комплекса мер (последовательно или параллельно)

критерий: для успешного решения проблем необходимо, чтобы выполнялись меры «и 1-я, ..., и m-я» (последовательное применение мер) или «или 1-я, ..., или m-я» (параллельное применение мер);

для характеристики применяемых мер обеспечения успешного разрешения проблемы

время сохранения эффективности меры с момента начала ее применения до утраты действенности (прогнозируемое);

время до очередного адекватного усиления меры, приводящего к восстановлению ее приемлемой эффективности;

для характеристики длительности проблемного периода (для оценки)

длительность.

В результате расчетов оценивается вероятность успешного применения комплекса мер для разрешения проблемы (P).

Моделируемые случаи соотношения между временем сохранения эффективности меры (с момента начала ее применения до утраты действенности), временем до очередного адекватного усиления меры, приводящего к восстановлению ее приемлемой эффективности и длительности проблемного периода для одной из мер приведены на рисунке П.20.1.

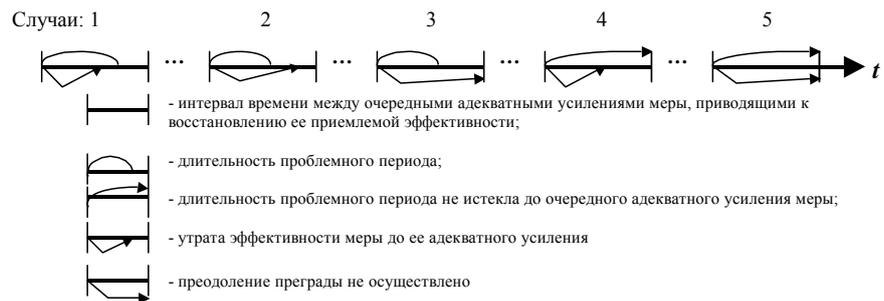


Рис. П.20.1 Иллюстрация формальных процессов, влияющих на успешность разрешения проблемы

Проблема формально считается успешно разрешенной в случаях 2, 3, 5, и наоборот, применение меры оказывается неэффективным в случаях 1, 4.

Расчеты вероятности успешного применения комплекса мер для разрешения проблемы (P) осуществляются с применением модели П.7 «Комплекс моделей процессов несанкционированного доступа к ресурсам системы» и формулы полной вероятности для адекватного учета порядка использования комплекса мер.

Возможные значения времен сохранения эффективности меры (с момента начала ее применения до утраты действенности) и до очередного адекватного усиления меры, приводящего к восстановлению ее приемлемой эффективности, порядок применения мер, а также длительность проблемного периода определяются руководством с использованием дополнительного моделирования, натуральных экспериментов или сравнения с аналогами в соответствии с проводимой на предприятии технической политикой.

П.20.3 Модель «Анализ стратегии принятия решений»

Анализ стратегии принятия решений обеспечивается на основе использования данных о характеристиках условий возникновения критичных событий, требующих принятия решений, и условий разрешения проблемы, о возможных характеристиках системы сбора (в т.ч. обновления) информации, об изменениях, значимых для принятия решений, о затратах на отслеживание критичных проблем, возможных ущербах, а также о характеристиках и порядке их использования применяемых мер для успешного разрешения проблем.

Модель основана на развитии моделей П.6 «Комплекс моделей опасных воздействий на защищаемую систему» (см. технологию 1), П.20.1 «Обоснование требований к характеристикам сбора информации» и П.20.2 «Оценка успешности разрешения проблемы» в части множества отслеживаемых проблем при принятии решений и учета затрат и ущербов.

В качестве исходных данных используются:

1) для каждой i -й проблемы из состава отслеживаемых

для характеристики условий возникновения критичных событий, требующих принятия решений

частота возникновения событий; время до необратимого воздействия с момента изначального события (среднее);

для характеристики изменений, значимых для принятия решений,

частота значимых изменений;

для характеристики системы сбора информации (в т.ч. обновления)

время доведения (среднее); время проверки достоверности (среднее);

дисциплина сбора (D), где $D = D_1$ означает информация собирается «сразу по происшествии значимого изменения» состояния объектов учета, $D = D_2$ означает, что информация собирается вне явной зависимости от изменения состояний объектов учета; частота сбора информации для дисциплины D_2 ;

для характеристики условий разрешения проблемы

время между моментами разрешения проблемы; длительность анализа и принятия решений;

для характеристики временных ограничений на выработку решения

допустимое время;

для характеристики затрат на отслеживание и разрешение проблемы возможные ущербы

затраты (C_i);

2) для комплекса мер, применяемого при решении проблем

для характеристики проектных требований к успешности применяемой стратегии принятия решений, возможных выигрыша или ущерба

максимально допустимый риск; ожидаемый выигрыш в случае успеха (U); возможный ущерб в случае неудачи (D); для характеристики порядка использования комплекса мер (последовательно или параллельно) критерий: для успешного решения проблем необходимо, чтобы выполнялись меры «и 1-я, ..., и m -я» (последовательное применение мер) или «или 1-я, ..., или m -я» (параллельное применение мер);

для характеристики применяемых мер обеспечения успешного разрешения проблемы

время сохранения эффективности меры с момента начала ее применения до утраты действенности (прогнозируемое);

время до очередного адекватного усиления меры, приводящего к восстановлению ее приемлемой эффективности;

для характеристики длительности проблемного периода (для оценки)

длительность.

Примечание. Исходные данные для комплекса мер, применяемого при решении проблем, являются одинаковыми для каждой i -й проблемы из состава отслеживаемых. Если для разрешения какой-либо i -й проблемы применяются свои комплексы мер, для такого случая требуются самостоятельные расчеты.

В результате расчетов оцениваются: вероятность обеспечения достоверности информации для решения i -й проблемы ($P_{дост.i}$) и всего комплекса проблем ($P_{дост.}$), вероятность своевременной выработки решения для i -й проблемы (до необратимого критичного воздействия) ($P_{своевр.i}$) и всего комплекса проблем ($P_{своевр.}$), вероятность успешного применения комплекса мер для разрешения проблем ($P_{усп.}$), вероятность успешного воплощения стратегии принятия решений (P), риск нарушения достоверности информации для решения i -й проблемы ($R_{недост.i}$) и всего комплекса проблем ($R_{недост.}$), риск несвоевременной выработки решений для i -й проблемы (до необратимого критичного воздействия) ($R_{несвоевр.i}$) и всего комплекса проблем ($R_{несвоевр.}$), риск безуспешного применения комплекса мер ($R_{безусп.}$), риск применения недостаточно эффективной стратегии принятия решений (R), интегральная результативность стратегии принятия решений с учетом рисков (с отображением для сравнения затрат, максимального ущерба, ущерба с учетом рисков, максимального выигрыша, выигрыша с учетом рисков, результативности с учетом вероятности успешной реализации стратегии и риска применения недостаточно эффективной стратегии принятия решений).

Расчеты вероятности обеспечения достоверности информации для решения i -й проблемы ($P_{дост.i}$) выполняются с применением модели П.20.1 «Обоснование требований к характеристикам сбора информации», при этом риск нарушения достоверности информации для решения i -й проблемы ($R_{дост.i}$) оценивается как обратная величина. Вероятность обеспечения достоверности информации для решения всего комплекса проблем ($P_{дост.}$) в предположении их независимости рассчитывается по формуле:

$$P_{дост.} = \prod_{i=1}^I P_{дост. i}$$

Риск нарушения достоверности информации ($R_{недост.}$) рассчитывается по формуле: $R_{недост.} = 1 - P_{дост.}$

Расчеты вероятности своевременной выработки решения для i -й проблемы ($P_{своевр.i}$) выполняются с применением модели П.6 «Комплекс моделей опасных воздействий на защищаемую систему» (см. технологию 1), при этом риск несвоевременной выработки решений для i -й проблемы ($R_{несвоевр.i}$) оценивается как обратная величина. Вероятность своевременной выработки решения всего комплекса проблем ($P_{своевр.}$) в предположении их независимости рассчитывается по формуле:

$$P_{своевр.} = \prod_{i=1}^I P_{своевр. i}$$

Риск несвоевременной выработки решений для всего комплекса проблем ($R_{несвоевр.}$) рассчитывается по формуле: $R_{несвоевр.} = 1 - P_{своевр.}$

Вероятность успешного применения комплекса мер для разрешения проблем ($P_{усп.}$) оценивается с использованием модели П.20.2 «Оценка успешности разрешения проблем». Риск безуспешного применения комплекса мер ($R_{безусп.}$) вычисляется как обратная величина: $R_{безусп.} = 1 - P_{усп.}$

Вероятность успешного воплощения стратегии принятия решений (P) рассчитывается по формуле:

$$P = P_{дост.} P_{своевр.} P_{усп.}$$

Риск применения недостаточно эффективной стратегии принятия решений $R = 1 - P$.

Общие затраты на принятие решений вычисляются как сумма затрат на отслеживание и разрешение каждой из проблем:

$$C = \sum_{i=1}^I C_i,$$

Максимальный ущерб вычисляется как сумма возможных ущербов в случае неудачи для каждой из отслеживаемых проблем. Ожидаемый выигрыш в случае успеха с учетом рисков и ущерб вычисляется по формуле: $U_{\text{риск}} = U P$. Интегральная результативность стратегии принятия решений с учетом рисков ($U_{\text{результ.}}$) вычисляется по формуле:

$$U_{\text{результ.}} = U_{\text{риск}} - C - D_{\text{риск}}, D_{\text{риск}} = D R.$$

Используемая для моделирования частота значимых для принятия решений информационных изменений устанавливается в результате дополнительного моделирования, натуральных экспериментов или сравнения с аналогами. Возможные значения частоты возникновения критичных событий, времени до необратимого воздействия с момента изначального события, времени между моментами разрешения проблемы, длительности анализа и принятия решений, частота значимых для принятия решений изменений, времен доведения и проверки достоверности информации, а также дисциплины сбора требуемой информации, времен сохранения эффективности меры (с момента начала ее применения до утраты действенности) и до очередного адекватного усиления меры, приводящего к восстановлению ее приемлемой эффективности, порядок применения мер, а также длительность проблемного периода определяются руководством с использованием дополнительного моделирования, натуральных экспериментов или сравнения с аналогами в соответствии с проводимой на предприятии технической политикой.