

Однако модель взаимосвязанных рисков разработана лишь для идентичных организаций, что далеко не всегда имеет место. В случае неидентичности организаций может возникнуть ситуация, когда внешними эффектами можно пренебречь. Например, состояние рынка таково, что на нем существует один безусловный лидер, обладающий информацией высокой ценности, и огромное количество приближенно идентичных между собой организаций, чьи продукты не столь хороши. Тогда отрицательный внешний эффект инвестиций в ИБ безусловного лидера на идентичные менее успешные организации минимизируется из-за большого числа этих организаций, поскольку вероятность перенаправления атаки именно на эту организацию мала. В таком случае нет смысла использовать модель взаимосвязанных рисков и можно применить модель Гордона—Лоеба.

У моделей имеются и слабые стороны. Ни одна из них не учитывает динамические аспекты, а именно эффект инвестиций. В частности, не рассматривается, как злоумышленник меняет стратегии своих атак в ответ на дополнительные инвестиции в ИБ. Существуют трудности в получении данных для обеих моделей, таких как количественная оценка ущерба, оценка вероятности возникновения угроз и оценка уязвимости. Модель взаимосвязанных рисков разработана лишь для идентичных организаций, что не всегда имеет место. Обе модели базируются на двух специфических классах функций вероятности нарушения защищенности информационного ресурса. И остается неясным, дадут ли другие классы функций похожие результаты.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Lawrence A. Gordon and Martin P. Loeb. The Economics of Information Security Investment // ACM Transactions on Information and System Security. Vol. 5. № 4. November 2002.
2. Woohyun Shim. Vulnerability and Information Security Investment under Interdependent Risks: a Theoretical Approach // Asia Pacific Journal of Information Systems. 2011. Vol. 21 No. 4.

М. Ю. Сенаторов, Р. Б. Сятковский

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ РАСЧЕТ ВРЕМЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК МЕТОДА ОРБИТАЛЬНОГО МОНИТОРИНГА ИНЦИДЕНТОВ ПО ВИНЕ ОПЕРАТОРА СИСТЕМЫ ГЛОНАСС

Одной из основных характеристик контроля целостности глобальных навигационных спутниковых систем при использовании ее в качестве навигационного средства является задержка сигнала оповещения об отказе — $t_{\text{н}}$ [1]. Данный инцидент может произойти по вине оператора программного обеспечения, формирующего и закладывающего навигационную информацию в бортовую аппаратуру навигационных спутников [2].

Из алгоритма работы бортовой аппаратуры спутников, приведенного в статье [2], следует, что мониторинг инцидентов по вине оператора системы ГЛОНАСС проводится с помощью модифицированной многоканальной навигационной аппаратуры потребителей (НАП), установленной на борту каждого спутника системы, а задержка сигнала оповещения об отказе или время запаздывания $t_{\text{н}}$ соответствует временной задержке от момента начала неправильного функционирования системы до момента исключения неверной навигационной информации



(выставления признака непригодности спутника для проведения сеансов измерений в кадре навигационного сообщения). Ее расчетное значение приведено в статье [3].

Время запаздывания t_n состоит из времени принятия решения о неисправности $t_{\text{реш.}}$, времени выставления признака $t_{\text{выс.пр.}}$ и времени передачи признака потребителю $t_{\text{пер.пр.}}$: $t_n = t_{\text{реш.}} + t_{\text{выс.пр.}} + t_{\text{пер.пр.}}$.

Время на принятие решения о неисправности $t_{\text{реш.}}$ состоит из времени измерения псевдодальностей до спутников системы $t_{\text{изм.}}$ и времени вычисления псевдодальностей до спутников системы $t_{\text{выч.}}$: $t_{\text{реш.}} = t_{\text{изм.}} + t_{\text{выч.}}$.

Время измерения псевдодальностей до спутников системы $t_{\text{изм.}}$ в сумме со временем вычисления псевдодальностей до спутников системы $t_{\text{выч.}}$ не будет превышать 1 с, так как многоканальная НАП может переопределять свои координаты с периодом 1 с, а, как известно, в процессе переопределения проводятся измерения навигационных параметров, в том числе и псевдодальностей, и вычисление собственных координат, что аналогично вычислению псевдодальностей до спутников системы.

Время выставления признака $t_{\text{выс.пр.}}$ не будет превышать 4 с, так как признак пригодности спутника для проведения сеансов измерений повторяется в кадре навигационной информации с периодичностью 4 с (в перспективе — 2 с).

Время передачи признака потребителю $t_{\text{пер.пр.}}$ не будет превышать 0,1 с. Это следует из формулы времени распространения радиосигнала в пространстве:

$$t_{\text{расп.}} = d_{\text{max}} / c,$$

где $d_{\text{max}} = 25000$ км — максимальное расстояние до потребителя;

$c = 300000$ км/с — скорость света.

Из этого следует, что $t_{\text{расп.}} = 25000 \text{ км} / 300000 \text{ км/с} = 0,08 \text{ с} < 0,1 \text{ с}$.

Теперь, подставив численные значения, получим:

$$t_n = 1 \text{ с} + 4 (2) \text{ с} + 0,1 \text{ с} = 5,1 (3,1) \text{ с}.$$

Таким образом, время запаздывания t_n не будет превышать 5,1 (3,1) с, что удовлетворяет требованиям к контролю целостности основной массы потребителей. К тому же данный метод имеет потенциальную возможность уменьшения времени запаздывания до 1–2 с за счет увеличения частоты появления признака достоверности кадра в составе кадра навигационной информации сигналов КА ГЛОНАСС.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Федеральный радионавигационный план США. Редакция 2008 года.
2. Сенаторов М. Ю., Сятковский Р. Б. О безопасности глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС // Безопасность информационных технологий. 2011. № 1. — С. 127–128.
3. Сенаторов М. Ю., Сятковский Р. Б. Сравнительный анализ характеристик методов контроля целостности глобальных спутниковых навигационных систем // Безопасность информационных технологий. 2011. № 4. — С. 106–108.

