

В.Е. Фисенко
РАЗВИТИЕ МЕТОДОЛОГИИ ОЦЕНКИ
СТРУКТУРНОЙ НАДЕЖНОСТИ
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Проблема обеспечения физической целостности информации в информационных телекоммуникационных системах (ИТКС), как составного частного показателя безопасности информации, выходит в настоящее время на первый план. Недостаточная надежность систем обработки информации снижает физическую целостность, достоверность, полноту обрабатываемой информации и приводит к угрозе принятия неэффективных решений должностными лицами.

Эффективность использования первичной сети связи существенно зависит от выбранного плана распределения каналов и трактов в сети. От того, насколько рационально составлен данный план, зависит не только величина задействованного канального ресурса, необходимого для удовлетворения требований направлений и групп направлений связи в каналах, но и надежность каждого из направлений, групп направлений связи и всей сети в целом.

Однако, в силу значительной вычислительной сложности существующих оптимизационных алгоритмов, невозможности использования их для реальных сетей связи, при дефиците времени, а также разнородности известных методов решения задач анализа и синтеза первичных сетей связи, вопросы создания и рационального использования в системе управления универсального программно-алгоритмического обеспечения в настоящее время не являются достаточно проработанными.

Этот факт и определяет проблему оперативного управления первичной сетью связи, заключающуюся в нахождении за приемлемое время такого варианта плана распределения каналов, при котором обеспечивается передача заданного объема информационных потоков, при выполнении требований по надежности как отдельных направлений и групп направлений связи, так и сети в целом, при минимальных затратах канального ресурса. Решение этой проблемы не представляется возможным без дальнейшего развития методологии оценки структурной надежности ИТКС.

Основным объектом при оценке надёжности является последовательная система, состоящая из n независимых подсистем. Определение оптимального разбиения сложной системы на n подсистем представляет собой достаточно сложную задачу.

Каждая подсистема и входящие в нее элементы характеризуются выбранными показателями надежности и технико-экономическими параметрами.

Очевидно, что в информационном направлении элементами, изменение структур которых влияет на надежность информационного направления, являются направления и группы направлений связи.

Предполагается, что, рассчитывая надежность групп направлений связи мы получаем точный результат, однако такое предположение является справедливым лишь в случае, когда при расчетах используются точные исходные данные. Такие случаи на реальных сетях связи практически не встречаются.

Сформулируем эти сведения в виде следующих фактов.

Факт 1. Для получения точных результатов при расчетах надежности групп направлений связи необходимо учитывать все составляющие их пути и использовать точные исходные данные.

Факт 2. Точные исходные данные для реальных сетей связи практически не

встречаются, а определены с заданной точностью.

Факт 3. С указанной в факте 2 точностью задаются и требования к системам связи.

Учитывая, что вклад в повышение надежности информационного направления каждого дополнительно включаемого в него пути с увеличением числа путей резко уменьшается представляется возможным пути, уже не оказывающие влияния на требуемую точность результатов, исключить. Пути, обеспечивающие расчет показателей надежности информационных направлений (групп направлений связи) с точностью не ниже требуемой будем называть приоритетными.

Введение нового понятия приоритетных путей позволяет разработать новый метод оценки надежности информационных направлений телекоммуникационных систем с уменьшенной вычислительной сложностью – метод приоритетных путей.

Результаты проведенных исследований [1, 2] показали, что:

- за счет уменьшения точности результатов расчета показателей надежности информационных направлений до требуемой (заданной) можно уменьшить количество путей по которым производится расчет;

- количество приоритетных путей в информационном направлении ограничено, невелико и зависит от надежности этих путей и требований, предъявляемых к точности получаемых результатов;

- высокая надежность путей в ИТКС и требуемая точность результатов измерений требуют незначительного числа приоритетных путей (2-4) в информационных направлениях для использования их при оценке надежности информационных направлений;

- структура ИТКС обеспечивает требуемое для проведения расчетов количество независимых и минимально зависимых путей в каждом информационном направлении;

- задача оценки надежности информационного направления может быть сведена к решению задачи определения показателей надежности параллельно-последовательной системы, являющейся множеством приоритетных путей этого информационного направления;

- сведение задачи оценки надежности информационного направления к решению задачи оценки надежности параллельно-последовательной системы, являющейся множеством приоритетных путей этого направления, ведет к существенному снижению ее вычислительной сложности.

Таким образом, метод приоритетных путей, являющийся новым методом оценки надежности информационных направлений телекоммуникационных систем с уменьшенной вычислительной сложностью, включает в себя два этапа:

- выделение из массива путей, составляющих данное информационное направление, параллельно-последовательной системы, состоящей из приоритетных путей данного информационного направления;

- определение надежности информационного направления как надежности параллельно-последовательной системы, состоящей из приоритетных путей данного информационного направления.

Метод приоритетных путей позволяет на его основе создавать методики расчета не только показателей надежности информационных направлений, но и их живучести, устойчивости также с уменьшенной вычислительной сложностью [2, 3].

Литература

1. Фисенко В.Е. Результаты анализа зависимости надежности направления связи от структуры и количества путей его составляющих // Материалы 8 Международной конференция "Информатизация

правоохранительных систем - 99". – М.: ОИПС МАИ, 1999. – 455 с.

2. Алехин Е.И., Фисенко В.Е. Методики расчета надежности физических сред коммуникационных информационных сетей с уменьшенной вычислительной сложностью. Монография. Депон. в ВИНТИ 14.12.99, инв. № 3688-В99. – 81с.

3. Фисенко В.Е., Ветров В.И. Оценка живучести информационных направлений на основе экономного алгоритма // Материалы 10 Международной конференция "Информатизация правоохранительных систем". – М.: Академия управления МВД России, 2001. – 449 с.