



InfoDiode: Гарантия доставки в условиях однаправленной передачи



Современные требования к обеспечению информационной безопасности государственных информационных систем, организаций финансовой отрасли, критически важных объектов, объектов КИИ и АСУ ТП в энергетической, нефтегазовой, транспортной, ЖКХ и других отраслях приводят к выбору принципиально новых технических и организационных мер защиты. В качестве решения могут выступать технологии однаправленной передачи данных, основанные на принципах физической изоляции одного сетевого сегмента от другого, и при этом обеспечивающие возможность передачи данных из закрытого контура во внешние сети. Такие технологии гарантируют целостность и доступность данных в защищенном сегменте, а также полностью исключают риски передачи каких-либо данных в обратном направлении, внутрь защищаемого сегмента.

Компания АМТ-ГРУП предлагает своим клиентам продукты **InfoDiode**, построенные на принципах однаправленной передачи данных, и позволяющие эффективно решать задачи безопасной передачи данных для SIEM в SOC.

Продукты **InfoDiode** выпускаются в различных форм-факторах и конфигурациях: аппаратно-программные решения **АПК InfoDiode в базовой и кластерной конфигурации**, аппаратные решения **AK InfoDiode rack module, AK InfoDiode rack module Cluster/Double** для монтажа в 19" стойку и **AK InfoDiode Mini** в компактной конфигурации в настольном исполнении или для монтажа на DIN-рейку.

В данной брошюре приведены способы обеспечения гарантии доставки в условиях однаправленной передачи данных, применяемые в **АПК InfoDiode**.

Предпосылки для внедрения механизма обеспечения гарантии доставки

Основной задачей математической модели гарантированной доставки **АПК InfoDiode** данных является компенсация ошибок, возникающих в физических каналах связи. В частности, используемый в **АПК InfoDiode** канал однаправленной передачи данных обеспечивает **BER порядка 3e-12** (для сравнения, Ethernet-канал 1000Base-T должен обеспечивать BER 1e-10). Что на практике означает, что БЕЗ механизма коррекции ошибок, применяемого **АПК InfoDiode**, статистическая вероятность успешно передать файл размером 100ГБ по однаправленному каналу составила бы 42%.

Термины и определения

Термин на английском	Термин на русском	Сокращенный термин или синоним	Описание
Bit Error Probability	Вероятность ошибки при передаче 1 бита	БЕР	Статистическая вероятность возникновения ошибки при передаче 1 бита
Message Error Probability	Вероятность ошибки при передаче сообщения	МЕР	Статистическая вероятность возникновения ошибки при передаче сообщения.

Обозначения

Для обозначения вероятности используется нотация **AeB** (например, $1e-12$), что эквивалентно $A \times 10^B$.

Механизмы обеспечения гарантии доставки

Механизм обеспечения гарантии доставки АПК InfoDiode включает в себя два функционально-логических блока:

1. Механизм определения факта возникновения ошибок при передаче
2. Механизм коррекции возникающих ошибок

Определение факта возникновения ошибки при передаче

При передаче данных с IN-сервера на OUT-сервер обеспечивается расчет контрольных сумм всех отправляемых пакетов. OUT-сервер при приеме обеспечивает сверку контрольной суммы с реальным содержимым принятого пакета. Дополнительно, проводится формально-логический контроль принятых пакетов в соответствии с внутренним протоколом передачи. В случае наличия расхождений, пакет считается поврежденным и не участвует в дальнейших стадиях обработки данных.

Коррекция возникающих ошибок

При передаче с использованием двусторонних каналов (например, при использовании протокола TCP/IP), коррекция возникающих ошибок обеспечивается самим протоколом: при обнаружении ошибки в контрольной сумме пакета, получатель запрашивает у отправителя повторную отправку данных. В случае использования односторонних каналов передачи, такое решение оказывается невозможным.

Как следствие, для компенсации возможных возникающих ошибок в условиях одностороннего канала передачи в АПК InfoDiode был разработан протокол передачи, обеспечивающий избыточное кодирование путем обогащения потока данных дополнительными контрольными пакетами. Избыточное кодирование позволяет восстановить пакеты, признанные потерянными или поврежденными.



Справочная таблица вероятности успешной передачи N файлов подряд

Реализованный протокол передачи данных через однонаправленный канал, используемый в АПК InfoDiode, обеспечивает следующее расчетное качество передачи данных.

Размер файла	Message Error Rate (MER)	Среднее количество успешно переданных файлов до возникновения ошибки (1 / MER)	Вероятность успешной передачи N файлов подряд, ≤		
			1	1 000	1 000 000
До 8КБ	1.2e-13	8 333 млрд	99.999999%	99.999999%	99.999987%
До 64КБ	4.4e-12	227 млрд	99.999999%	99.999999%	99.999567%
До 1МБ	2.6e-11	38 млрд	99.999999%	99.999997%	99.997407%
До 1ГБ	2.4e-8	41 млн	99.999997%	99.997640%	97.667746%
До 10ГБ	2.4e-7	4 млн	99.999976%	99.976406%	78.981053%
До 100ГБ	2.4e-6	416 тыс.	99.999764%	99.764318%	9.445838%

* Результаты рассчитаны в соответствии со статической моделью передачи данных по сети, с учетом округления.

