

Шершень С. А.

студент гр. СКС-15м
ДонГТУ, г. Алчевск, ЛНР,

Будков С. Ю.

заместитель начальника ЦЛАМ
Филиал № 12 ЗАО «ВТС», г. Алчевск, ЛНР,

Бизянов Е. Е.

к.т.н, доц., д.э.н.
ДонГТУ, г. Алчевск, ЛНР

РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСНОГО КРИТЕРИЯ ОЦЕНКИ ИНФОРМАЦИИ В ОДНОМАСТЕРНОЙ СЕТИ RS-485

В комплексе автоматизации промышленных предприятий широко используются проводные сети передачи данных, среди которых ведущее значение занимают различные версии реализации RS-485.

В системах диспетчеризации производственного процесса, как правило, применяются сети RS-485 с наличием одного мастер-устройства, которое и задает интенсивность информационного обмена [1].

Однако при нерациональном использовании ресурсов сети вследствие чрезвычайно интенсивного опроса возникают два распространенных недостатка:

1. Недоиспользование ресурсов сети (подключение меньшего количества каналов опроса из позволяемых аппаратно);
2. Чрезмерное возрастание объема хранимых данных опрашиваемых параметров (избыточная информация).

С целью определения направления возможного совершенствования информационного обмена в сети, разработаем его комплексную оценку и проведем ее анализ в зависимости от следующих характеристик процесса:

1. Полнота получаемой информации, определяемая отношением среднеквадратичного отклонения [2] к среднему значению генеральной совокупности [2], $\sigma/\bar{x}$ [отн. ед.].
2. Своевременность, характеризующаяся периодом опроса, T [с].
3. Объем получаемой информации, выраженный количеством служебной и полезной информации на всех интервалах опроса генеральной совокупности V , [Б] [3].

В качестве комплексной оценки предлагается использовать произведение полноты и объема получаемой информации.

В результате математических преобразований итоговая функциональная зависимость комплексной оценки (КО) на каждом интервале опроса будет иметь вид

$$KO = \frac{\sigma}{\bar{x}} \cdot V = \frac{k \cdot \left(\frac{T_{GC}}{T} + 1\right) \cdot \sqrt{\frac{\frac{T_{GC}}{T} + 1}{\sum_{i=1}^{\frac{T_{GC}}{T} + 1} (x_i - \bar{x})^2}}}{\bar{x}}, \text{ [Б]},$$

где σ — среднее квадратичное отклонение генеральной совокупности, [единица измерения анализируемого параметра];

$\bar{x}$ — среднее арифметическое генеральной совокупности, [единица измерения анализируемого параметра];

k — объем суммы пакетов данных запроса и ответа на каждом интервале, [Б];

$T_{ГС}$ — интервал времени генеральной совокупности, [с];

T — период опроса, [с].

В качестве исходных данных была использована реальная последовательная выборка значений расхода воды ($\text{м}^3/\text{час}$) из существующей базы данных системы диспетчеризации Филиала № 12, масштабированная для проведения исследования зависимости комплексной оценки от амплитуды переменной составляющей полученных данных.

Результат проведенного исследования представлен поверхностью распределения, приведенной на рисунке 1.

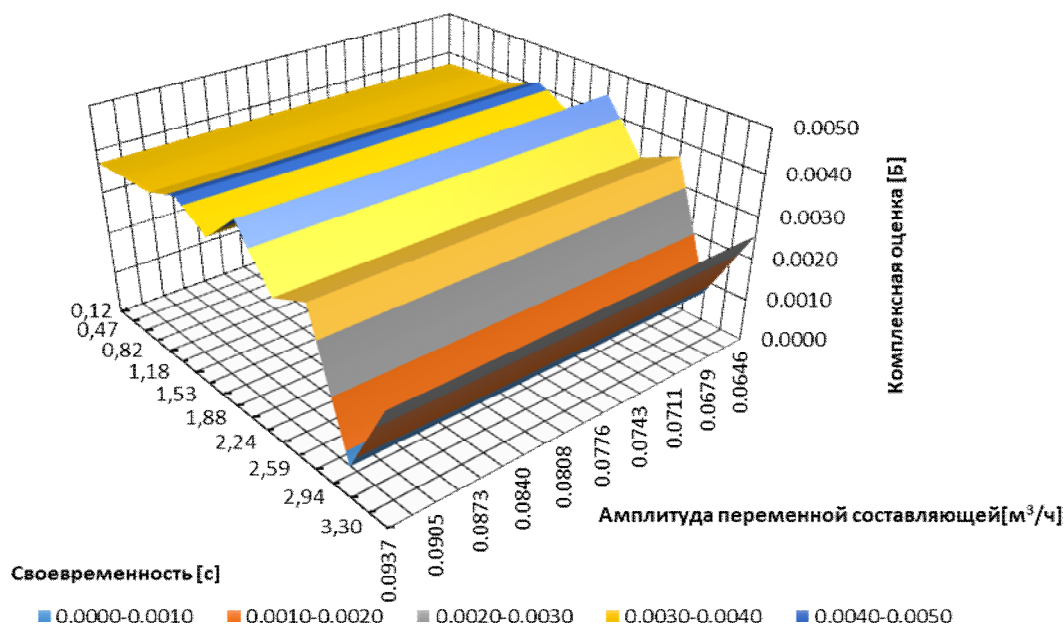


Рисунок 1 — Влияние своевременности опроса на комплексную оценку и амплитуду переменной составляющей

В результате анализа полученной поверхности распределения наблюдаются следующие закономерности:

1. Примененная комплексная оценка в зависимости от своевременности получения информации имеет глобальный минимум, характеризующий оптимальное соотношение полноты и объема информации;

2. Зависимость комплексной оценки от амплитуды переменной составляющей носит монотонный характер, не имеющий экстремумов.

Полученные результаты исследования позволяют судить о том, что для устранения имеющихся недостатков в существующих и вновь проектируемых одно-мастерных сетях RS-485 следует модифицировать алгоритмы опроса сетевых устройств для автоматического определения требуемой своевременности получения информации на основании уже имеющихся данных на момент проведения анализа.

Библиографический список

1. Maxim Integrated [Электронный ресурс] / Публикация, 2017. — Режим доступа: <https://www.compel.ru/lib/85495> (дата обращения: 09.02.2020).
2. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика / В. Е. Гмурман. — М. : Высшая школа. — 2004. — 479 с.
3. Олифер, В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы : учебник для вузов / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. — 4-е изд. — СПб : Питер, 2010. — 944 с.