

УДК 621.39

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ СЕТИ ЭЛЕКТРОННОЙ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

М.Е. СЕМЕНЮК

Учреждение образования

«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Минск, Беларусь

Сеть электронной передачи данных по учету древесины, позволяет обеспечить дистанционную передачу информации между структурными подразделениями предприятия, различного иерархического уровня (лесосека, лесничество, лесхоз) на основе создания объединенной сети электронной передачи данных, совмещающей в себе беспроводную мобильную сеть, проводную телефонную сеть общего пользования с совместным подключением к сети Internet.

Важнейшими элементами сети электронной передачи данных являются информационно-вычислительные пункты, оснащенные стационарными и переносными мини – ЭВМ, эффективное функционирование которых обеспечивает эффективность системы в целом.

Одним из основных требований, предъявляемых к такого рода сетям передачи данных является требование по обеспечению эффективного использования ресурсов сети, а для исследуемой сети это требование заключается в эффективном использовании пропускной способности сети. Под пропускной способностью понимается передача максимального объема информации с требуемым качеством за определенный интервал времени. Это объясняется тем, что сеть электронной передачи данных должна обеспечивать своевременную и качественную доставку значительных объемов данных для решения задач управления производственной деятельностью.

Анализ пропускной способности сетей является сложной, многоаспектной задачей. Таким образом, актуальным является задача разработки математических методов анализа обмена данными в сети электронной передачи данных, выработки практических рекомендаций, по усовершенствованию функционирования сетей.

В целях дальнейшего математического описания процессов движения информации в рамках функционирования сети электронной передачи данных разработана модель сети электронной передачи данных, согласно которой прохождение информации от отправителя до получателя разбито на три участка с указанием основных структурных элементов на каждом из участков.

Методика оценки пропускной способности рассматривалась по каждому участку прохождения информации:

- терминал-концентратор;
- концентратор-узел коммуникации;



– узел коммуникации-центральный узел коммуникации.

Для дальнейшего математического описания модели сети было принято ряд ограничений: узлы, концентраторы абсолютно надежны; в каналах связи отсутствуют помехи; производится полный прием сообщений; пуассоновский поток входящих сообщений.

Вследствие того, что по двум нижним участкам пакеты сообщений передаются по односторонним одноканальным каналам сети, эти участки рассматривались совместно.

Методика оценки пропускной способности на участке терминал-концентратор-узел коммуникации начинается с нахождения вероятности своевременной передачи сообщений по ветви. В этом случае поток сообщений в ветви будем рассматривать как поток отказов, приводящих к блокировке канала на время обслуживания.

Вероятность своевременной передачи сообщений находится по формуле полной вероятности, куда входят вероятность безотказной работы канала на участке терминал-концентратор и условная вероятность события A , состоящего в обслуживании сообщения при выполнении гипотезы H (вероятность обслуживания входящего потока в одноканальной системе).

При нахождении вероятности обслуживания каждого входящего в сеть потока сообщений, модель участков терминал-концентратор-узел коммуникации была заменена эквивалентной моделью, где интенсивность обслуживания является функцией входящего потока, времени задержки сообщений в канале связи, интенсивности передачи сообщения в канале и времени ожидания в концентраторе.

Вероятность обслуживания входящего потока находилась по известной формуле в теории массового обслуживания для одноканальной системы массового обслуживания с ограниченной очередью нахождения вероятности отказа.

Проведя ряд математических преобразований, было получено аналитическое выражение для определения пропускной способности двух нижних участков сети, позволяющее определять потенциальную характеристику сети. А так как она выражается одним числом, то это дает возможность сравнивать различные варианты нижнего участка сети и выбрать оптимальный.

Полученная методика оценки пропускной способности сети электронной передачи данных для нижних участков сети позволяет учитывать разнотипность каналов передачи данных, процесс ожидания сообщения при отсутствии связи в сети, произвольное время на обработку, процесс ожидания сообщения в очереди концентратора на последующую обработку.