

Доходы, получаемые кооперативами (коллективами исполнителей), должны распределяться между их членами после взаиморасчетов по обязательствам с государством, предприятиями, организациями – заказчиками, соисполнителями пропорционально вкладу в достижение конечного результата на основе решения общего собрания членов кооператива.

Работа кооперативов, небольших коллективов исполнителей и отдельных специалистов в научно-производственной сфере должна строиться на договорной основе. Для кооперативных предприятий, имеющих свой расчетный счет, работающих на полном хозрасчете, являющихся юридическим лицом, основные экономические принципы работы определяются положением о договорах на создание (передачу) научно-технической продукции [4]. Для небольших коллективов, отдельных специалистов основные принципы взаимодействия исполнителя и заказчика могут быть определены на основе положений, представленных в разд. 6, 7.

Для развития новых организационных структур – кооперативных предприятий и индивидуальных форм организации труда в научно-производственной сфере – целесообразно установить правила, согласно которым их не обязательно регистрировать в исполнительных комитетах Советов народных депутатов и утверждать им уставы в этих организациях. Специфика деятельности таких структур предопределяет целесообразность регистрации их у заказчика, поручающего выполнение определенной работы исполнителю, или на предприятии-гаранте с последующим сообщением исполкому Совета народных депутатов и предоставление права заказчику утверждать уставы, если они требуются согласно действующему законодательству. Решение организационных вопро-

сов, связанных с созданием, действием этих структур, должно быть поручено заинтересованной стороне, а такой стороной является заказчик.

Народнохозяйственная и социальная значимость полученных результатов состоит в том, что применение рекомендаций и предложений позволит теснее связать интересы руководителей, коллективов подразделений, временных трудовых коллективов, отдельных специалистов с конечными результатами их деятельности, распределением экономических и социальных благ, повысить эффективность использования научно-технического потенциала, сократить сроки разработки НИОКР и других работ.

Список литературы

1. Конституция Основной Закон Союза Советских социалистических республик. – М.: Юридическая литература, 1987. – 47 с.
2. Гражданский кодекс СССР. – М.: Юридическая литература, 1988. – 352 с.
3. Закон Союза Советских социалистических республик о государственном предприятии (объединении) // М., Известия Советов народных депутатов СССР, 1987. – 63 с.
4. Положение о договорах на создание (передачу) научно-технической продукции – М., 1987. – 16 с.
5. Правовая работа в народном хозяйстве: Сборник нормативных актов / Под общ. ред. Кравцова Б.В. – М.: Юридическая литература, 1986. – 640 с.
6. Юридический энциклопедический словарь. – М.: Советская энциклопедия, 1984. – 416 с.
7. Закон Союза Советских социалистических республик о кооперации в СССР: Известия Советов народных депутатов. – М., 1988. – 64 с.

Статья поступила в августе 1988 г.

ТЕЛЕФОНИЯ, ТЕЛЕГРАФИЯ, ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ

УДК 621.395.374
РГ 49.39

Ф.Я.Иванюкович, А.В. Ярошевич

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И АНАЛИЗА РАБОТЫ ОБОРУДОВАНИЯ АМТС-3 г. Бреста

Переход предприятий связи на самофинансирование и самоокупаемость потребовал активизировать поиск новых путей повышения эффективности обслуживания оборудования. На междугородной

телефонной станции Брестского ПТУС внедрение прогрессивных методов организации технического обслуживания базируется на использовании автоматизированных систем контроля за состоянием

оборудования. Примером этого является разработанная и прошедшая опытную эксплуатацию автоматизированная система контроля и анализа работы оборудования АМТС-3. Целью создания системы является повышение качества работы оборудования и снижение затрат труда по обслуживанию АМТС.

Система предназначена для автоматического ввода в память ЭВМ информации о занятиях, проключениях, блокировках оборудования за любой интервал времени, определения на ЭВМ оборудования, параметры которого не соответствуют норме, и расчета показателей качества работы АМТС. Техническое обеспечение системы включает персональный профессиональный компьютер ДВК-2М с интерфейсом параллельного обмена и комплектом мультиплексоров. Система позволяет контролировать в автоматическом режиме состояние работы практически всех приборов и узлов АМТС. Полученная информация дает возможность внедрения статистического метода технической эксплуатации всей станции, что повышает экономическую эффективность обслуживания и качество работы станции.

Качество работы АМТС определяется надежностью работы элементов и узлов станции. Основными элементами являются релейные и электронные устройства. Надежность этих элементов определяется множеством параметров, поэтому выход их из строя предсказать невозможно. Наряду с полными отказами на качество работы АМТС значительное влияние оказывает нестабильность работы элементов.

В таких условиях обнаружение неисправностей возможно только при полном и регулярном контроле всех элементов, для чего и разрабатывается автоматизированная система контроля.

Полный и регулярный контроль существующими методами профилактического обслуживания станции практически невозможен по той причине, что он является активным, требует занятия контролируемых узлов, кроме того, такой контроль требует больших затрат труда обслуживающего персонала.

При существующей системе контроля с помощью аппаратуры учета нагрузки и качества (АУНК) оперативно получать данные о качестве работы всего оборудования невозможно, так как на контроль выведены только цепи суммарного занятия ступеней искания, проключений и занятий приборов по видам.

Недостатками существующей системы являются: отсутствие информации о количестве занятий

каждого комплекта, количестве соединений и разговоров по каждому комплекту;

ненадежная работа счетчиков АУНК;

большие затраты времени на снятие показаний и подсчет потерь.

Таким образом, регулярный и полный автоматизированный контроль за работой оборудования по обслуживанию реальных заявок абонентов — наиболее эффективный путь повышения качества и снижения трудоемкости обслуживания АМТС.

Оборудование АМТС по назначению и структуре делится на групповое и индивидуальное, в свою очередь объединенное в узлы. Общее количество единиц маркерного оборудования IO5, индивидуальных комплексных устройств 4020. В ближайшие годы это число составит IO9 и 4370 соответственно. Маркеры с коммутационными блоками составляют четыре ступени искания, индивидуальное оборудование насчитывает 14 видов по назначению и устройству.

В первую очередь необходимо контролировать ступени искания. В процессе такого контроля за определенное заданное время подсчитывается количество занятий каждой ступени, количество проключений по группам индивидуальных приборов, количество различного рода отказов.

В процессе контроля групп индивидуальных приборов подсчитывается количество занятий приборов одного типа и количество различных состояний приборов (2-3), указывающих на этап установления соединений, соотношение между количеством занятий групп приборов и ступеней искания, их проключений и состоянием приборов позволяет оперативно получать данные о потерях при связи через АМТС по ступеням и группам приборов и оперативно влиять на них.

Для контроля можно использовать сигналы в виде импульсов длительностью от 40 до 100 мс положительной полярности ("Корпус" АМТС).

Источники импульсов в оборудовании имеются. Дополнительно на комплектах ИМРА путем внесения коррекции выведены цепи, фиксирующие окончание приема и окончание выдачи. В индивидуальных комплектах необходимо внести минимальные коррекции, используя провода учета нагрузки к АУНК. Все цепи наpromците необходимо разделить для каждого комплекта в отдельности. В дальнейшем цепи учета количества занятий, проключений и разговоров будут подсчитываться по каждому комплекту в отдельности, что даст как общую картину нагрузки и потерь, так и качество работы каждого отдельного прибора АМТС.

В качестве критериев оценки работы оборудования выбраны отклонения числа необслуженных заявок (непроявлений, отказов) от нормативных показателей, определенных правилами эксплуатации или выбранных при разработке алгоритма работы оборудования.

Система предназначена для выполнения следующих информационных функций:

регистрация в памяти ЭВМ информации о занятиях, проключениях, отказах, текущем состоянии групп оборудования, узлов, элементов АМТС;

анализ количества информационных сигналов на входах и выходах контролируемых блоков и элементов в соответствии со схемой прохождения сигнала через АМТС;

расчет показателей качества работы оборудования станции.

Функциональная структура автоматизированной системы контроля представлена на рис. 1.

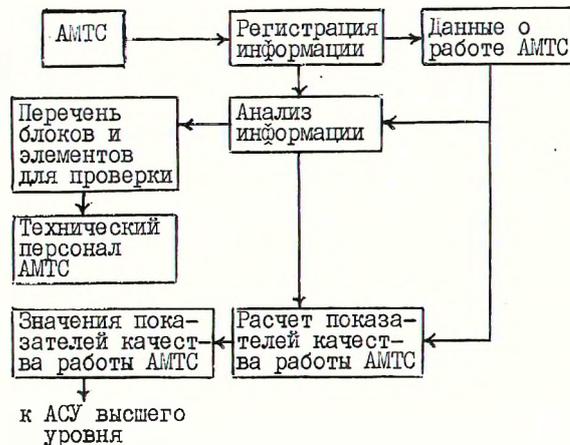


Рис. 1

Общая схема работы системы представляется следующим образом. Обмен информацией между цепями АМТС и оперативным запоминающим устройством ЭВМ осуществляется через мультиплексор и устройство параллельного обмена интерфейс И2.

Опрашивающие (считывающие) сигналы вырабатываются программным путем и циклически выдаются на соответствующий выходной разряд интерфейса И2. На основании выданного считывающего сигнала и номера разряда во введенном через И2 восьмиразрядном слове программа определяет наличие импульса в соответствующей цепи.

Программа разработана таким образом, чтобы период опроса всех цепей не превышал длительности импульса станции. Этим обеспечивается

гарантия считывания каждого импульса по каждой цепи. Защита от повторного считывания обеспечивается также программным путем за счет контроля обязательного наличия нулевого уровня сигнала между двумя импульсами. Минимальный интервал между двумя импульсами должен быть больше периода опроса.

Работа системы в целом осуществляется в два этапа. На первом этапе выполняется считывание информации по вышеописанной схеме в память ЭВМ и запись результатов на гибкий магнитный диск. Интервал времени считывания задается с клавиатуры ЭВМ оператором, запускающим программу.

На втором этапе вызывается программа обработки результатов, которая анализирует записанную информацию, рассчитывает показатели качества работы АМТС и выдает их на дисплей и печать ЭВМ.

При проектировании системы разработано два основных алгоритма: алгоритм универсальной программы считывания информации в память ЭВМ и алгоритм обработки результатов контроля работы станции.

Поскольку периодичность опроса определяется параметрами программы, реализующей выдачу сигналов опроса, в первую очередь рассчитаны основные временные соотношения и допустимое число команд в одном цикле программы считывания информации.

Исходные данные для расчета:

длительность импульса $T = 40 \text{ мс} = 4 \cdot 10^{-2} \text{ с}$;

быстродействие ЭВМ $3 \cdot 10^5 \text{ операций/с}$;

число линий, опрашиваемых за один такт, 16;

общее число опрашиваемых линий 4096.

T_0 - время выполнения одной команды на ЭВМ

$$T_0 = 1/3 \cdot 10^5 = 3,3 \cdot 10^{-6} \text{ с},$$

N_T - число тактов, которое необходимо выполнить за один цикл опроса,

$$N_T = 4096/16 = 256.$$

T_T - допустимое машинное время для выполнения одного такта опроса

$$T_T = T/N_T = 4 \cdot 10^{-2}/256 = 1,56 \cdot 10^{-4} \text{ с}.$$

Число машинных команд, которое можно выполнить на один такт опроса,

$$N = T_T/T_0 = 1,56 \cdot 10^{-4}/3,3 \cdot 10^{-6} = 47 \text{ команд}.$$

Учитывая необходимость сокращения периода опроса по сравнению с длительностью импульса, можно принять допустимыми 40 команд на один такт опроса. Период опроса в этом случае составляет

$$T_0 = 40 \cdot 3,3 \cdot 10^{-6} \cdot 256 = 3,4 \cdot 10^{-2} \text{ с} = 34 \text{ мс}.$$

Алгоритм программы ввода укрупненно представлен блок-схемой на рис. 2.

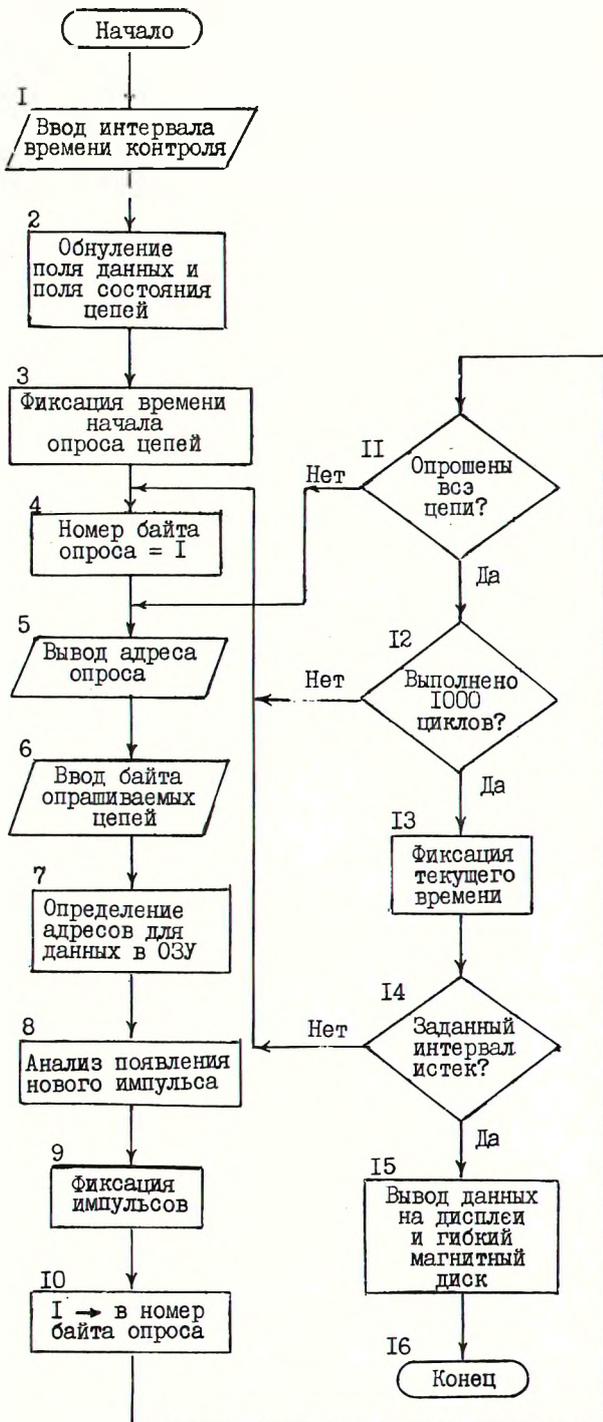


Рис. 2

Программы созданы на алгоритмическом языке FORTRAN и опробованы в вычислительных средах DXMNSJ, RT11SJ, DXMNFБ.

Основными метрологическими характеристиками системы являются параметры импульсов станции и период опроса цепей.

Период опроса всех контролируемых цепей определяется минимальной длительностью импульса.

Номинальное значение длительности импульса станции равно 40 мс. Приняв минимальный интервал между импульсами 20 мс, рассчитать вероятность пропуска импульса можно в зависимости от интенсивности поступления импульсов в цепь. Распределение вероятностей числа k импульсов на интервале подчиняется закону Пуассона

$P(X=k) = e^{-\lambda} \lambda^k / k!$, где $k = 0, 1, 2, 3, \dots$, λ - интенсивность поступления импульсов на интервал.

Число импульсов будет подсчитано безошибочно, если на интервал $40 + 20 = 60$ мс попадает не более одного импульса ($k = 0, 1$).

Расчет вероятностей и оценка возможных ошибок при подсчете числа импульсов приведены в таблице.

Число импульсов в цепи за T ч	Интенсивность поступления импульсов на интервал, (λ)	Вероятность пропуска импульсов	Оценка числа пропущенных импульсов
3000	0,05	0,001	6
6000	0,1	0,005	30
8000	0,133	0,01	80
12 000	0,2	0,03	360

Максимальное число импульсов, которое может быть подсчитано по одной цепи, составляет 32 767. Таким образом, при интенсивности 3000 имп./ч с допустимыми потерями 0,001 (0,1%) система может непрерывно контролировать станцию в течение 10 ч. Последнее ограничение не является решающим и может быть устранено доработкой программного обеспечения.

Автоматизированная система контроля выполняет информационные функции, а именно централизованный контроль и измерение технических параметров станции, формирование и выдача данных персоналу.

Отказы в системе не приводят к остановкам объекта управления. Однако ошибочная информация о работе станции приводит к неоправданным затратам труда обслуживающего персонала. В соответствии с этим уровень функциональной надежности системы установлен средним с кодо-

вым индексом 2 согласно общетраслевым руководящим методическим материалам по созданию АСУ технологических процессов. Для контроля функциональной надежности системы предусматривается специальная тест-программа и разъем для подачи контрольного числа сигналов по це-

пям. Контроль надежности должен выполняться и после внесения любых изменений или переключений в технической части системы.

Статья поступила в ноябре 1988 г.

УДК 621.395.344.6.004.5
РГ 49.39

Ю.Л. Штейнбук, Г.А. Лейдман

СЕТЕВОЙ КОНТРОЛЬ КОММУТАЦИОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ КООРДИНАТНЫХ АТС

Сетевой контроль координатной части ГТС осуществляется с целью определения качества функционирования каждой АТСК сети по реальной нагрузке путем совместного анализа кодограмм УАК от каждой АТС.

Комплекс технических средств включает: на каждой АТС электронную приставку к УАК типа ЭПК и телетайпный аппарат типа Т-63 (РТА-80). Для обработки информации используется ЭВМ ЕС 1022. Первичная обработка данных выполняется на вычислительном комплексе 15ВУМС28-025.

Программное обеспечение сетевого контроля разработано на ЭВМ типа ЕС на языке Р-1.0С.

Для решения задачи необходима нормативно-справочная информация (НСИ), состоящая из двух наборов данных:

- картотеки протоколов частотного обмена;
- картотеки объектов.

При решении задачи требуется один накопитель на магнитной ленте, память на магнитном диске (50 Кбайт), объем оперативной памяти не превышает 100 Кбайт.

Один сеанс обработки для Рижской ГТС составляет 15 мин.

На печать выдается список контролируемых объектов в порядке убывания показателя качества с указанием наименования объекта, его адреса, расстояния от ЦТЭ, а также показатель состояния. Объекты, показатель состояния которых больше критического, помечаются.

Программное обеспечение рассчитано на пяти-, шести- и семизначную нумерацию. Адаптация задачи к другим ГТС осуществляется созданием соответствующей НСИ. Программное обеспечение ведения НСИ разработано.

Статья поступила в ноябре 1988 г.

УДК 621.395.344.6.004.5
РГ 49.39

ОБОБЩЕНИЕ ОПЫТА РАБОТЫ РИЖСКОЙ ГТС ПО АВТОМАТИЗАЦИИ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ УАК НА БАЗЕ ЭПК

Система автоматизированной обработки данных УАК на Рижской ГТС внедрена на пяти АТС и на одном узле. Важным результатом внедрения системы является изменение технологии обслуживания АТСК. Дадим общую характеристику технологии обслуживания до и после внедрения системы.

Характеристика технологии обслуживания до внедрения автоматизации. На АТСК находят применение две технологии: первая основана на постоянном закреплении определенной группы оборудования за каждым специалистом, вторая - на закреплении каждого специалиста за определенной контрольно-испытательной аппаратурой (КИА). Первая технология применяется на большинстве АТС (28, 56, 37, 57) и УВС, вторая - на АТС-27.

Для устранения повреждений с использованием УАК необходимо непрерывно анализировать его показания. При этом каждый специалист, работающий с УАК, осуществляет примерно 15 - 20 под-

ходов в течение дня. Среднее время анализа показаний УАК за один подход составляет 3 - 5 мин. Кроме того, для повышения эффективности использования УАК осуществляется заполнение специальных картограмм. Среднее время заполнения картограммы одним специалистом составляет 30 мин.

Характеристика технологии обслуживания после внедрения автоматизации. Суть автоматизированной обработки данных УАК состоит в сортировке записей по видам оборудования. Для выполнения такой сортировки применяются дополнительные аппаратные средства на АТС (приставки к УАК типа ЭПК и телетайп Т-63). Кроме того, используется вычислительная техника (ЭВМ ЕС-1022), расположенная в РИВЦ. Необходимым условием работы системы является программное обеспечение задачи, которое включает следующие прикладные программы: 1) ежедневной обработки данных для АТС;

2) еженедельной и ежемесячной обработки для АТС; 3) ежедневной обработки для УВС; 4) еженедельной обработки для УВС.

Технология обслуживания при наличии автоматизации основана на использовании систематизированных сведений, которые поступают на АТС после машинной обработки накопленной информации. Накопление информации происходит ежедневно и передается в РИВЦ двумя способами: курьерским и автоматическим (по каналам связи).

Первый способ предполагает накопление информации на носитель (перфоленгу). Перфоленга относится в РИВЦ работником АТС (курьером) и после обработки информации (время обработки — до 45 мин) возвращается на АТС в виде распечатки на листинге. Недостатком такого способа является сложность доставки информации. Поэтому он нашел применение только на АТС-28, которая расположена в одном здании с РИВЦ.

Второй способ (режим теледоступа) основан на передаче сведений в реальном масштабе времени по каналу связи и получении результатов на бумажной ленте телетайпного аппарата. Для реализации второго способа требуется программное обеспечение.

Наличие автоматизации позволяет осуществить непрерывный режим устранения повреждений: утренняя работа начинается по результатам вечернего сеанса, а далее — по мере поступления новой информации.

Выявим эффективность автоматизации отдельно по каждой АТС.

На АТС-28 технология обслуживания основана на постоянном закреплении определенной группы оборудования за соответствующим специалистом. Обработка данных осуществляется в течение двух трехчасовых сеансов с 8-00 до 11-00 и с 13-00 до 16-00. В результате внедрения системы значительно сократилось количество подходов к УАК (примерно на 80%), полностью прекращено заполнение картограмм. Высвобождение рабочего времени каждым работником в среднем составляет 1 ч.

На АТС-37, АТС-56 и АТС-57 работа ведется тремя одночасовыми сеансами с 10-00 до 11-00, с 14-00 до 15-00 и с 19-00 до 20-00. Особое значение имеет вечерний сеанс, так как он проходит в часы наибольшей нагрузки. Утренняя работа осуществляется по данным вечернего сеанса. Работа по старой технологии требовала в утренние часы накопления информации. Во время прямой передачи информации работы с УАК не

производятся. Недостатком является малое время одного сеанса, что требует дополнительного включения УАК и совмещения работы по старой технологии. Экономия рабочего времени каждым специалистом составляет 1 ч в день.

На АТС-27 технология обслуживания основана на постоянном закреплении каждого специалиста за соответствующей КИА (УАК, АТ, УН), а также путем закрепления отдельных специалистов только за выполнением профилактических проверок. Такое закрепление не исключает взаимозаменяемости специалистов по мере необходимости. Обработка данных ведется двумя одночасовыми сеансами с 10-00 до 11-00 и с 14-00 до 15-00. За УАК закреплен один старший инженер. Экономия его рабочего времени по новой технологии составляет 2 — 3 ч.

На узле входящей связи оборудование зала содержит три узла: УВС-2, УСС и УМС. Технология обслуживания основана на постоянном закреплении работников по видам оборудования. За старшим инженером закреплены регистры всех узлов, за остальными специалистами маркеры соответствующего узла. Алгоритм обработки данных УАК узлового оборудования обеспечивает сортировку записей УАК по видам оборудования и по направлениям. В результате такой обработки легко локализуется место повреждения (на узловом оборудовании или на входящей АТС). Основным преимуществом такого алгоритма является систематизация записей регистрового оборудования, что вручную практически нельзя было реализовать.

Экономия рабочего времени за счет обработки данных УАК составляет: для работников, занятых обслуживанием маркерного оборудования, — 2 ч, для регистрового оборудования — 3 ч.

Недостатком работы системы являются сбои в работе ЭВМ, приводящие к существенным потерям обработанной информации.

Наряду с перечисленными АТС, по которым опыт работы достаточен для обобщения, проводится опытная эксплуатация еще на четырех АТС Западного телефонного узла. Здесь базовой вычислительной машиной является 15 ВУМС 25-028. Соответствующая ЭВМ используется только для решения задачи автоматизированной обработки данных УАК. Передача данных осуществляется в режиме теледоступа. В настоящее время реализована программа ежедневной обработки данных УАК для АТС по алгоритму, аналогичному соответствующей программе на ЕС ЭВМ. Отличие в работе на системе 15 ВУМС от работы на ЕС состоит в использова-