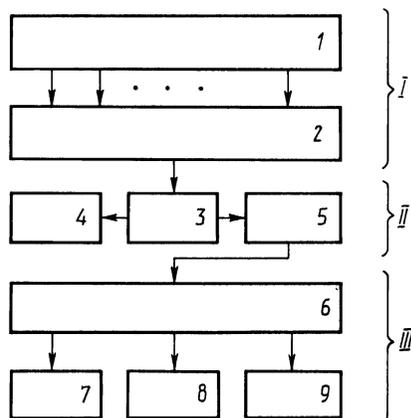


## АНАЛИЗ СРЕДСТВ ОТОБРАЖЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ

Автоматизированное управление робототехническими комплексами (АУ РТК), которые предназначены для обслуживания металлообрабатывающих станков, прессов и другого оборудования, предполагает широкое применение в них информационных систем, структура которых не только сводится к простому оснащению их датчиками внешней информации, но и требует выбора средств комплексного отображения полученной информации человеку-оператору для контроля и оперативного управления РТК.

В информационном потоке сенсорных устройств РТК можно выделить три уровня преобразования информации (рис. 1). Во-первых, уровень воспри-

Рис. 1. Уровни преобразования потока информации сенсорных устройств РТК: 1 – внешняя среда, включая человека; 2 – датчики информации, включая анализатор речи человека; 3 – УВМ; 4 – информация для автоматического управления; 5 – информация для отображения человеку-оператору; 6 – СОИ: визуальные (7), тактильные (8), звуковые (9)



ятия информации I, обусловленный взаимодействием различных чувствительных устройств РТК, включая анализатор речи человека, с внешней средой. Во-вторых, уровень обработки информации II, на котором происходит разделение потока информации на два направления: а) выделение информации для автоматического управления, контроля, диагностики и обеспечения техники безопасности при эксплуатации РТК; б) выделение информации для отображения оператору при автоматизированном управлении комплексом. В-третьих, уровень отображения информации III с помощью устройств, воздействующих на определенные сенсорные модальности человеческого организма. С этой точки зрения, средства отображения информации (СОИ), наиболее развитые в плане их технической реализации, делятся на визуальные, тактильные и звуковые.

Визуальные СОИ составляют наиболее большой и развитый класс систем, включающий мониторы, дисплеи, пульты индикации и т. д., выполненные на электронно-лучевых трубках, газоразрядных лампах, жидких кристаллах и

т. д. Однако использование только зрительной модальности оператора приводит к его быстрой утомляемости и снижению эффективности работы.

Тактильные СОИ подразделяются на устройства отображения осязания, давления и температуры, которые выполняются в виде струйных и вибрационных стимуляторов, воздействующих на кожу рук оператора.

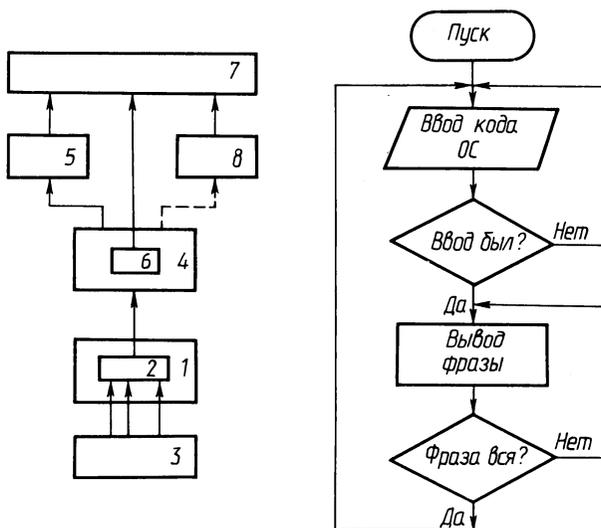


Рис. 2. Функциональная схема (а) и алгоритм работы (б) системы контроля РТК

В звуковых СОИ можно выделить устройства сигнализации типа сирен и устройства, синтезирующие разборчивую человеческую речь, воспринимаемую оператором на слух. Эти средства подразделяются на два вида: устройства речевого квинтирования и синтезаторы речи. В первых происходит формирование речи считыванием с магнитной ленты ЭВМ в требуемом порядке естественного, необработанного аналогового речевого сигнала. Вторые осуществляют адекватное преобразование записанной и хранимой в памяти машины в двоичном коде текстовой информации в сигналы управления синтезатором речи, который из буквенно-цифровых последовательностей осуществляет автоматический синтез речевых сообщений.

Комплексное использование разных СОИ позволяет существенно улучшить выполнение задач по управлению автоматизированными системами. На практике пользуются различными комбинациями СОИ, воздействующими на разные сенсорные модальности оператора. В частности, дублирование визуальных СОИ речевыми позволяет разгрузить зрительный канал восприятия информации и снизить психологическую нагрузку оператора, что повышает эффективность оперативного управления РТК.

Рассмотрим функциональную схему и алгоритм работы системы контроля РТК (рис. 2). Комплекс состоит из промышленного робота (ПР) модели 3388 1, оснащенного чувствительными устройствами 2, которые контролируют изменения условий внешней среды 3 и перемещения исполнительных ор-

ганов ПР, а также управляющей вычислительной машины (УВМ) „Чекан-901“ 4, в состав которой входят цифropечатающая машинка (ЦПМ) „Consul“ 5 и индикационная панель отображения текущей информации 6. После включения комплекса в работу состояние датчиков информации ПР непрерывно контролируется УВМ. При изменении условий внешней среды датчики вырабатывают сигналы, которые кодируются, передаются в УВМ и сравниваются с кодами речевых сообщений, хранящихся в памяти машины в виде готовых фраз. При совпадении кодов их значение высвечивается в двоично-восьмеричной форме на индикационной панели УВМ, затем производится автоматический вывод и распечатка текста на ЦПМ для оператора 7. Ведутся исследования по использованию в комплексе в качестве речевого СОО синтезатора речи „Фонемофон-3“ 8, посредством которого будет отображаться информация, необходимая для оперативного управления РГК. ЦПМ в дальнейшем предполагается использовать для документальной регистрации сообщений об изменении в работе комплекса.

УДК 621.004.58

**И.В. КОНОВАЛОВ (ИНДМАШ АН БССР),  
А.В. САМОЙЛЕНКО, канд. техн. наук (БПИ)**

### **УСИЛИТЕЛЬНО-СОГЛАСУЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ШЛЕЙФОВ ПРИ ОПЕРАТИВНОМ КОНТРОЛЕ ДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

Современное автоматизированное технологическое оборудование представляет собой комплекс сложных механических и электронных систем, динамические характеристики которых в значительной мере определяют работоспособность всего оборудования.

На практике часто возникает необходимость регистрации исследуемого процесса при диагностике, ремонте и отладке такого оборудования, при проведении исследовательских работ. Имеются многоканальные светолучевые осциллографы, регистрирующие с помощью магнитоэлектрических гальванометров на фотобумаге динамические процессы в полосе частот 0...15 кГц. Специальная бумага мгновенного сухого проявления, чувствительная к ультрафиолетовому облучению, обеспечивает необходимую оперативность контроля. Многие универсальные и специальные измерительные приборы и системы для контроля параметров вибрации имеют выходы для подключения регистрационной аппаратуры. Однако характеристики ряда таких приборов не отвечают требованиям подключения высокочувствительных гальванометров по максимально допустимому постоянному току и действующему значению переменного тока. Превышение этих пределов выводит гальванометр из строя. Кроме того, в одних случаях возникает необходимость регистрации переменного процесса при определенном уровне постоянной составляющей сигнала либо при максимальном усилении преобразующей аппаратуры. Это характерно при использовании высокочастотных гальванометров, имеющих