

вопросов по ним, на которые необходимо обратить внимание при планировании тематики лекций и практических занятий на курсах повышения квалификации по конкретной дисциплине.

Индивидуальные результаты формируются для каждого курсанта отдельно и содержат перечень номеров вопросов, на которые курсант дал неправильный ответ. Индивидуальные результаты используются для организации индивидуальной работы с курсантами.

Выходной контроль знаний используется для:

- определения эффективности процесса обучения курсантов на курсах повышения квалификации по конкретной дисциплине путем сравнения групповых и индивидуальных результатов входного и выходного контроля знаний;

- получения индивидуальных оценок знаний курсантов с целью использования результатов выходного контроля знаний в процедуре сдачи квалификационного экзамена на конкретную категорию.

В процессе выходного контроля знаний система позволяет получить следующие варианты оценок:

- индивидуальные оценки по каждой теме для каждого курсанта отдельно ("Зачет" или "Незачет");

- групповые и индивидуальные оценки, аналогичные результатам входного контроля.

Решение задач входного и выходного контроля знаний с помощью созданной системы позволило:

- существенно сократить суммарное время проверки знаний, которое практически не зависит от количества курсантов, проходящих контроль знаний, а определяется количеством ПЭВМ;

- повысить качество оценки результатов проверки знаний;

- выявить "узкие места" в процессе планирования курсов повышения квалификации и обучения курсантов.

## **МИКРОПРОЦЕССОРНЫЙ ГАЗОАНАЛИЗАТОР С ПОЛУПРОВОДНИКОВЫМ СЕНСОРОМ**

**Четверкин И.И., Кудрявцев С.Е., Дереченник С.С.,  
Богданов П.И.**

Оперативный контроль состава различных газовых сред и сигнализація предельно допустимых концентраций отдельных примесей является важнейшим условием обеспечения безопасности и экологичности производственной деятельности, соблюдения параметров технологических процессов. В настоящее время для этих целей часто применяются полупроводниковые сенсоры на основе оксидов металлов, в частности, диоксида олова. В докладе обсуждаются результаты исследований технических параметров разработанных сенсоров на основе диоксида оло-

ва, а также эксплуатационные характеристики созданных аналитических приборов с такими сенсорами.

Исследована газочувствительность различных вариантов сенсоров к водороду, монооксиду углерода, формальдегиду, этанолу и другим газам, а также ее зависимость от технологии формирования сенсора и режима его работы. Показано, что селективность сенсора к определенной газовой примеси может быть достигнута правильным выбором энергетического режима работы. Предложены различные конструктивно-технологические варианты сенсоров, важнейшие параметры которых (быстродействие, чувствительность, время релаксации, габариты и энергопотребление) сравнимы с аналогичными сенсорами, производимыми фирмой FIGARO.

На основе разработанных датчиков создан ряд портативных аналитических приборов контроля отдельных газовых примесей. Управление токово-временным режимом сенсора и обработка измерительного сигнала осуществляется однокристалльной микро-ЭВМ семейства NCS51. Порог чувствительности таких приборов, в зависимости от контролируемой примеси, находится в пределах 0,1...10 ррш, время измерения - 2...10 с, время релаксации - до 20 с.

Точность измерений заметно зависит от присутствия в газовой атмосфере посторонних (неконтролируемых) примесей. Повышение точности анализа многокомпонентных газовых сред возможно при использовании в приборе нескольких сенсоров с различными характеристиками селективной газочувствительности, измерительные сигналы с которых обрабатываются микропроцессором по соответствующему алгоритму, обеспечивающему "разделение" примесей.

## **ПОВЫШЕНИЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ЭХОТОМОСКОПА С ЛИНЕЙНЫМ ДАТЧИКОМ.**

**Шабловский В.В., Кудинов Н.В.**

В эхотомоскопах с механическим сканированием достигается равномерное излучение по всей сканируемой зоне. Это обусловлено одним излучающим элементом. Наличие значительного числа элементов в линейном датчике позволяет реализовывать несколько диаграмм направленности излучения. Особый интерес представляет возможность фокусировки излучения с целью создания акустической линзы. Концентрация энергии в нужной зоне при равномерной постоянной мощности излучения, вводимой в объект, значительно повышает возможности прибора. Обеспечение оперативного изменения диаграмм направленности в процессе исследования объекта значительно улучшает его характеристики.

Реализация линейного датчика с большим числом элементов позволяет их индивидуальное управление. Предлагается формировать передний и задний фронт для каждого излучателя в моменты времени, записанные в ОЗУ. Для элементов линейного датчика создается маг-