

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ВСЕРОССИЙСКАЯ ГРУППА ТЕОРИИ ИНФОРМАЦИИ ИЕЕЕ
АКАДЕМИЯ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ
ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ООО «ОТКРЫТЫЕ РЕШЕНИЯ»
ОБЩЕСТВО «ЗНАНИЕ» РОССИИ
ПРИВОЛЖСКИЙ ДОМ ЗНАНИЙ

*XXII Международная
научно-техническая конференция*

**ПРОБЛЕМЫ ИНФОРМАТИКИ
В ОБРАЗОВАНИИ, УПРАВЛЕНИИ,
ЭКОНОМИКЕ И ТЕХНИКЕ**

Сборник статей

Декабрь 2022 г.

Пенза

УДК 004
ББК 32.81я43+74.263.2+65.050.2я43
П781

П781 **ПРОБЛЕМЫ ИНФОРМАТИКИ В ОБРАЗОВАНИИ,
УПРАВЛЕНИИ, ЭКОНОМИКЕ И ТЕХНИКЕ :**
сборник статей XXII Международной научно-технической
конференции. – Пенза: Приволжский Дом знаний, 2022. – 356 с.

ISBN 978-5-8356-1800-2
ISSN 2311-0406

Под редакцией *В.И. Горбаченко*, доктора технических наук,
профессора;
В.В. Дрождина, кандидата технических наук,
профессора

Информация об опубликованных статьях предоставлена в систему Рос-
сийского индекса научного цитирования (РИНЦ) по договору
№ 573-03/2014К от 18.03.2014.

ISBN 978-5-8356-1800-2
ISSN 2311-0406

© Пензенский государственный
университет, 2022
© АННМО «Приволжский Дом знаний», 2022

*XXII International
scientific and technical conference*

**PROBLEMS OF INFORMATICS
IN EDUCATION, MANAGEMENT,
ECONOMICS AND TECHNICS**

December, 2022

Penza

**Климов
Павел Васильевич
Лебедев
Владимир Владимирович
Хабаров
Алексей Ростиславович**
Тверской государственный
технический университет,
г. Тверь, Россия

**Klimov P. V.
Lebedev V. V.
Habarov A. R.**
Tver State Technical University
Tver, Russia

УДК 621.396

ПРОИЗВОДСТВО ЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ И МОНИТОРИНГ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

В.В. Лебедев, О.Л. Чернышев, О.В. Пухова

PRODUCTION OF ELECTRONIC EQUIPMENT AND MONITORING FOR SECURITY

V. V. Lebedev, O. L. Chernyshev, O. V. Pukhova

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы мониторинга технологических параметров и экологической безопасности окружающей среды при производстве электронной аппаратуры.

Ключевые слова: электронная аппаратура, безопасность, мониторинг, интерфейс оператора, технологический процесс.

Abstract. The article discusses the issues of monitoring technological parameters and environmental safety of the environment in the production of electronic equipment.

Key words: electronic equipment, security, monitoring, operator interface, technological process.

При производстве электронной аппаратуры большинство технологических процессов связано с образованием большого количества отходов и возникновением сложных с точки зрения утилизации соединений. Гальванические цехи выделяют вредные вещества при кислотном и щелочном травлении, они находятся в виде пыли, тонкодисперсного тумана, паров и газов. Производство в цехах механической обработки сопровождается

выделением пыли, туманов масел и эмульсий. На участках пайки и лужения выделяются токсичные газы, такие как оксид углерода, фтористый водород, а также аэрозоли свинца и его соединения. Токсичные вещества выделяются в процессах обезжиривания и обработки различных поверхностей при производстве печатных плат, интегральных микросхем и других компонентов, входящих в электронную аппаратуру.

В этой связи возникла концепция «Оборудование, материалы, технология, совместимые с окружающей средой». В соответствии с этой концепцией экологическая безопасность и защита окружающей среды при ведении технологического процесса, являются одним из производственных факторов, так как затраты на обработку производственных отходов, отработанного воздуха и сточных вод составляют крупные общепроизводственные затраты и имеют тенденцию к росту, что существенно влияет на конечную себестоимость выпускаемой продукции.

Основными мерами по защите окружающей среды при производстве электронной аппаратуры являются:

- 1) полный переход к безотходным и малоотходным технологиям;
- 2) совершенствование технологий производства и разработка нового оборудования с меньшим уровнем выбросов вредных примесей и отходов;
- 3) замена токсичных материалов и компонентов на менее токсичные и полностью нетоксичные.

Учитывая эти факторы, отображение информации о технологическом процессе при производстве электронной аппаратуры, является важнейшим моментом организации интерфейса оператора в системах управления процессами и мониторинга технологических параметров и экологической безопасности окружающей среды. Отображение на экране монитора может рассматриваться как с пассивной точки зрения, просто сообщать информацию, так и с активной стороны, направлять оператора. Если рассматривать общие цели процесса управления, то их можно определить следующим образом: вести процесс в соответствии с технологией; выявлять и распознавать аварийные состояния. В соответствии с этим, информация на экране монитора оператора обеспечивает следующие типы задач:

- 1) определение параметров технологического процесса в режиме реального времени;
- 2) обеспечивать оптимальный режим работы и управления технологическим процессом;
- 3) выявление аварийных состояний и поддержание экологической безопасности технологического процесса и производства в целом.

В настоящее время, проблема отображения информации на экране монитора оператора, это решение о том, что должно быть показано и в каком виде. Ответ дает анализ структуры производства и цели отображения информации, т. е. какую информацию необходимо сообщить оператору или какие производственные задачи должны быть выполнены. Используя современную систему организации так называемых «окон», оператор легко собирает всю необходимую информацию в удобном для себя виде (рис. 1).



Рис. 1. Разделение экрана оператора на окна для мониторинга при производстве электронных компонентов

Разные уровни детализации технологического процесса, показаны одновременно в отдельных окнах на экране монитора оператора. Правильно организованное отображение информации о технологическом процессе имеет следующие основные характеристики:

- 1) отображение информации должно быть адекватно цели управления и не содержать бесполезных деталей, отвлекающих внимание оператора;
- 2) унификация информации на всех уровнях управления, чего ждать в различных технологических ситуациях;
- 3) наглядность представления и документирование всех технологических параметров в динамическом режиме.

При определенных условиях целью вывода информации на экран монитора, заставить оператора выполнить последовательность определённых действий. В этом случае управляющую информацию, на основе которой пользователь должен действовать, необходимо выделить.

Таким образом, разработка интерфейса технологического процесса сосредоточена на возможностях восприятия оператора. С этой точки зрения отображение информации о технологическом процессе рассматривается как инструмент управления сложностью. Если сложность управления процессом превышает пределы человеческих способностей, то система отображения информации и управления должна помочь снизить эту сложность до приемлемого уровня. Системы мониторинга и контроля оценивают относительно решаемых ими задач. Если они снижают сложность управления технологическим процессом производства, тем самым обеспечивая контроль технологических параметров и поддержание заданных технологией режимов. Обеспечивают экологическую безопасность окружающей среды, то их внедрение оправдано и необходимо.

Библиографический список

1. Григорьев В.А., Лебедев В.В. Информационная система мониторинга и контроля технически сложного объекта // Сборник статей Международной научно-практической конференции «Информационные ресурсы и системы в экономике, науке и образовании»: сб. науч. ст. – Пенза, 2011. – С. 63–65.

2. Григорьев В.А., Лебедев В.В., Хабаров А.Р. Автоматизация проектирования электронной аппаратуры: учебное пособие. – Тверь: ТвГТУ, 2017. – 212 с.

3. Овчинников, В.А. Автоматизация проектирования и технология производства печатных плат: учебное пособие / В.А. Овчинников, А.Н. Васильев, В.В. Лебедев. – 1-е изд. – Тверь: ТвГТУ, 2009.

Лебедев
Владимир Владимирович
Чернышев
Олег Леонидович
Пухова
Ольга Владимировна
Тверской государственный
технический университет,
г. Тверь, Россия

Lebedev V. V.
Chernishev O. L.
Pukhova O. V.
Tver State Technical University,
Tver, Russia