

QUESTIONS OF AUTOMATION OF OIL-RAW STORAGE PROCESS

Kabulov N.A.¹, Muratova Z.A.² (Republic of Uzbekistan)

Email: Kabulov327@scientifictext.ru

¹Kabulov Nazimjan Abdukarimovich - Senior Researcher,
DEPARTMENT OF AUTOMATION OF PRODUCTION PROCESSES,
TASHKENT STATE TECHNICAL UNIVERSITY, TASHKENT;

²Muratova Zulfizar Ahmadjonovna – Student,
FACULTY OF AUTOMATION AND ELECTRICAL ENGINEERING,
ANDIJAN MACHINE-BUILDING INSTITUTE, ANDIJAN,
REPUBLIC OF UZBEKISTAN

Abstract: *the principles of construction and the possibility of using virtual analyzers in monitoring and control systems for the storage of oil-bearing raw materials at different stages of the production storage cycle are described (for example, in dispersed mounds of oil-bearing raw material in silo-type silos and in silos and storage silos). The conditional scheme of interaction of the virtual analyzer with a typical automated process control system is presented, as realization of the identification approach to management based on modern information technologies and the basic functionality of the virtual analyzer, and the structure of the program analytical complex is presented.*

Keywords: *virtual analyzers, sensor, dispersion, program, visualization, retrospective, database, knowledge base, array, monitoring, information technology.*

ВОПРОСЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ХРАНЕНИЯ МАСЛИЧНОГО СЫРЬЯ

Кабулов Н.А.¹, Муратова З.А.² (Республика Узбекистан)

¹Кабулов Назимжан Абдукаримович - старший научный сотрудник-исследователь,
кафедра автоматизации производственных процессов,
Ташкентский государственный технический университет, г. Ташкент;

²Муратова Зулфизар Ахмаджоновна - студент,
факультет автоматики и электротехники,
Андижанский машиностроительный институт, г. Андижан,
Республика Узбекистан

Аннотация: *описаны основы построения и возможности применения виртуальных анализаторов в системах контроля и управления процессами хранения масличного сырья на разных этапах производственного цикла хранения (например, в дисперсных насыпях масличного сырья в хранилищах силосного типа и в элеваторах, силосах и складах напольного хранения). Представлена условная схема взаимодействия виртуального анализатора с типовой АСУТП, как реализация идентификационного подхода к управлению на базе современных информационных технологий, и основные функциональности виртуального анализатора, а также представлена структура программно-аналитического комплекса.*

Ключевые слова: *виртуальные анализаторы, датчик, дисперс, программа, визуализация, ретроспектива, база данных, база знания, массив, мониторинг, информационная технология.*

Качественное повышение уровня автоматизации производства сегодня, в первую очередь, происходит за счет возможности создания единого информационного пространства технологических процессов. Получение информации о производственных процессах (например, в дисперсных насыпях масличного сырья в хранилищах силосного типа и в элеваторах, силосах и складах напольного хранения) в режиме реального времени дает возможность увеличения эффективности производства не только за счет повышения производительности труда на отдельных участках, но и посредством оптимизации управления производством в целом.

Мониторинг технологического процесса создает информационную основу для решения самых разнообразных задач: анализ, прогнозирование, управление и т.д. Алгоритмы и соответствующие модели могут настраиваться в реальном времени с использованием как текущей информации, так и прошлых данных, например, обобщенных технологических знаний из базы знаний предприятия. Программно-алгоритмические комплексы, рассчитывающие оптимальные управляющие воздействия на потоки производственной информации на основе моделей и алгоритмов, получили название *виртуальных анализаторов*. Такое определение несколько шире, чем ставшее привычным на производстве представление о виртуальных анализаторах как о программном заменителе реальных датчиков, т.е. определение значений определенной величины по косвенным параметрам [1].

Отсюда возникает научно-техническая проблема повышения полноты, оперативности и достоверности информационного обеспечения технологического персонала путем создания и внедрения *системы виртуального мониторинга* технологического процесса [2].

Решение данной проблемы осуществляется на основе применения *новых информационных технологий*, как правило, не требующих привлечения значительных инвестиций (по сравнению с вариантом расширения технической базы мониторинга на основе инструментальных средств).

Основная идея виртуального мониторинга состоит в получении новых знаний о текущем состоянии технологического процесса и динамике его перспектива путем глубокой математической обработки оперативных и базовых данных, полученных уже существующими контрольно-измерительными средствами.

Базовыми элементами системы виртуального мониторинга являются *виртуальные анализаторы*, представляющие собой программно-алгоритмические комплексы, реализующие функции углубленного оценивания текущего состояния технологического процесса и его перспективы.

Источники информации для виртуального анализа, в отличие от аппаратного обеспечения контрольной - измерительными средствами, не содержат средств непосредственных измерений параметров технологического процесса (датчиков, измерителей и т. п.).

Основными источниками информации для виртуального анализа являются:

- скрытая избыточность, содержащаяся в физико-химических измерениях существующих систем контрольно-измерительных средств и результатах работы лаборатории предприятий;
- обращение к прошлому - технологические знания, накопленные в процессе управления технологического и хранящиеся в базе данных предприятия.

В первом случае дополнительная информация извлекается из исходных массивов измерительной информации благодаря наличию взаимозависимостей и связей между измеряемыми параметрами. В качестве примера можно привести ситуацию с анализами товарного топлива, когда при наличии измерений фракционного состава можно восстановить значения таких параметров, как температуры помутнения или вспышки и т. п.

Во втором случае информация формируется исходя из автоматизированного сопоставительного анализа текущих измерений со знаниями, накопленными в цеховом информационном хранилище. Сопоставление текущей динамики развития ТП с расчетными значениями, сформированными на основе начальных данных, а также с описаниями аналогичных производственных ситуаций, хранящимися в цеховых базах знаний (БЗ), позволяет получить важную информацию как с точки зрения управления ТП, так и с позиций диагностического контроля [3].

Исходя из этого, мы предлагаем условную схему взаимодействия виртуального анализатора с типовой АСУТП.

Условная схема взаимодействия виртуального анализатора с типовой АСУТП представлена на рис. 1.

Виртуальный анализатор может либо входить в состав АСУТП (например, в составе *системы поддержки принятия решений* (СППР)), либо существовать самостоятельно, в форме некоторой интеллектуальной надстройки контура управления. Как правило, виртуальный анализатор представляет собой программно-алгоритмический комплекс, позволяющий восстановить необходимые сведения по имеющимся данным, идентифицировать скрытую динамику протекающих процессов и визуализировать ее на экране дисплеев дежурной смены.



Рис. 1. Схема взаимодействия АСУТП и ВА

Здесь: ВА - виртуальный анализатор, БД - база данных, БЗ - база знания, АРМ - автоматизированное рабочее место, КИС - контрольная измерительная система.

Следовательно, он может быть реализован на любом сетевом компьютере, имеющем доступ к результатам мониторинга состояния ТП, к данным, формируемым on-line анализаторами и к результатам лабораторных анализов материальных потоков.

Программный аналитический комплекс содержит в составе:



Рис. 2. Структура программно-аналитического комплекса

Заключение

Технология использования виртуальных анализаторов представляет одно из актуальных и быстро развиваемых промышленных направлений новой информационной технологии. Большинство крупнейших фирм, специализирующихся в области промышленной автоматизации (Honeywell, Aspin Tech и др.), представляют свои разработки в этой области на рынке АСУ. Очевидны достоинства виртуальных анализаторов - одной из наиболее эффективных форм инвестиции в развитие производства растительного масла. Это приводит к улучшению качества выпускаемой продукции.

Список литературы / References

1. *Kabulov N.* Virtual analyzers in system of the control and management process keeping cheese foodstuff. Ninth World Conference "Intelligent Systems for Industrial Automation". WCIS-2016. T., 2016. Ст. 385 - 388.
2. *Лотоцкий В.А., Чадаев В.М., Максимов Е.М., Бахтадзе Н.Н.* «Перспектива применения виртуальных анализаторов в системах управления производством», «АВТОМАТИЗАЦИЯ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ». № 5, 2004.

3. *Мусаев А.А.* «Виртуальные анализаторы: концепция построения и применения в задачах управления непрерывными технологическими процессами» // Автоматизация в промышленности, 2003. № 8. С. 28 – 33.