

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И УЧЕТА МОЛОКОПРОДУКТОВ ДЛЯ МОЛОЧНЫХ ЗАВОДОВ

Ирина Будько, Игорь Варнавский, Борис Туганов, Виктор Юриков

Представлена типовая автоматизированная система контроля и учета молокопродуктов для молочных заводов малой и средней мощности. Описано функционирование первой очереди системы на действующем молочном заводе. Отмечена возможность адаптации типовой системы контроля и учета для других предприятий пищевой промышленности.

Одной из главных задач любого производства является оперативный и достоверный контроль и учет производимой продукции. Так для молочных заводов наиболее актуальной задачей при определении «узких» мест в молокоперерабатывающем производстве представляется выявление технологических и случайных потерь молокопродуктов.

Для решения этой задачи на молочных заводах фирма «Интех» предлагает типовую автоматизированную систему контроля и учета молокопродуктов (АСК УМП).

Типовая система АСК УМП разработана по техническому заданию Департамента сельского хозяйства Челябинской области. При формировании технического задания на систему АСК УМП были учтены материалы и результаты обследования ряда молочных заводов малой и средней мощности.

Упрощенно существующая схема контроля и учета молочной продукции на молочных заводах сводится к контролю количества принимаемого на пе-

реработку сортового молока и количества получаемой после переработки молочной продукции. Но выполнение контроля только такого типа не дает полного представления о количественном распределении молокопродуктов по технологическим циклам производства. Поэтому в схему контроля и учета необходимо ввести поэтапный контроль количества молока, используемого для производства каждого вида продукции.

С целью предотвращения возможных аварийных ситуаций при переполнении танков, используемых для промежуточного хранения молокопродуктов, необходимо также осуществлять контроль уровня молочных продуктов в промежуточных емкостях.

Разумеется, система контроля должна обеспечивать контроль количества готовой продукции. При этом необходимо учитывать многообразие типов фасовки готовой продукции, а именно:

- фасовка разливаемой продукции в стеклянную тару;
- фасовка во флаги по весу;
- фасовка в коробки по весу;
- фасовка поштучно.

Исходя из всего сказанного, система контроля и учета молочной продукции должна обеспечивать решение следующих задач:

- учет количества молока, поступающего на переработку на молочный завод от хозяйств;
- учет количества молокопродуктов в промежуточных емкостях технологического оборудования;
- отдельный учет количества молочных продуктов, передаваемых из аппаратного цеха по производствам молокопродуктов и на розлив;
- учет количества расфасованной продукции по весу и поштучно;
- выдачу в диалоговом режиме персоналу информации о выпущенной продукции и состоянии технологического процесса на различных стадиях производства;
- прием информации от оператора.

Для потенциальных заказчиков предлагается два варианта реализации системы АСК УМП:

- первый — на основе DEP-контроллеров и обычной ПЭВМ типа IBM PC;
- второй — на основе технических средств Advantech.

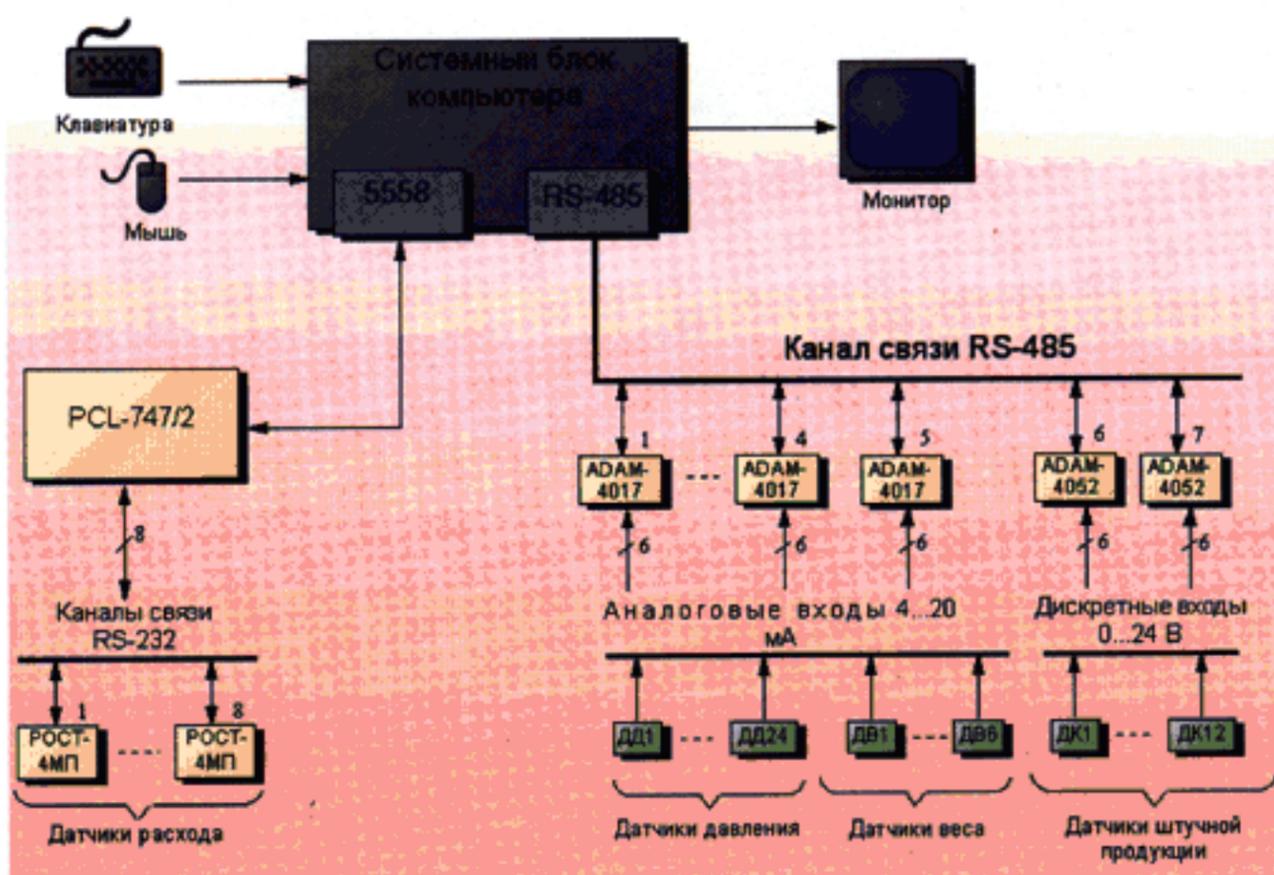


Рис. 1. Функциональная схема системы АСК УМП

Второй вариант предпочтительнее, так как гарантирует повышенную надежность системы в реальных условиях эксплуатации и обеспечивает непрерывный режим функционирования. Функциональная схема системы АСК УМП представлена на рис. 1.

Аппаратные и программные средства комплекса

Наиболее ответственная часть АСК УМП – системный блок – выполнена на технических средствах фирмы Advantech – это 6-слотовое шасси, плата процессора 486 DX4-100, 8 Мбайт оперативной памяти, 512 кбайт флэш-памяти, жесткий диск емкостью 850 Мбайт, дисковод 3,5". Блок доукомплектован офисным монитором, клавиатурой и манипулятором мышь. В системном блоке установлена плата 5558 фирмы Octagon Systems, представляющая собой 8-канальный разветвитель интерфейса RS-232 для подключения счетчиков-расходомеров.

Для сбора информации используются удаленные модули УСО фирмы Advantech серии ADAM-4000:

- модули ADAM-4017 (5 штук) – для сбора, первичного преобразования и передачи в компьютер по каналу RS-485 информации от датчиков, имеющих нормированный аналоговый выход 4...20 мА;
- модули ADAM-4052 (2 штуки) – для сбора, первичного преобразования и передачи информации в компьютер по каналу RS-485 от датчиков, имеющих дискретный выход.

Используются следующие технологические датчики:

- датчики давления (типа Метран-43 ДИ) для контроля уровня молокопродуктов в танках и промежуточных емкостях в количестве до 24 штук;
- датчики веса (электронные весы) до 6 штук;
- датчики штучной продукции до 12 штук;
- датчики расхода (счетчики-расходомеры типа РОСТ-4МП) до 8 штук.

Программное обеспечение (ПО) АСК УМП состоит из двух частей:

- (ПО) для сбора, преобразования и отображения контролируемых параметров;

- ПО для обработки полученной информации.

ПО сбора данных реализовано на базе программного пакета Trace Mode фирмы AdAstra. ПО осуществляет опрос датчиков, преобразование и отображение полученной информации. На экране монитора схематично изображается технологическое оборудование производственных подразделений молочного завода. В процессе работы накапливается архив собранной информации.

ПО обработки представляет собой СУБД, реализованную в системе программирования Clipper 5.01r. ПО позволяет просматривать информацию на экране монитора, анализировать ее и выводить на печатающее устройство.

Функционирование системы

Некоторые подробности функционирования системы даны для конкретной реализации АСК УМП на Чебаркульском молочном заводе Челябинской области.

После запуска системы в режиме сбора и отображения контролируемых параметров на экране появляется главное меню программы, показанное на рис. 2.

Экран «Приемное отделение» представлен на рис. 3. В приемном отделении изображены 4 танка и 5 расходомеров. Цветом выделены уровни заполнения танков:

- молоко – голубой;
- сыворотка – зеленый;
- обрат – желтый.

Ниже выводится значение массы продукта, а рядом со счетчиком – мгновен-

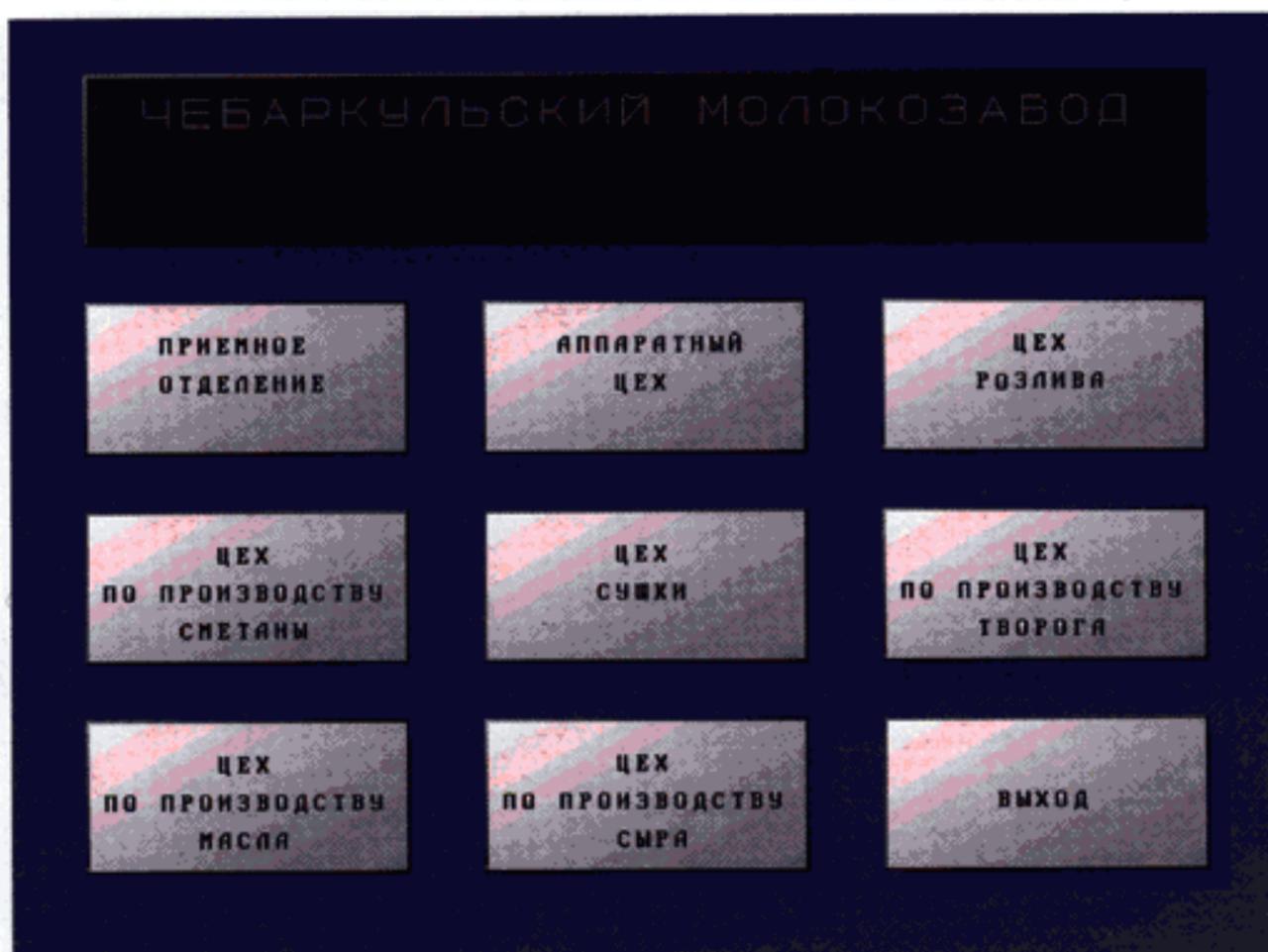


Рис. 2. Экран «Главное меню»

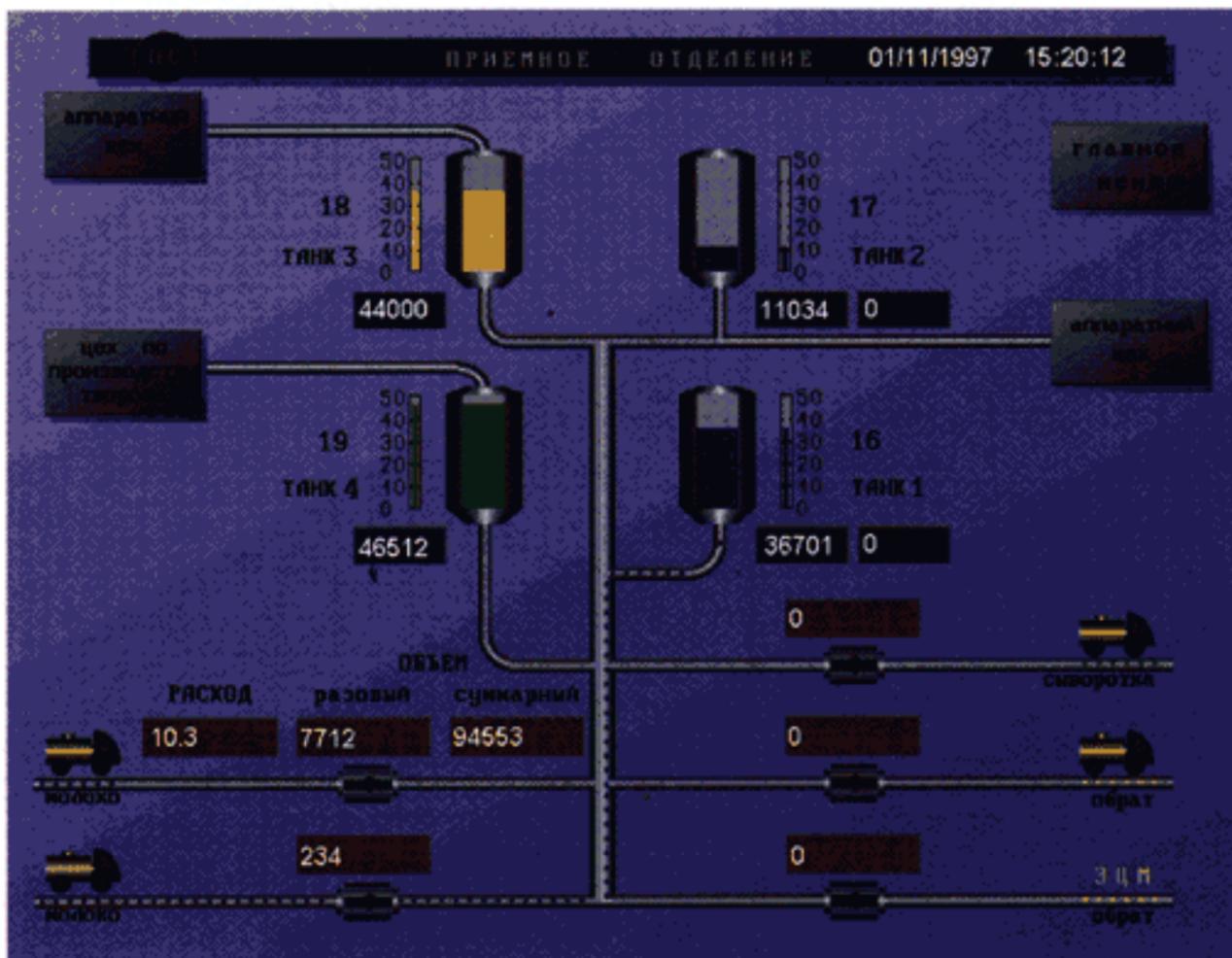


Рис. 3. Экран «Приемное отделение» *

ный расход, текущий и суммарный объемы.

На рис. 4 и 5 показаны экраны «Аппаратный цех» и «Цех по производству масла» соответственно.

ПО сбора, преобразования и отображения информации представляет оператору сведения о состоянии технических параметров аппаратуры системы и позволяет ему управлять аппаратными средствами по согласованным правилам.

Выбрав в начальном меню пункт «Обработка информации», оператор может получить и распечатать необходимую ему сводку. Например, сводка за день по приемному отделению Чебаркульского молочного завода показана на рис. 6.

ПО обработки информации предоставляет оператору удобные средства для просмотра базы данных, настройки данных о хозяйствах-поставщиках молочной продукции, вывода сводок за день и месяц на печатающее устройство.

Первая очередь системы АСК УМП находится в опытной эксплуатации на Чебаркульском молочном заводе с декабря 1996 года.

Эффективность системы

Хотелось бы обратить внимание заинтересованных читателей на адаптируемость предлагаемой типовой системы контроля и учета как к конкретным требованиям реально существующих молочных заводов, так и к требованиям других предприятий пищевой промыш-

ленности, таких как мясокомбинаты, кондитерские фабрики и т. п.

Внедрение на предприятиях пищевой промышленности комплексной системы контроля и учета на основе типового проекта дает им положительный эффект в экономическом, техническом и социальном аспекте.

Экономический эффект от внедрения системы контроля и учета на этапе разработки системы получается за счет использования типового проекта, а на этапе эксплуатации — за счет снижения

потерь продукции в процессе переработки.

Ожидаемое снижение потерь продукции в результате внедрения автоматизированного контроля и учета составит 5...15%.

Например, при годовом объеме продукции, вырабатываемой предприятием, равном в денежном выражении 16...20 млрд. рублей, экономия от снижения потерь продукции составит в среднем 1,8 млрд. рублей.

Таким образом, затраты на адаптацию, изготовление и внедрение конкретной системы контроля и учета должны окупиться в течение первых нескольких месяцев эксплуатации.

Технический эффект от внедрения системы контроля и учета на предприятии образуется за счет

- получения полной и достоверной информации о наличии сырья и готовой продукции;
 - проведения оперативного технического и коммерческого учета поступления сырья и отгрузки готовой продукции;
 - выявления и последующего максимального снижения технологических и случайных потерь;
 - определения «узких» мест в технологическом процессе и их последующего устранения;
 - оперативного доступа к информации в базе данных за любой предыдущий период.
- Система контроля и учета является базой для дальнейшей автоматизации производства в части управления техно-

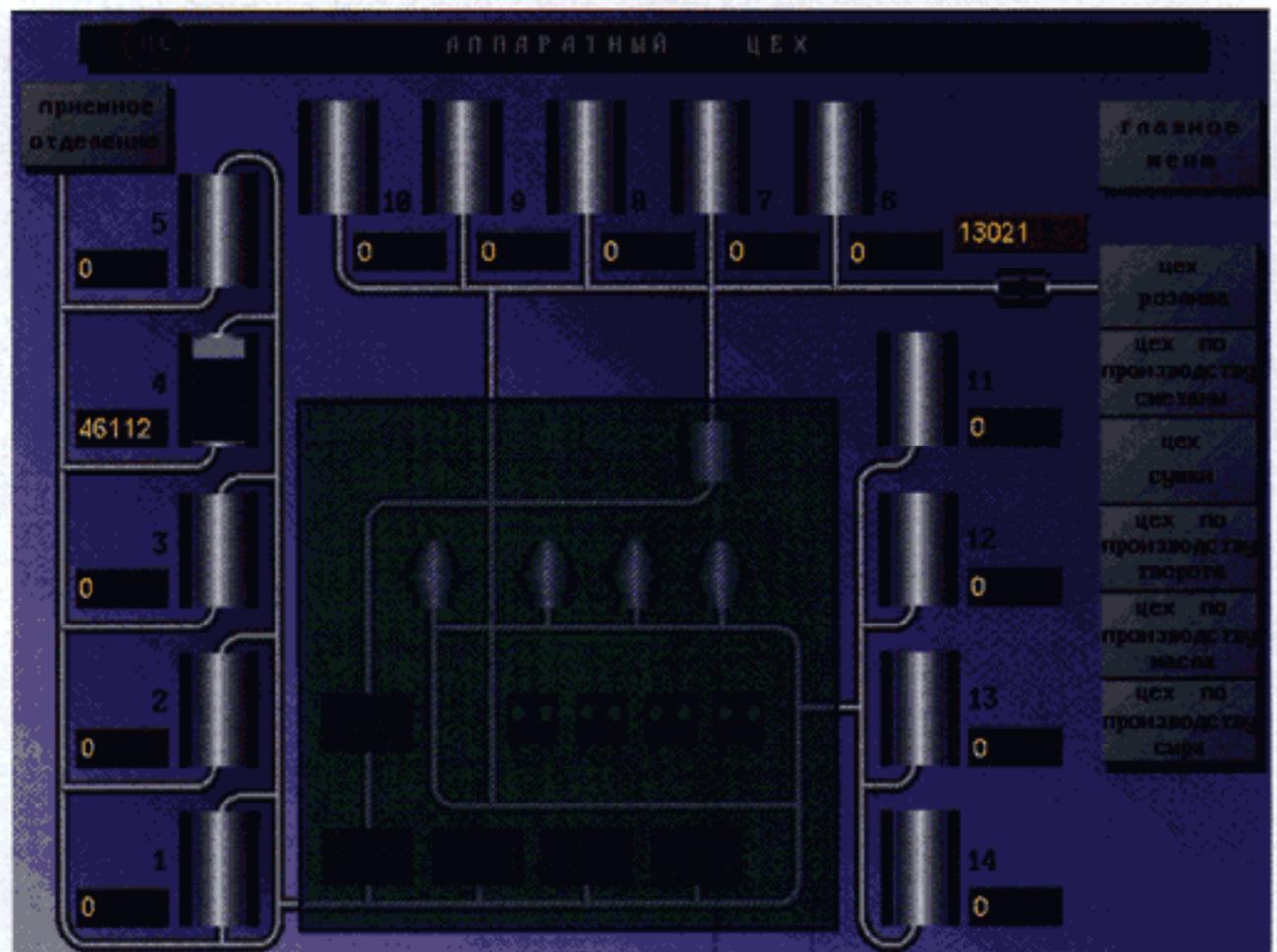


Рис. 4. Экран «Аппаратный цех»

СИСТЕМНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

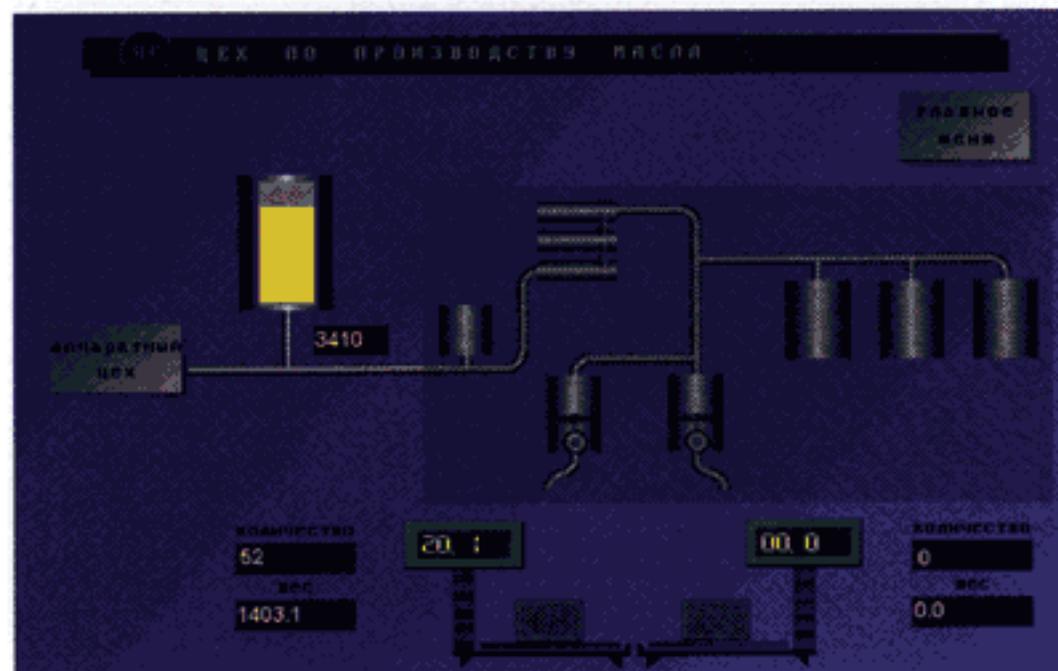


Рис. 5. Экран «Цех по производству масла»

логическими процессами и поддержания заданных режимов функционирования технологического оборудования.

Социальный эффект от внедрения АСК УМП достигается за счет повышения культуры производства, освобождения

работников от ответственного монотонного труда, требующего пристального внимания, и улучшения психологического микроклимата среди работников бригад, участков, цехов и всего предприятия в целом. ●

ПРИЕМНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ сводка за 27.12.96							
Код	Хозяйство	Начало приема	Окончание приема	Кол-во молока кг	Плотность кг/дм ³	Жир	Молоко жир 3.5 кг
11	с/х "Золотая долина"	12:47:21	12:58:53	3748	1.030	3.9	4176
		14:03:00	14:15:10	1250	1.030	3.9	1393
	Итого:						5569
13	с/х "Увильды"	09:00:21	09:20:55	4503	1.027	3.9	5018
		12:27:00	12:35:23	1320	1.028	3.8	1433
		12:40:22	12:53:44	3700	1.028	3.8	4017
	Итого:						10468
15	ТОО "Молоко"	08:10:00	08:20:53	3700	1.030	3.8	4017
	Итого:						4017
18	ЧП "Молпродукты"	12:01:21	12:18:00	4100	1.029	3.7	4334
	Итого:						4334
20	с/х "Черновской"	10:15:10	10:26:53	4305	1.026	3.7	4551
		11:22:21	12:48:48	3520	1.027	3.7	3721
	Итого:						8272
Итого :							32660
							4176

Рис. 6. Сводка за день по приемному отделению Чебаркульского молзавода

Авторы работают в АО «Интех», г. Миасс

Телефон: (35135) 23-933

Факс: (35135) 27-905

E-mail: tuganov@intech.telecom.chel.su