

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ КОМПЛЕКС АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ЭКСПРЕСС-АНАЛИЗА КАЧЕСТВА СЫРЬЯ

Инженеры **К. В. Коновалов, И. Е. Изволенский,**
кандидаты техн. наук **В. С. Флон, В. И. Луцык**

При планировании выхода готовой продукции предприятия и управления производственным процессом учитываются количественные и качественные показатели заготавливаемого сырья, по которым также производятся расчеты с поставщиками. Для этой цели создаются автоматизированные системы экспресс-анализа качества сырья (АСЭАК).

При внедрении АСЭАК необходимо учитывать, что для каждой отрасли существует свой подход к процессу приемки сырья, так как приемка ведется не только по количественным показателям, но главным образом по параметрам качества поступающего сырья. Этим обуславливается возникновение качественно новых производственных связей между производящей и перерабатывающей сырье отраслями народного хозяйства.

АСЭАК могут быть созданы и внедрены во всех перерабатывающих сырье отраслях пищевой промышленности и занимают нижний уровень иерархии.

АСЭАК включает в себя приемный пункт с устройством отбора представительной пробы, приборно-аналитический (ПАК) и вычислительно-информационный (ВИК) комплексы. Задачей ВИК АСЭАК является сбор и распределение по массивам ОЗУ поступающей информации, ее обработка по заданным алгоритмам, выдача на печать информации о массе и качестве принимаемой партии и рекомендаций о ее целевом назначении.

Масса поступающей партии сырья определяется на пункте приема, где также кодируется партия. Код, присваиваемый партии, обусловлен реквизитами поставщика, датой и временем приемки и сопровождает всю информацию, поступающую в ВИК.

Транспортная единица поступает на разгрузку, где производится отбор представительной пробы сырья, поступающей далее на анализ в ПАК.

В ПАК проба анализируется различными физико-химическими методами, результаты которых в цифровой форме передаются вместе с соответствующим кодом партии в ВИК. ВИК по получении полной

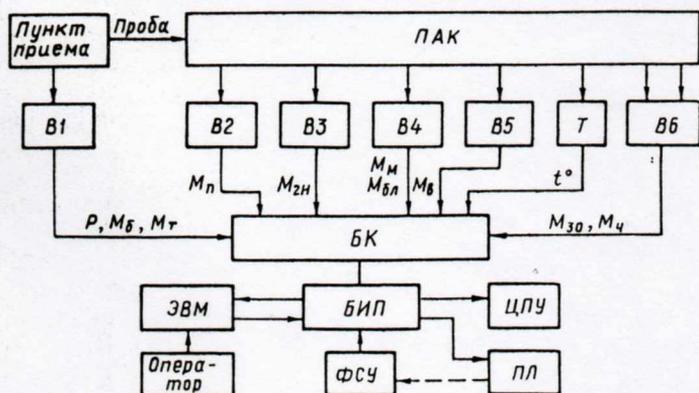


Рис. 1. Структурная схема АСЭАК:

B1—B6 — датчики электронных весов; *T* — электронный термодатчик.

информации о партии сырья обрабатывает ее по заданным алгоритмам и отпечатывает расчетный бланк-сертификат, вручаемый поставщику и содержащий сведения о массе и показателях качества принятой партии сырья, а также ее стоимости. На основании качественных показателей ВИК вырабатывает рекомендации о целевом назначении партии (переработка, длительное или кратковременное хранение), высушиваемые на табло.

Рассмотрим АСЭАК картофеля, разработанную Киевским технологическим институтом пищевой промышленности и Киевским проектно-конструкторским технологическим институтом для картофелеперерабатывающей промышленности (рис. 1) В данной АСЭАК ВИК должен обеспечивать одновременный анализ до десяти партий сырья с интервалами поступления не менее 2 мин. На ВИК по каждой партии картофеля поступает следующая информация:

M_6 — масса «брутто» партии, т;

$M_т$ — масса «тара» партии (транспорта партии), т;

P — реквизиты поставщика;

$M_п$ — масса загрязненной пробы, кг;

$M_м$ — масса замороженного картофеля, кг;

$M_{гн}$ — масса гнилого картофеля, кг;

$M_{бл}$ — масса картофеля, пораженного болезнями, кг;

$M_в$ — масса картофеля, измеренная в воде (для определения содержания в картофеле крахмала), кг;

$M_{з0}$ — масса картофеля диаметром клубней свыше 30 мм, кг;

t° — температура воды, $^{\circ}\text{C}$;

$M_ч$ — масса чистой пробы, кг.

ВИК включает в себя ЭВМ, блок коммутации входящей информации $БК$, блок связи с интерфейсным оборудованием $БИП$, устройство цифрпечати $ЦПУ$ и перфоратор $ПЛ$ со считывающим устройством $ФСУ$.

На структуру и функции ВИК оказывают влияние схема приемки сырья, количество одновременно обрабатываемых проб, алгоритмы обработки поступающей информации и режимы работы ВИК.

Предусмотрены два варианта схемы приемки картофеля: подачи представительной пробы партии от пробоотборника в ПАК в контейнерах; подачи пробы непосредственно в ПАК по транспортеру.

Для обоих вариантов схемы приемки ВИК должен осуществить опрос источников информации и, учитывая одновременный анализ нескольких партий картофеля, проверить соответствие кода, присваиваемого каждой партии вводимой в ЭВМ информации. В первом варианте схемы таким кодом будет являться код, присвоенный каждому контейнеру. ВИК должен, кроме источников информации, опрашивать устройство съема кода контейнера. В этом случае, код, присваиваемый данной партии, является случайным, поэтому ВИК должен следить за продвижением пробы по ПАК и увязывать поступающую информацию с кодом контейнера.

Во втором варианте схемы на ВИК код формируется по циклической программе. Здесь каждый сформированный код отличается от предыдущего на единицу

Согласно требованиям, предъявляемым к АСЭАК картофеля, количество проб, обрабатываемых в час, должно быть не менее 30. Время прохождения пробы по ПАК составляет 14 мин. Таким образом, на ПАК одновременно может находиться до семи проб. Время от момента приема картофеля до подачи пробы на ПАК не может быть определено точно и составляет от 4 мин и более. Таким образом, одновременно можно обрабатывать до десяти партий картофеля. По мере анализа партии на ВИК поступает информация с пункта приема (реквизиты поставщика и масса партии) и ПАК. Общее число параметров по одной

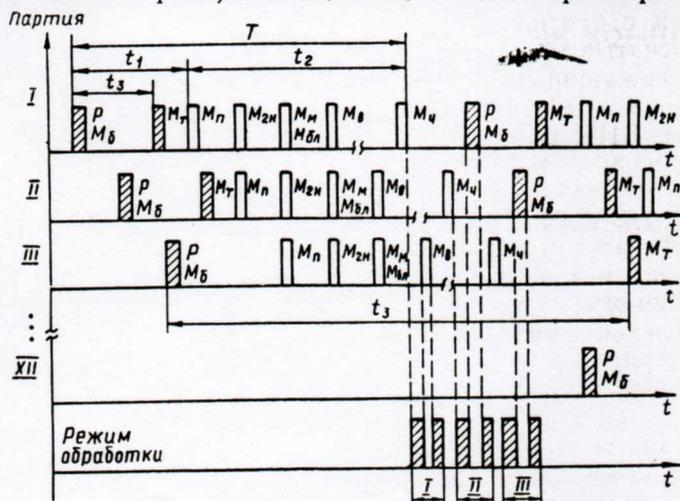


Рис. 2. Временная диаграмма работы ВИК.

партии равно десяти. Следовательно, ВИК должен иметь объем ОЗУ, предназначенного для сбора приходящей информации, в пределах 100—120 десятичных пятиразрядных чисел.

На диаграмме (рис. 2) показано движение информации, поступающей от пункта приема (заштрихованный прямоугольник) и содержащей сведения о P , $M_б$ и $M_т$. Здесь t_1 — время от момента приема партии до выдачи первой информации по пробе с ПАК, t_2 — время прохождения пробы по ПАК (информация показана незаштрихованными прямоугольниками). Наименее определенным является время поступления информации о $M_т$, партии t_3 , так как из-за технической неисправности

транспорта оно может быть очень значительным и даже больше чем $t_1 + t_2$, что, в свою очередь, может привести к переполнению ОЗУ ЭВМ, предназначенного для хранения поступающей информации. В этом случае программа-диспетчер должна обеспечить вывод остальной информации по пробе на перфоленту с целью ее хранения до поступления M_T и очистки массива ОЗУ для приема вновь поступающей информации.

Алгоритмы обработки поступающей информации подразделяются на алгоритмы сбора и распределения поступающей информации по массивам ОЗУ; выбора информации по партии, ее обработки и выдачи на печать массы и показателей качества принятой партии; определения показателя качества (категории) и выдачи рекомендаций о целевом назначении партии; «вторичной» обработки информации (статистическая обработка информации, накопленной за смену).

Каждый алгоритм реализован в виде программ, которыми управляет программа-диспетчер, причем приоритет отдается программе сбора и распределения информации, так как движение пробы далее по ПАК возможно лишь после вывода информации с определенного участка ПАК в ВИК.

Режим работы ВИК может быть наладочным, автоматическим, вспомогательным.

Наладочный режим предусматривает ввод информации с клавиатуры ЭВМ либо с фотосчитывателя и служит для обработки и проверки перед началом работы АСЭАК (на контрольных примерах) алгоритмов работы ВИК.

Автоматический режим реализует алгоритмы сбора и распределения информации по массивам ОЗУ, осуществляет обработку поступающей информации.

Вспомогательный режим служит для статистической обработки информации по партиям сырья, принятым за смену, сутки и т. д.

При работе в наладочном и вспомогательном режимах присутствие оператора обязательно.

К ВИК автоматизированной системы экспресс-анализа качества картофеля предъявляются следующие требования:

объем ОЗУ не менее 160 десятичных чисел;
время обработки и печати информации по одной партии не более 2 мин;

число реализуемых подпрограмм не менее 4 (при программе-диспетчере) при уровне вложенных программ не менее 6;

возможность работы в одном из указанных режимов;

невысокая стоимость и простота обслуживания.

С учетом этих требований и анализа испытаний созданных макетов реализован вариант ВИК на базе ЭВМ «Электроника ТЗ-16», блока интерфейсных плат БИП, фотосчитывателя FS-1501, перфоратора ПЛ-80, пишущей машинки «Консул-260 (254)» и блока коммутации дискретных сигналов.

Испытания ВИК в составе экспериментального образца АСЭАК картофеля, проведенные в 1978 г. на Чемерском спиртзаводе, подтвердили правильность выбора технического решения, заложенного при разработке вычислительно-информационного комплекса автоматизированной системы экспресс-анализа качества сырья.

Поступила в редакцию 10.01.79

□ □