

## АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ИЗМЕРЕНИЙ СТЕПЕНИ ПОВРЕЖДЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Автоматизированная система измерений (АСИ) степени повреждения растительных материалов разработана для оперативной оценки эффективности разрушения биологических форм связи внутриклеточной влаги с растительным материалом на стадии его предварительной обработки с целью интенсификации последующего процесса сокоизвлечения. В основу работы АСИ положен метод измерения электрических свойств растительных материалов, в которых имеет место изменение параметров электрического активного сопротивления и емкости при повреждении клеточных мембран в процессе специальной технологической обработки.

Автоматизированная система измерений степени повреждения растительных материалов представляет собой комплекс, включающий в себя: контактный двухэлектродный первичный измерительный преобразователь (ПИП), измерительный блок (ИБ), блок обработки растительного материала (БО), персональный компьютер (ПК), периферийные устройства (ПУ) и программное обеспечение (ПО). Структурная схема АСИ степени повреждения растительных материалов изображена на рис. 1.



**Рис. 1 Структурная схема автоматизированной системы измерений степени повреждения растительных материалов**

В качестве ПИП используется один из вариантов набора контактных двухэлектродных преобразователей (валковые, штырьковые, пластинчатые, планарные), конструкция которых определяется видом и физико-механическими свойствами обрабатываемого растительного материала (травы, корнеплоды, ягоды, фрукты). Исследуемый образец растительного материала повреждается электрическим током с помощью блока обработки БО, который представляет собой регулируемый источник электрического питания, позволяющий подавать на исследуемый образец растительного материала необходимое напряжение в диапазонах от 5 до 45 В, и от 50 до 250 В.

Измерительный блок ИБ представляет собой цифровой LCR-метр АКТАКОМ АМ-3001. Прибор выполняет команды установок и передает данные произведенных измерений по интерфейсу RS-232 на ПК (IBM-совместимый персональный компьютер).

Программное обеспечение подразделяется на системное и основное.

Системное ПО обеспечивает начало работы основной программы и ее последовательное выполнение, взаимодействие оператора с ИБ, позволяет управлять работой ИБ и отображать на дисплее результаты выполнения программы измерения, расчетов и графической интерпретации и представлено операционной системой Windows XP.

Основное ПО представляет собой совокупность следующих программных модулей:

- модуль состыковки служит для организации обмена данными между ПК и ИБ посредством интерфейса RS-232, позволяющий передавать команды управления в ИБ, принимать результаты измерений в виде большого массива данных и записывать полученную информацию в специально сформированную папку на диск ПК;

- модуль отображения измеряемой информации организует многоуровневое меню, обеспечивающее удобное и эффективное взаимодействие оператора и ИБ посредством ПК, включая выбор различных условий проведения измерений;

- графический модуль позволяет строить графики по результатам проведенных измерений;

- модуль ввода-вывода позволяет выполнять ввод исходных данных с клавиатуры ПК, а также вывод на дисплей результатов измерений, а именно, позволяет задавать временной интервал между двумя соседними измерениями, количество исследуемых образцов растительного материала, количество обработок каждого исследуемого материала в отдельности, количество измерений образца в единицу времени и предусматривает проведение измерений на пяти частотах в диапазоне от 100 Гц до 100 кГц;

- вспомогательный модуль производит тестирование ИБ перед началом работы, организует обработку и хранение измерительной информации на ПК.

Основное ПО реализовано с помощью языка программирования Borland Delphi версии 5.

К периферийным устройствам ПУ относятся дополнительные средства вывода, такие как дисплей, принтер и т.п.