

УДК 634.423.2:543.712.08

к.т.н., доцент Корко В.С., БАТУ  
 к.т.н., доцент Ловеров В.Н., БАТУ  
 ассистент Булко М.И.

### ОПТИМИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ ПЕРВИЧНОГО ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ПРЕСБРАЗОВАТЕЛЯ ВЛАЖНОСТИ

Для измерения влажности сыпучих материалов и грунта в качестве датчика первичного измерительного преобразователя (ПИП) можно использовать конденсаторы различного вида, емкость которых изменяется под влиянием исследуемых материалов.

Можно предложить ПИП в виде щупа цилиндрической формы и плоские. Емкость щупового цилиндрического датчика определяется размерами конденсатора и диэлектрической проницаемостью среды между обкладками конденсатора.

Диэлектрическая проницаемость среды измерения зависит от многих факторов, и в первую очередь, от влажности вещества  $W$  и его плотности  $\rho$ .

В целом получается довольно сложная зависимость емкости ПИП от нескольких параметров, поэтому исследование удобно выполнить на ЭВМ. Используя приведенные формулы, на языке "Паскаль" была написана программа, по которой осуществлены расчеты емкости ПИП в зависимости от его размеров и диэлектрической проницаемости среды измерения. Вычисления выполнены на ЭВМ IBM-386 и результаты получены в виде таблиц и графиков. Полученные результаты позволяют оптимизировать размеры датчика и сделать следующие выводы:

1. Длина пластин датчика  $L$  должна быть меньше критической, зависящей от их радиуса  $r$ , т.е.  $L < L_{кр} \approx 1,36 r$ , так как при этом датчик будет емкостным. При  $L > L_{кр}$  датчик становится индуктивным и его влияние на работу ПИП изменяется.

2. Желание иметь тонкий щуповой датчик, например, диаметром около одного сантиметра, приводит к тому, что с уменьшением радиуса уменьшается и критическая длина пластин. А это все приводит к уменьшению емкости датчика. При таких условиях необходимо иметь прибор высокой чувствительности, кроме того различные дестабилизирующие факторы будут сильно влиять на точность измерений.

3. Для увеличения емкости датчика необходимо увеличивать длину пластин ( $L$ ) конденсатора, а это в свою очередь ведет к увеличению радиуса датчика, что в конечном итоге приводит к его громоздкости.