

размещать их на расстоянии до 1200 м от комплекса технических средств, что позволяет снизить погрешности, возникающие в низковольтной измерительной цепи «датчик-преобразователь». Программное обеспечение разработано на языке Delphi-2 с использованием DLL-драйверов для Windows (PCLS-DLL) фирмы Advantech. Значения эталонного веса, соответствующего начальным и конечным значениям диапазона взвешивания, дополнительных реквизитов, таких как рецептура, Ф.И.О. оператора, время, дата и др. вводятся в диалоговом режиме. Результаты взвешивания (дозирования) могут заноситься в архив и далее распечатываться в удобной форме.

Предлагаемый комплекс можно использовать на всех предприятиях пищевой промышленности при автоматизации процессов взвешивания и дозирования различных пищевых производств.

УДК 678.654:518.61

ПРИМЕНЕНИЕ ЧИСЛЕННОГО ОБРАЩЕНИЯ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ЛАПЛАСА

Дорогов И.Н.

Могилевский технологический институт, Беларусь

В ряде случаев при решении математических задач методом преобразования Лапласа изображение искомой функции имеет сложный вид. При этом отыскание оригинала превращается в сложную, чаще неразрешимую проблему. Как правило, в таблицах функция-оригинал отсутствует, а применение теории вычетов не всегда приводит к требуемому результату и, кроме того, требует знания тонких аспектов теории функций комплексного переменного. Исследователь же, имея изображение, желает получить хотя бы минимальные сведения о характере искомой функции кроме знаний, даваемых предельными теоремами.

Автор столкнулся с указанной проблемой при решении задач, связанных с диффузией летучих компонентов из расплавленного потока полимера в разреженную газовую среду [1]. Подобные задачи возникают при математическом моделировании стадий поликонденсации в производстве полиэфиров, в частности полиэтилентерефталата, на Могилевском производственном объединении "Химволокно".

Выход из положения можно найти, воспользовавшись одним из методов численного обращения преобразования Лапласа. В литературе имеются сведения о ряде подобных методов [2]. Привлекательным представляется метод Папулиса [3], который требует для своего применения обычного математического аппарата и довольно быстро дает пригодное для практических целей численное выражение оригинала. Он основан на двух допущениях, не ограничивающих его общности:

- 1) предполагается, что изображение $F(p)$ функции времени $f(t)$ существует при $\text{Re } p > 0$.
- 2) предполагается, что $f(+0)=0$.

При практическом применении метода удалось на ПЭВМ численно исследовать оригиналы сложных функций в интересующих диапазонах изменения аргумента, а также проследить влияние отдельных параметров. Естественно рассматриваемый метод предварительно проверялся на известном материале. Однако выявились и некоторые отрицательные моменты метода, в частности некоторый произвол выбора значений параметра σ , которые должны выбираться "для малых и большими и наоборот" [3]. Вдобавок ограниченность членов ряда также приводит к возрастанию погрешностей метода.

Нам представляется, что более удобный алгоритм расчета численного обращения основан на идеях Р. Беллмана [4], которые базируются на квадратурной формуле Гаусса для интеграла, определяющего преобразование Лапласа. Разработка такого алгоритма осуществляется в настоящее время на кафедре АТПП.

УДК 534.28

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ЗАЩИТЫ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

В.Ф.Пелевин

Могилевский технологический институт, Беларусь

Ультразвуковые измерительные преобразователи (УИП) используются в ультразвуковых средствах измерения технологических процессов: расходомерах, вискозиметрах, уровнемерах, сигнализаторах уровня и др. При эксплуатации УИП могут подвергаться воздействию вредных влияющих факторов (ВВФ) измеряемой рабочей среды (давлению, температуре, агрессивных компонентов среды и т.д.), которые вносят дополнительные составляющие погрешностей в значения измеряемых параметров. Для уменьшения воздействия ВВФ на полевые и электроакустические характеристики УИП используют защитные средства (ЗС): пластины и конструкции из них, которые должны иметь не только соответствующую механическую прочность и гидродинамические характеристики, но и иметь максимальную звукопрозрачность, вносить минимальные искажения в полевые и электроакустические характеристики УИП и обеспечивать согласование его с измеряемой средой. Практически ЗС вносят амплитудно-фазовые ошибки в диаграмму направленности (ДН) УИП, что может привести к ее искажению, изменению направления основного максимума, его расширению и увеличению уровня бокового излучения. Это снижает точность измерений и может приводить к ложной информации, например, в сигнализаторах уровня. Неправильный выбор ЗС может изменить электроакустические характеристики УИП – уменьшить к.п.д., изменить рабочую частоту, величину нагрузочного сопротивления и т.п. В технологических измерениях обычно используются высокочастотные УИП, имеющие узкую ДН, а звукопрозрачность ЗС при постоянной толщине уменьшается с увеличением частоты, при этом увеличивается ее зависимость от угла падения волны и величина фазовых искажений вносимых ЗС, что соответственно увеличивает погрешность измерений.

Для обеспечения эффективной работы УИП через ЗС рассмотрены различные ее конструкции – слоистые, перфорированные, гофрированные,