

спутниковой навигации, которая используется на локомотивах Украины, и исходных данных о РПЕ и характеристиках рельсового пути вычисляются передаточные функции объекта для всех участков пути следования. Эти передаточные функции представляют собой продукт косвенной идентификации и используются для настройки КУ в каждый момент квантования по времени;

- в каждый момент квантования оценивается отношение уровней полезного сигнала и помехи. Такая оценка корректна, так как при функционировании реальных КУ существует ограничение - спектральная плотность помех расположена в более высокочастотной области по сравнению со спектральной плотностью полезного сигнала. При этом на основе указанного соотношения формируется сигнал, учитываемый при вычислении параметров настройки КУ. Кроме того, это соотношение определяет постоянные времена адаптивных фильтров [Брыксин В., Загарий Г., Панченко С., Сытник Б., Шубладзе А.];

- в каждый момент квантования на основе текущей дислокации РПЕ и отношения уровней сигнал-помеха с учетом выбранной из таблицы косвенной идентификации передаточной функции РПЕ настраиваются постоянные времена адаптивных фильтров и параметры контроллера с учетом начальных условий КУ и формируется соответствующее управляющее воздействие.

Результаты моделирования подтвердили высокое качество процессов управления и их независимость от параметров объекта и пути, а также помеховой обстановки.

*Малиновский М.Л. (ООО НПП «СТАЛЬЭНЕРГО»),  
Мойсеенко В.И., Бутенко В.М. (УкрГАЗТ)*

### **АНАЛИЗ И ОБОЩЕНИЕ МОДЕЛЕЙ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА СИСТЕМ, СВЯЗАННЫХ С БЕЗОПАСНОСТЬЮ**

При выходе на международный рынок компании, занимающиеся разработкой и производством систем, связанных с безопасностью, сталкиваются с проблемой подтверждения соответствия продукции стандартам, действующим на территории разных стран. Для успешного решения данной проблемы необходимо понимание взаимосвязи между этими стандартами. Стандарты широко используют модели жизненного цикла продукции (ЖЦ), вокруг которых выстраивается система правил достижения и подтверждения безопасности.

В рамках данного исследования определено соответствие между моделями ЖЦ, включенными в стандарты. При этом решены следующие задачи:

1 Выполнен обзор и анализ моделей жизненного

цикла систем, связанных с безопасностью.

2 Предложено несколько обобщенных взаимодополняющих моделей ЖЦ, которые учитывают этапы и аспекты всех рассматриваемых моделей, включенных в стандарты.

3 Построены таблицы соответствий, определяющие связь между этапами обобщенных моделей ЖЦ и моделей, включенных в стандарты.

*Королев И.А. (ХНТУ «ХПИ»),  
Королева Я.Ю. (ХНТУ «ХПИ»)*

### **ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СЕНСОРНЫХ ДИСПЛЕЕВ НА БАЗЕ СВОЙСТВ АКУСТИЧЕСКИХ ВОЛН**

В настоящее время все чаще встречаются устройства, содержащие сенсорные дисплеи или экраны. Технология изготовления таких дисплеев очень многообразна, в работе рассмотрим технологию поверхностно-акустических волн. Данная технология базируется на особенностях распространения поверхностно-акустических волн (ПАВ). Сенсорная панель на базе ПАВ представляет собой стеклянную пластину, которая монтируется перед экраном дисплея с небольшим зазором. В углах пластины установлены пьезоэлектрические преобразователи и принимающие датчики, по краям - отражатели. В процессе работы контроллер подает высокочастотный электрический сигнал на пьезоэлектрические преобразователи, которые, в свою очередь, возбуждают в стеклянной пластине поверхностно-акустические волны ультразвукового диапазона. Эти волны равномерно распределяются отражателями по толще пластины и затем улавливаются принимающими датчиками, которые преобразуют их в электрический сигнал, считываемый контроллером. При прикосновении к сенсорной поверхности часть энергии ПАВ поглощается. По изменению сигналов, считываемых принимающими датчиками, контроллер определяет координаты точки касания.

*К достоинствам сенсорных панелей на базе технологии ПАВ относятся:* надежностью (выдерживают десятки миллионов нажатий в одной точке); показатель светопропускания (более 90%); восприимчивостью к нажатиям, выполненным как пальцами, так и различными другими предметами.

*К недостаткам сенсорных панелей на базе технологии ПАВ относятся:* чувствительность к загрязнению рабочей поверхности; не высокая точность определения координат точки нажатия; возможны нарушения в работе сенсорной панели в условиях сильного шума и вибраций, что ограничивает возможности по использованию устройств данного типа вне помещений.