

Цель диссертационной работы - разработка эффективных математических и компьютерных моделей, описывающих процессы возбуждения и регистрации как поверхностными, так и встроенными в волновод пьезонакладками, распространения и рассеяния плоских упругих волн в слоистых изотропных и анизотропных волноводах с локальными неоднородностями (препятствиями, дефектами) и усложненными механическими свойствами, а также проведение на их основе соответствующего параметрического анализа в приложении к задачам совершенствования систем ультразвукового неразрушающего контроля и мониторинга состояния конструкций. Для достижения указанной цели предлагается дальнейшее развитие и обобщение гибридной численно-аналитической схемы на случай многослойных анизотропных волноводов с произвольным конечным количеством неоднородностей (препятствия, дефекты, источники колебаний и т.п.). Решение вблизи неоднородности строится численно, и затем стыкуется с аналитическим представлением в виде суммы бегущих волн. Предлагаемая схема верифицирована на основе сопоставления с результатами других моделей и экспериментальными данными. На основе разработанной схемы исследуются особенности возбуждения мод колебаний встроенным или поверхностным пьезоактуатором, распространения в многослойном волноводе со стохастически распределенными свойствами материала, рассеяния на ребрах жесткости и трещинах различных типов (в том числе ударных), а также детектирования получаемого волнового поля встроенным или поверхностным пьезоактуатором.