**Известия высших учебных заведений :**

**Радиоэлектроника. – 2020. – Т.63, № 3.**

**Павлюченко, А. В. Дистанционная идентификация жидкости в закрытой диэлектрической емкости в миллиметровом диапазоне длин волн. 4. Многочастотное сканирование** / А. В. Павлюченко, П. П. Лошицкий // Известия высших учебных заведений : Радиоэлектроника. – 2020. – Т.63, № 3. – С. 139-153.

Использование многочастотной радиолокации позволяет значительно расширить спектр принимаемых сигналов, что увеличивает количество классификационных признаков цели (объектов), в том числе в тепловых портретах при дистанционных радиометрических измерениях. В работе представлен макет измерительной радиометрической установки, позволяющий одновременно проводить бесконтактные радиометрические исследования жидкостей в двух диапазонах длин волн: 8-мм и 3-мм. Разработана методика определения параметров емкости (тары), в которые помещены исследуемые жидкости. Оценено влияние каустик, возникающих при отражении волн от внутренней стенки тары, а также величины добротности, коэффициента затухания и относительного коэффициента преломления материала тары, которые измеряются дистанционно. В двух частотных диапазонах проведены исследования водных растворов и продуктов нефтепереработки (бензины, растворители, дизельное топливо). Показано, что жидкости, имеющие близкие тепловые портреты в одном частотном диапазоне в связи с близостью физико-химических параметров, могут иметь в другом частотном диапазоне тепловые портреты, которые различаются. Тепловые портреты, полученные в разных диапазонах частот, отражают дисперсионные свойства жидкостей, и могут использоваться для идентификации жидкостей визуально или при обработке полученных данных.

**Аверина, Л. И. Адаптивный цифровой корректор для системы двухполосной передачи данных в присутствии квадратурных искажений** / Л. И. Аверина, О. В. Бугров // Известия высших учебных заведений : Радиоэлектроника. – 2020. – Т.63, № 3. – С. 154-164.

Рассмотрен процесс цифровой коррекции нелинейно-инерционной характеристики передающего тракта двухполосной системы связи с параллельной передачей данных при наличии дисбаланса квадратур модуляторов. Выведены аналитические соотношения, позволяющие адаптивно идентифицировать или изменять параметры двухполосной полиномиальной модели корректора с учетом квадратурных искажений модулятора алгоритмами LMS, RLS и сопряженного градиента. Для системы построена модель корректора на основе нейронной сети — многослойного персептрона. Проведен экспериментальный сравнительный анализ эффективности линеаризации тракта с 25-Вт усилителем мощности корректорами с полиномиальной и нейросетевой архитектурой. Проведен сравнительный анализ скорости сходимости, вычислительной сложности и эффективности линеаризации адаптивных алгоритмов LMS, RLS и сопряженных градиентов на основе полиномиальной архитектуры. В качестве тестовых использованы сигналы модуляции 16QAM с полосой 4 МГц и отстройкой по частоте на 16 МГц. Результаты экспериментального анализа показали наибольшую вычислительную эффективность без потери качества линеаризации полиномиального корректора, идентифицируемого алгоритмом сопряженного градиента.

**Яворский, И. Н. Дискретные МНК-оценки корреляционной функции бипериодически коррелированных случайных сигналов** / И. Н. Яворский, О. Ю. Дзерын, Р. М. Юзефович // Известия высших учебных заведений : Радиоэлектроника. – 2020. – Т.63, № 3. – С. 165-182.

Проведен анализ дискретных оценок корреляционной функции бипериодически коррелированных случайных процессов (БПКСП) – математических моделей сигналов с двойной стохастической повторяемостью, которые находятся с помощью метода наименьших квадратов (МНК). Показано, что использование МНК дает возможность избежать систематических погрешностей оценивания, связанных с эффектом просачивания. Получены формулы для смещения и дисперсии оценок, позволяющие определить систематическую и среднеквадратическую погрешности оценивания в зависимости от шага дискретизации, числа выборки и параметров сигнала. Для квадратурной модели БПКСП проведено сравнение результатов, получаемых при дискретном и непрерывном МНК-оценивании корреляционных компонентов и сформулированы рекомендации для выбора шага дискретизации.

**Линчевский, И. В. Поверхностные акустические волны в Z-срезах пьезоэлектрических монокристаллов гексагональной сингонии** / И. В. Линчевский, О. Н. Петрищев // Известия высших учебных заведений : Радиоэлектроника. – 2020. – Т.63, № 3. – С. 183-196.

Предложена новая постановка задачи о расчете кинематических и динамических характеристик поверхностных акустических волн в пьезоэлектрических монокристаллах, а также методика ее решения с учетом существования рассеивания электрического поля на поверхности кристалла, не покрытого электродами, и вихревой составляющей электрического поля в общем случае.

На примере Z-среза монокристаллов гексагональной сингонии показана процедура математического описания поверхностных акустических волн в нулевом приближении. Построена система собственных функций и определены собственные числа, однородной граничной задачи для случая плоского деформированного состояния. Полученные общие решения в частном случае изотропии упругих свойств деформируемого твердого тела сводятся к общеизвестным формулировкам для поверхностных волн Рэлея. Показано, что поверхностные акустические волны в Z-срезах монокристаллов ZnO и CdS, подобно волнам Рэлея в изотропном упругом полупространстве, существуют в узкой приповерхностной области, а учет выхода электромагнитного поля за пределы монокристалла, на поверхностях, которые не покрыты электродами и вихревой части электрической составляющей поля позволил выявить тот факт, что вертикальная компонента вектора смещений материальных частиц имеет максимальное значение не на самой поверхности кристалла, а на глубине (0,15–0,2)λ. Аналогичная особенность релеевских волн характерна и для изотропных образцов. Наличие локального экстремума (в пределах 7%) характерно для вертикальной компоненты вектора смещений в приповерхностной области толщиной 0,25λ. При погружении вглубь пьезоэлектрика на расстояние больше двух с половиной длин волн уровни смещений материальных частиц убывают более чем на порядок.