

Последнее равенство в (9) получается в результате введения формальных переменных интегрирования. Для амплитудных спектров можно записать:  
 $S(2z_1, j\omega) = F[p(2z_1, t)] =$

$$= \frac{1}{4\pi^2} \int_{-\infty}^{\infty} e^{-j\alpha t} \int_{-\infty}^{\infty} N(j\omega) e^{j[\alpha t - \Gamma(j\omega)z_1]} \int_{-\infty}^{\infty} e^{-j\alpha t} \int_{-\infty}^{\infty} S(0, j\omega) e^{j[\alpha t - \Gamma(j\omega)z_1]} d\alpha dt d\omega dt =$$

$$= \frac{1}{4\pi^2} \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} N(j\xi) S(0, j\mu) e^{j[\mu t - \alpha t + \xi t - \omega t - z_1(\Gamma(j\mu) - z_1(j\xi))]} d\mu d\xi d\omega dt$$

. (10)

Выражения (9) и (10) связывают в явном виде зондирующий  $p(0, t)$  и вернувшийся в исходную точку  $p(2z_1, t)$  сигналы, определяет их форму, ориентацию по времени, их спектральные плотности.

Информацию об уровне продукта несет в себе параметр  $z_1$ , а информацию о свойствах среды - коэффициент отражения  $K(j\omega)$ .

**Список использованных источников**

1.Скворцов Б.В., Лезин И.А., Солнцева А.В. Математическое моделирование и расчет распространения направленных импульсов в однородных поглощающих средах // Известия СНЦ РАН. Т. 13. №6. 2011.

**ПРИНЦИПЫ ПРОВЕДЕНИЯ ЭТАПА ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ НАЗЕМНЫХ ИСПЫТАНИЙ КОСМИЧЕСКОЙ АППАРАТУРЫ С ДЛИТЕЛЬНЫМ СРОКОМ АКТИВНОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ**

С.В.Тюлевин<sup>1</sup>, А.В.Наседкин<sup>2</sup>, М.Н. Пиганов<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ФГУП ГНПРКЦ «ЦСКБ-Прогресс»,

<sup>2</sup>Самарский государственный аэрокосмический университет  
имени академика С.П. Королёва  
(национальный исследовательский университет),  
г.Самара

В данной работе рассмотрены принципы и особенности этапа наземных исследовательских испытаний при отработке нового КТВ радиотехнических устройств и систем космического аппарата «Ресурс П». Они сводятся к следующему:

1. Выбор варианта испытаний (ЭРИ, в составе блока и т.д.)
2. Выбор видов испытательных воздействий.
3. Выбор режимов испытательных воздействий.
4. Разработка технологической схемы контроля.
5. Выбор испытательного и контрольного оборудования.
6. Выбор критерия отказа.
7. Определение индивидуальных коэффициентов ускорения элементов и компонентов, в том числе ПС.
8. Определение коэффициентов ускорения для устройств через коэффициенты ускорения элементов.
9. Определение коэффициента ускорения для системы в целом на основе подходов асимптотической теории форсированных испытаний.
10. Разработка плана испытаний и контроля параметров.
11. Проведение испытаний.
12. Анализ результатов испытаний.
13. Расчётный анализ и оценка правильности принятых схемотехнических, конструкторских и технологических решений.
14. Анализ возможности использования виртуальных испытаний.
15. Проведение дополнительных испытаний (в случае необходимости), в том числе отбраковочных, в том числе разрушающих, в том числе ДНК.
16. Присвоение элементам, устройствам и системе квалификационных групп.
17. При несоблюдении требований надёжности проводят следующие мероприятия; уточняют фактические уровни внешних воздействий, снижают электрические и тепловые нагрузки, вводят дополнительный контроль элементов.