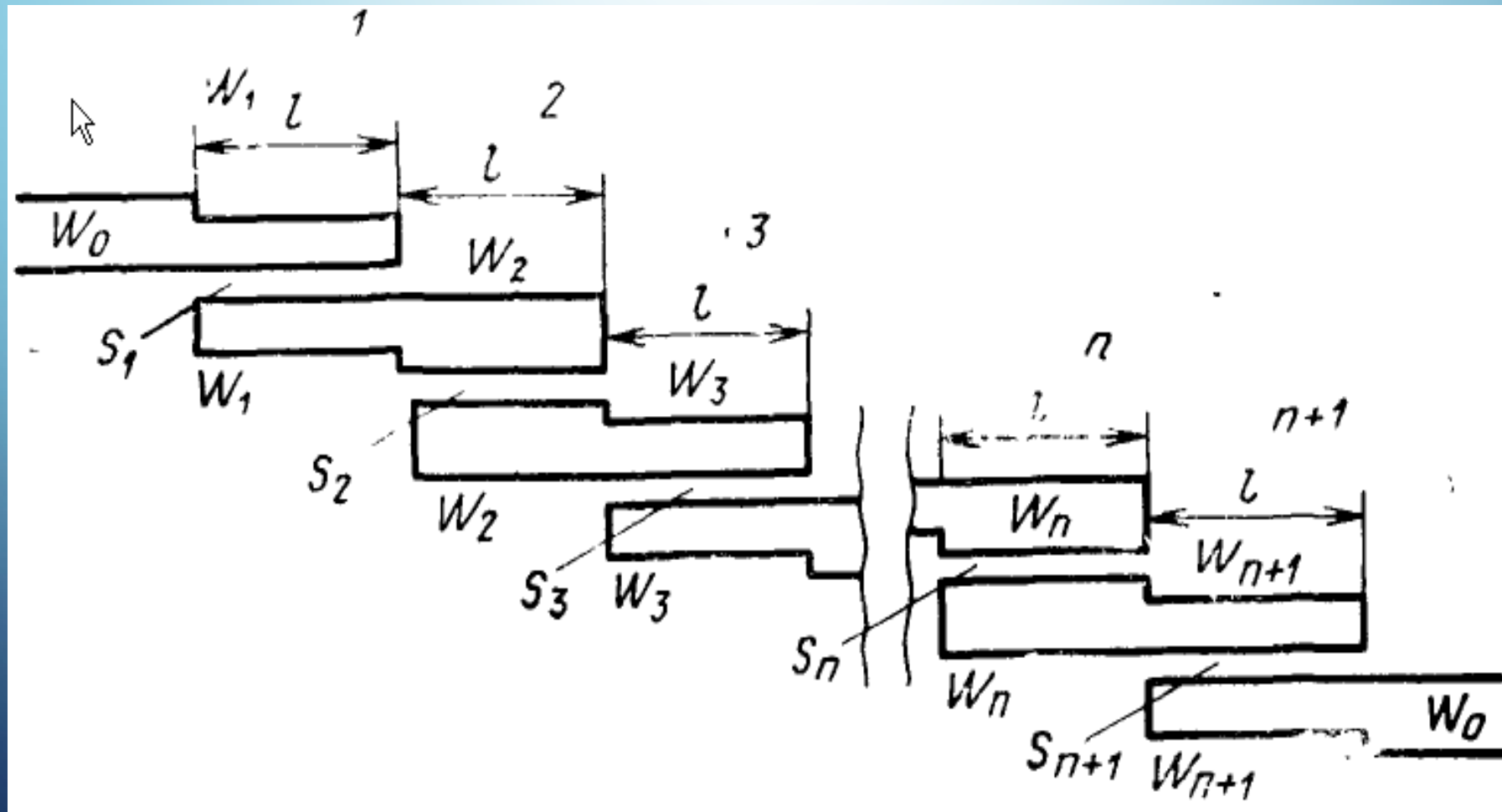


РАЗРАБОТКА ПОЛОСОВОГО ФИЛЬТРА СВЧ ДИАПАЗОНА, ВЫПОЛНЕННОГО НА ОСНОВЕ МИКРОПОЛОСКОВЫХ ЛИНИЙ

ВЫПОЛНЕНО
СТУДЕНТОМ 2
КУРСА ГРУППЫ
ФРМ-502-О-07
АВДЕЕВЫМ Н.П.

ВВЕДЕНИЕ

ТОПОЛОГИЯ ПОЛОСНО-ПРОПУСКАЮЩЕГО ФИЛЬТРА НА СВЯЗАННЫХ ЛИНИЯХ

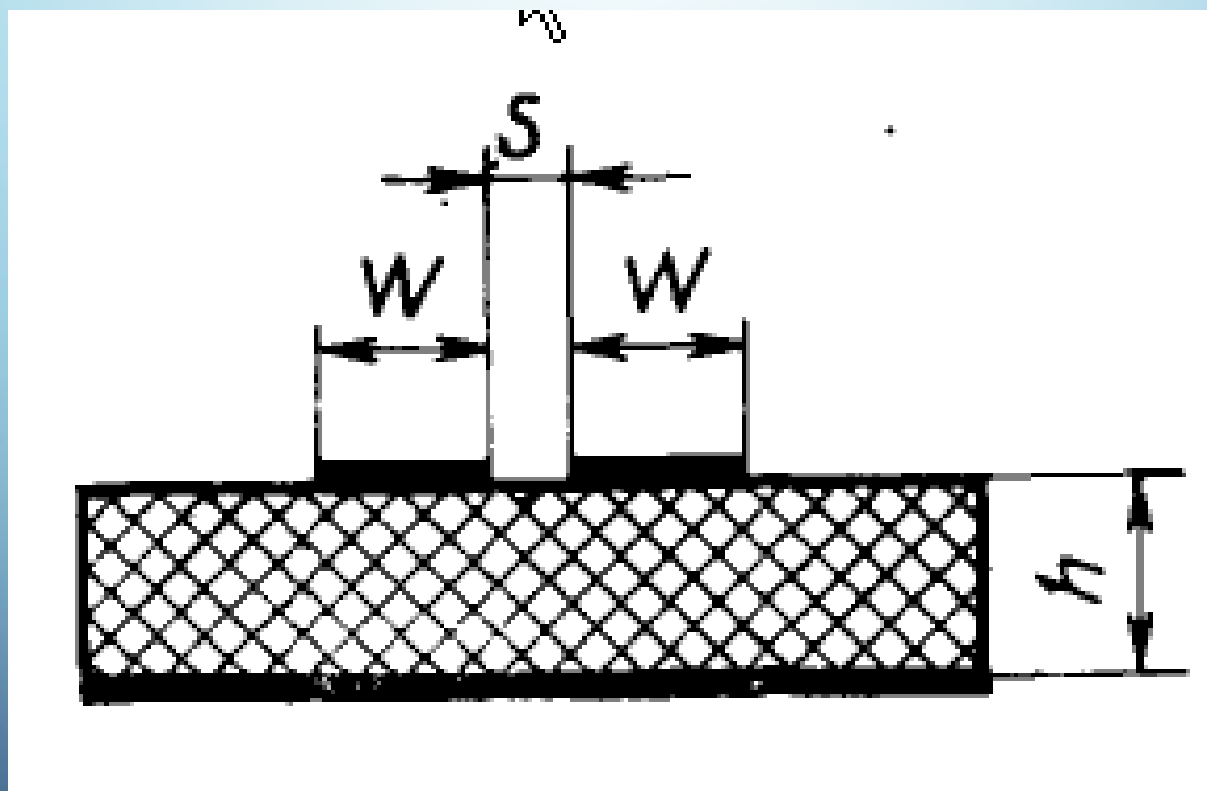


ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗНАЧЕНИЙ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ПОЛОСЫ ПРОПУСКАНИЯ И ЗАГРАЖДЕНИЯ ФИЛЬТРА

$$\eta_{\Pi} \approx \frac{\Delta f}{f_0} = \frac{50 \cdot 10^6}{1850 \cdot 10^6} = 0,027;$$

$$\eta_{\Sigma} \approx \frac{\Delta f_{\Sigma}}{f_0} = \frac{K_{\text{ПР}} \Delta f}{f} = \frac{100 \cdot 10^6}{1850 \cdot 10^6} = 0,054.$$

СВЯЗАННЫЕ МИКРОПОЛОСКОВЫЕ ЛИНИИ



ОПРЕДЕЛИМ НЕОБХОДИМОЕ ЧИСЛО ЭЛЕМЕНТОВ ПРОТОТИПНОГО ФИЛЬТРА

$$n \geq \frac{\log \sqrt{\frac{L_3 - 1}{L_{\Pi} - 1}}}{\log \left(\frac{\eta_3}{\eta_{\Pi}} \right)} = \frac{\log \sqrt{\frac{10^{\frac{a_3}{10}} - 1}{10^{\frac{a_{\Pi}}{10}} - 1}}}{\log \left(\frac{\eta_3}{\eta_{\Pi}} \right)} = \frac{\log \sqrt{\frac{10^{\frac{30}{10}} - 1}{10^{\frac{3}{10}} - 1}}}{\log \left(\frac{0,054}{0,027} \right)} \approx 4,99.$$

γ_n	$a_n = 3 \text{ дБ}$													
	$n = 5$						$n = 6$							
	$g_1 = 0,617; g_2 = 0,617; g_3 = 1,999;$ $g_4 = 1,617; g_5 = 0,617$						$g_1 = 0,517; g_2 = 1,413; g_3 = 1,931; g_4 = 1,931; g_5 = 1,413; g_6 = 0,517$							
	$(\rho_{oe})_{01}$	$(\rho_{oo})_{01}$	$(\rho_{oe})_{12}$	$(\rho_{oo})_{12}$	$(\rho_{oe})_{23}$	$(\rho_{oo})_{23}$	$(\rho_{oe})_{01}$	$(\rho_{oo})_{01}$	$(\rho_{oe})_{12}$	$(\rho_{oo})_{12}$	$(\rho_{oe})_{23}$	$(\rho_{oo})_{23}$	$(\rho_{oe})_{34}$	$(\rho_{oo})_{34}$
0,01	1,185	0,866	1,016	0,984	1,009	0,991	1,204	0,856	1,019	0,982	1,009	0,990	1,008	0,992
0,05	1,484	0,770	1,085	0,928	1,045	0,958	1,541	0,762	1,100	0,917	1,050	0,955	1,042	0,961
0,15	1,999	0,764	1,291	0,820	1,148	0,886	2,130	0,780	1,351	0,800	1,163	0,878	1,137	0,893
0,20	2,222	0,795	1,413	0,784	1,205	0,856	2,386	0,828	1,502	0,767	1,226	0,846	1,189	0,863
0,25	2,433	0,838	1,547	0,761	1,266	0,829	2,630	0,888	1,670	0,751	1,294	0,819	1,245	0,838
0,30	2,636	0,889	1,694	0,751	1,331	0,806	2,865	0,954	1,854	0,752	1,366	0,796	1,303	0,815
0,35	2,833	0,946	1,852	0,752	1,399	0,788	3,093	1,032	2,056	0,770	1,443	0,778	1,366	0,796
0,40	3,025	1,008	2,024	0,766	1,471	0,772	3,316	1,112	2,274	0,805	1,525	0,764	1,431	0,780
0,45	3,214	1,074	2,207	0,793	1,547	0,761	3,535	1,197	2,509	0,856	1,611	0,755	1,500	0,768
0,50	3,399	1,144	2,403	0,831	1,627	0,754	3,750	1,286	2,761	0,925	1,701	0,750	1,572	0,759

ЗНАЧЕНИЯ СОПРОТИВЛЕНИЙ КАЖДОГО ИЗ ЗВЕНЬЕВ

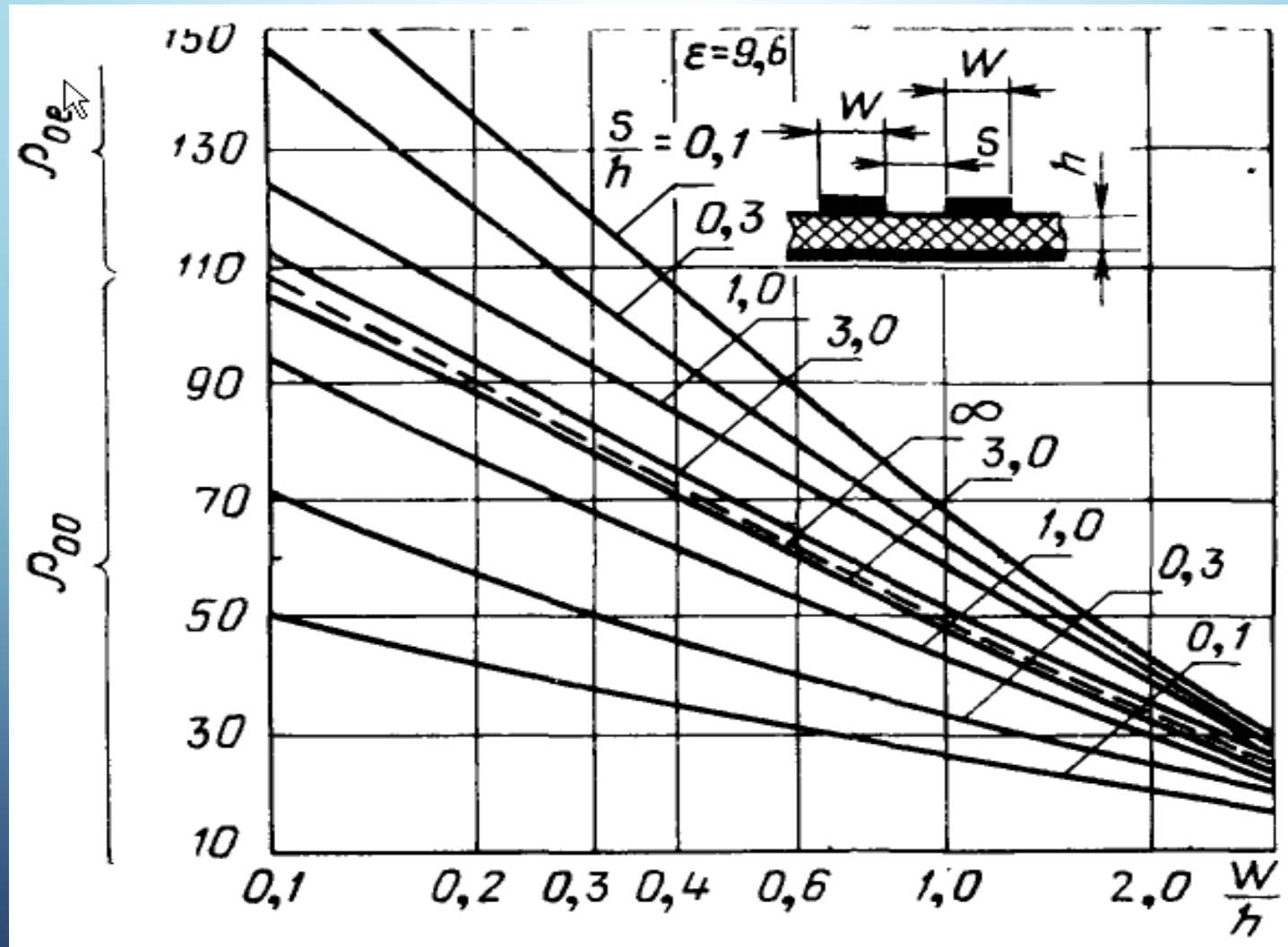
$$(\rho_{oe})_{01} = (\rho_{oe})_{56} = 66,5 \text{ Ом} \quad (\rho_{oe})_{12} = (\rho_{oe})_{45} = 52,5 \text{ Ом}$$

$$(\rho_{oo})_{01} = (\rho_{oo})_{56} = 41 \text{ Ом} \quad (\rho_{oe})_{12} = (\rho_{oe})_{45} = 47,5 \text{ Ом}$$

$$(\rho_{oe})_{23} = (\rho_{oe})_{34} = 51,1 \text{ Ом}$$

$$(\rho_{oo})_{23} = (\rho_{oo})_{34} = 48,5 \text{ Ом}$$

ГРАФИК ЗАВИСИМОСТИ СОПРОТИВЛЕНИЙ МИКРОПОЛОСКОВОЙ ЛИНИИ ПРИ ЧЕТНОМ И НЕЧЕТНОМ ВИДАХ ВОЗБУЖДЕНИЯ

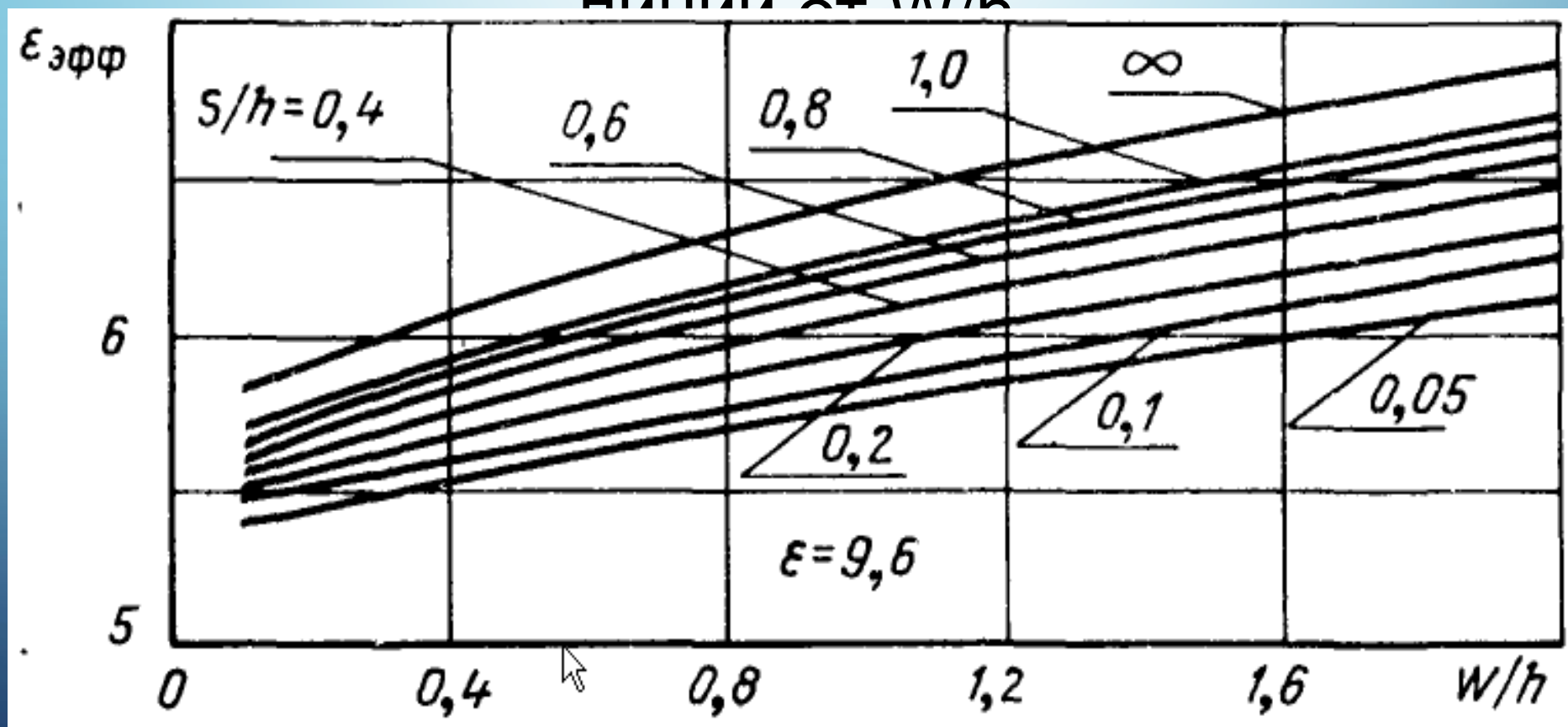


КОЭФФИЦИЕНТЫ W/h и S/h ДЛЯ ЗВЕНЬЕВ

$$\left(\frac{W}{h}\right)_{0И1} = \left(\frac{W}{h}\right)_{5И6} = 0,75 \quad \left(\frac{W}{h}\right)_{1И2} = \left(\frac{W}{h}\right)_{4И5} = 1,3 \quad \left(\frac{W}{h}\right)_{2И3} = \left(\frac{W}{h}\right)_{3И4} = 1$$
$$\left(\frac{S}{h}\right)_{0И1} = \left(\frac{S}{h}\right)_{5И6} = 0,3 \quad \left(\frac{S}{h}\right)_{1И2} = \left(\frac{S}{h}\right)_{4И5} = 1 \quad \left(\frac{S}{h}\right)_{2И3} = \left(\frac{S}{h}\right)_{3И4} = 3$$

$$W_{0И1} = W_{5И6} = 1,13 \text{ мм} \quad W_{1И2} = W_{4И5} = 1,95 \text{ мм} \quad W_{2И3} = W_{3И4} = 1,5 \text{ мм}$$
$$S_{0И1} = S_{5И6} = 0,45 \text{ мм} \quad S_{1И2} = S_{4И5} = 1,5 \text{ мм} \quad S_{2И3} = S_{3И4} = 4,5 \text{ мм}$$

График зависимости эффективной диэлектрической проницаемости микрополосковой линии от W/h



ЗНАЧЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОЙ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРОНИЦАЕМОСТИ И ДЛИНЫ ОТРЕЗКОВ СВЯЗАННЫХ ЛИНИЙ

$$(\varepsilon_{\text{эфф}})_{0И1} = (\varepsilon_{\text{эфф}})_{5И6} = 5,9 \quad (\varepsilon_{\text{эфф}})_{1И2} = (\varepsilon_{\text{эфф}})_{4И5} = 6,5$$

$$(\varepsilon_{\text{эфф}})_{2И3} = (\varepsilon_{\text{эфф}})_{3И4} = 6,4$$

$$l_{0И1} = l_{5И6} = \frac{c}{4f_0 \sqrt{(\varepsilon_{\text{эфф}})_{0И1}}} = \frac{3 \cdot 10^8}{4 \cdot 1,85 \cdot 10^9 \sqrt{5,9}} = 16,7 \text{ мм};$$

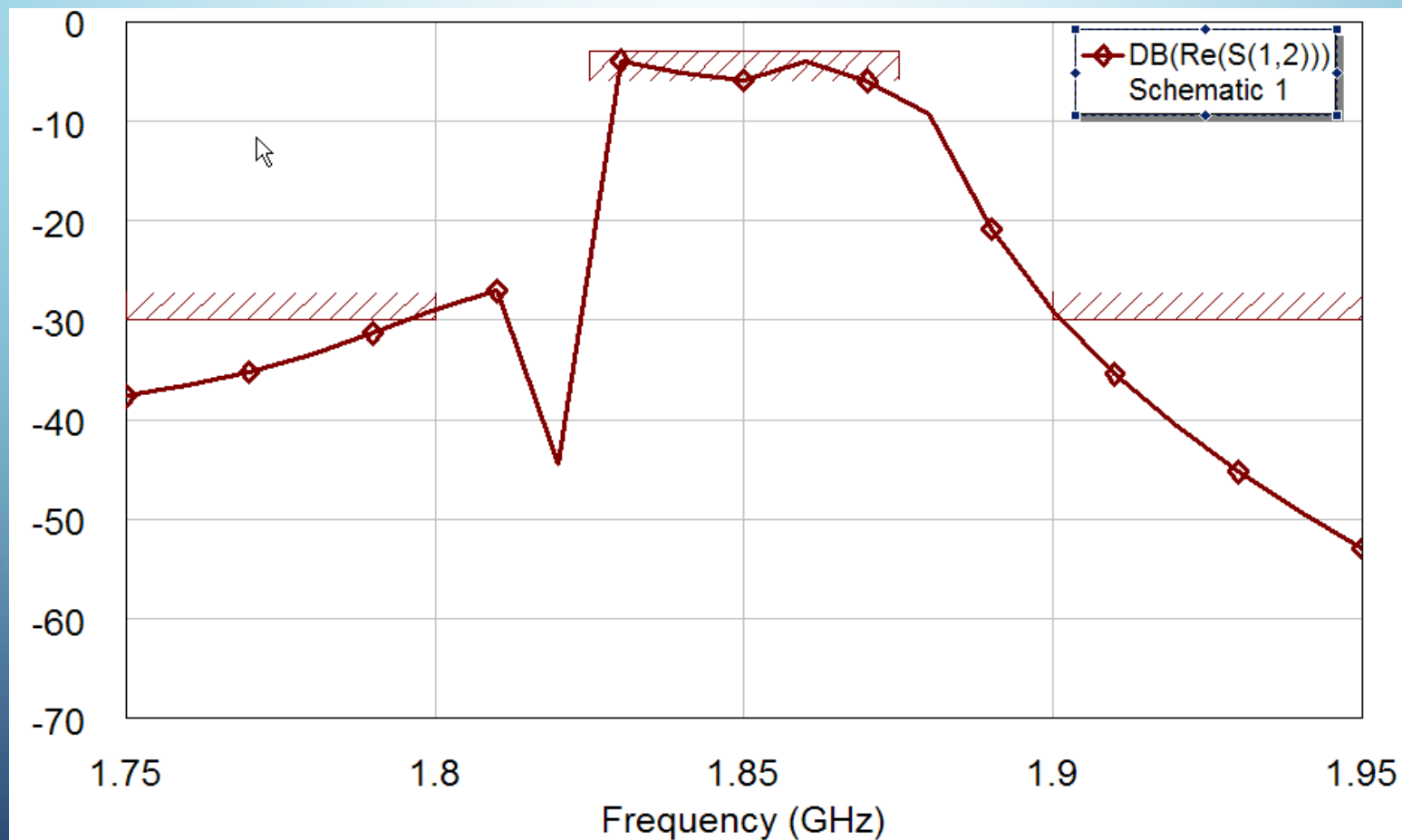
$$l_{1И2} = l_{4И5} = \frac{c}{4f_0 \sqrt{(\varepsilon_{\text{эфф}})_{1И2}}} = \frac{3 \cdot 10^8}{4 \cdot 1,85 \cdot 10^9 \sqrt{6,5}} = 15,9 \text{ мм};$$

$$l_{2И3} = l_{3И4} = \frac{c}{4f_0 \sqrt{(\varepsilon_{\text{эфф}})_{2И3}}} = \frac{3 \cdot 10^8}{4 \cdot 1,85 \cdot 10^9 \sqrt{6,4}} = 16 \text{ мм}.$$

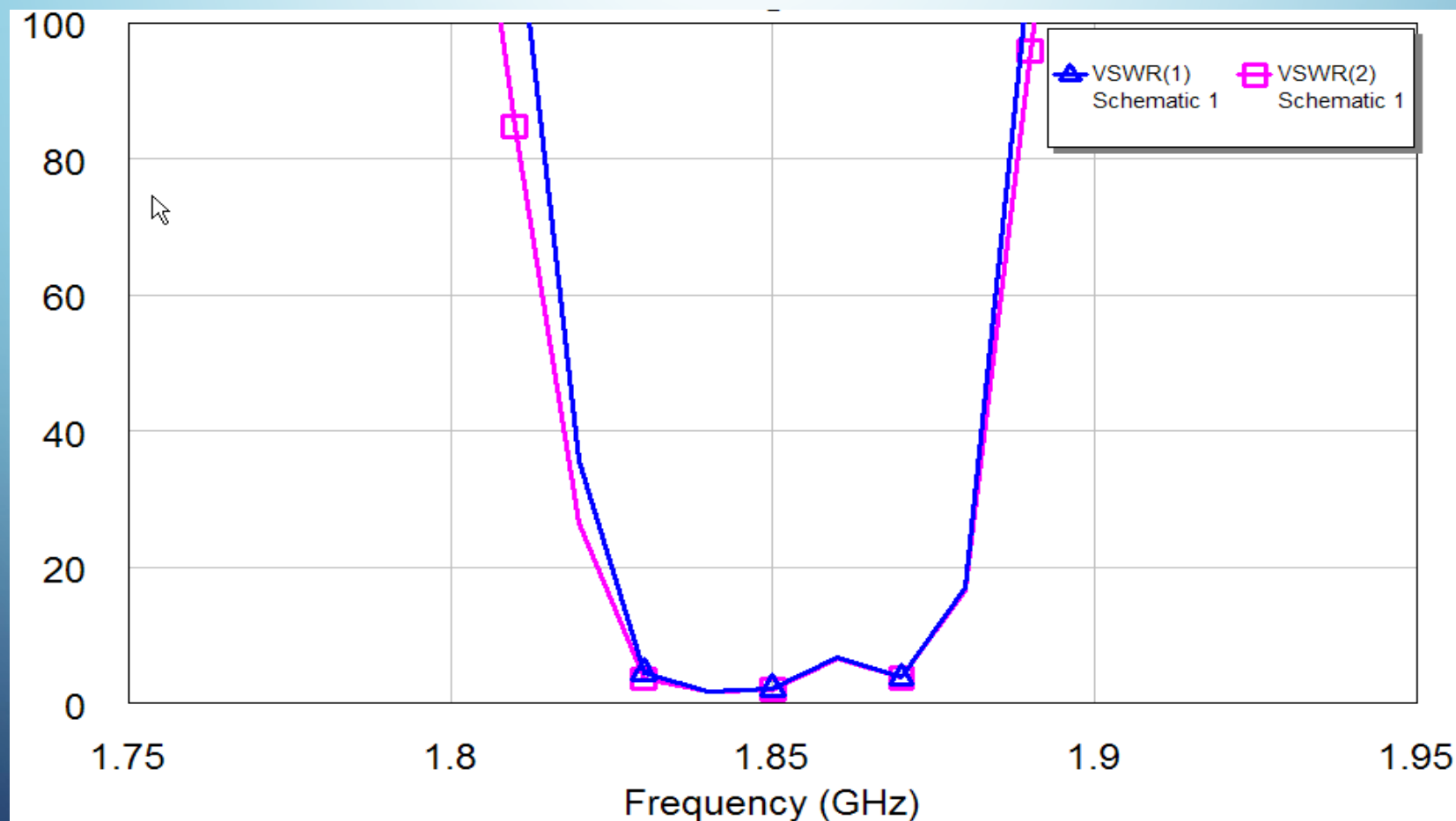
ТОПОЛОГИЯ РАЗРАБОТАННОГО ФИЛЬТРА



АЧХ РАЗРАБОТАННОГО ФИЛЬТРА



КСВ ПОРТОВ РАЗРАБОТАННОГО ФИЛЬТРА



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

The image features a blue gradient background with white circuit-like lines in the corners. The lines consist of straight segments and small circles, resembling a stylized PCB or network diagram. The text is centered in the middle of the frame.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ