**Координаты полюсов ФНЧ Баттерворта**

**n = 1 n = 2** **n = 3** **n = 4**

p1 = -1 p1 = - 0.707+0.707i p1 = - 1 p1 = - 0.383+0.924i

p2 = - 0.707-0.707i p2 = - 0.5+0.866i p2 = - 0.383-0.924i

p3 = - 0.5-0.866i p3 = - 0.924+0.383i

p4 = - 0.924-0.383i

**Координаты полюсов ФНЧ Чебышева**

**n = 2**

**ε = 1 dB ε = 2 dB ε = 3 dB**

p1 = - 0.549+0.895i p1 = - 0.402+0.813i p1 = - 0.322+0.777i

p2 = - 0.549-0.895i p2 = - 0.402-0.813i p2 = - 0.322- 0.777i

**n = 3**

**ε = 1 dB ε = 2 dB ε = 3 dB**

p1 = - 0.247+0.966i p1 = - 0.184+0.923i p1 = - 0.149+0.904i

p2 = - 0.494 p2 = - 0.369 p2 = - 0.299

p3 = - 0.247-0.966i p3 = - 0.184-0.923i p3 = - 0.149-0.904i

**n = 4**

**ε = 1 dB ε = 2 dB ε = 3 dB**

p1 = - 0.14+0.983i p1 = - 0.105+0.958i p1 = - 0.085+0.946i

p2 = - 0.337+0.407i p2 = - 0.253+0.397i p2 = - 0.206+0.392i

p3 = - 0.337-0.407i p3 = - 0.253-0.397i p3 = - 0.206-0.392i

p4 = - 0.14-0.983i p4 = - 0.105-0.958i p4 = - 0.085-0.946i

**Передаточные функции фильтров Баттерворта и Чебышева**

**ФНЧ Баттерворта: **

n=1 

n=2 

n=3 

n=4 

n=5 

**ФНЧ Чебышева:**

**,**

***p****Н****K –*** нормированные значения корней полинома ***A*(*p****н***)**

* неравномерность 1 дБ ( = 0,509)

n=2 

n=3 *A*(*p*) = (*pн*+0,494)( *pн*2+0,494*pн*+0,994)

n=4 *A*(*p*) = ( *pн*2+0,279*pн*+0,987)( *pн*2+0,674*pн*+0,279)

n=5 *A*(*p*) = (*pн*+0,289)( *pн*2+0,179*pн*+0,988)( *pн*2+0,468*pн*+0,429)

- неравномерность 2 дБ ( = 0,765)

n=2 

n=3 *A*(*p*) = (*pн*+0,369)( *pн*2+0,369*pн*+0,886)

n=4 *A*(*p*) = ( *pн*2+0,21*pн*+0,929)( *pн*2+0,506*pн*+0,222)

n=5 *A*(*p*) = (*pн*+0,218)( *pн*2+0,353*pн*+0,393) ( *pн*2+0,135*pн*+0,952)

- неравномерность 3 дБ ( = 1)

n=2 

n=3 *A*(*p*) = (*pн*+0,299)( *pн*2+0,299*pн*+0,839)

n=4 *A*(*p*) = ( *pн*2+0,17*pн*+0,903)( *pн*2+0,411*pн*+0,196)

n=5 *A*(*p*) = (*pн*+0,178)( *pн*2+0,11*pн*+0,936) ( *pн*2+0,287*pн*+0,377)