

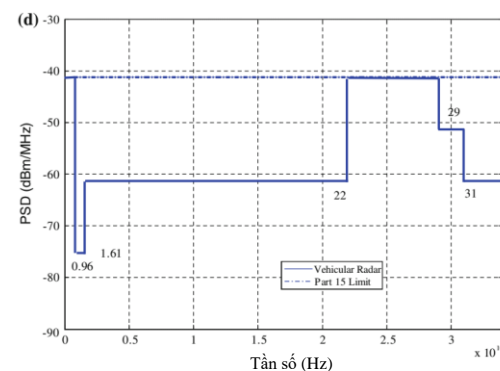
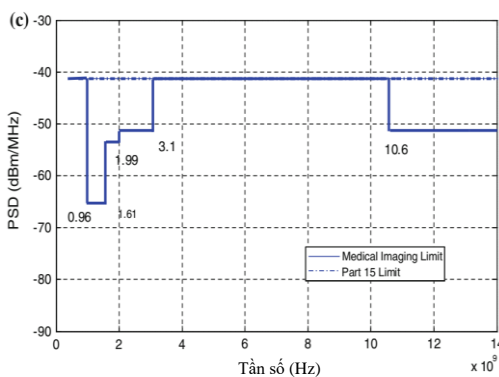
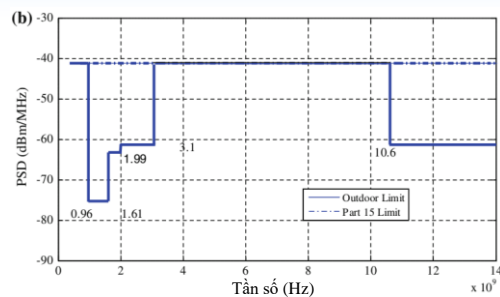
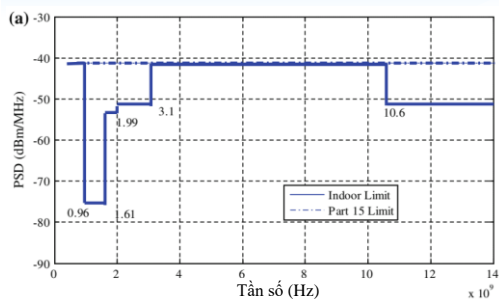
Tín hiệu và tạo tín hiệu vô tuyến băng siêu rộng UWB

❖ Định nghĩa vô tuyến băng siêu rộng UWB

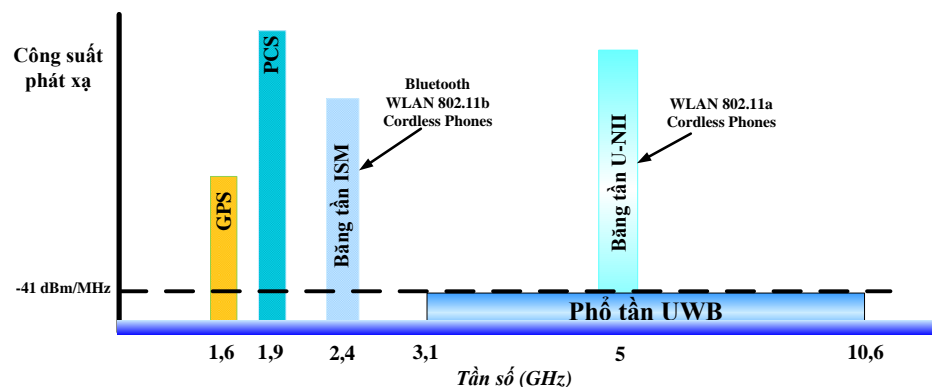
- ✓ Độ rộng băng tần phân đoạn
- ✓ Tín hiệu UWB
- ✓ Đặc điểm của tín hiệu và hệ thống UWB

❖ Tạo tín hiệu UWB

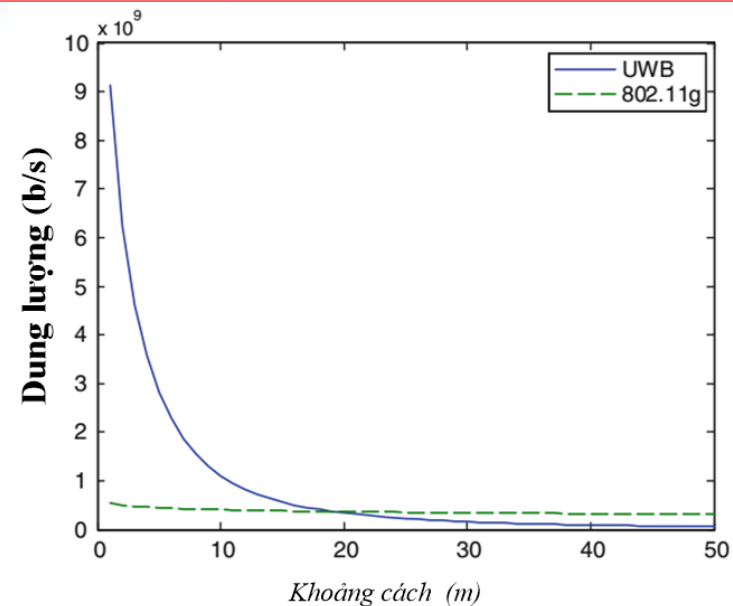
- ✓ Tạo tín hiệu UWB nhảy thời gian: TH-UWB
- ✓ Tạo tín hiệu UWB chuỗi trực tiếp: DS-UWB
- ✓ Tạo tín hiệu UWB đa băng: MB-UWB



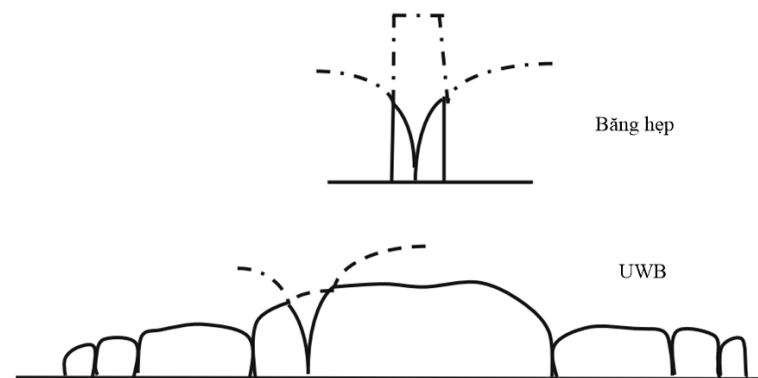
Mặt nạ phổ hệ thống UWB theo quy định của FCC



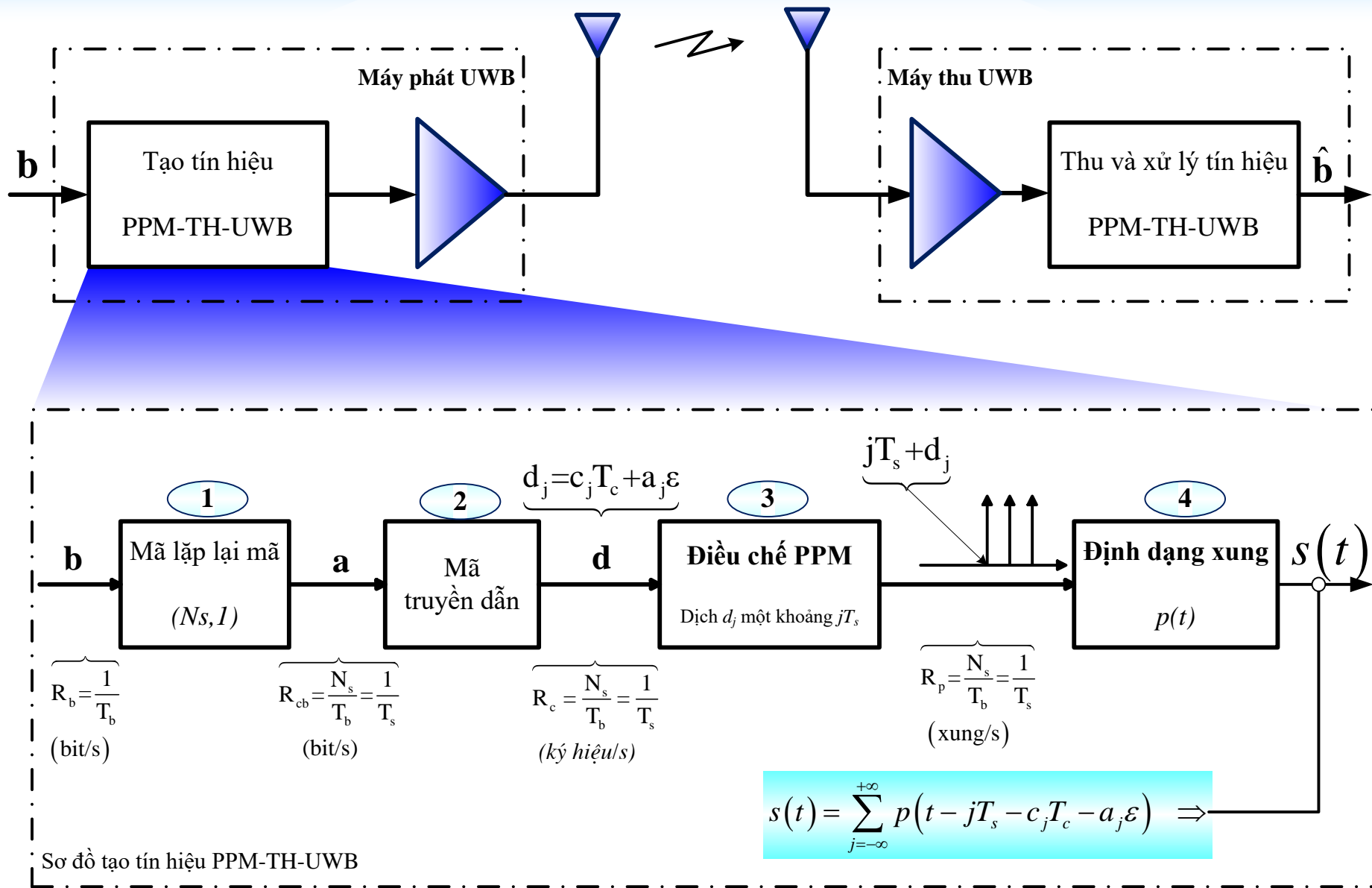
e) Minh họa phổ tín hiệu của hệ thống UWB và các hệ thống hiện hành.



a) Dung lượng theo cự ly phủ sóng

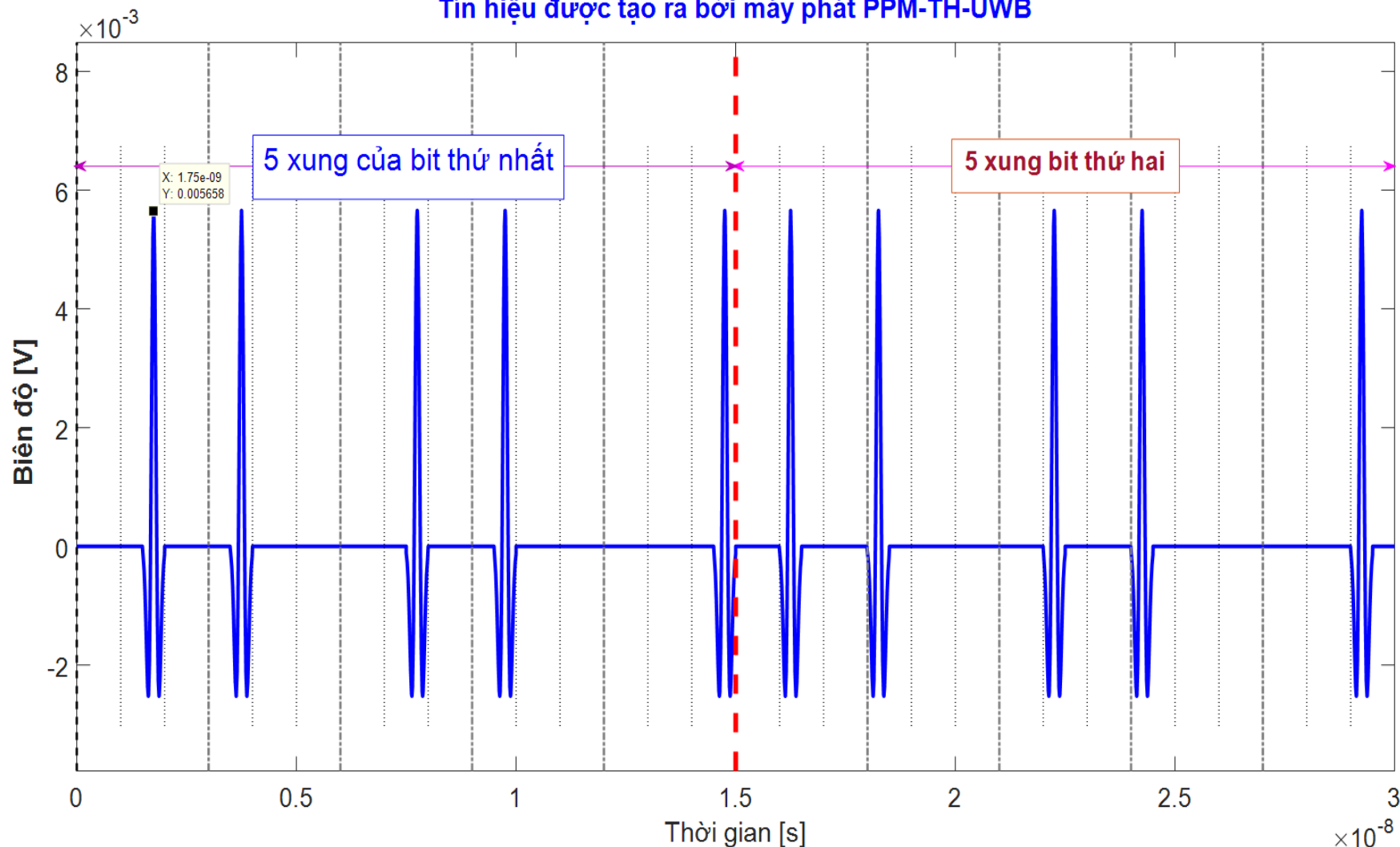


b) Phổ tần của tín hiệu băng hẹp và tín hiệu UWB trong môi trường kênh pha đỉnh đa đường (thể hiện khả năng đề kháng đối với pha đỉnh đa đường của hệ thống UWB so với vô tuyến băng hẹp)



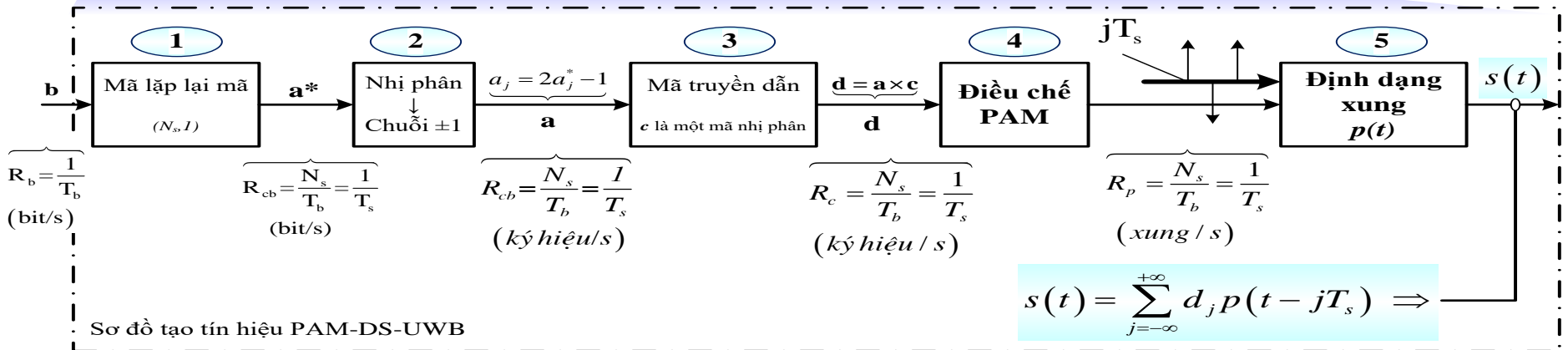
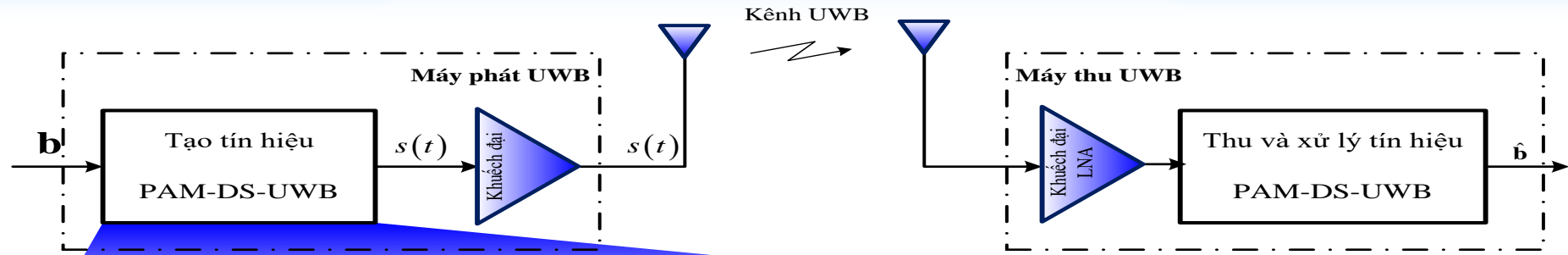
Sơ đồ tạo tín hiệu PPM-TH-UWB

Tín hiệu được tạo ra bởi máy phát PPM-TH-UWB

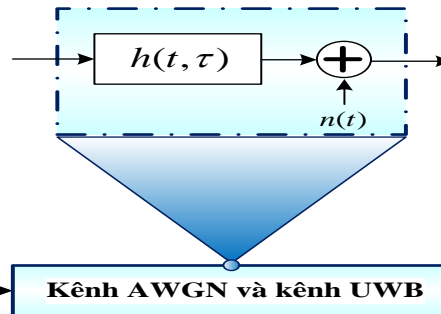
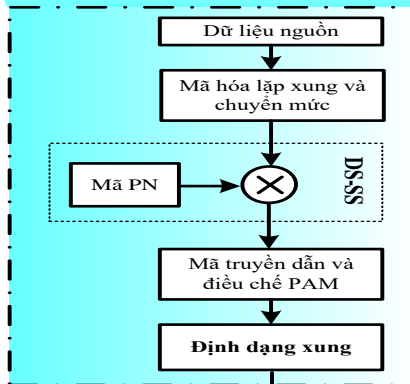


Tín hiệu được tạo ra bởi máy phát PPM-TH-UWB tại giá trị của 11 tham số:

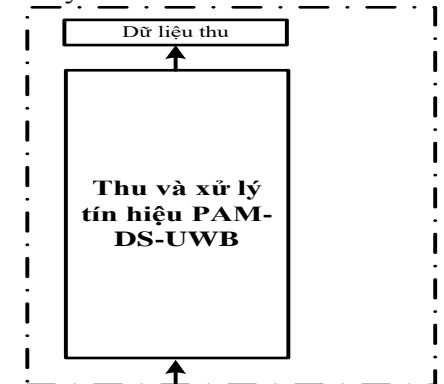
$Pow = -30$; $fc = 50e9$; $numbits = 2$; $Ts = 3e-9$; $Ns = 5$; $Tc = 1e-9$; $Nh = 3$; $Np = 5$; $Tm = 0.5e-9$; $tau = 0.25e-9$; $dPPM = 0.5e-9$

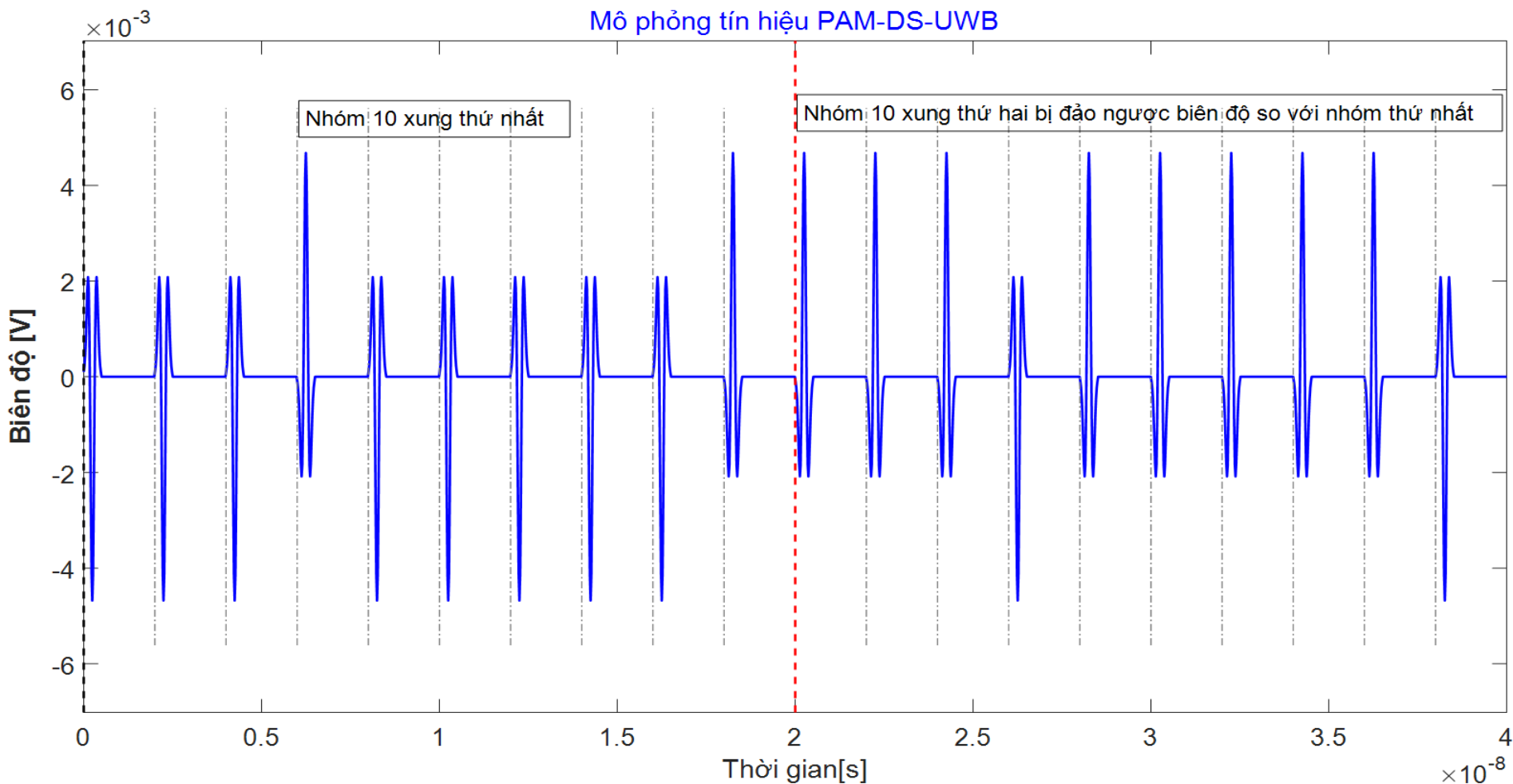


Máy phát DS-UWB



Máy thu DS-UWB





Tín hiệu PAM-DS-UWB được tạo ra bởi mô hình 2.22 với giá trị của các tham số:
 $Pow = -30$; $f_c = 50e9$; $numbits = 2$; $T_s = 2e-9$; $N_s = 10$; $N_p = 10$; $T_m = 0.5e-9$; $\tau = 0.25e-9$.

Kênh truyền sóng vô tuyến – Kênh UWB

- ❖ **Kênh vô tuyến: Truyền sóng và pha đỉnh**
 - ✓ Pha đỉnh phạm vi rộng
 - ✓ Pha đỉnh phạm vi hẹp
- ❖ **Mô hình kênh trong nhà và mô hình kênh UWB**
 - ✓ Mô hình kênh truyền sóng trong nhà và ngoài trời
 - ✓ Mô hình kênh truyền sóng trong nhà
 - ✓ Mô hình kênh UWB

Kênh pha đình

Pha đình phạm vi rộng

Suy hao

Che chắn

Pha đình phạm vi hẹp

Pha đình đa đường

Thay đổi theo thời gian

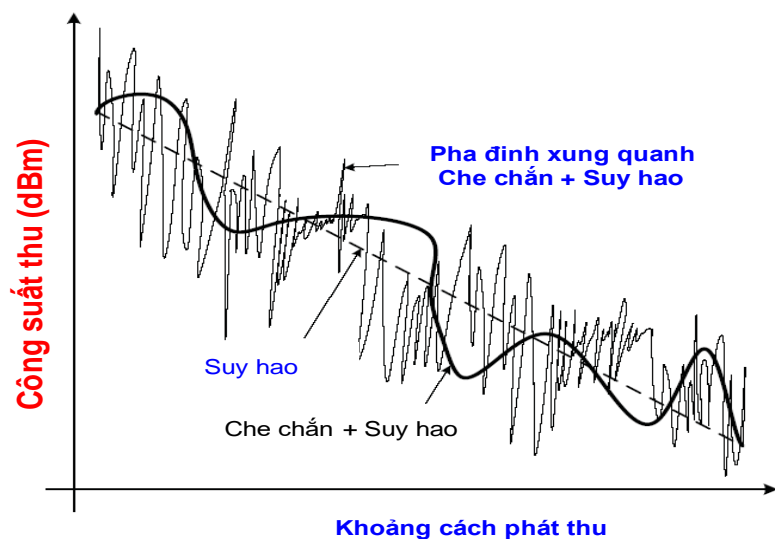
Pha đình chọn lọc tần số

Pha đình phẳng

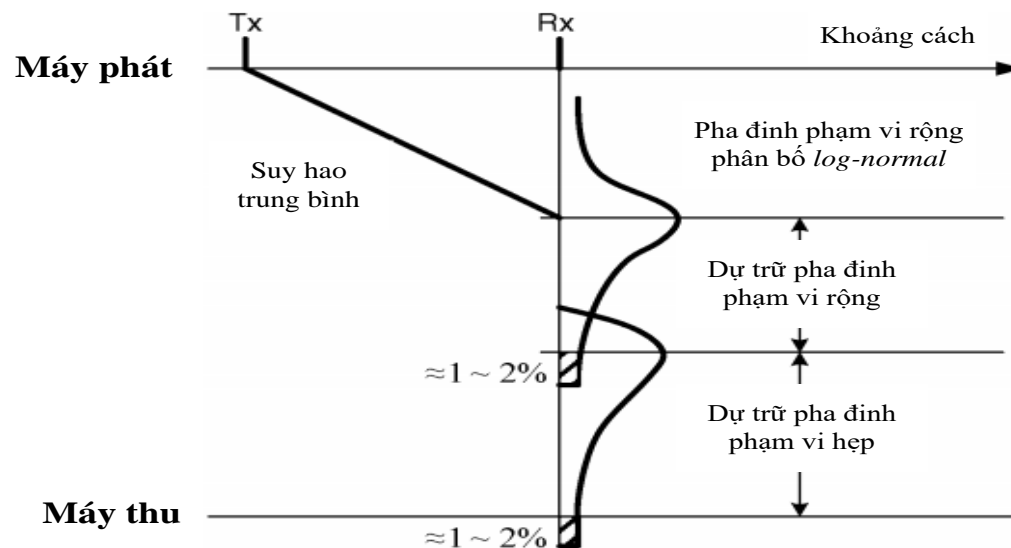
Pha đình nhanh

Pha đình chậm

a) Phân loại kênh pha đình

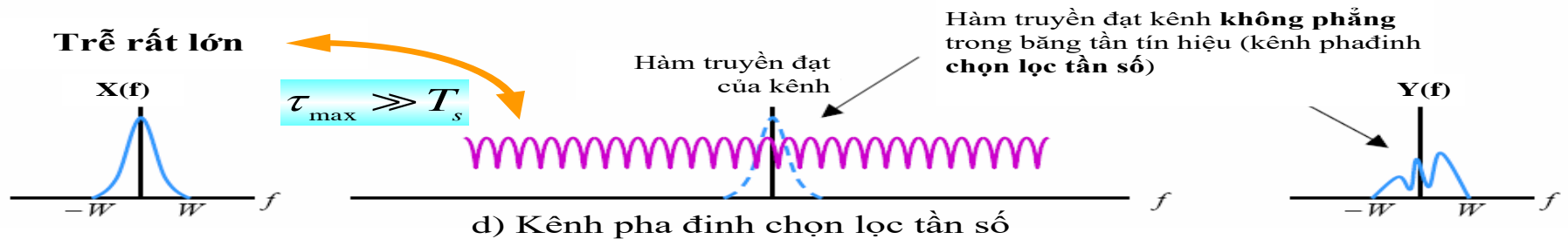
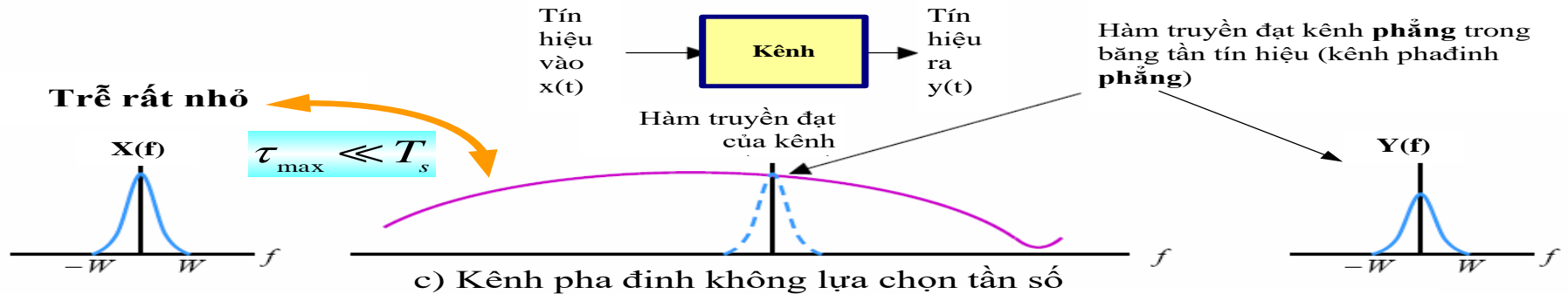
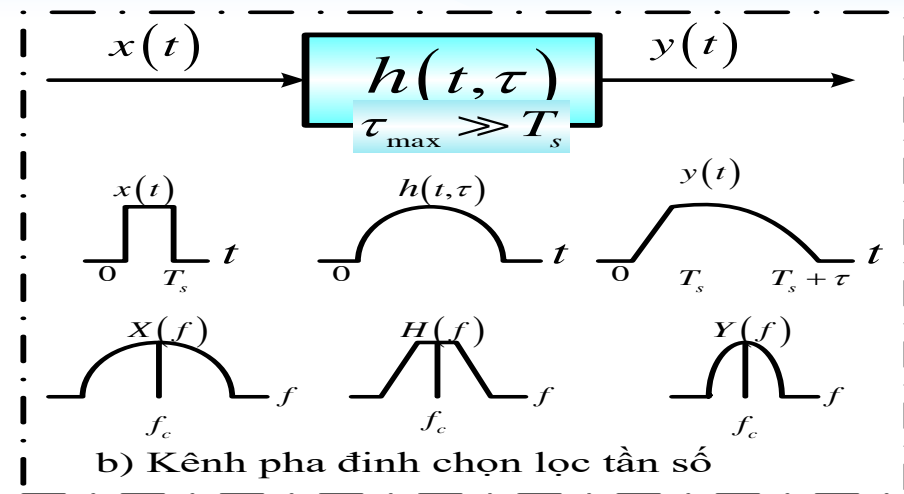
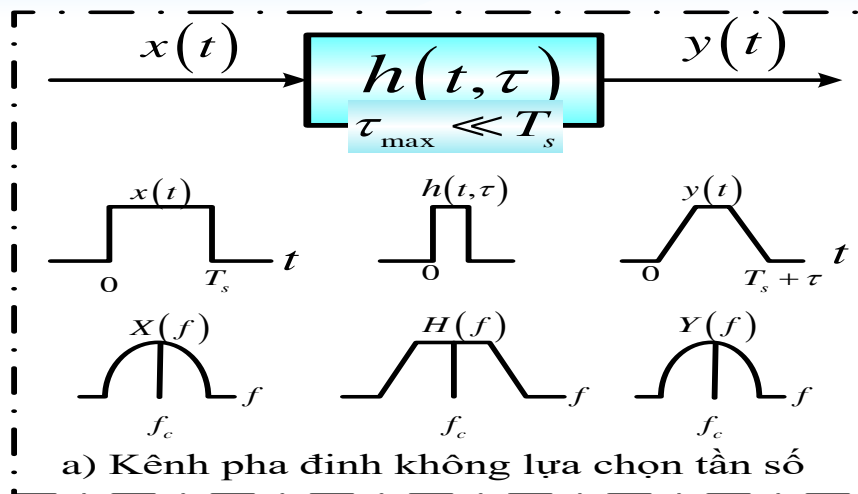


b) Minh họa pha đình phạm vi rộng và pha đình phạm vi hẹp

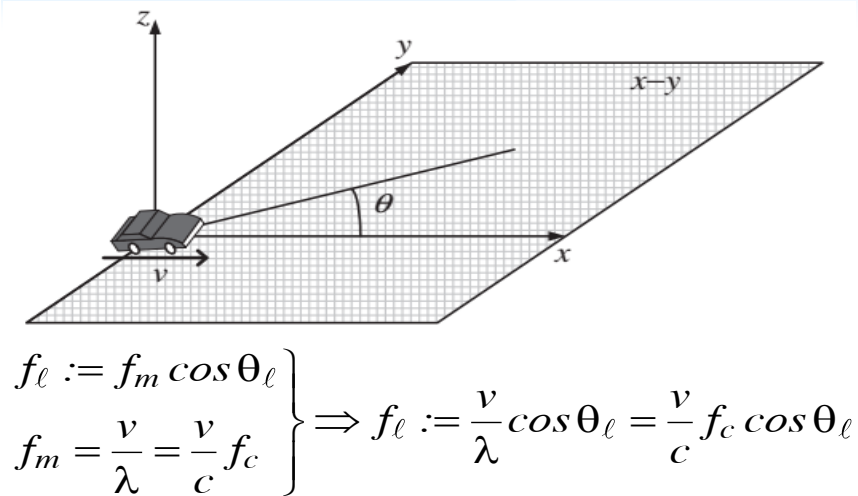


c) Quỹ đường truyền cho kênh pha đình

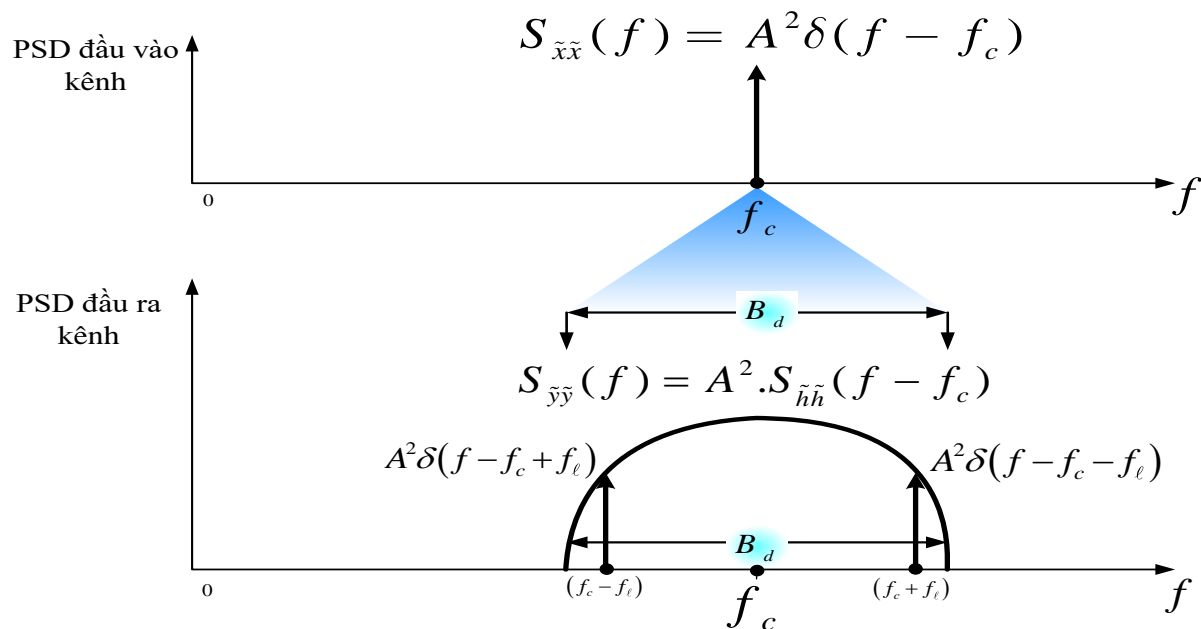
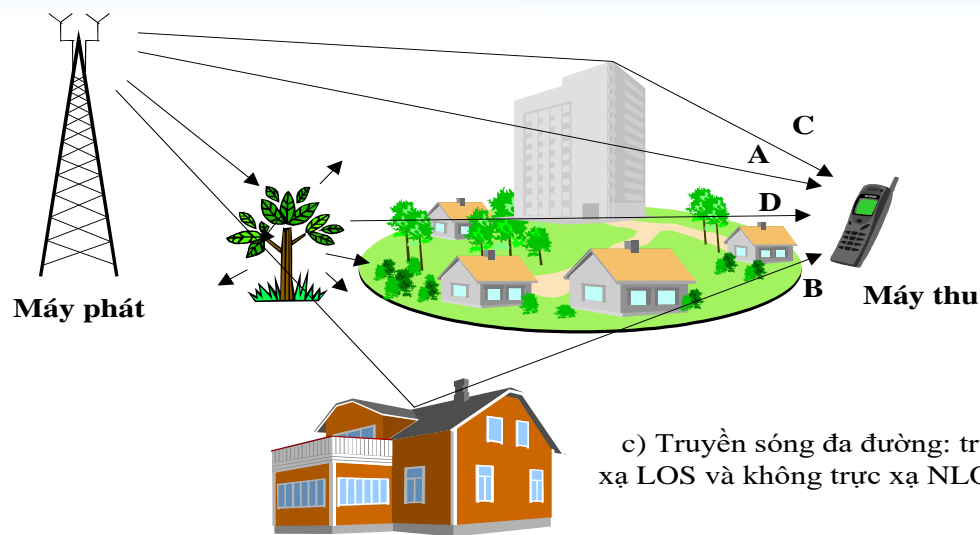
Phân loại kênh pha đình, ảnh hưởng của pha đình lên tín hiệu và quỹ đường truyền cho kênh pha đình



Đặc trưng của pha đỉnh do phân tán thời gian trên kênh đa đường



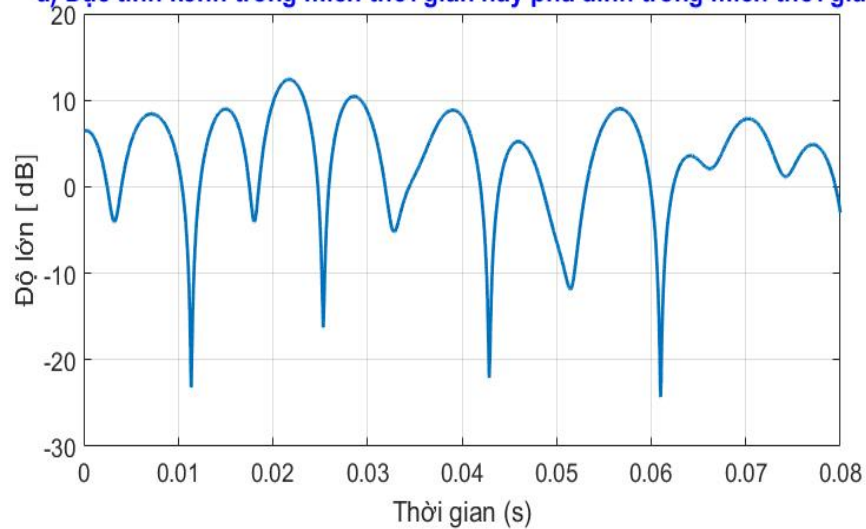
a) Sự di động và tần số Doppler



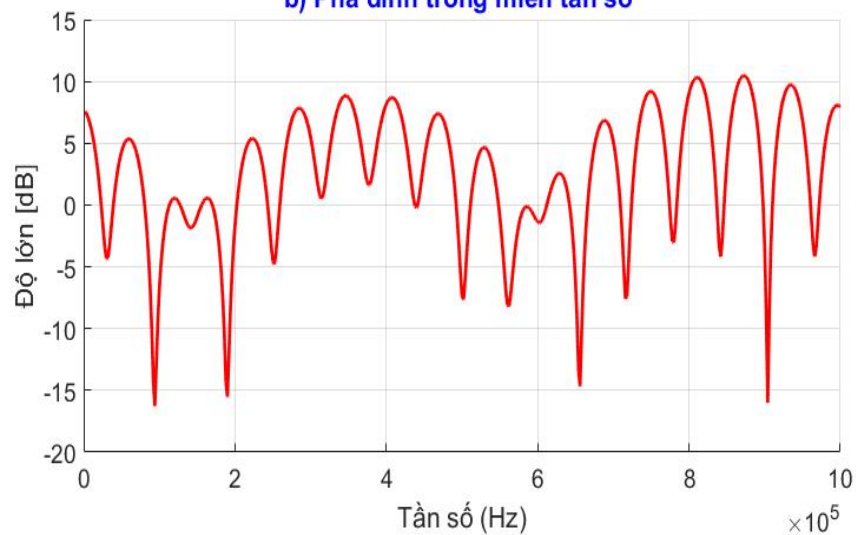
b) Trải tần Doppler (nở phổ, dẫn phổ)

Minh họa tính di động và đa đường trong pha định phạm vi hẹp

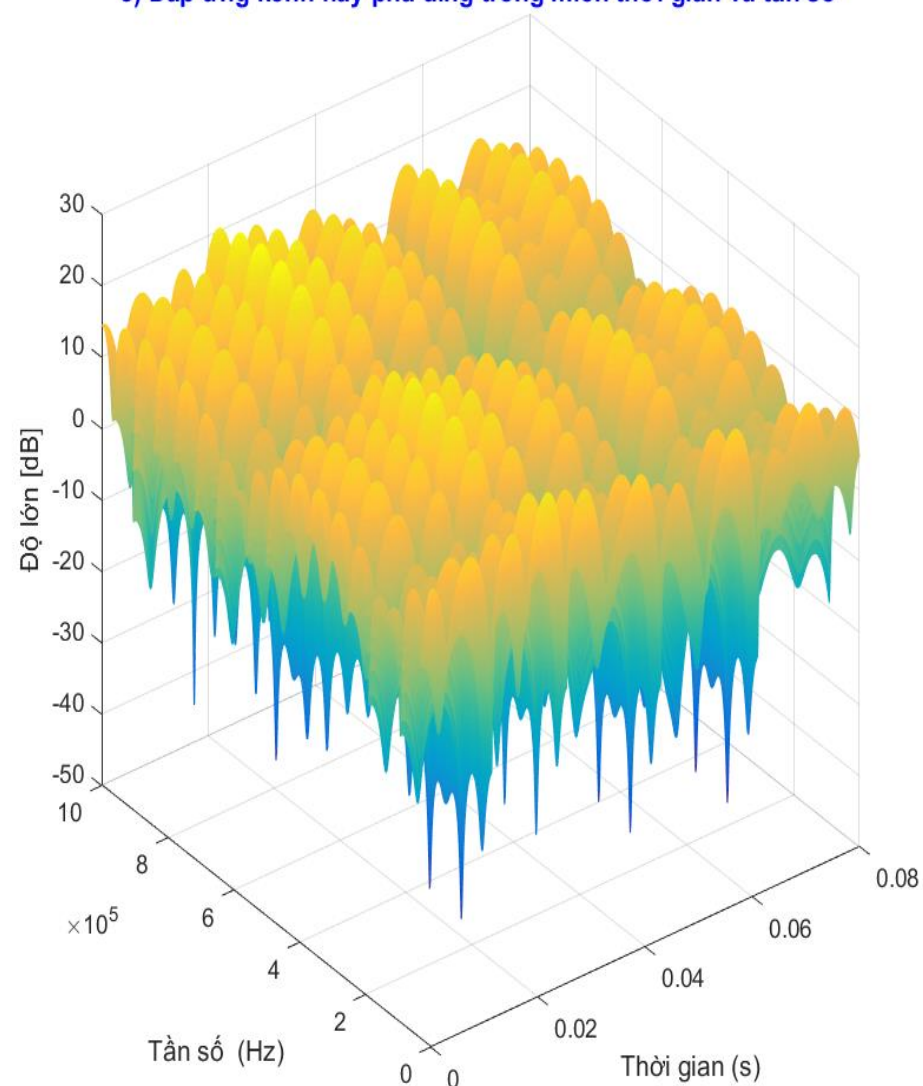
a) Đặc tính kênh trong miền thời gian hay pha đỉnh trong miền thời gian



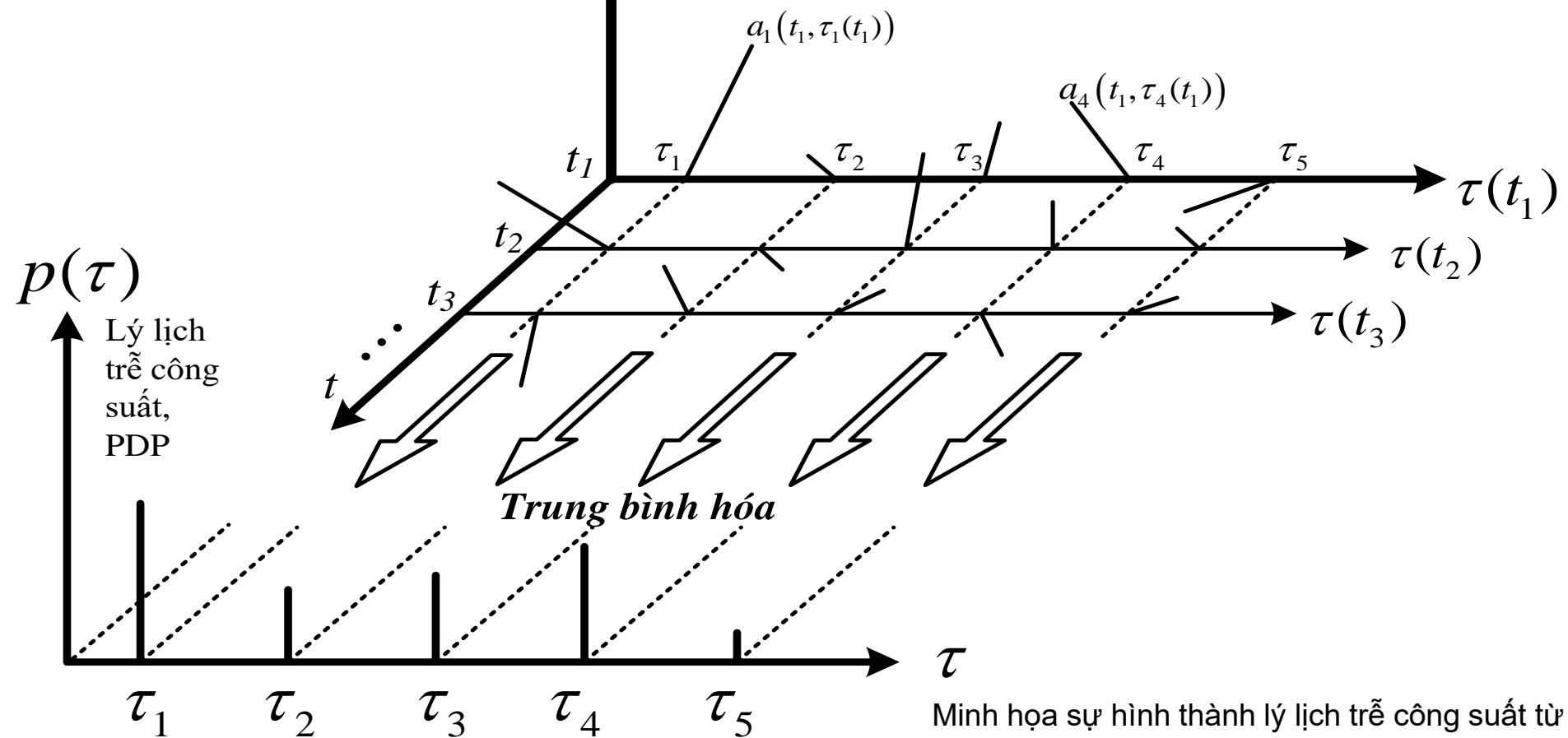
b) Pha đỉnh trong miền tần số



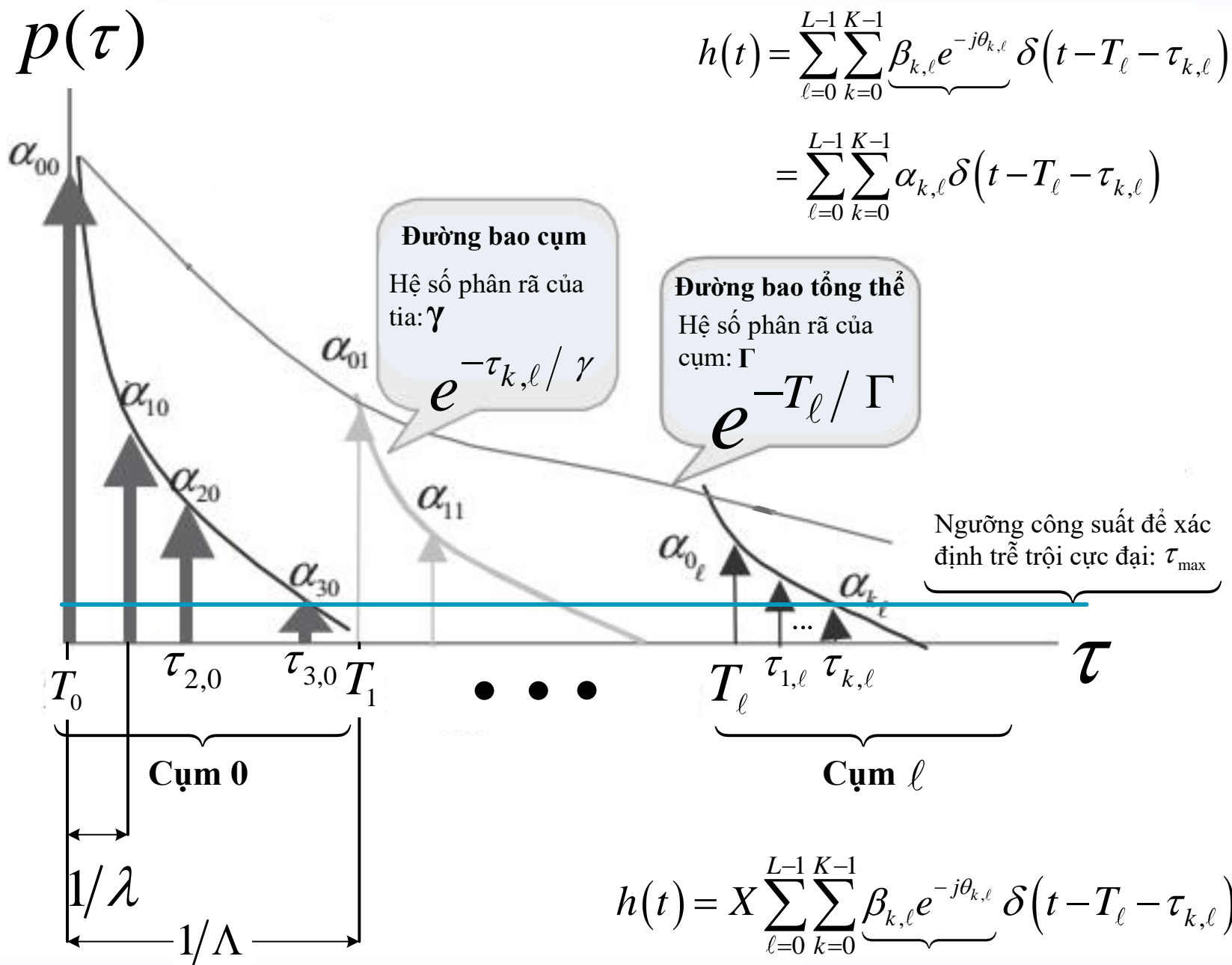
c) Đáp ứng kênh hay pha đỉnh trong miền thời gian và tần số

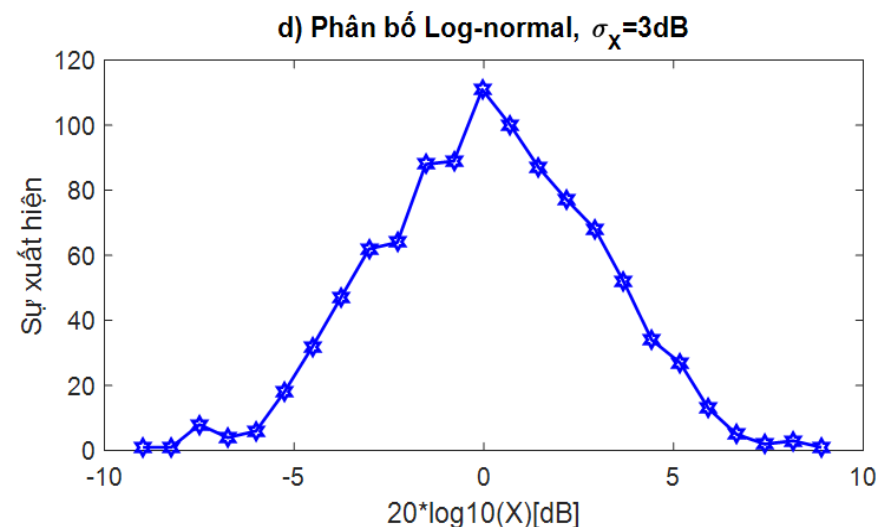
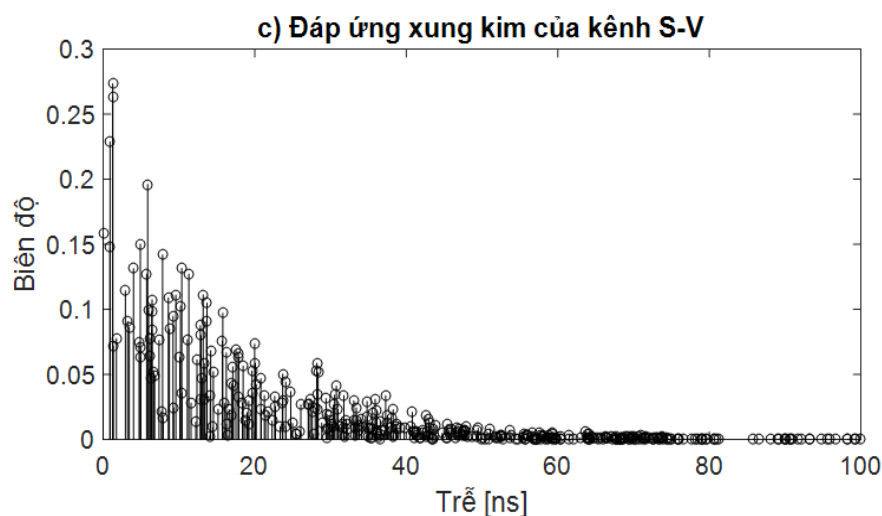
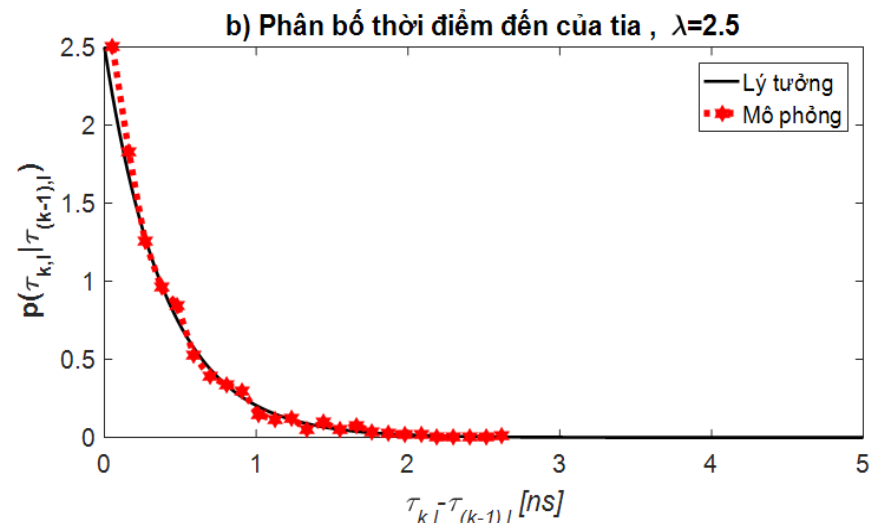
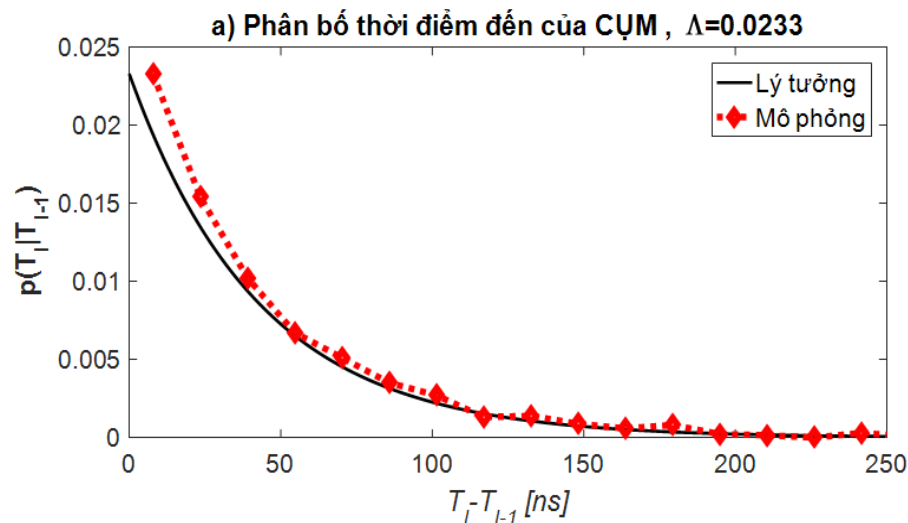


$$h(t) = \sum_{\ell=1}^{L(t)} a_{\ell}(t) \delta(t - \tau_{\ell}(t)) = \sum_{\ell=1}^{L(t)} a_{\ell}(t, \tau_{\ell}(t))$$



Minh
họa lý
lich trễ
công
suất
và các
tham
số đặc
trưng
của
mô
hình
kênh
S-V





Các đặc trưng của mô hình kênh S-V: Phân bố thời điểm đến của cụm; phân bố thời điểm đến của tia trong cụm; đáp ứng xung kim của kênh; phân bố công suất của kênh

Mô hình kênh UWB đa đường theo IEEE 802.15.3a

Bảng 4.5 Tập các tham số đặc trưng của mô hình kênh UWB theo IEEE 802.15.3a

$$\Omega_{Mod-par-3a} = \{\Lambda; \lambda; \Gamma; \gamma; \sigma_1; \sigma_2; \sigma_X\}$$

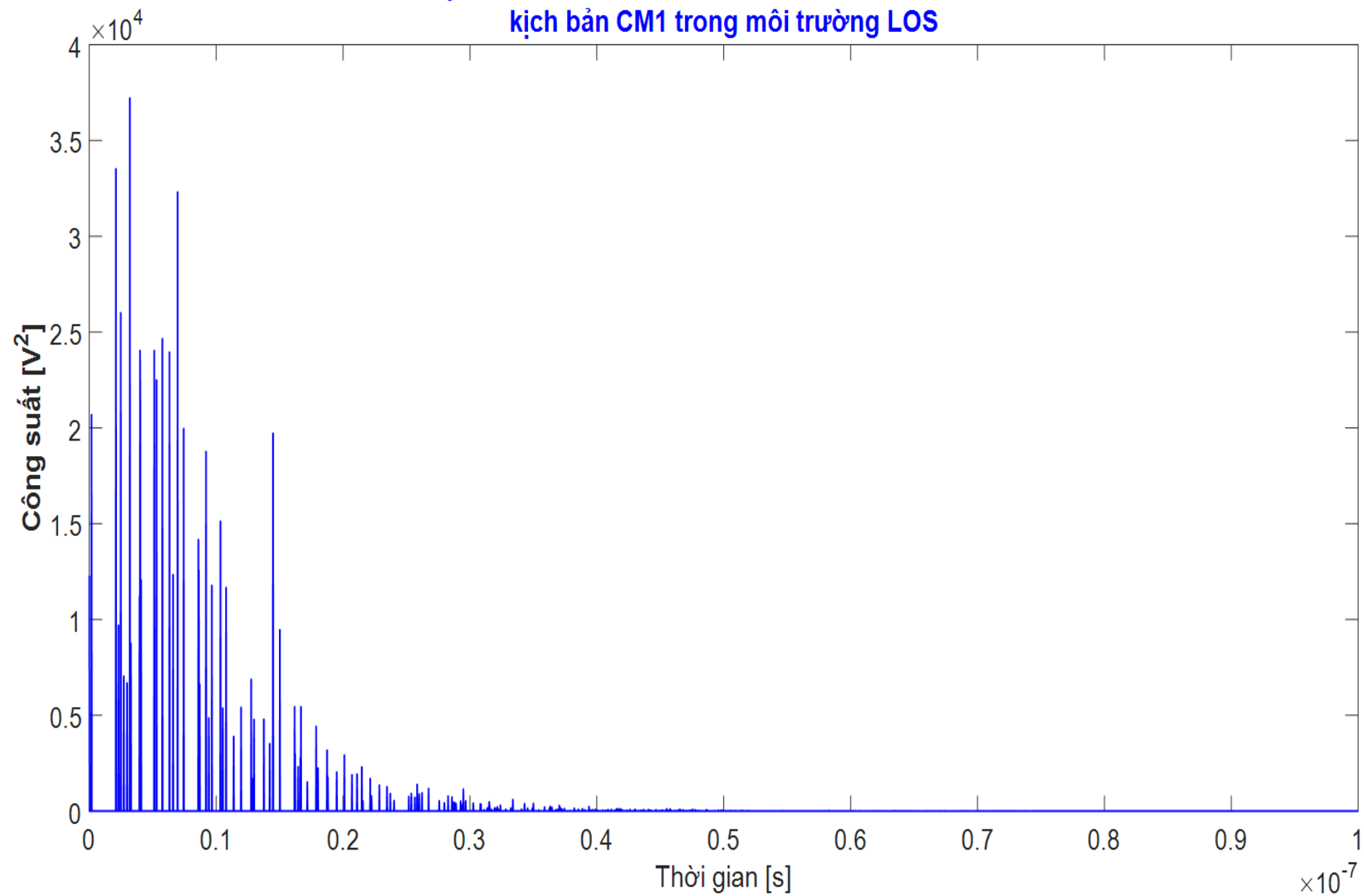
TT	Tên tham số	Ký hiệu
1	Tốc độ đến trung bình của cụm	Λ
2	Tốc độ đến trung bình của xung	λ
3	Hệ số phân rã công suất của cụm	Γ
4	Hệ số phân rã công suất của các xung trong một cụm	γ
5	Độ lệch chuẩn về sự thay đổi hệ số kênh của các cụm	σ_1
6	Độ lệch chuẩn về sự thay đổi hệ số kênh của các xung trong mỗi cụm	σ_2
7	Độ lệch chuẩn về độ lợi biên độ kênh	σ_X

Mô hình kênh UWB đa đường theo IEEE 802.15.3a

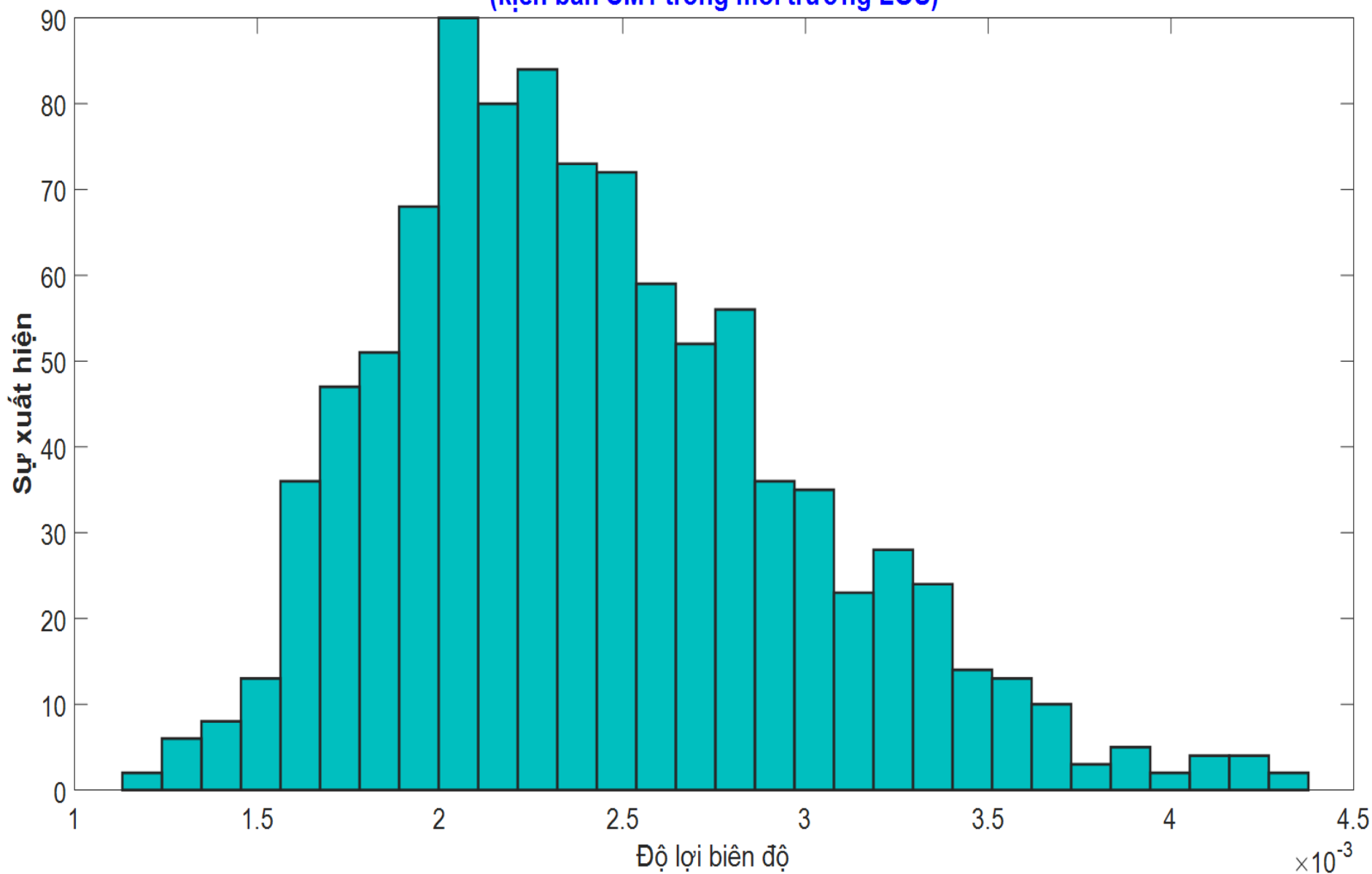
Bảng 4.6: Thiết trị cho tập các tham số đặc trưng của mô hình kênh UWB theo IEEE

$$802.15.3a: \Omega_{Mod-par-3a} = \{\Lambda; \lambda; \Gamma; \gamma; \sigma_1; \sigma_2; \sigma_X\}$$

TT	Tham số	Kịch bản CM1	Kịch bản CM2	Kịch bản CM3	Kịch bản CM4
		LOS: (0-4m)	NLOS: (0-4m)	NLOS: (4-10m)	NLOS cực đoan
1	Λ (1/ns)	0,0233	0,4	0,0667	0,0667
2	λ (1/ns)	2,5	0,5	2,1	2,1
3	Γ	7,1	5,5	14,00	24,00
4	γ	4,3	6,7	7,9	12
5	σ_ξ (dB)	3,3941	3,3941	3,3941	3,3941
6	σ_ζ (dB)	3,3941	3,3941	3,3941	3,3941
7	σ_g (dB)	3	3	3	3

**Lý lịch trễ công suất PDP của đáp ứng xung kim kênh
kịch bản CM1 trong môi trường LOS**

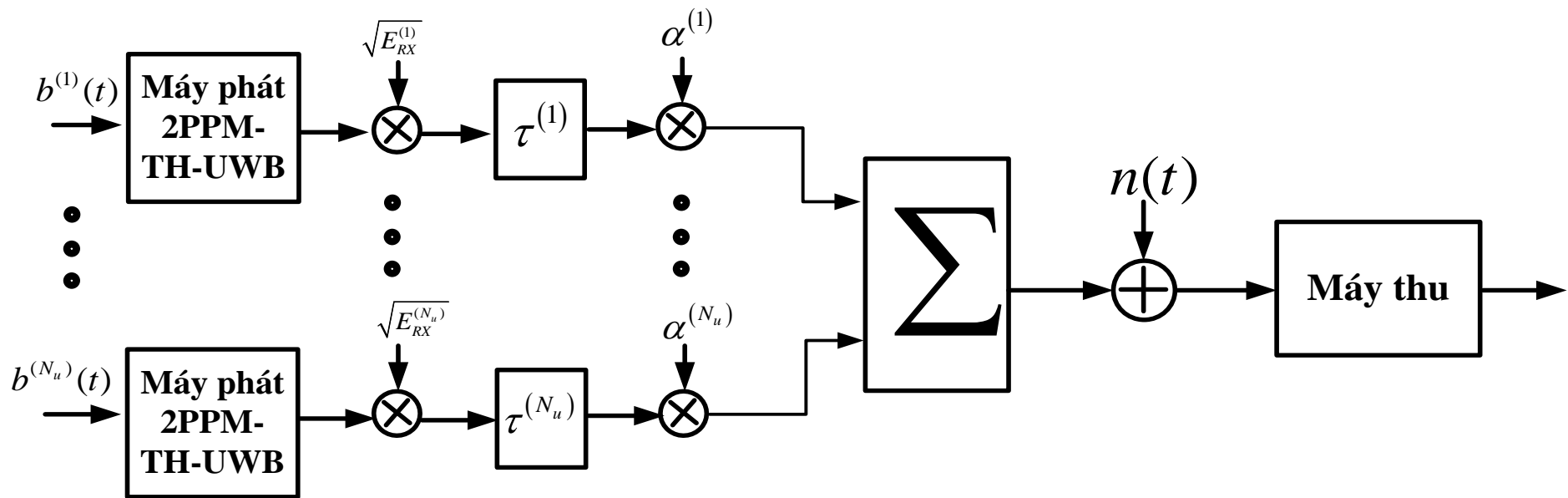
Histogram về sự xuất hiện của độ lợi biên độ (kịch bản CM1 trong môi trường LOS)



Truyền thông vô tuyến UWB đa người dùng

- ❖ Đa truy nhập và nhiều đa người dùng
- ❖ Hiệu năng của hệ thống IR-UWB đa người dùng dựa trên xấp xỉ Gauss chuẩn SGA
 - ✓ Điều chế vị trí xung nhị phân cùng với THMA: 2PPM-THMA
 - ✓ Điều chế PAM nhị phân đối cực cùng với THMA: 2PAM-THMA
 - ✓ Trải phổ chuỗi trực tiếp băng siêu rộng: DS-UWB
 - ✓ Giới hạn áp dụng của phép xấp xỉ hóa Gauss tiêu chuẩn SGA
- ❖ Mô hình nhiều đa người dùng dựa trên xung đột gói

Hiệu năng hệ thống IR-UWB đa người dùng dựa trên SGA



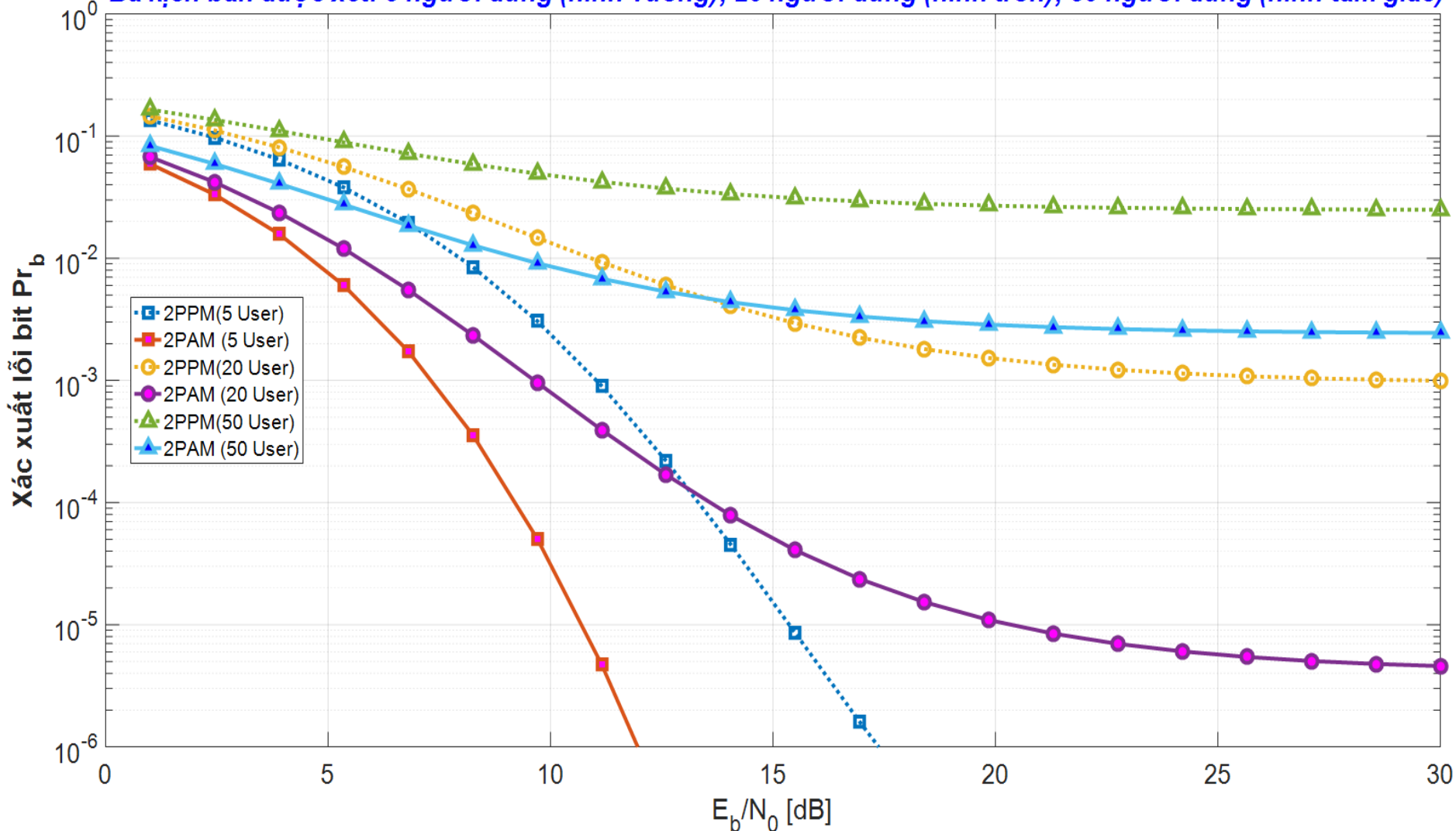
Điều chế vị trí xung nhị phân cùng với THMA: 2PPM-THMA

$$s_{TX}^{(n)}(t) = \sum_{j=-\infty}^{\infty} \sqrt{E_{TX}^{(n)}} p_0\left(t - jT_s - c_j^{(n)}T_c - \alpha_j^{(n)}\varepsilon\right)$$

$$\Pr_b = \frac{1}{2} \operatorname{erfc} \left[\sqrt{\frac{\left(\left(\frac{E_b^{(1)}}{N_0} \right)^{-1} + \frac{\gamma_R}{2R_b \sum_{n=2}^{N_u} \frac{E_{RX}^{(n)}}{E_{RX}^{(1)}} \int_{-T_M}^{T_M} R_0^2(\tau) d\tau} \right)^{-1}}{2}} \right]$$

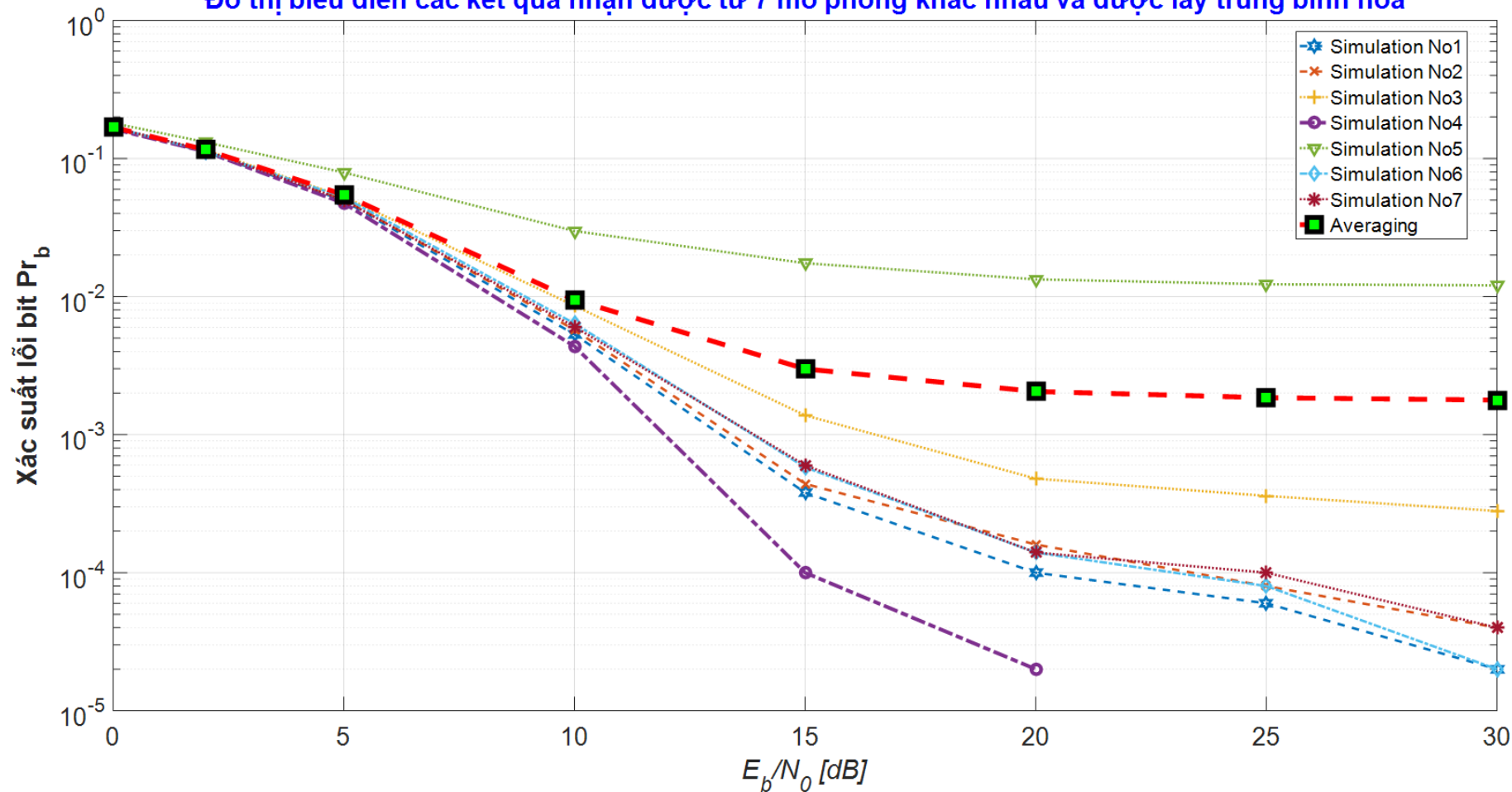
So sánh hiệu năng giữa 2PPM trực giao và 2PAM đối cực.

Ba kịch bản được xét: 5 người dùng (hình vuông); 20 người dùng (hình tròn); 50 người dùng (hình tam giác)



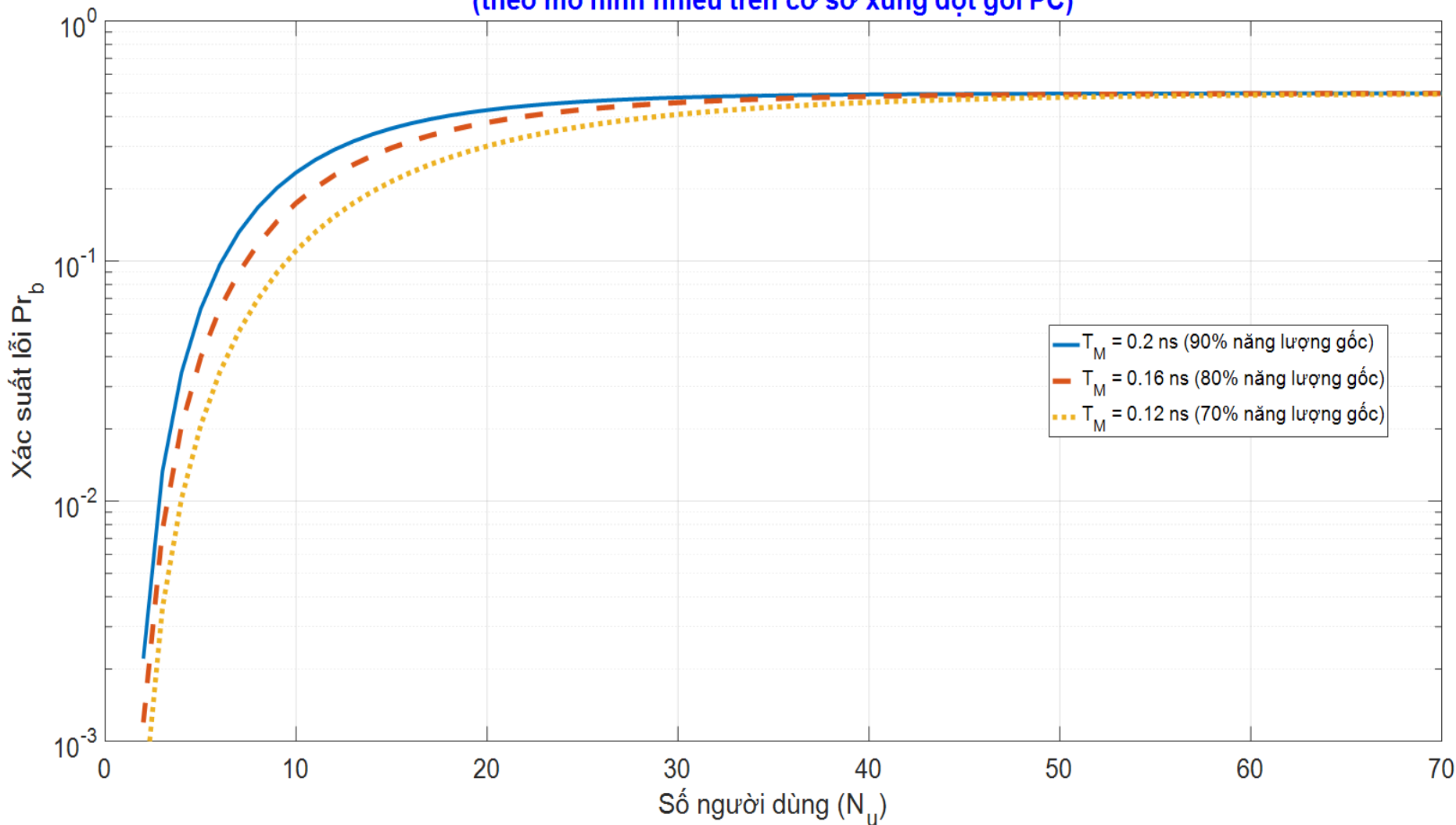
So sánh hiệu năng giữa PPM nhị phân trực giao và PAM nhị phân đối cực. Ba kịch bản được xét: Trường hợp A với 5 người dùng (hình vuông), trường hợp B với 20 người dùng (hình tròn) và trường hợp C với 50 người dùng (hình tam giác).

**Mô phỏng xác suất lỗi bit Pr_b đối với PPM nhị phân trực giao trong trường hợp (6 người gây nhiễu)
Đồ thị biểu diễn các kết quả nhận được từ 7 mô phỏng khác nhau và được lấy trung bình hóa**



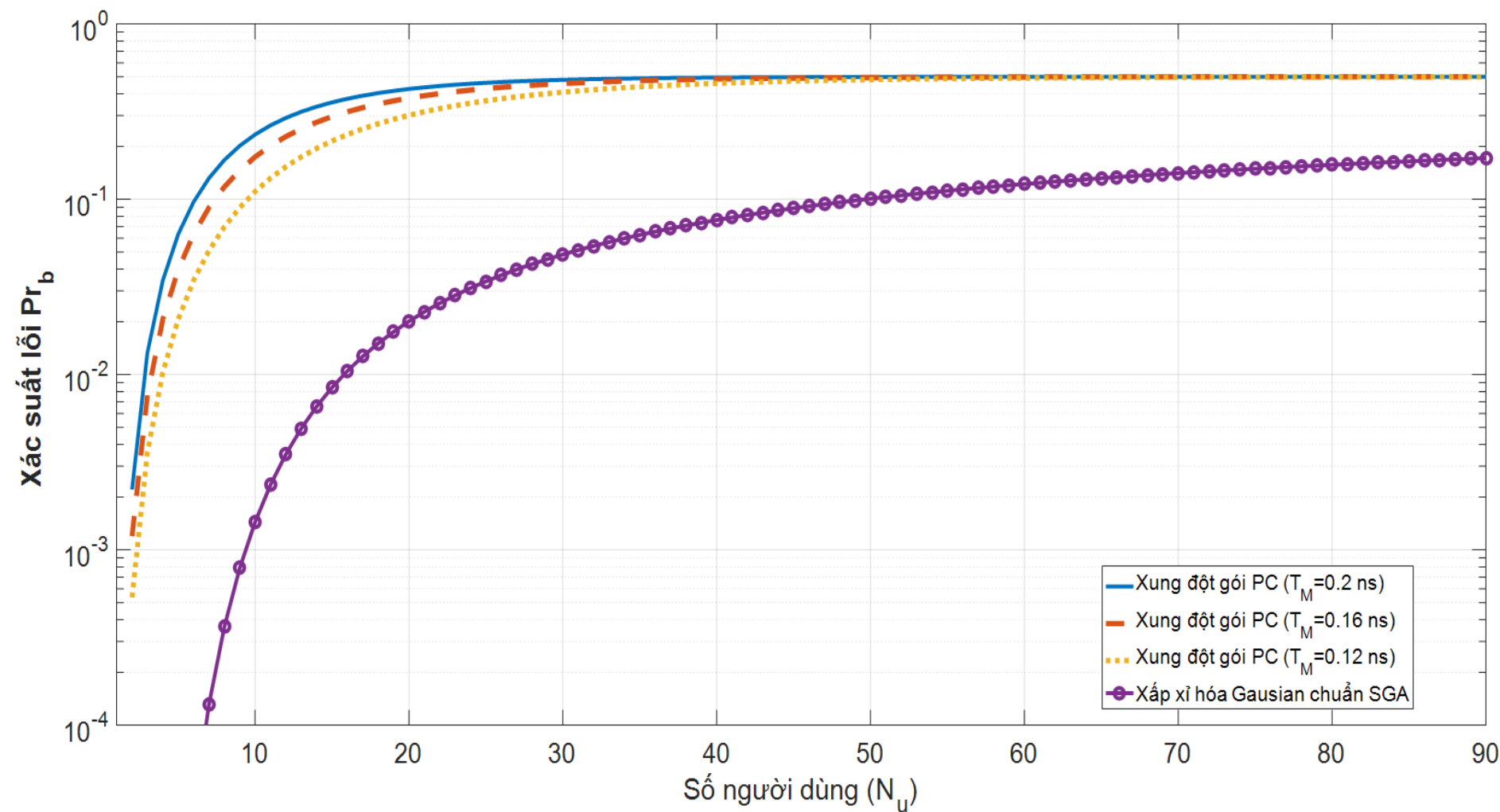
Xác suất lỗi theo E_b/N_0 đối với 2-PPM trực giao trong trường hợp 1 (6 người dùng nhiễu). Đồ thị biểu diễn các kết quả nhận được từ 5 lần mô phỏng độc lập.

Xác suất lỗi Pr_b theo số lượng người dùng N_u
(theo mô hình nhiễu trên cơ sở xung đột gói PC)



Biểu diễn xác suất lỗi Pr_b theo số lượng người dùng N_u dựa vào mô hình nhiễu trên cơ sở xung đột xung PC. Xét tại các giá trị của khoảng thời gian xung: $T_M=0,2$ ns; $T_M=0,16$ ns và $T_M=0,12$ ns.

So sánh xác suất lỗi Pr_b (mô hình nhiễu dựa trên PC và mô hình dựa trên SGA)



So sánh xác suất lỗi Pr_b theo số lượng người dùng N_u (được rút ra từ mô hình nhiễu dựa trên PC và mô hình dựa trên SGA)