

*16 Ноября 2012*

# **Инсерционное моделирование 1**

**Лекция 9**

**Графические модели**

# UML languages

Object Management Group, object-oriented engineering



2007, весна 4 инсерционное моделирование  
Лекции 09-10

UML: United Marxist-Leninist (Nepal) ☺

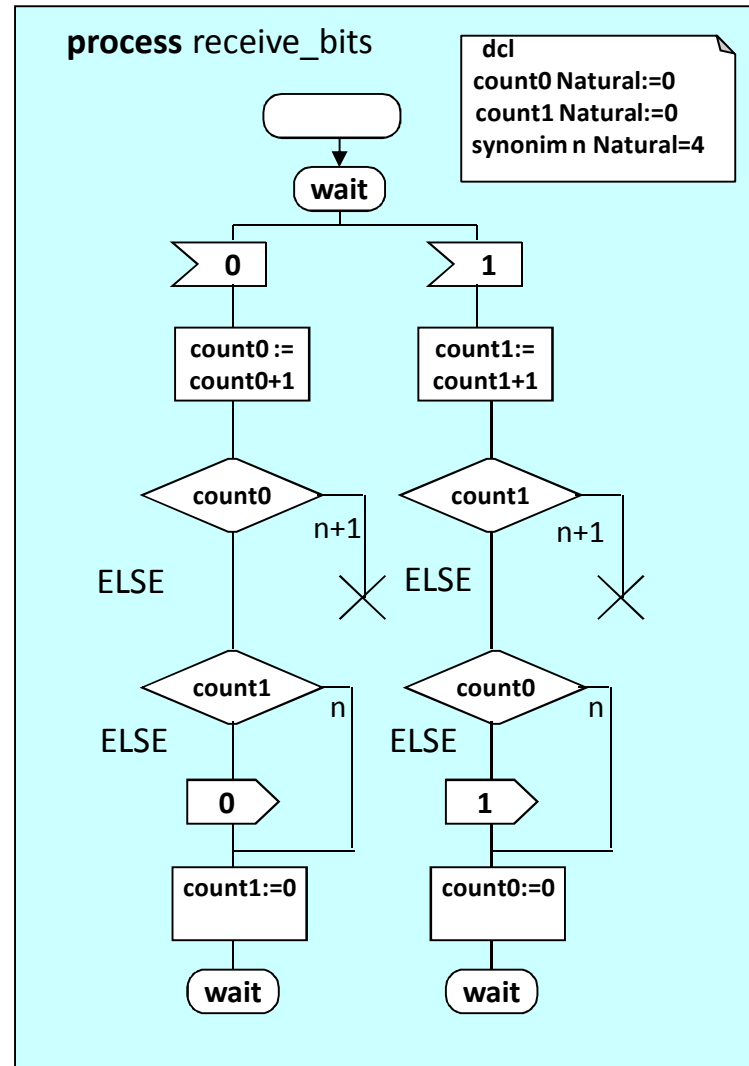
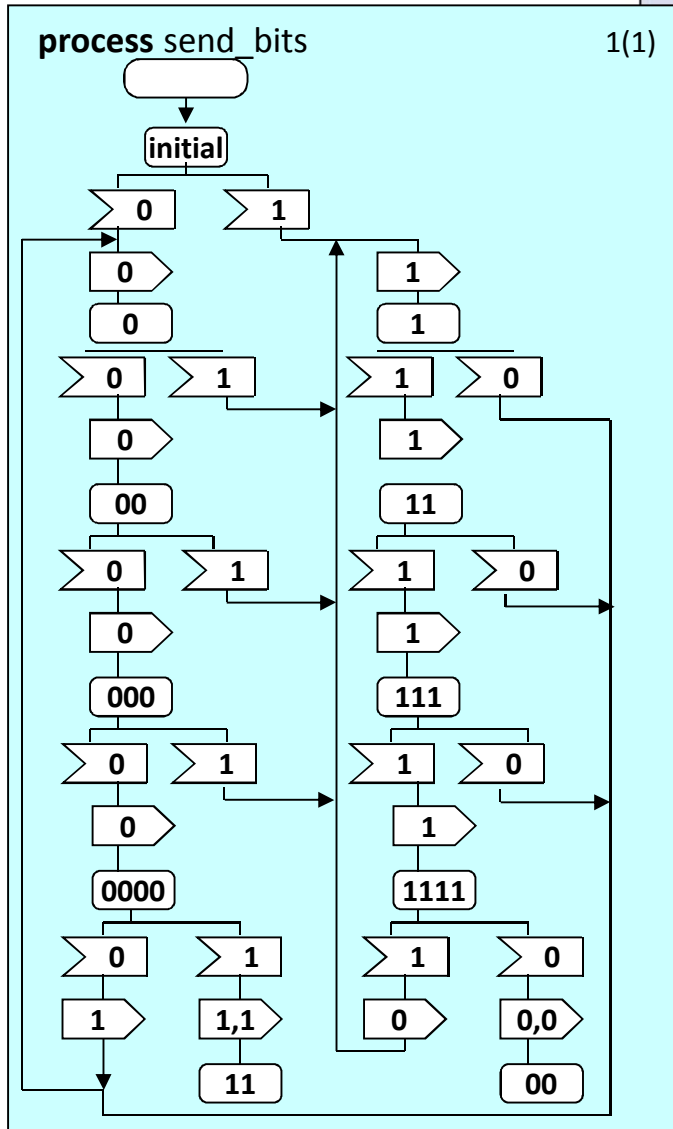
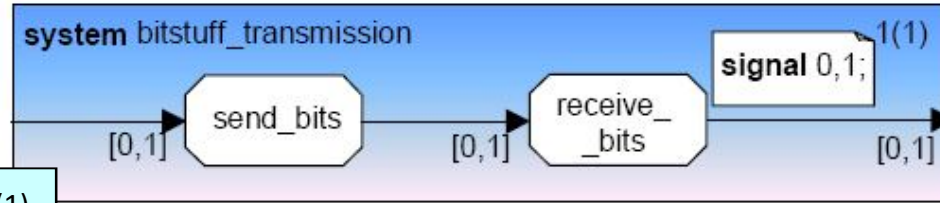
# **ITU (International Communication Union) languages**

**MSC, SDL , UCM**  
**Behavioral languages**

## **Convergence**

**Use cases, sequencing diagrams,  
State machines in UML**

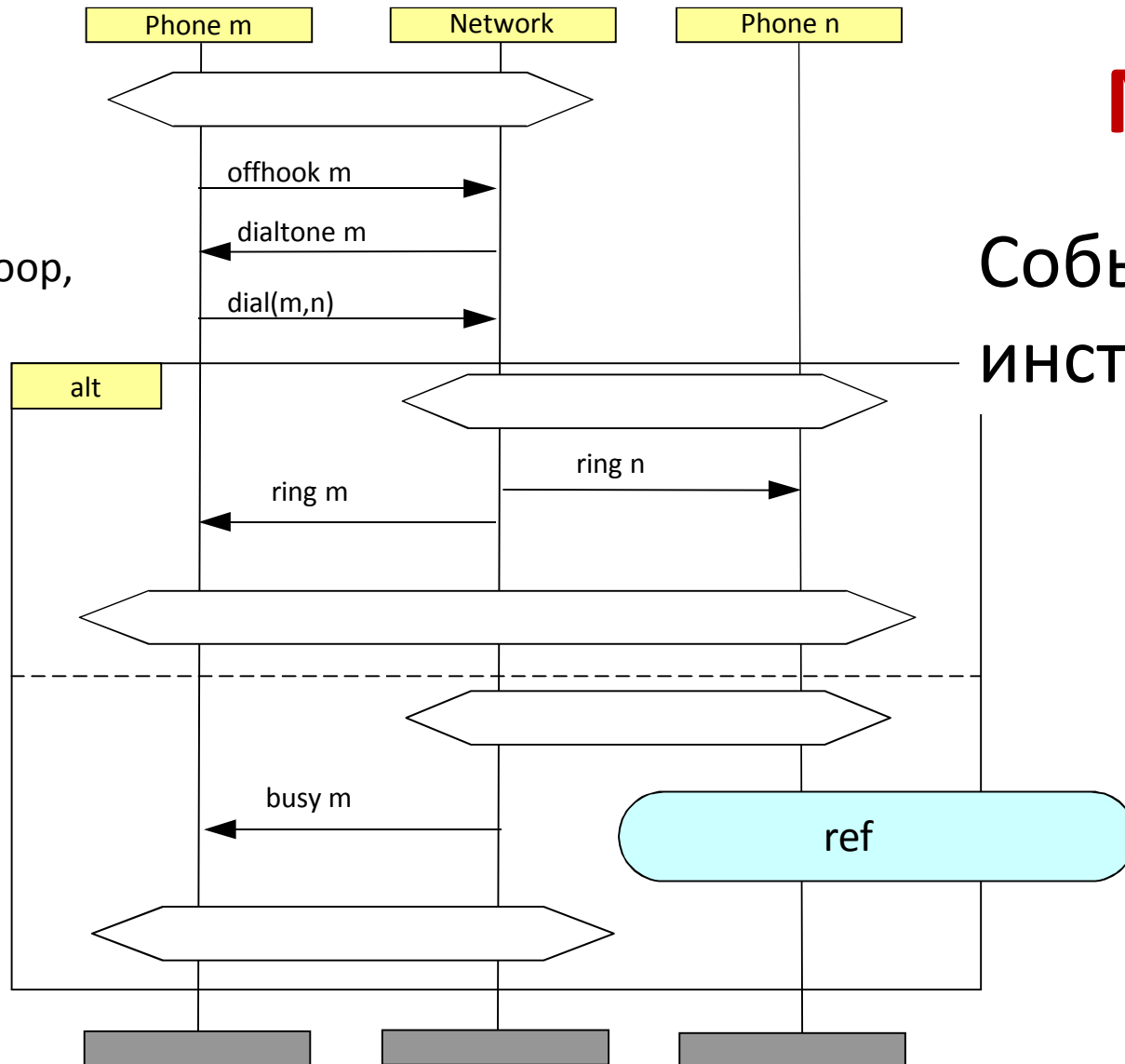
# SDL



# MSC

События на  
инстанциях

opt, exc  
par, seq, loop,



# MSC агенты-инстанции

## Действия

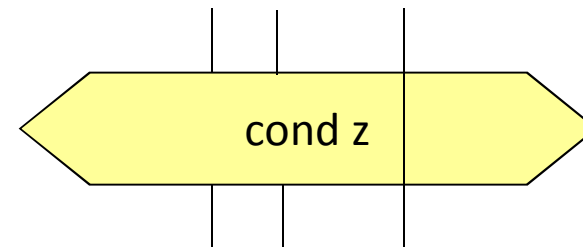
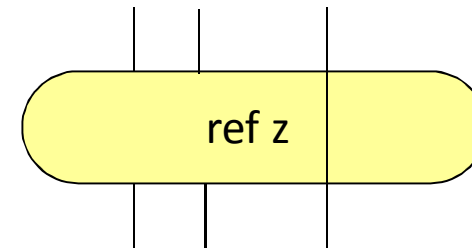
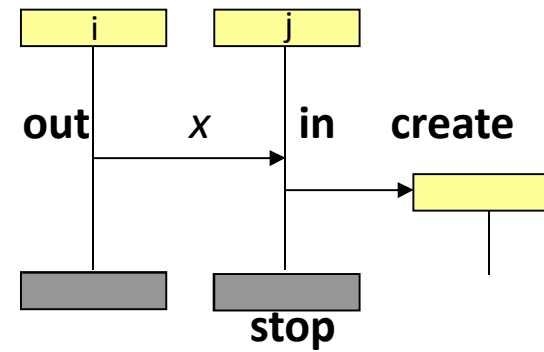
Сообщения: **out**  $x(i,j)$ , **in**  $x(i,j)$

Локальные действия: **action**  $x(i)$

Инстанции: **inst**( $i$ ), **create**( $i,j$ ), **stop**( $i$ )

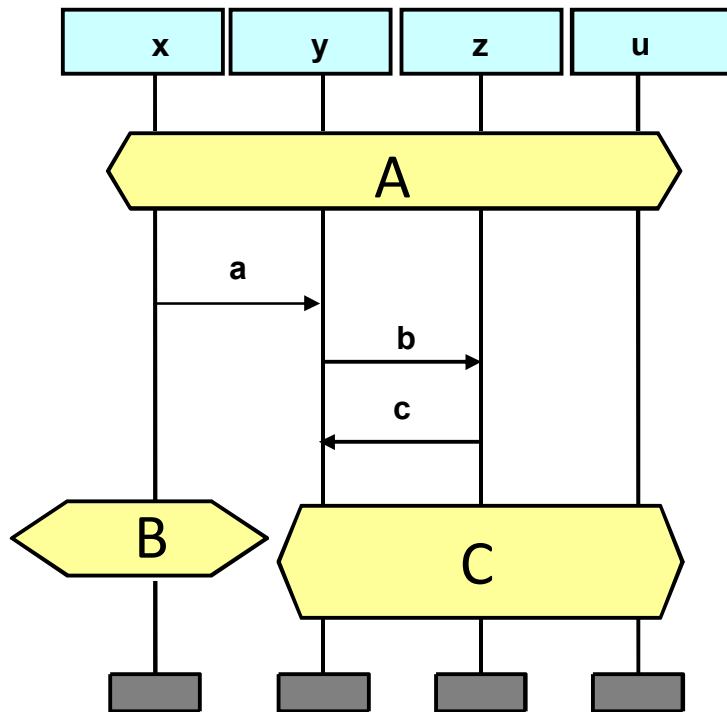
Управление: **cond**  $z(i,J)$ , **ref**  $z(i,J)$

**Functions:**  $(P;Q)$ ,  $(P \mid Q)$ , ...



# MSC диаграмма => MSC агент

параллельная композиция агентов, соответствующих инстанциям



```
inst(x).cond A(x,J).out(a,x,y).cond B(x,{x}).stop x | |  
inst(y).cond A(y,J). in(a,x,y).out(b,x,y). in(c,x,y).  
cond C(y,K).stop y | |  
inst(z).cond A(z,J). in(b,y,z).out(c,z,y).  
cond C(z,K).stop z | |  
inst(u).cond A(u,J).cond C(u,K).stop u
```

$J=\{x,y,z,u\}$ ,  $K=\{y,z,u\}$

In-line выражения определяются с помощью функциональных выражений и недетерминированного выбора (статья в Кибернетике).

**Правильный порядок:**

Порядок на инстанциях, out => in,  
синхронизация по условиям

**За порядком следит среда**

## Слабая последовательная композиция MSC-агентов

$$s[P, Q] = (s[P])[Q] = s[P * Q]$$

$$P = p_1 \parallel \dots \parallel p_m \parallel q_1 \parallel \dots \parallel q_k$$

$$Q = r_1 \parallel \dots \parallel r_l \parallel q'_1 \parallel \dots \parallel q'_k$$

$$P * Q = p_1 \parallel \dots \parallel p_m \parallel (q_1; q'_1) \parallel \dots \parallel (q_k; q'_k) \parallel r_1 \parallel \dots \parallel r_l$$

$p_1, \dots, p_m, r_1, \dots, r_l$       различные инстанции

$q_i, q'_i$       одинаковые инстанции

$$(\sum P_i) * Q = \sum (P_i * Q)$$



# Вложенные выражения

(in-line expressions)

F – функция перевода в язык процессов

$$F(\mathbf{loop}(m,n) E) = \mathbf{loop}(m,n,F(E));$$

$$F(\mathbf{alt} E1 \mathbf{alt} E2 \mathbf{alt} \dots) = F(E1) + F(E2) + \dots;$$

$$F(\mathbf{opt} E) = F(E) + \Delta;$$

$$F(\mathbf{par} E1 \mathbf{par} E2 \mathbf{par} \dots) = F(E1) \mid \mid F(E2) \mid \mid \dots;$$

$$F(\mathbf{seq} E1 \mathbf{seq} E2 \mathbf{seq} \dots) = (F(E1) * F(E2) * \dots);$$

$$F(\mathbf{exc} E) = (F(E); 0) + \Delta;$$

$$F(x) = P, \text{ если } x \text{ есть имя процесса } P$$

$$\mathbf{loop}(0,0,G) = \Delta,$$

$$\mathbf{loop}(0,\mathit{inf},G) = (G * \mathbf{loop}(0,\mathit{inf},G)) + \Delta,$$

$$\mathbf{loop}(m,\mathit{inf},G) = (G * \mathbf{loop}(m-1,\mathit{inf},G)),$$

$$\mathbf{loop}(0,n,G) = (G * \mathbf{loop}(0,n-1,G)) + \Delta,$$

$$\mathbf{loop}(m,n,G) = (G * \mathbf{loop}(m-1,n-1,G)).$$