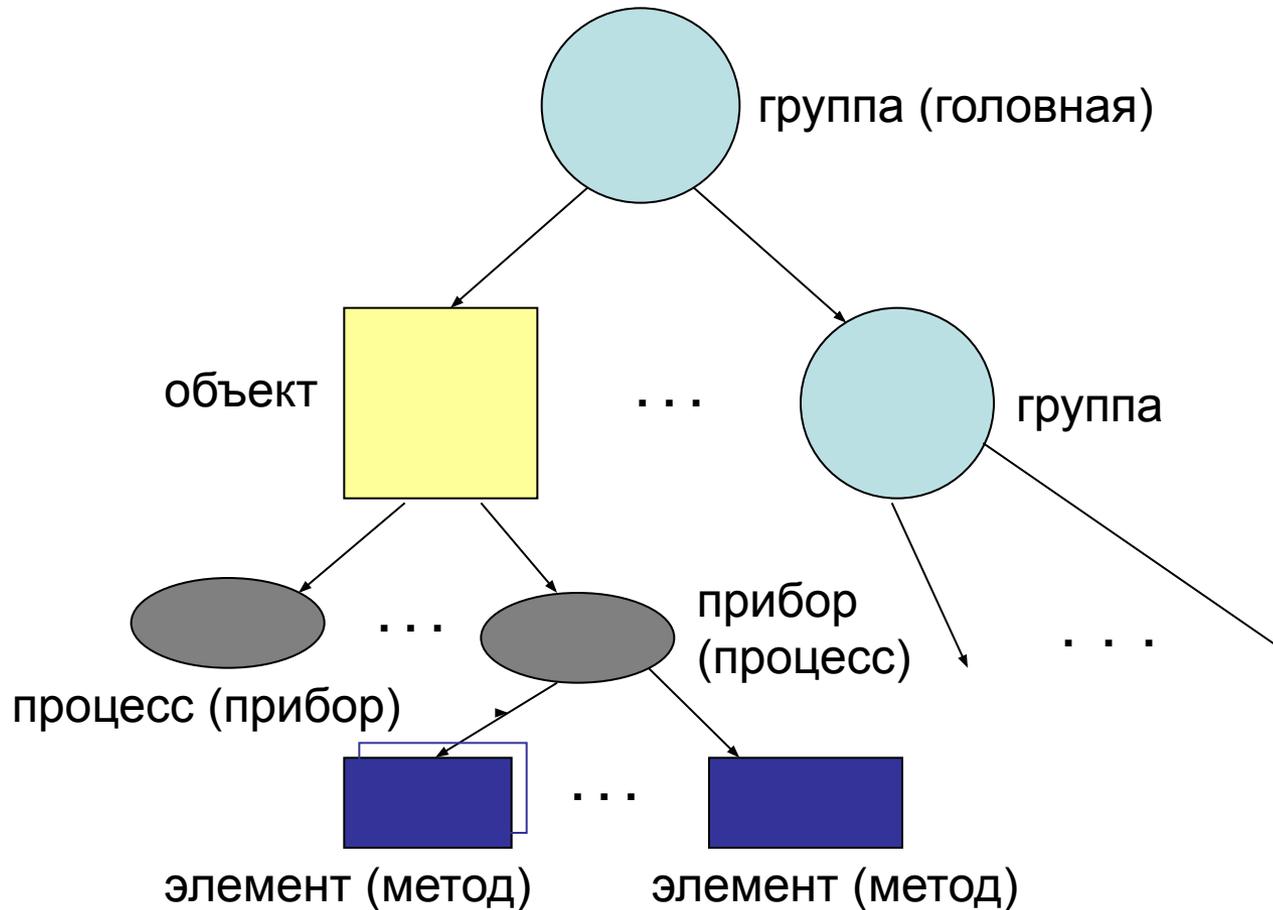


Инструментальная система
распределенного
имитационного моделирования
(Объектно-событийный подход)

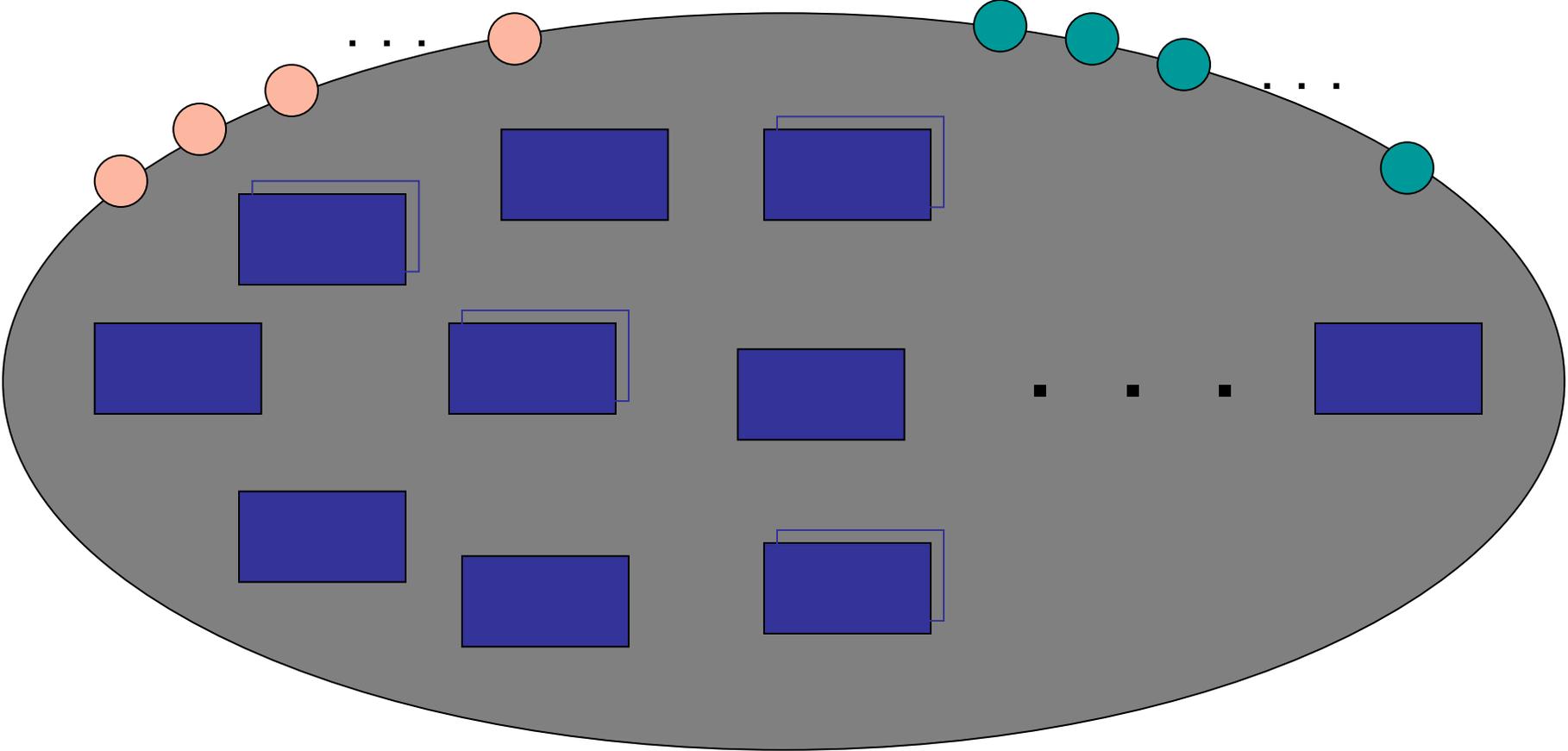
Иерархическая структура модели



Данные

- Библиотека каталогизированных типов
- Данные, общие для всех экземпляров типа («константы»)
- Данные, различающиеся по экземплярам («фазовые переменные»)

Структура процесса



Исходящие сигналы

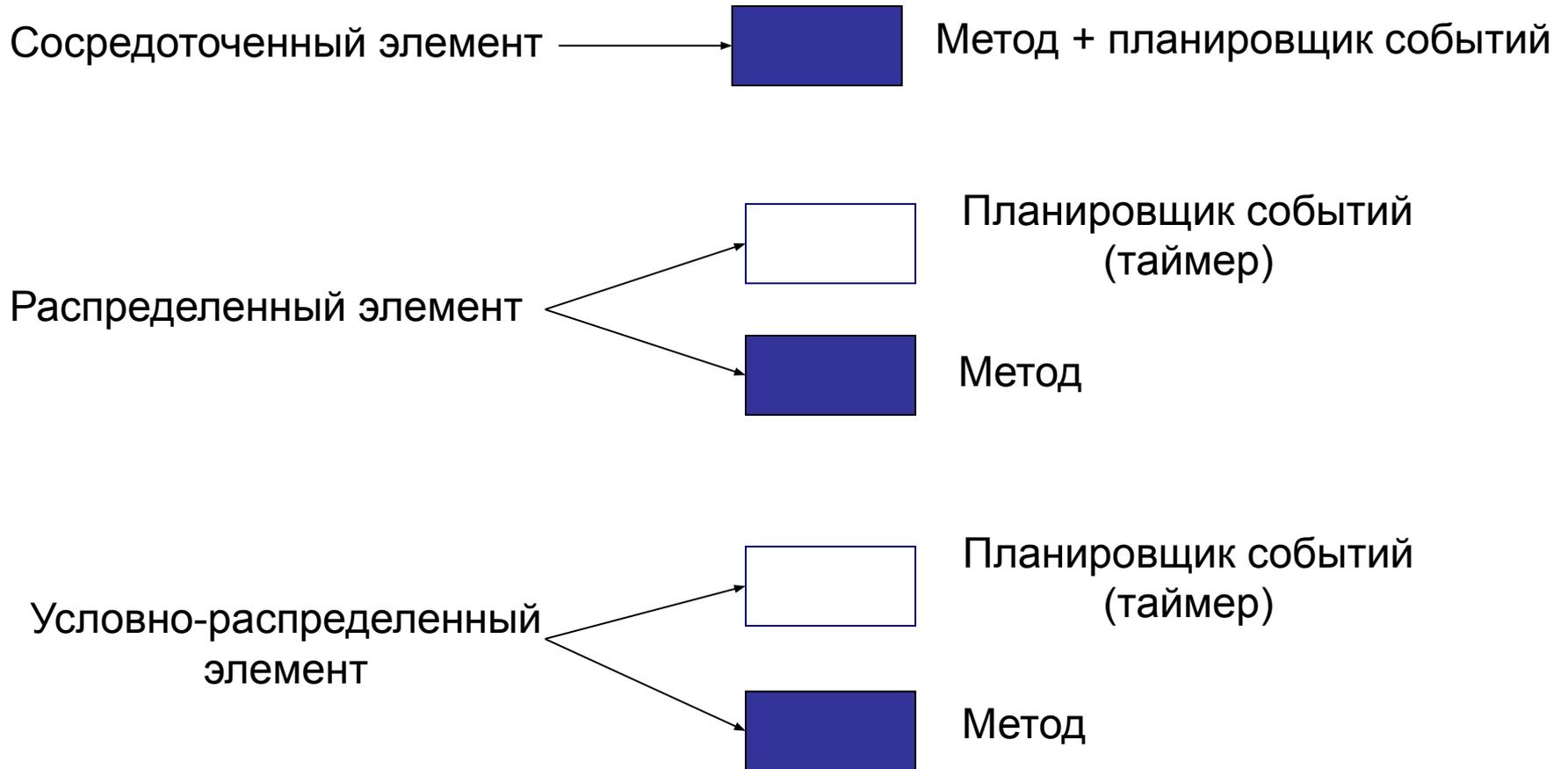
Входящие сигналы

Элементы

Модельное время

- Выбор шага модельного времени t .
- Классификация элементов по отношению к шагу модельного времени:
 - А) **Сосредоточенные** (быстрые, $< t$);
 - Б) **Распределенные** (медленные, $\geq t$, с промежуточными результатами);
 - В) **Условно-распределенные** (медленные, $\geq t$, с результатом в самом конце).

Планирование событий



Ахиллес и черепаха



Группа

```
test = GRUPE  
  OBJECTS : man(2), bee(1);  
END;  
PHASETYPE =  
  RECORD  
    dist : REAL;  
    back : BACKGRND;  
END;
```

Объект

bee = **OBJECT**

DEVICES : fly(1);

END;

PHASETYP =

RECORD

LEFT : **BOOLEAN**;

 velocity, x : **REAL**;

 pict : **ARRAY** [0..1] **OF** **PICTURE**;

END;

Прибор

fly(FLY) = **DEVICE**

FASTELS : endofrun;

SLOWELS : motion;

ROOTELM : motion;

END;

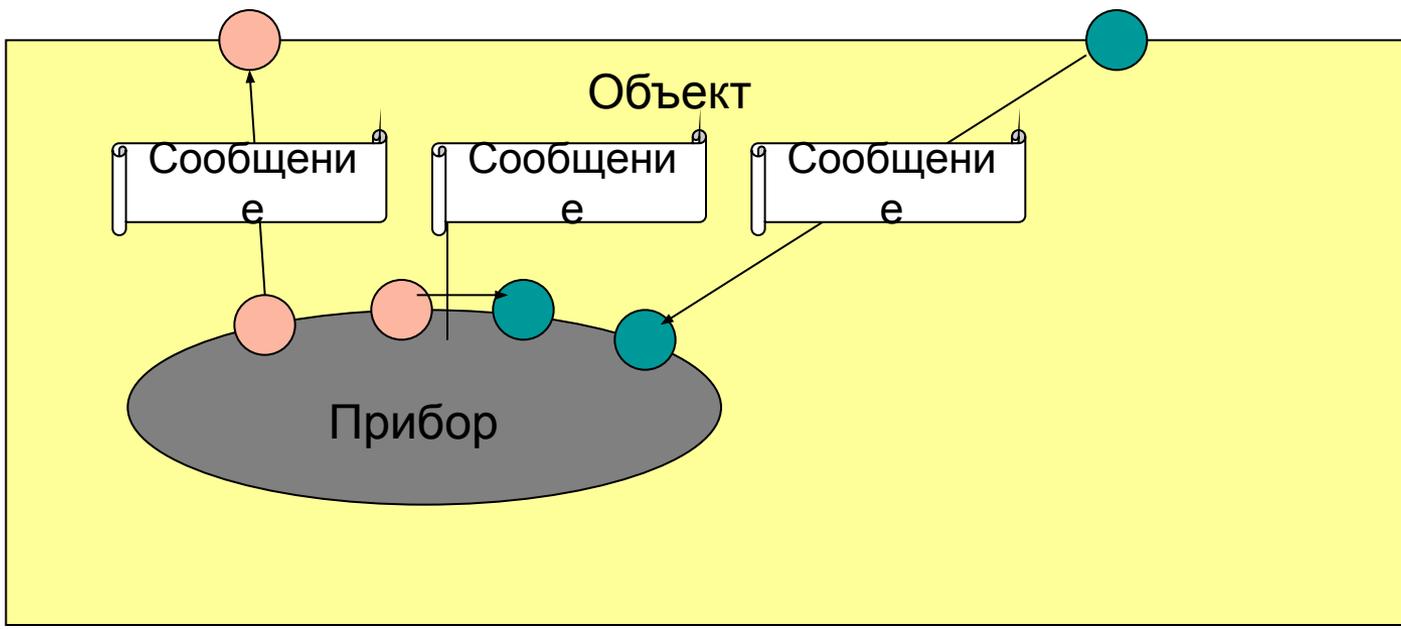
SWITCHES =

endofrun : motion;

motion : endofrun;

END;

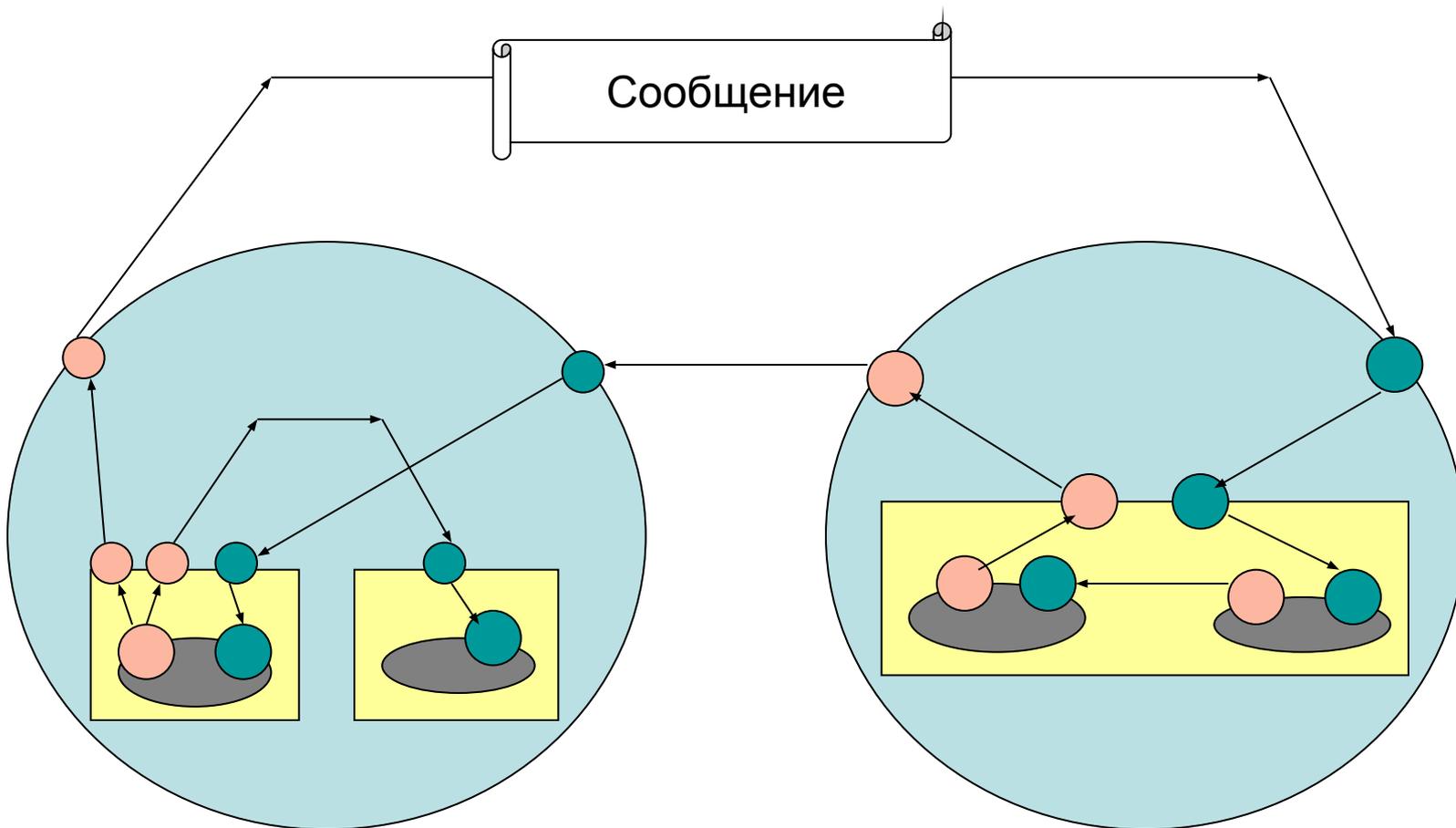
Сигналы



● Исходящий сигнал

● Входящий сигнал

Коммутация сигналов



● Исходящий сигнал

● Входящий сигнал

Примеры описаний

```
КОМАНДА = GRUPE
OBJECTS : ТРЕНЕР(1). ФУТБОЛИСТ (16),
           ВРАТАРЬ(2);
GRUPES : МАССАЖИСТЫ (1);
END;
CONNECTIONS =
  [0] МАССАЖИСТЫ[0] = [0] ТРЕНЕР[0];
  i=0..15 : [0] ФУТБОЛИСТ[i] = [i+2]
            ТРЕНЕР[0];
  i=0..15 : [1] ФУТБОЛИСТ[i] = [i];
  [ 16] = [1] ТРЕНЕР[0];
  i=0..15 : [i] = [0] ФУТБОЛИСТ[i];
END;
PHASETYPE = RECORD
           болельщики : LONGINT;
END;
CONSTTYPE = RECORD;
           ПризЗаПобеду : CARDINAL;
END;
```

```
ФУТБОЛИСТ = OBJECT
DEVICES : Мозг(1), Голова(1), ПараНог
           (1);
END;
CONNECTIONS =
  i=0..1 : [i] Мозг[0] = [i];
  [0] Голова[0] = [0] ПараНог[0];
  i=0..1 : [i] ПараНог[0] = [[i] Мозг[0];
  [0] = [1] ПараНог[0];
END;
PHASETYPE = RECORD
точка, скорость : ВЕКТОР;
вес, рост : REAL;
номер : CARDINAL;
травмы : LIST OF
           ЧастьТела : (ЛеваяНога,
           ПраваяНога);
           тяжесть : (тяжелая, легкая);
           ВремяПолучения : REAL;
END;
END;
```

Описание прибора

МОЗГ = DEVICE

FASTELS : СменаПоведения;

SLOWELS : Ожидание, Управление;

CONVELS : ВыборПоведения;

ROOTELM : Ожидание;

END;

CONNECTIONS =

i=0..1 : [i] INT = [i];

[2] INT = [2] INT + ИНФОРМАЦИЯ;

[0] = [0] INT + ПРИКАЗ;

[1] = [1] INT;

END;

SWITCHES =

Ожидание : СменаПоведения, 0 + 1,
ВыборПоведения;

СменаПоведения : Управление;

ВыборПоведения : Управление;

Управление : СменаПоведения, 1,
Ожидание;

END;

PHASETYPЕ = RECORD

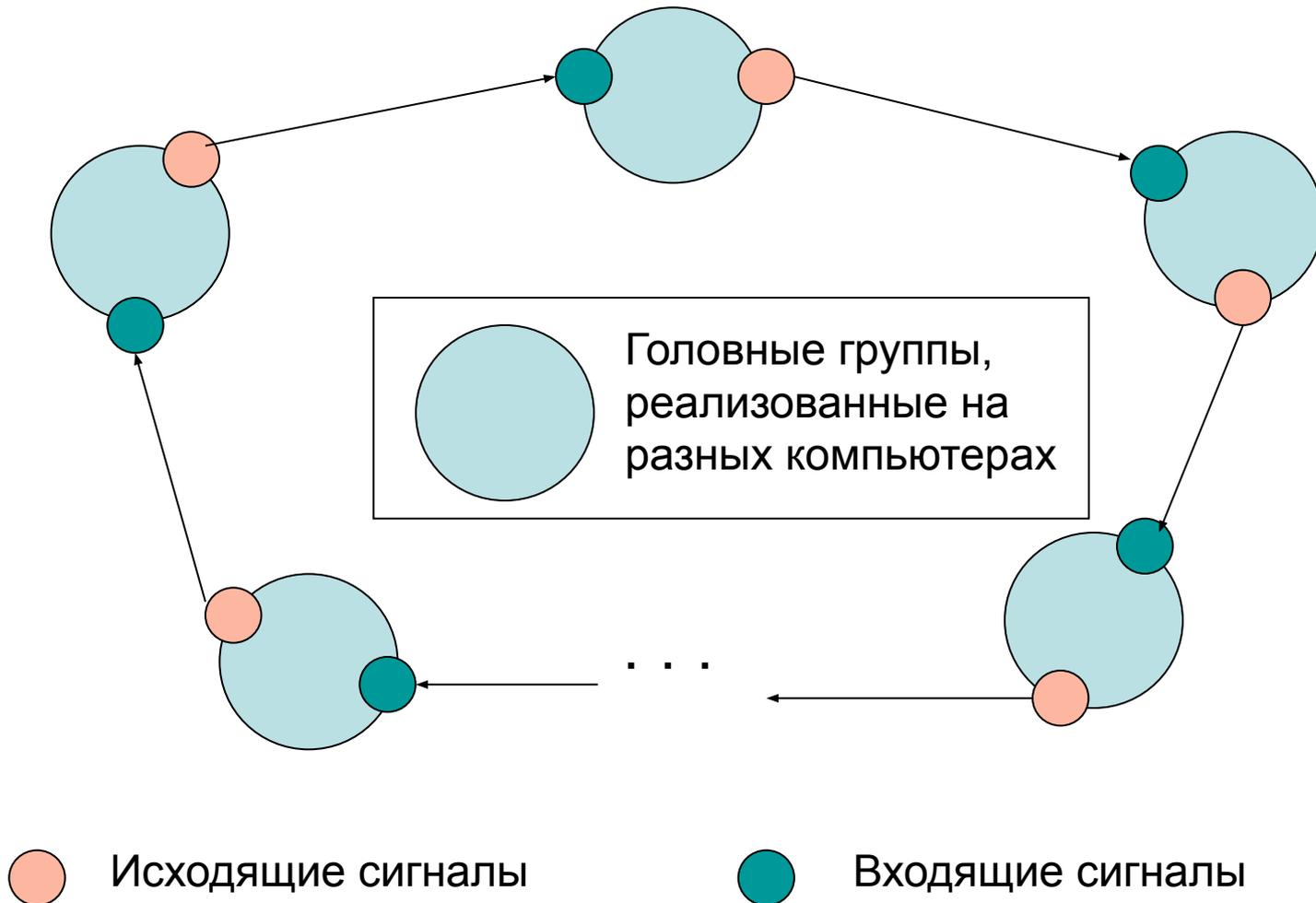
Состояние : (ясный, усталый);

END;

Синхронизация процессов



Структура распределенной модели



Сигналы в головных группах

- Транзитные сигналы:

$$[1] = [3];$$

(* третий входной сигнал передается далее по кольцу, как первый выходной *)

- Выходные сигналы:

$$i=0..5 : [i] = [0] \text{ ОБЪЕКТ}[i];$$

- Входные сигналы:

$$i=0..2 : [i] \text{ ГРУППА}[0] = [i];$$