



**Лекция №16**  
**ПОИСК РЕШЕНИЯ**  
**НА ОСНОВЕ ПРЕЦЕДЕНТОВ**

# Прецедент

---



**Прецедент** в общем случае может включать следующие компоненты:

- **описание задачи (проблемной ситуации);**
- **решение задачи (диагностирование проблемной ситуации и рекомендации ЛПР);**
- **результат (или прогноз) применения решения.**

Результатом может включать список выполненных действий, дополнительные комментарии и ссылки на другие прецеденты. Прецедент может иметь как положительный, так и отрицательный исход применения решения, также в некоторых случаях может приводиться обоснование выбора предложенного решения и возможные альтернативы.

# Представление прецедентов



В большинстве случаев для представления прецедентов достаточно простого параметрического представления, т.е. представления прецедента в виде набора параметров с конкретными значениями и решением (диагнозом и рекомендациями):

$$\text{CASE} = (x_1, x_2, \dots, x_n, R),$$

где  $x_1, x_2, \dots, x_n$  – параметры ситуации, описывающей данный прецедент;  $x_1 \in X_1, x_2 \in X_2, \dots, x_n \in X_n$ , где  $n$  – количество параметров прецедента, а  $X_1, \dots, X_n$  – области допустимых значений соответствующих параметров,  $R$  – диагноз и рекомендации.

# Вывод на основе прецедентов

---

**Вывод на основе прецедентов заключается в определении степени сходства текущей ситуации, для которой нет решения, с прецедентами из БП.**

При этом могут учитываться веса параметров для описания прецедентов, заданные экспертами.

**Степень сходства** зависит от близости текущей ситуации и прецедента и может определяться с помощью **алгоритма определения ближайшего соседа** и его модификации.

Работу алгоритма рассмотрим на примере.

# Пример



Пусть в БП заданы два прецедента и имеется текущая ситуация, которые описываются только двумя параметрами:

	$P_1$	$P_2$	Цель
$x_1$	10	30	10
$x_2$	10	20	20
R	$R_1$	$R_2$	?

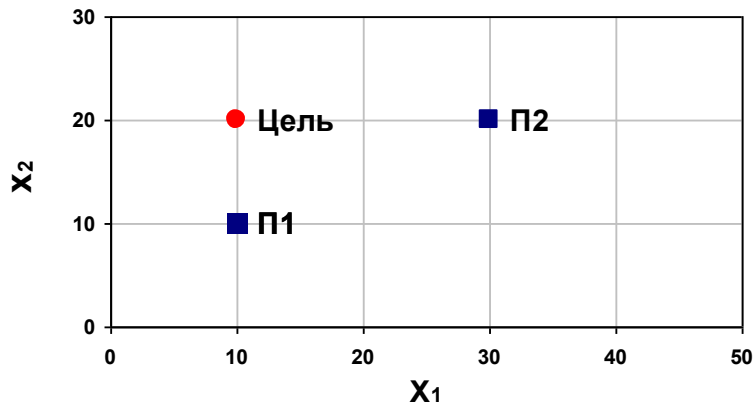
Дополнительно необходимо знать диапазон каждого параметра:

$x_1 - [0, 50]$ ,  $x_2 - [0, 30]$ .

# Пример



Далее рассмотрим координатную плоскость.



Теперь рассчитаем расстояние от Цели до  $\Pi_1$  ( $D_1$ ) и до  $\Pi_2$  ( $D_2$ ):

$$D_1 = \sqrt{(10 - 10)^2 + (10 - 20)^2} = 10;$$

$$D_2 = \sqrt{(30 - 10)^2 + (20 - 20)^2} = 20.$$

# Пример



Аналогичным образом вычисляется максимальное расстояние  $D_{MAX}$  между точками с координатами  $(0,0)$  и  $(50,30) = 58,31$ .

Затем вычисляются значения степени сходства ***SIM*** текущей ситуации с двумя прецедентами из БП:

$$SIM_1 = (1 - D_1 / D_{MAX}) = (1 - 10 / 58,31) = 0,83 \text{ (83\%);}$$

$$SIM_2 = (1 - D_2 / D_{MAX}) = (1 - 20 / 58,31) = 0,66 \text{ (66\%).}$$

# Пример



Более сложный случай, когда для описания ситуации и прецедентов используется  $n$  параметров ( $n > 2$ ), отличается от представленного случая только тем, что вместо двух координат рассматривается  $n$  координат.

Рассмотрим вариант для 3 параметров и будем учитывать важность этих параметров ( $w_1=0,9$  (90%),  $w_2=0,8$ –80%,  $w_3=0,2$ –20%).

	$\Pi_1$	$\Pi_2$	Цель
$x_1$	20	10	10
$x_2$	20	20	20
$x_3$	50	40	50
R	$R_1$	$R_2$	?

Диапазон параметра  $x_3$  –  $[0, 50]$ .



# Пример



Перед вычислением расстояния между прецедентами и текущей ситуацией необходимо учесть значения важности параметров. Для этого необходимо значения параметров и их границ диапазонов умножить на соответствующие значения коэффициентов важности ( $w_i$ ).

В результате получим:

	$P_1$	$P_2$	Цель
$x_1$	9	9	9
$x_2$	16	16	16
$x_3$	10	8	10
R	$R_1$	$R_2$	?

# Пример



Затем вычисляем расстояние от Цели до  $\Pi_1$  ( $D_1$ ) и до  $\Pi_2$  ( $D_2$ ):

$$D_1 = \sqrt{(18-9)^2 + (16-16)^2 + (10-10)^2} = 9;$$

$$D_2 = \sqrt{(9-9)^2 + (16-16)^2 + (8-10)^2} = 2.$$

Далее вычисляется максимальное расстояние  $D_{MAX}$  между точками с координатами  $(0,0,0)$  и  $(45,24,10) = 51,97$ .

Затем вычисляются значения степени сходства **SIM** текущей ситуации с двумя прецедентами из БП:

$$SIM_1 = (1 - D_1 / D_{MAX}) = (1 - 9/51,97) = 0,83 \text{ (83\%);}$$

$$SIM_2 = (1 - D_2 / D_{MAX}) = (1 - 2/51,97) = 0,96 \text{ (96\%).}$$

# Пример

---



Когда в описании прецедента отсутствует значение параметра – это означает, что данный параметр не является важным для получения решения, т.е. его можно не учитывать при вычислении расстояния между данным прецедентом и текущей ситуацией.

В случае неполноты информации в описании текущей ситуации необходимо исключить данный параметр из рассмотрения или действовать в соответствии с наиболее осторожной стратегией, т.е. считать, что текущая ситуация отличается от ситуации прецедента по данному параметру (для данного параметра в текущей ситуации выбрать значение наиболее удаленной границы диапазона этого параметра от значения указанного параметра в прецеденте).