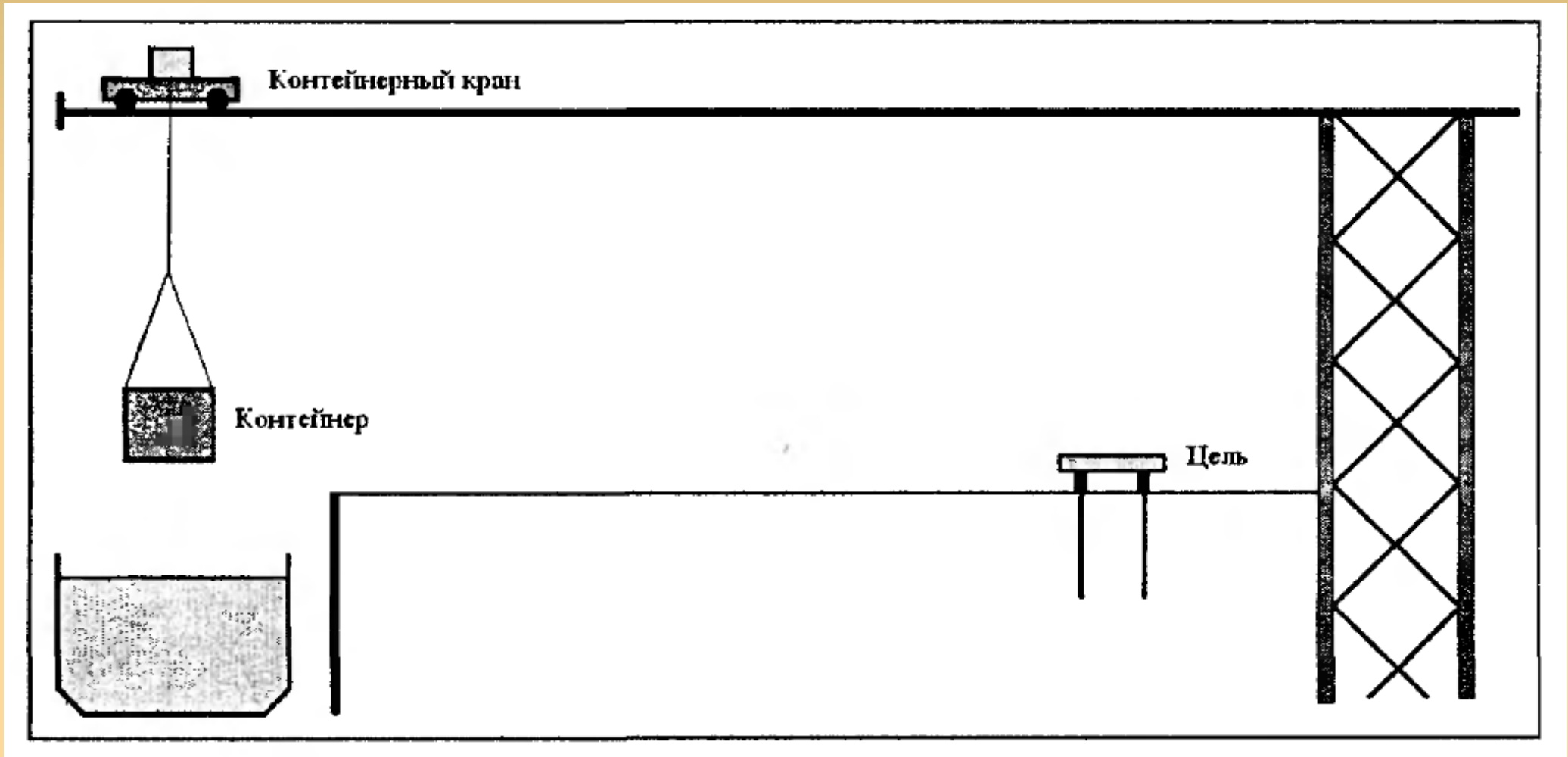
Нечеткая модель управления контейнерным краном

Гущанский Дмитрий, 342 группа

Нечеткая логика

- 1965 — «Fuzzy Sets» Заде
- 1975 — Первый нечеткий регулятор (Мамдани и Ассилиан)
- 1982 — Первый промышленный нечеткий регулятор (Холмблад и Остергад)

Постановка задачи

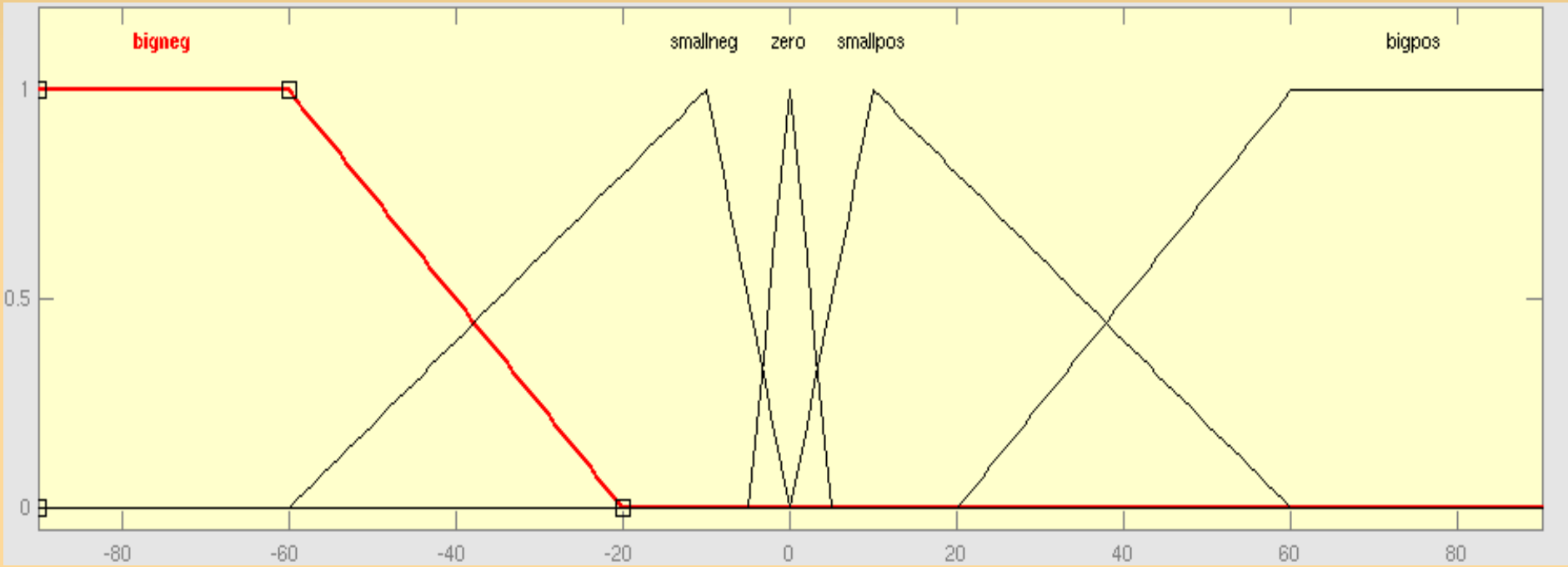


Обоснованность применения

- Построение математической модели классическими методами затруднительно
- Механизм поведения системы легко описывается в виде эвристических правил

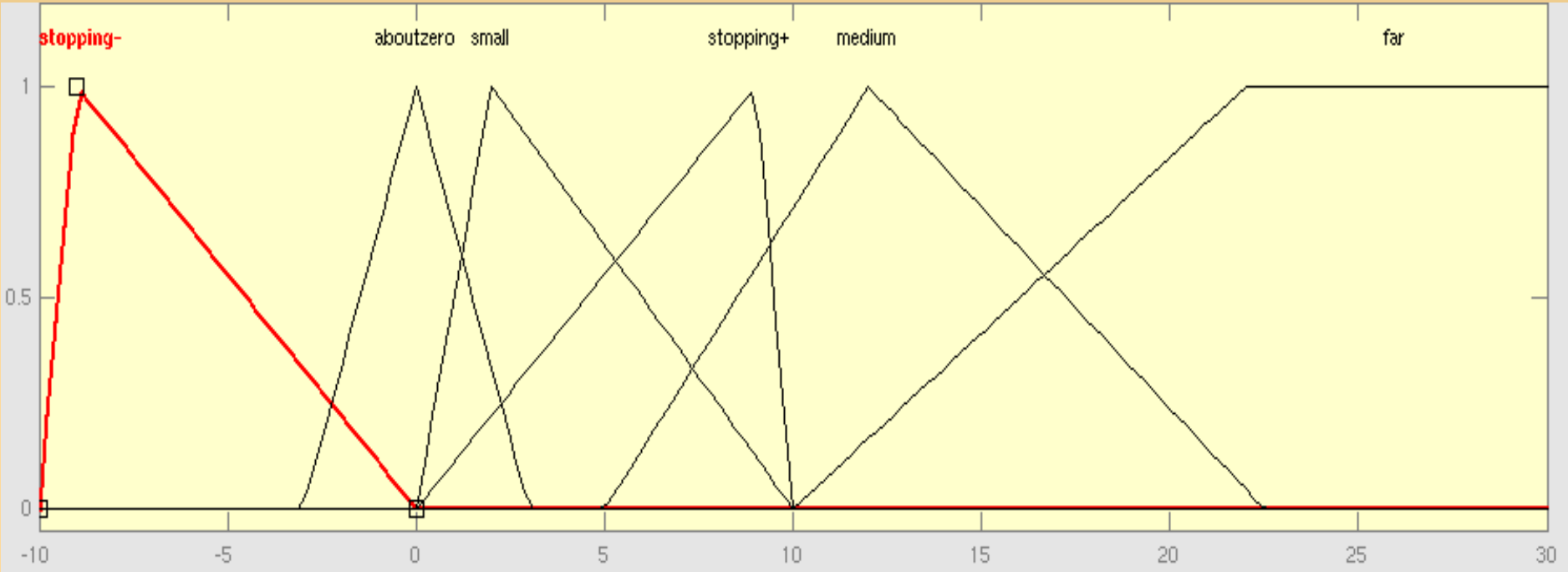
Переменные системы

Angle



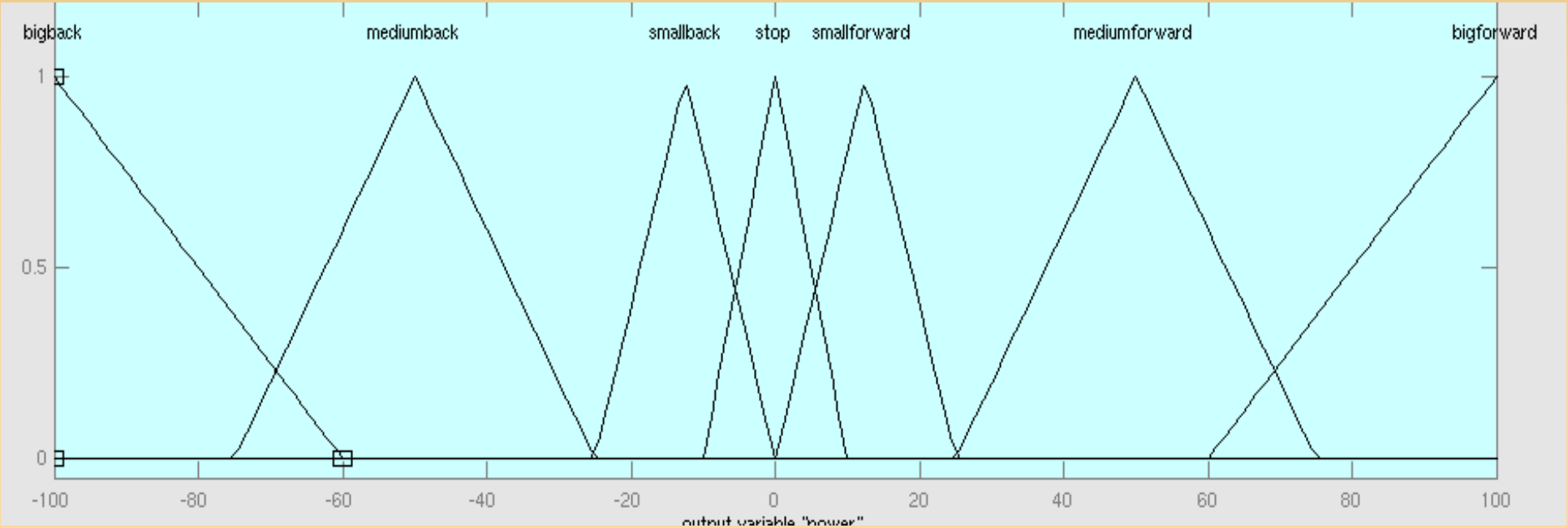
Переменные системы

Distance



Переменные системы

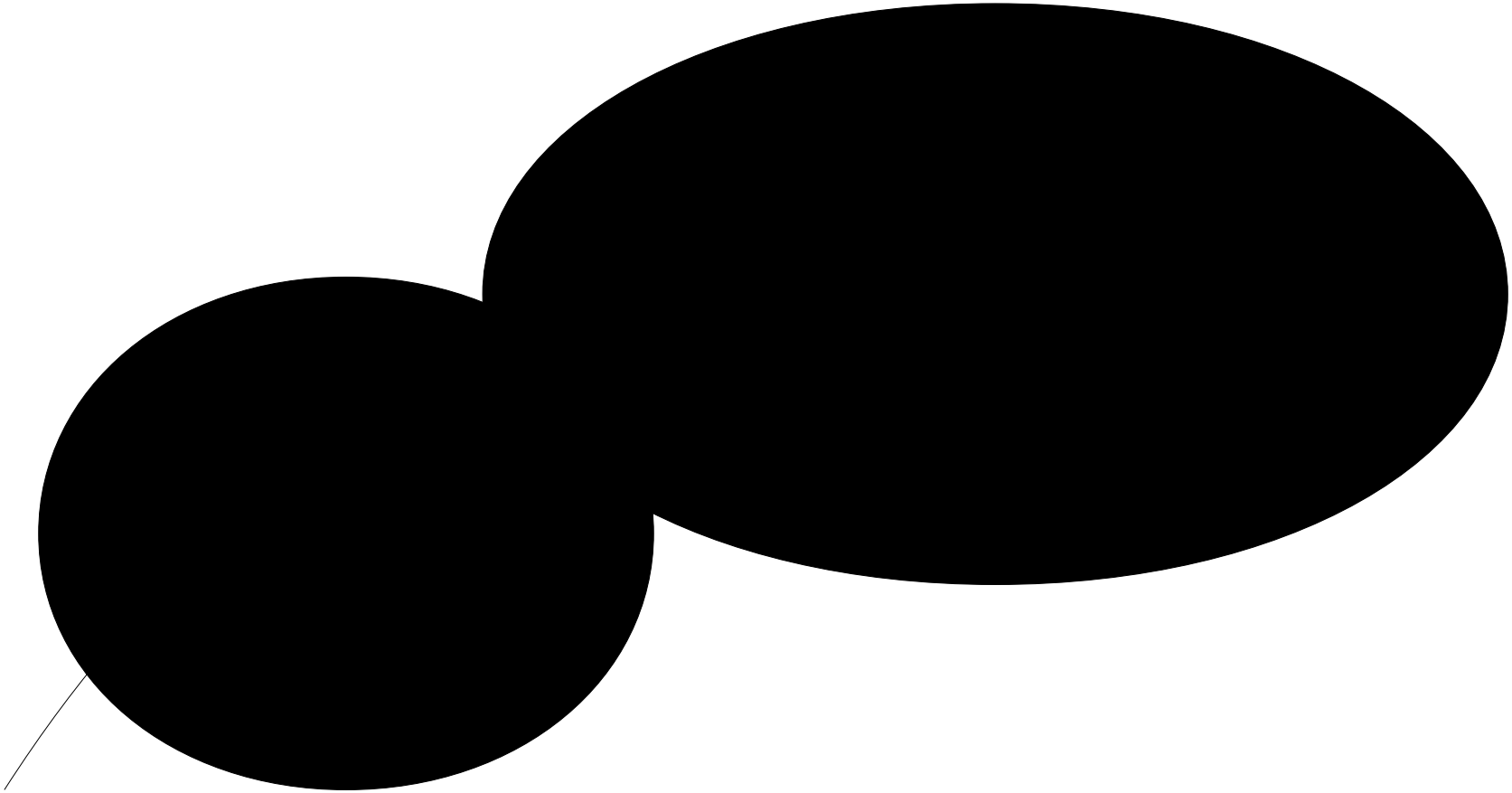
Power



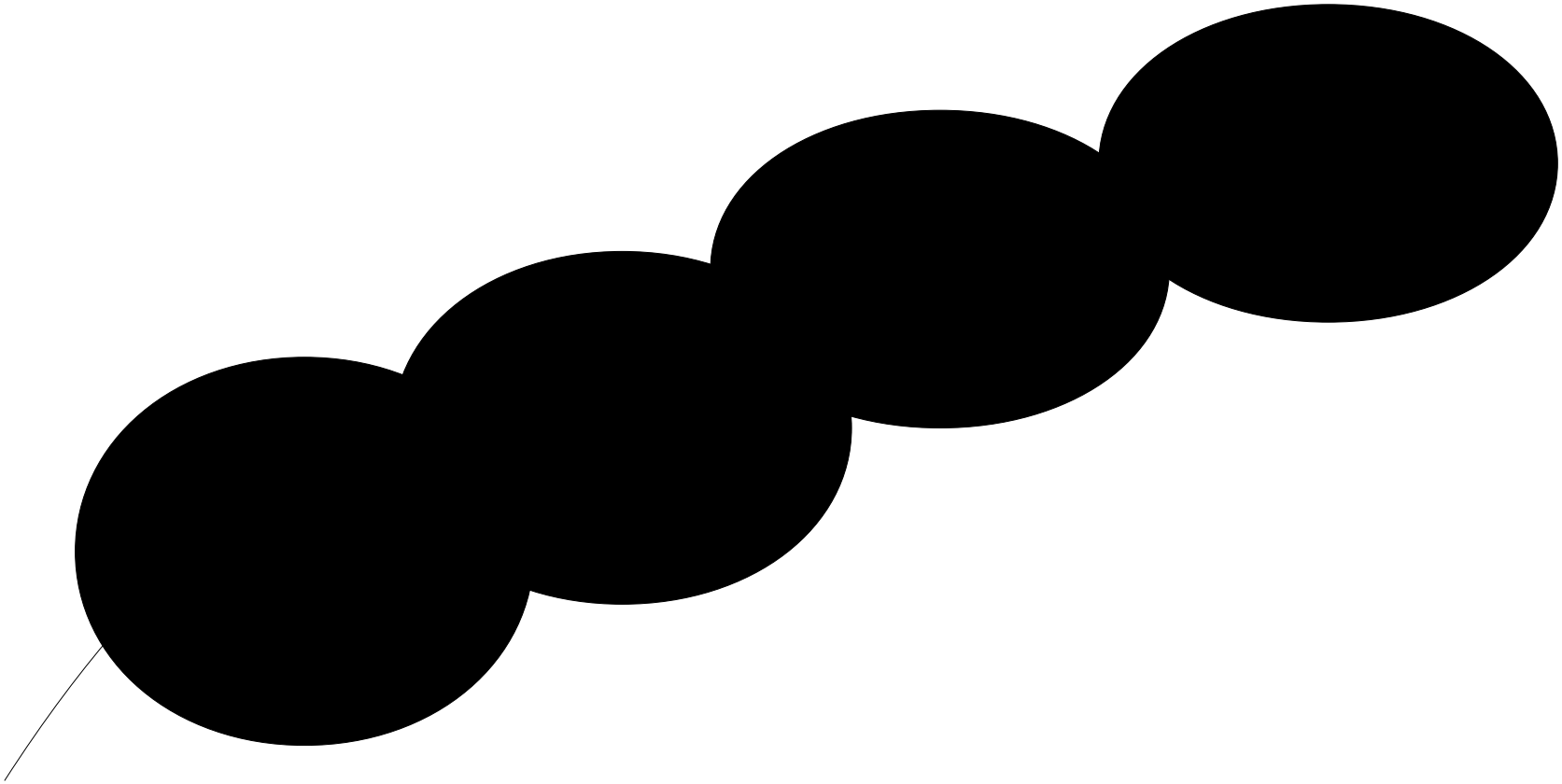
Правила

- If angle = zero and distance = far then power = mediumforward.
- If angle = smallneg and distance = far then power = bigforward.
- If angle = smallneg and distance = medium then power = bigforward.
- If angle = bigneg and distance = medium then power = mediumforward.
- If angle = smallpos and distance = small then power = mediumback.
- If angle = zero and distance = small then power = stop.
- If angle = smallneg and distance = small then power = mediumforward.
- If angle = zero and distance = aboutzero then power = stop.
- If angle = smallpos and distance = aboutzero then power = mediumforward.
- If distance = stopping- then power = smallback.
- If distance = stopping+ then power = smallforward.

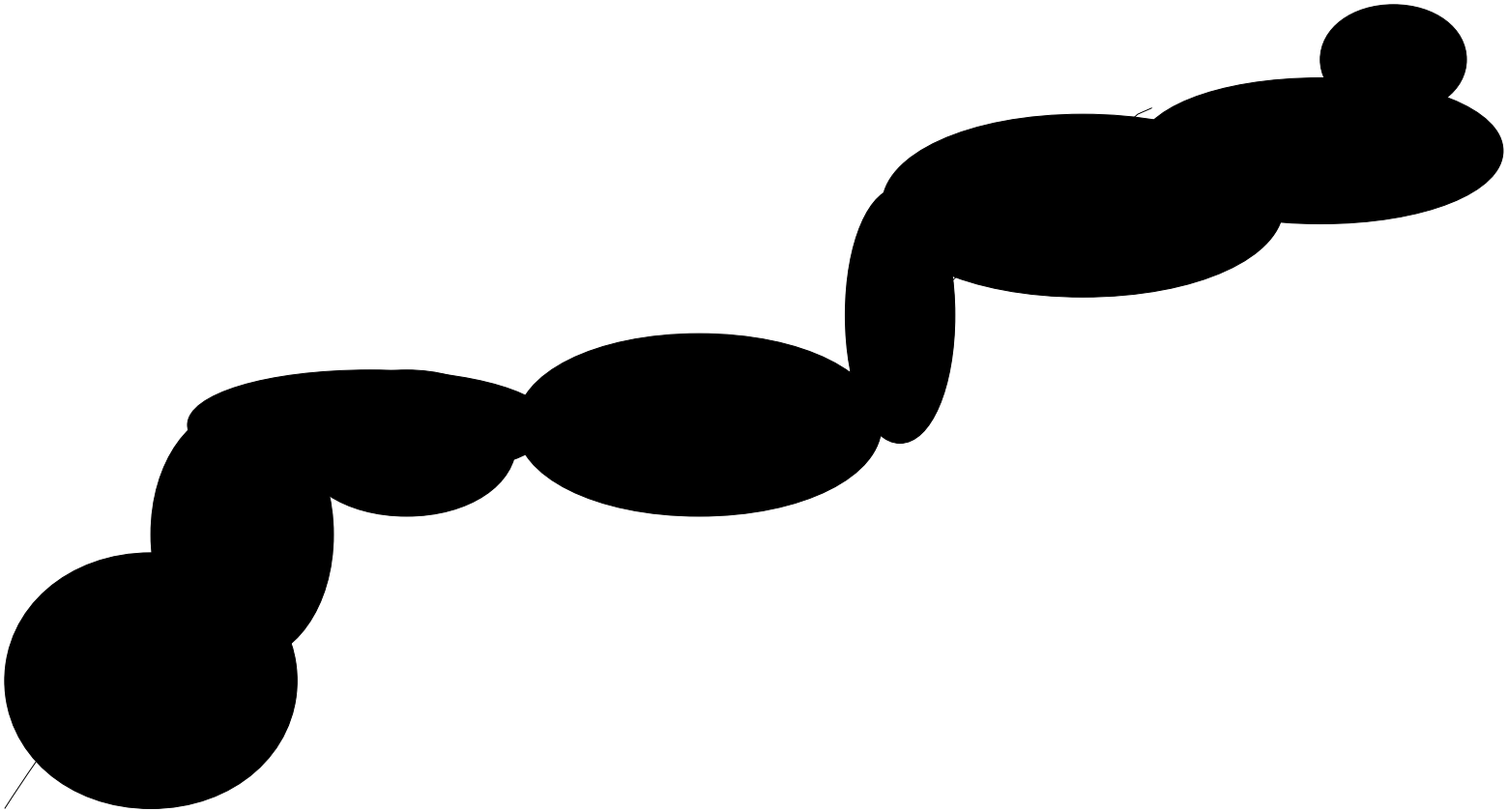
Математическое обоснование



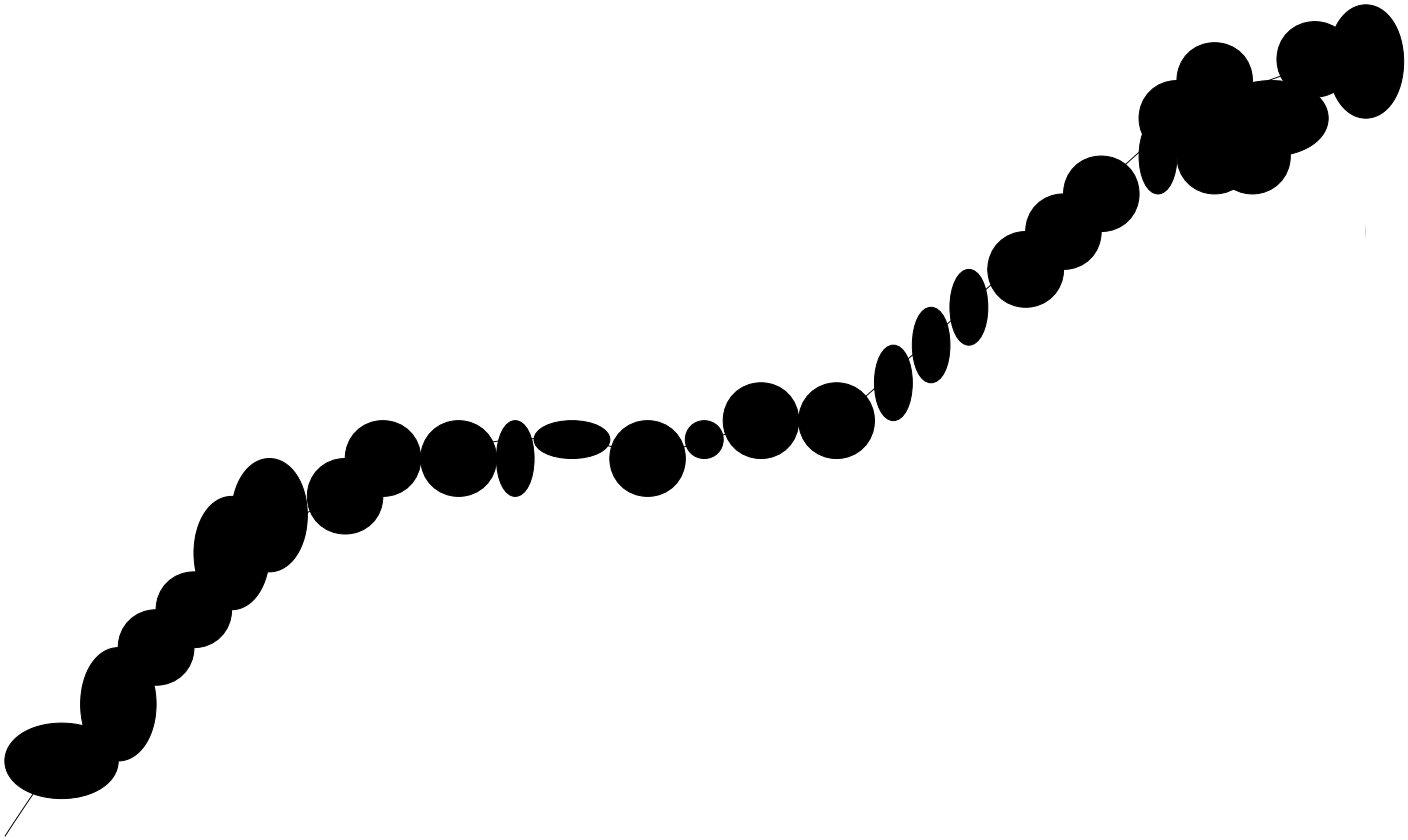
Математическое обоснование



Математическое обоснование

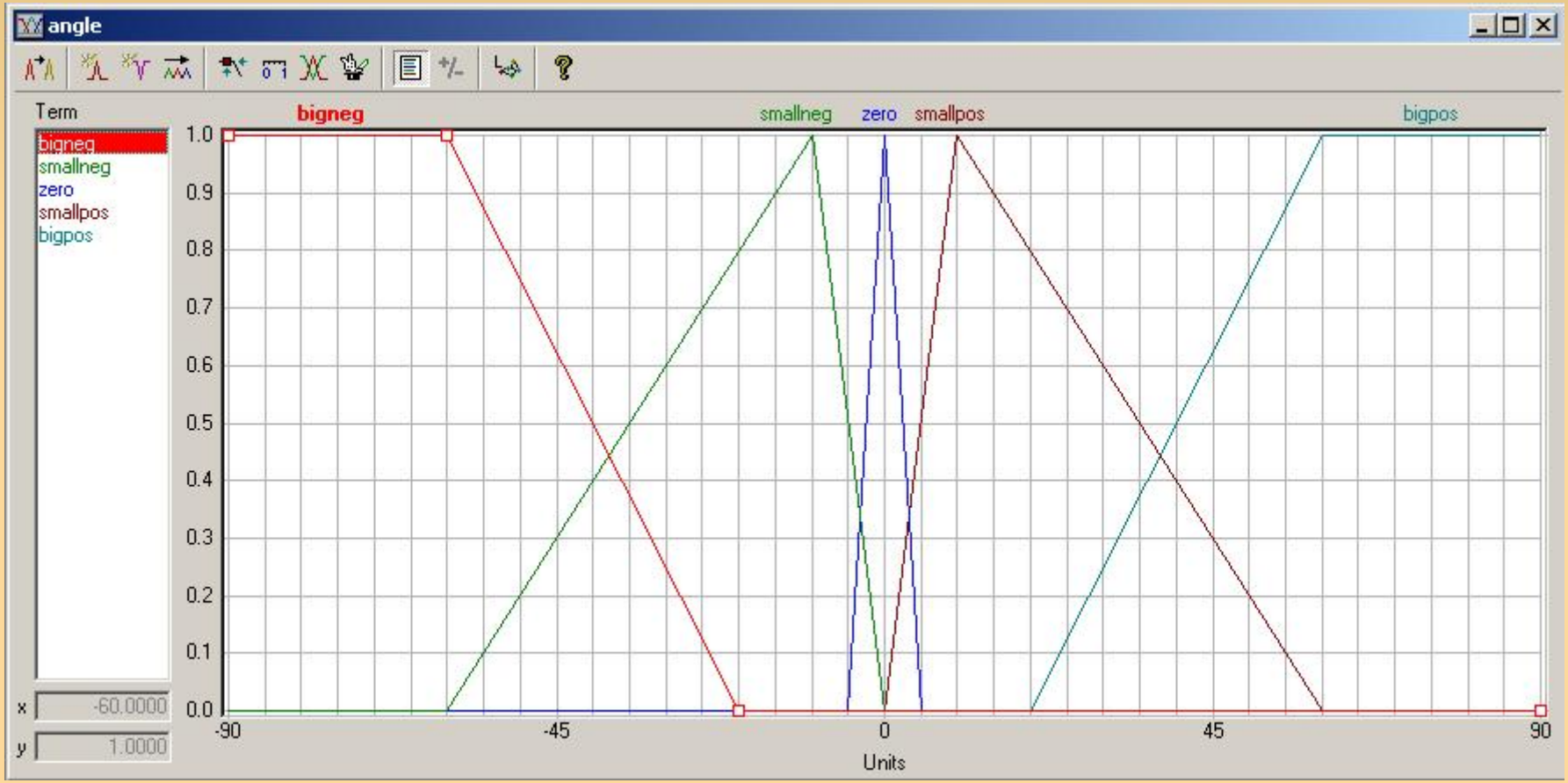


Математическое обоснование



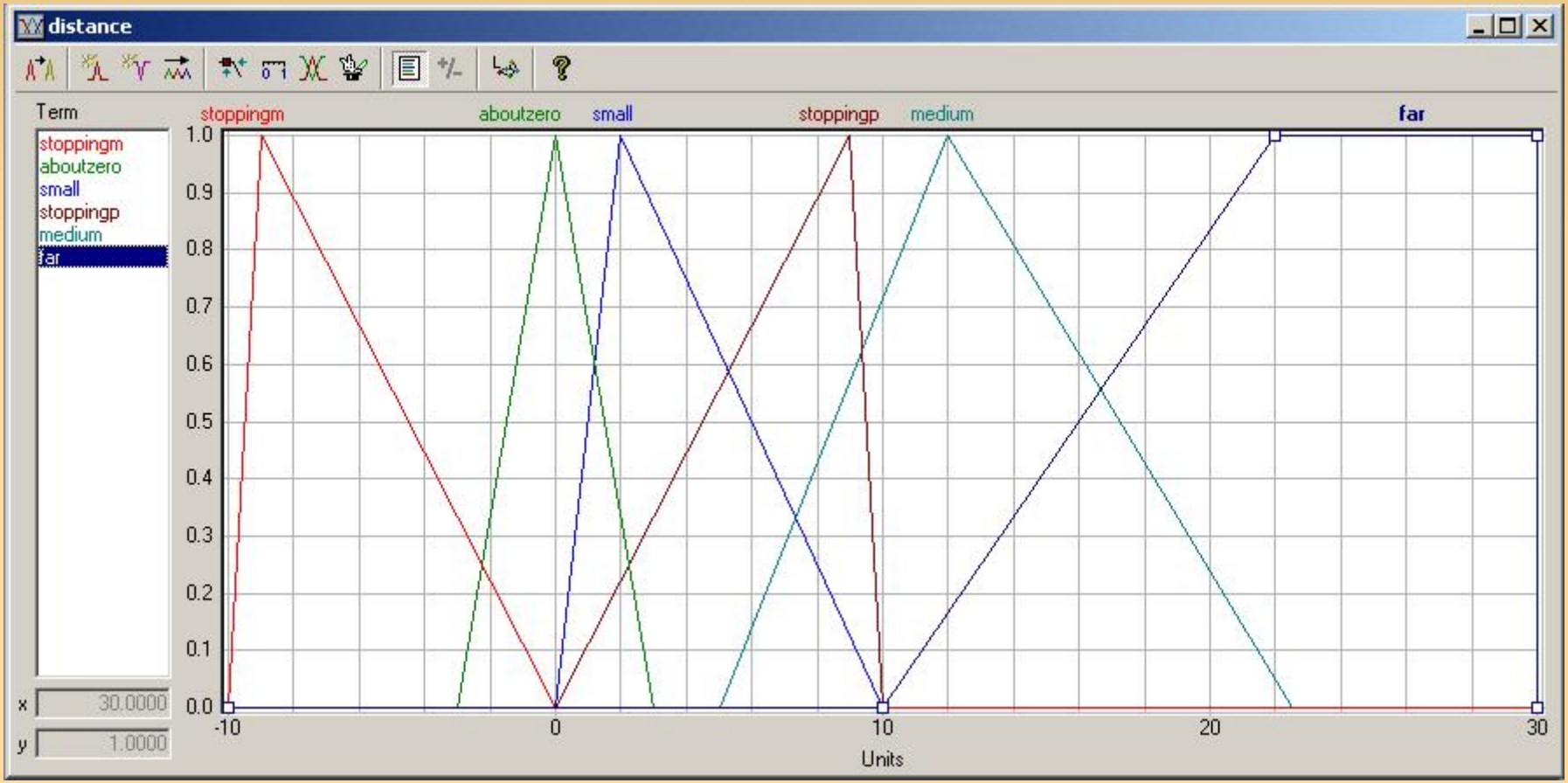
fuzzyTECH

- Представление переменных.



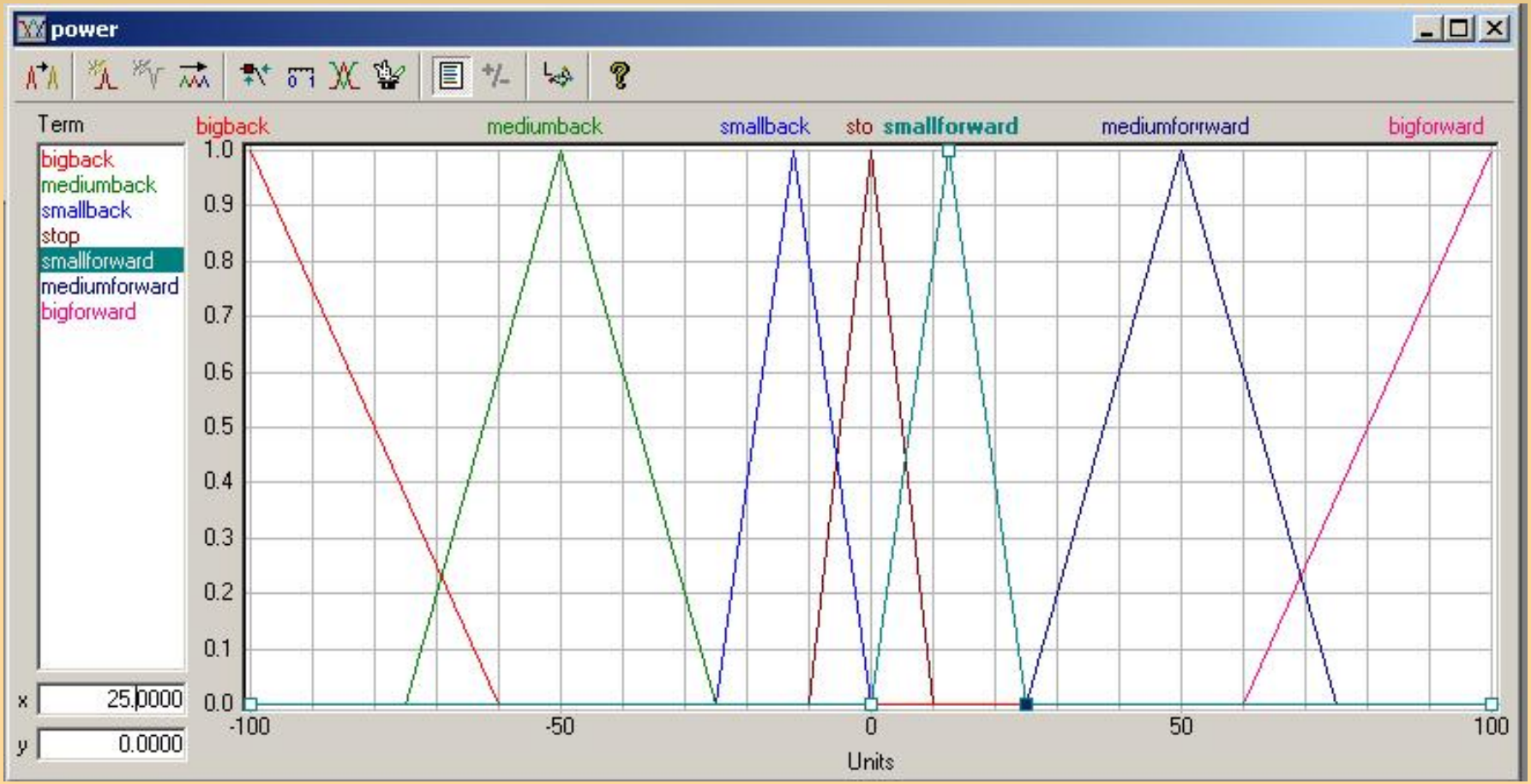
fuzzyTECH

- Представление переменных.



fuzzyTECH

- Представление переменных.



fuzzyTECH

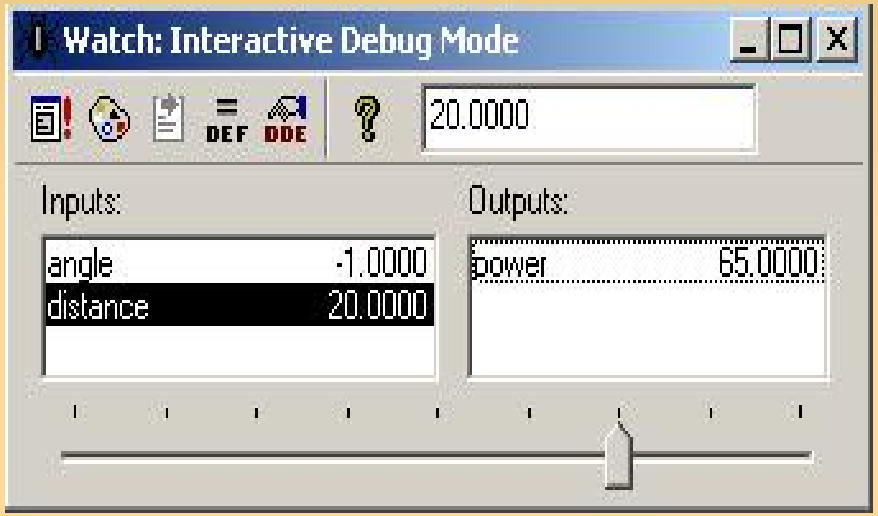
- Представление правил

Spreadsheet Rule Editor - Rules

#	IF		THEN	
	angle	distance	DoS	power
1	zero	far	1.00	mediumforward
2	smallneg	far	1.00	bigforward
3	smallneg	medium	1.00	bigforward
4	bigneg	medium	1.00	mediumforward
5	smallpos	small	1.00	mediumback
6	zero	small	1.00	stop
7	smallneg	small	1.00	mediumforward
8	zero	aboutzero	1.00	stop
9	smallpos	aboutzero	1.00	mediumforward
10		stoppingm	1.00	smallback
11		stoppingp	1.00	smallforward
12				

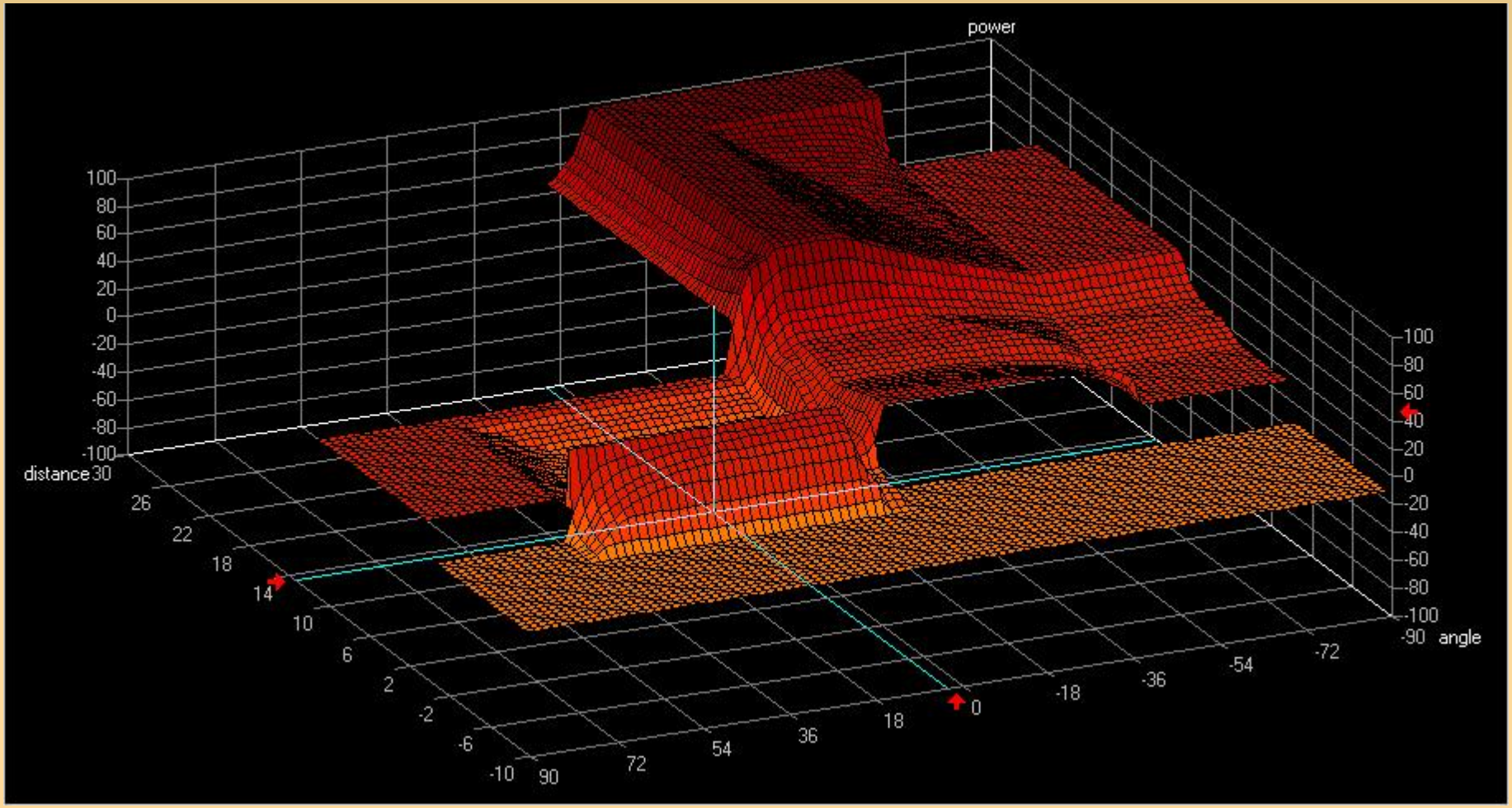
fuzzyTECH

- Проверка результатов



fuzzyTECH

- Проверка результатов

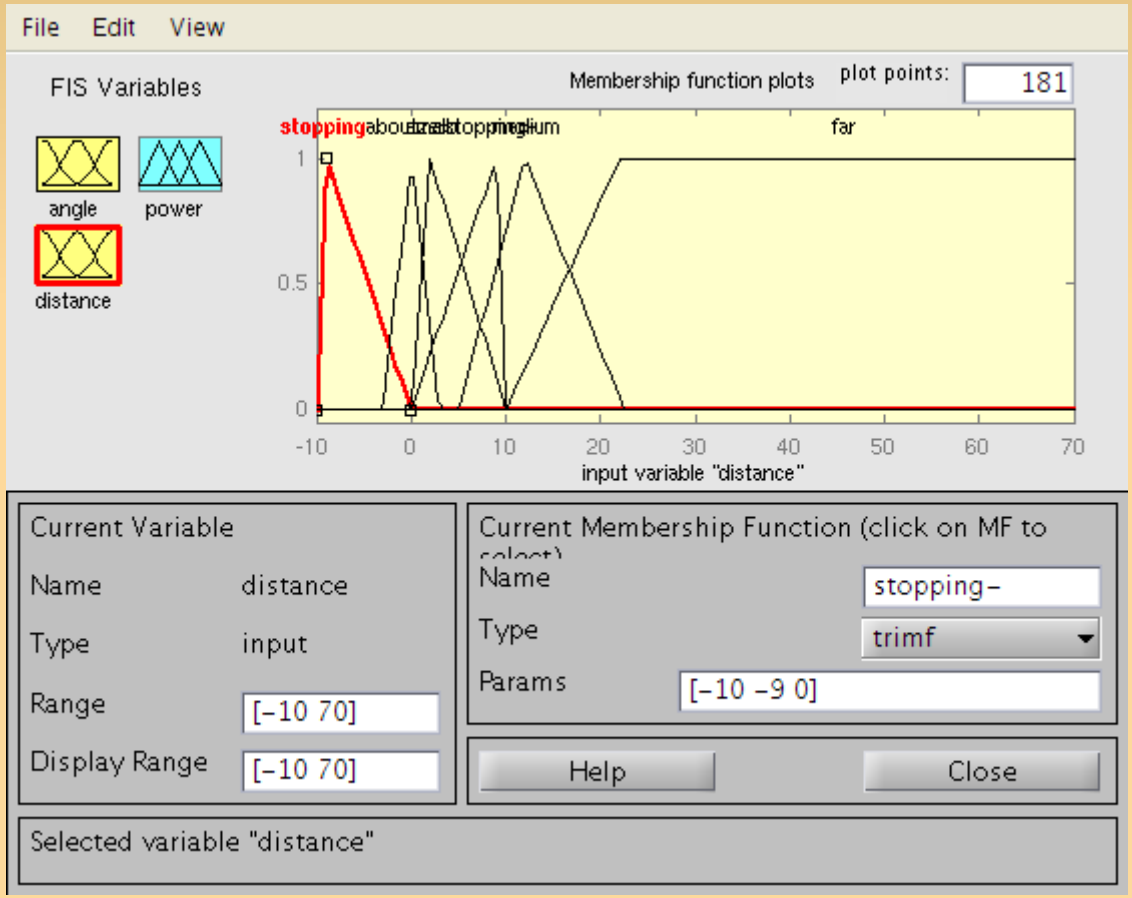


Matlab

Код функции

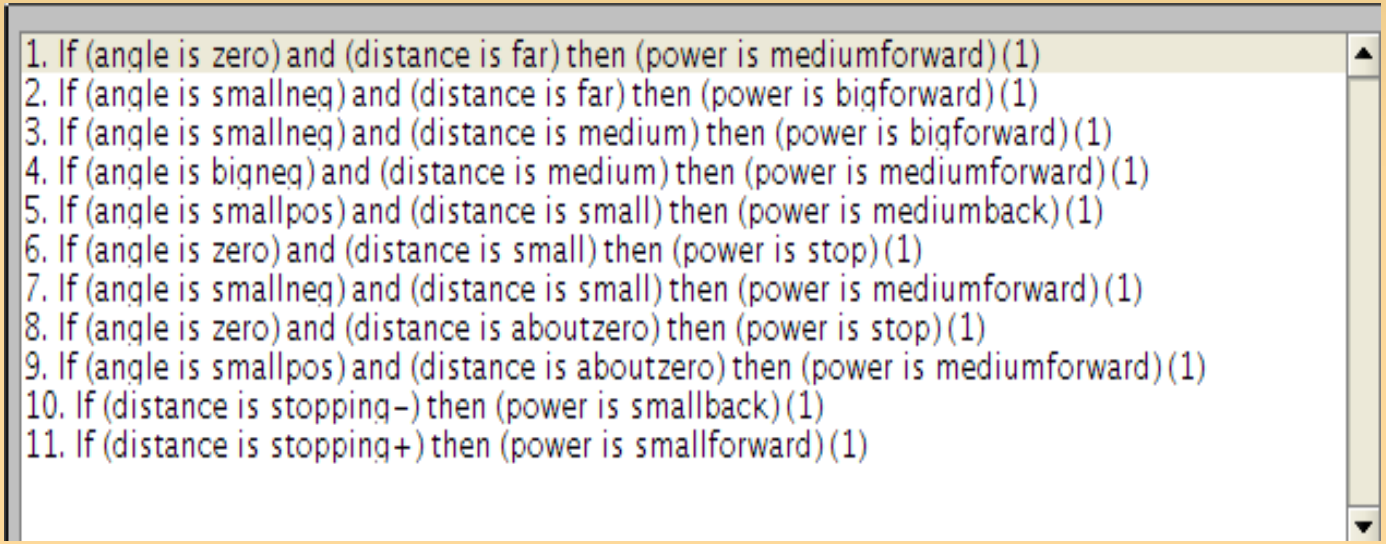
Matlab

>>fuzzy(megafunction(70))



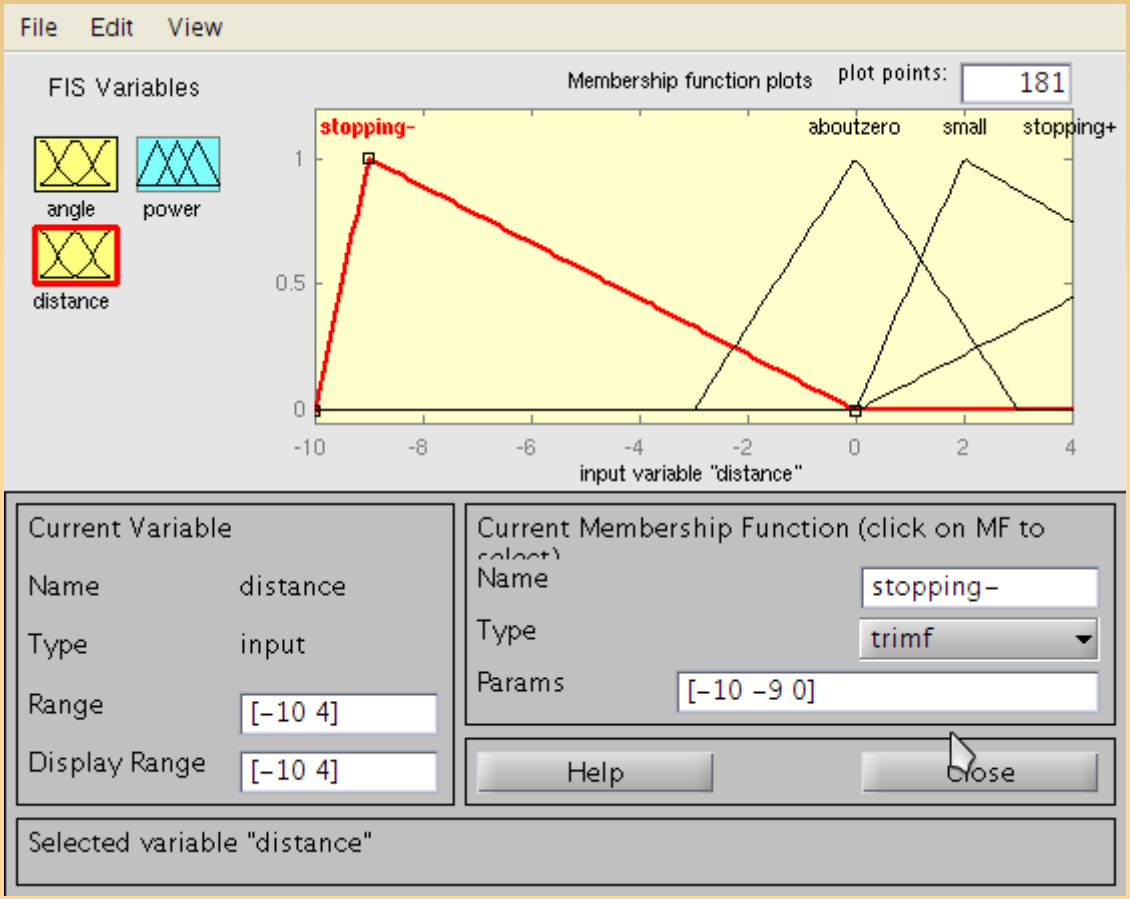
Matlab

>>fuzzy(megafunction(70))



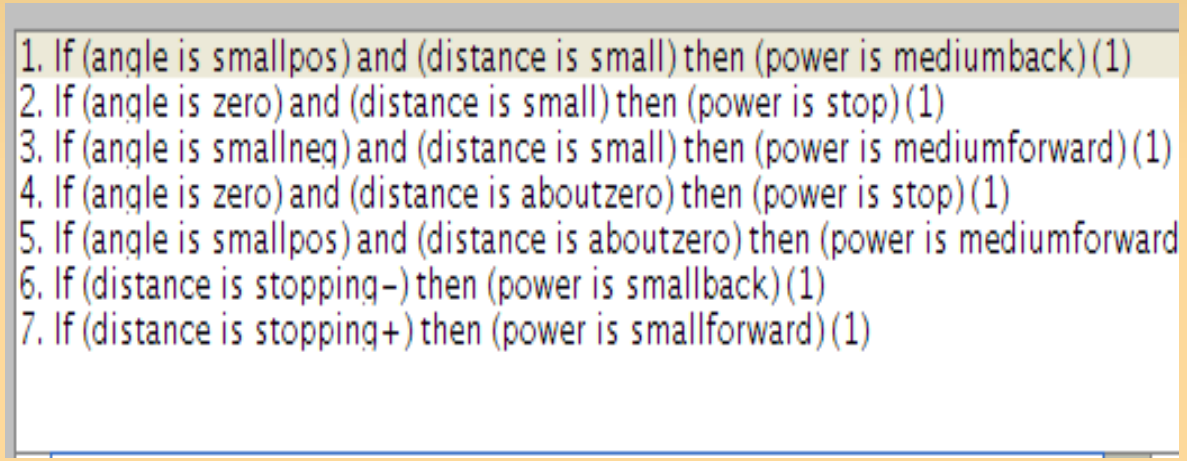
Matlab

>>fuzzy(megafunction(4))



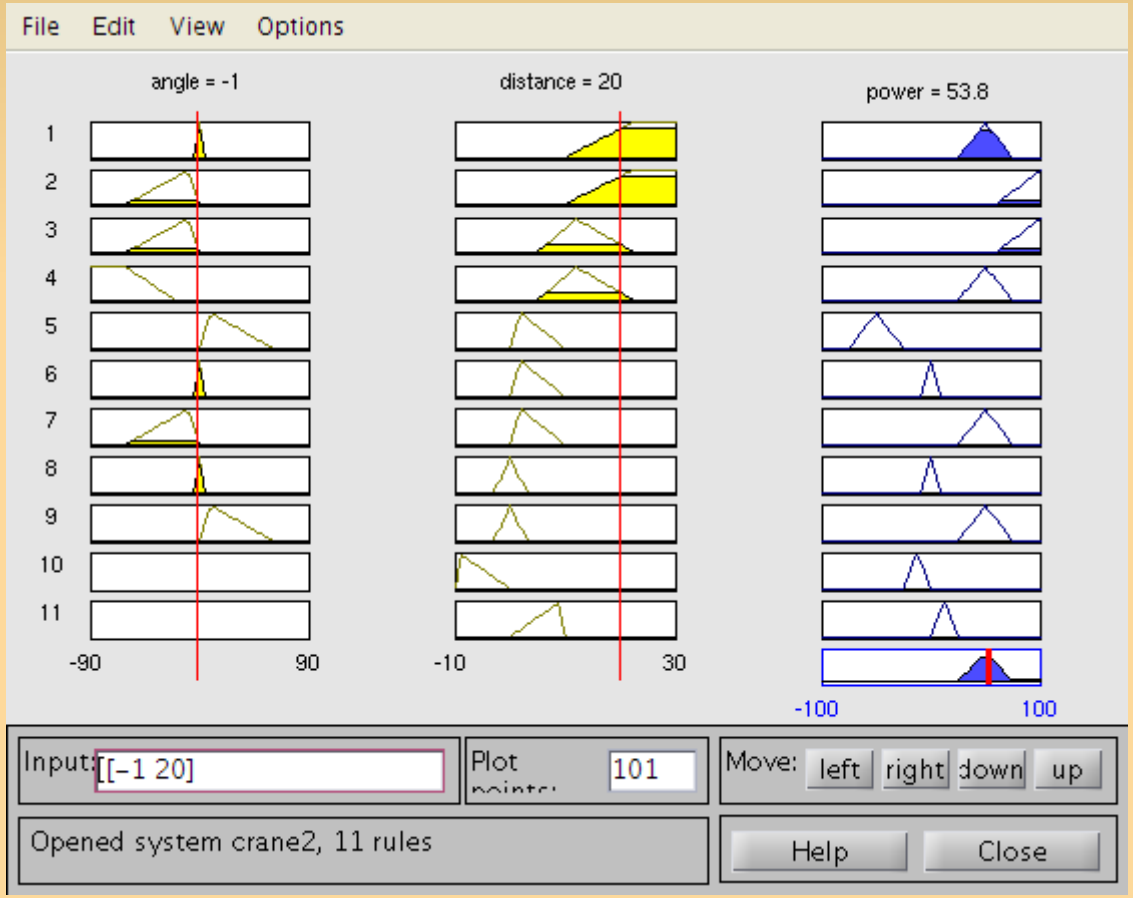
Matlab

>>fuzzy(megafunction(4))



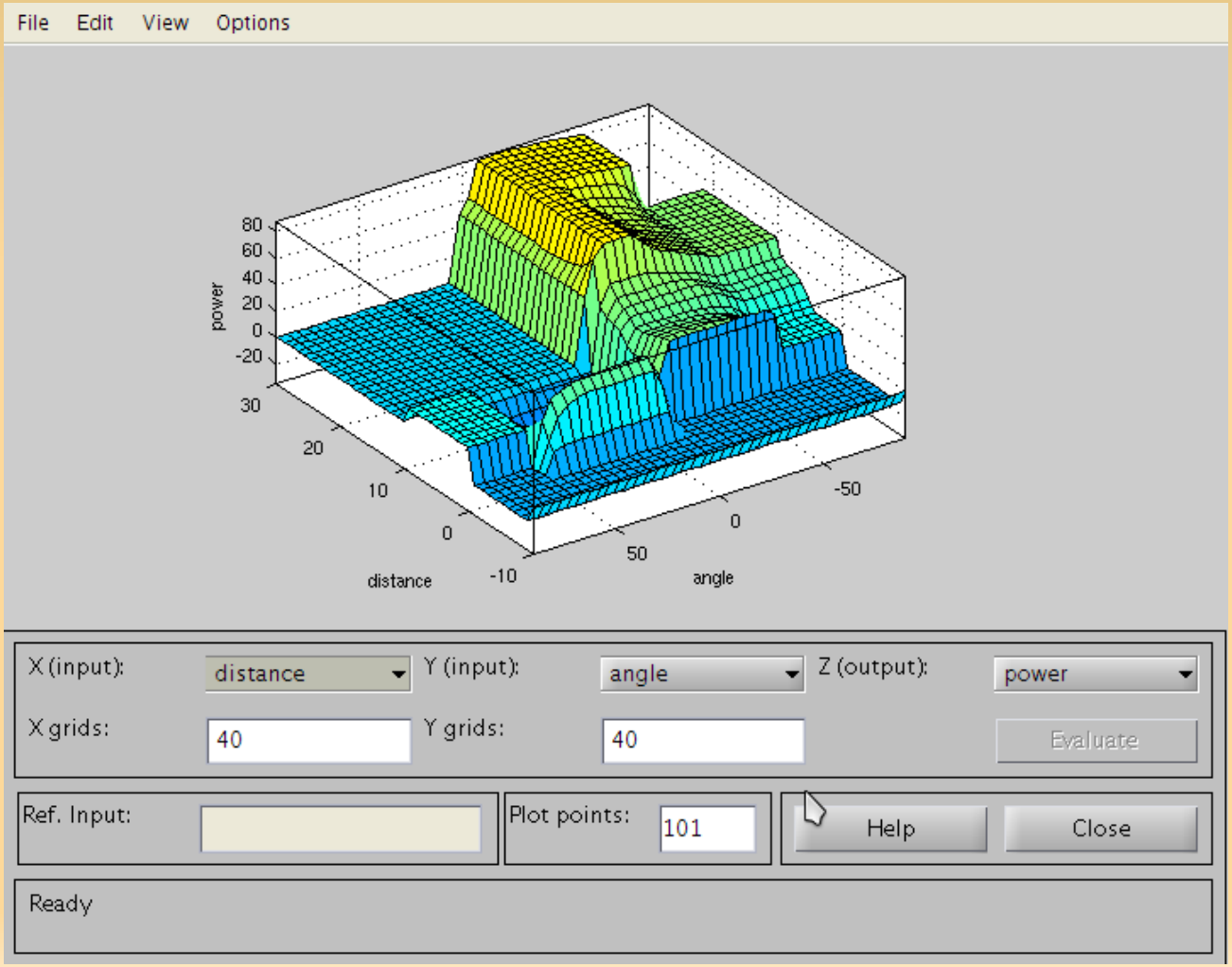
Matlab

- Проверка результатов



Matlab

- Проверка результатов



Итог

- Значения мощности отличаются между собой на 11.2.
- Построенные поверхности имеют схожий вид.

Итог

В силу отсутствия контейнерного крана, определить, которая из систем лучше справляется с поставленной задачей, не представляется возможным.