

**FUZZY MODULI YORDAMIDA NOQAT'IY BOSHQARISH  
SISTEMALARNI QURISH.**

**Yo'ldashev Akmaljon Valijon o'g'li**

*Toshkent kimyo texnologiya institute Yangiyer filiali*

*“Avtomatika va texnologik jaryonlar” kafedrasida*

**Normatov Yigitali Saydulla o'g'li**

*Toshkent kimyo texnologiya institute Yangiyer filiali*

*“Avtomatika va texnologik jaryonlar” kafedrasida*

**Nazarov Shodmonqul Shavkat o'g'li**

*Toshkent kimyo texnologiya instituti, Yangiyer*

*filiali 401-22 AB guruh talabasi*

**Xoliqov Shoxid Ubaydulla o'g'li**

*Toshkent kimyo texnologiya instituti, Yangiyer filiali 401-*

*21 AB guruh talabasi*

**Annotatsiya:** Ushbu maqolada fuzzy moduli yordamida noqat'iy boshqarishni sistemalarni qurishning oddiy turini matlab dasturi yordamida ko'rish mumkin. Matlab dasturida fuzzy logic kutubxonasi mavjudligidan foydalangan holda sistemalarning mamdani tipining kompyuter loyihasini yaratdik va bu loyiha bizga noqat'iy mantiq haqidagi tassavurlarni beradi. Avtomatik boshqarish sistemaning asosiy loyihalash bosqichlarini noaniq mantiqiy xulosa hosil qilish misoli sifatida ko'rib chiqib, so'ngida sintezlangan noaniq tizimga muvofiq “kirish-chiqish” yuzasi keltiriladi.

**Kalit so'zlar:** noaniq mantiq, funksiya, muloqot o'rnasi, lingvistik, gaussmf, trimf, urta, fuzzy, fis-redaktor, minimum, maximum, grafik.

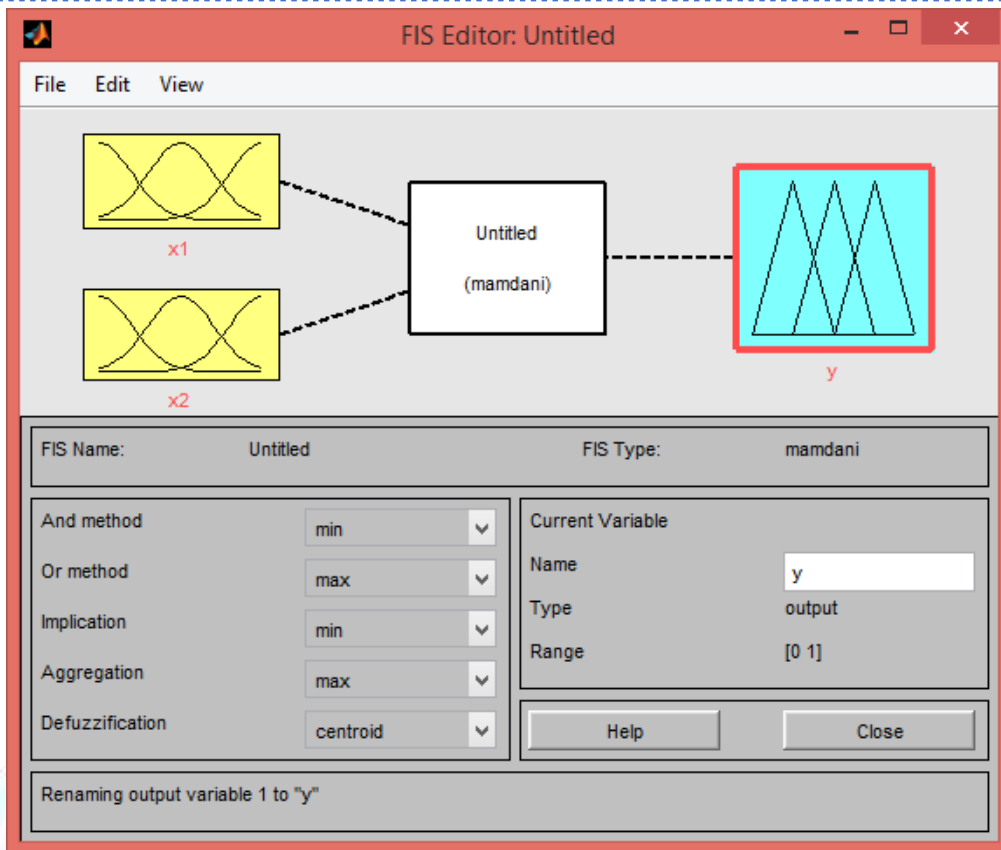
**Sistemalarni Mamdani tipida loyihalash**

Mamdani tipida avtomatik boshqarish sistemaning asosiy loyihalash bosqichlarini noaniq mantiqiy xulosa hosil qilish misoli sifatida ko'rib chiqamiz.

Yuqorida keltirilgan kattaliklarga mos keluvchi noaniq mantiqiy xulosa tizimini qurish navbatdagi buyruqlar ketma-ketligini bajarish orqali tashkil qilinadi:

Buyruq 1. Asosiy fis-redaktorini yuklash uchun buyruqlar satriga fuzzy so'zini yozamiz. Undan keyin 1-rasmda ko'rsatilgan yangi grafik oyna ochiladi.

Buyruq 2. Ikkinchi kirish o'zgaruvchisini qo'shamiz. Buning uchun Edit menyusidan Add input buyrug'ini tanlaymiz.



1-rasm. FIS-Editor muharrir oynasi

Buyruq 3. Birinchi kirish o'zgaruvchisini qayta nomlaymiz. Buning uchun input1 bloki ustiga sichqonchanning chap tugmasini bir marta bosib joriy nomni o'zgartirish maydonchasiga  $x_1$  belgisini kiritamiz va "Enter" tugmasini bosamiz.

Buyruq 4. Ikkinchi kirish o'zgaruvchisini nomini o'zgartiramiz. Buning uchun input2 bloki ustiga sichqonchanning chap tugmasini bir marta bosamiz va joriy nomni o'zgartirish maydonchasiga  $x_2$  belgisini kiritib "Enter" tugmasini bosamiz.

Buyruq 5. Chiqish o'zgaruvchisini nomini o'zgartiramiz. Buning uchun output1 bloki ustiga sichqonchanning chap tugmasini bir marta bosib joriy nomni o'zgartirish maydonchasiga  $y$  belgisini kiritamiz va "Enter" tugmasini bosamiz.

Buyruq 6. Tizimga nom beramiz. Buning uchun File menyusidan Export menyusu osti buyrig'ini, u yerdan to file buyrug'ini tanlab nom beramiz, masalan, Genius.

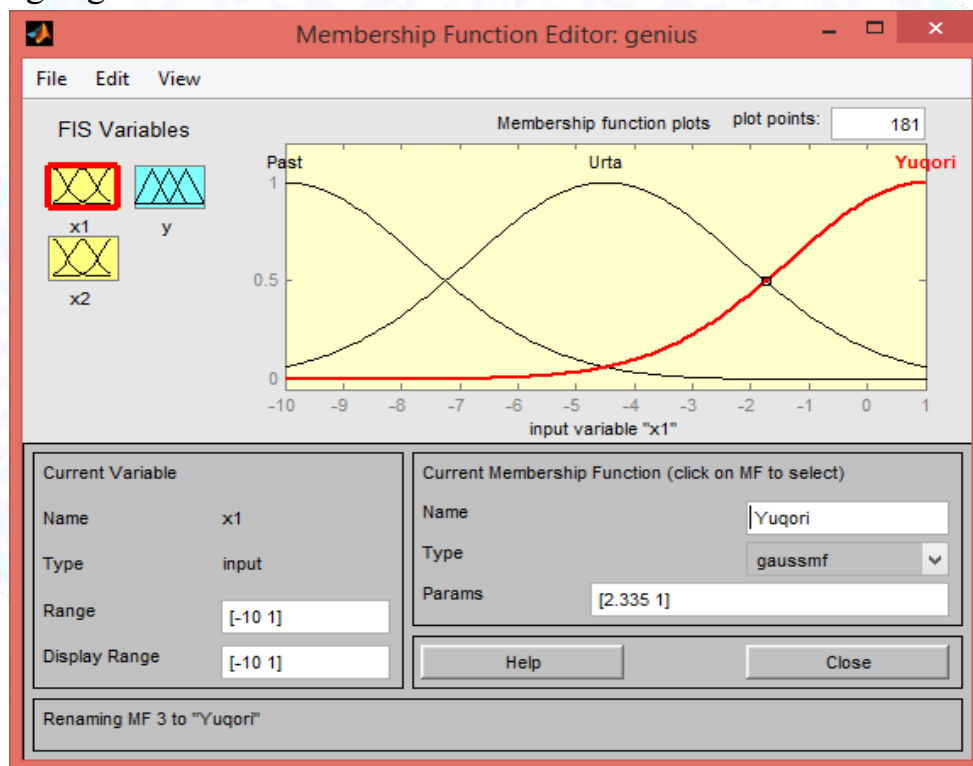
Buyruq 7. Tegishlilik funksiyasi muharririga o'tamiz, buning uchun  $x_1$  bloki ustiga sichqonchanning chap tugmasini ikki marta bosamiz.

Buyruq 8.  $x_1$  o'zgaruvchining o'zgarish diapazonini kiritamiz. Buning uchun Range maydonchasiga -10 1 ni yozamiz (3.2-rasmga qarang) va "Enter" tugmasini bosamiz.

Buyruq 9.  $x_1$  o'zgaruvchining tegishlilik funksiyasini beramiz. Bu o'zgaruvchini lingvistik baholash uchun gaussmf shaklidagi tegishlilik funksiyasidan 3 ta term ko'plikdan foydalanamiz. Buning uchun Edit menyusidan Add MFs... buyrug'ini tanlaymiz. Natijada tegishlilik funksiyasi soni va turini tanlash

uchun muloqot oynasi hosil bo'ladi. Hosil bo'lgan muloqot oynasidan MF type maydonchasidan gaussmf shaklidagi tegishlilik funksiyasi turini va Number of MFs maydonchasidan 3 termni tanlaymiz. Keyin "Enter"ni bosamiz.

Buyruq 10.  $x_1$  o'zgaruvchi termga nom beramiz. Buning uchun birinchi tegishlilik funksiyasi grafigiga sichqonchani chap tugmasini bir marta bosamiz (2-rasmga qarang). Keyin termga Name maydonchasiga nom beramiz, masalan Past va "Enter" tugmasini bosamiz. Keyin ikkinchi tegishlilik funksiyasi grafigiga sichqonchani chap tugmasini bir marta bosib termga Name maydonchasiga nom beramiz, masalan Urta va "Enter"ni bosamiz. Yana bir marta sichqonchani chap tugmasini uchinchi tegishlilik funksiyasi grafigiga bosib termga Name maydonchasiga nom beramiz, masalan Yuqori va "Enter"ni bosamiz. Natijada 2-rasmda ko'rsatilgan grafik oynaga ega bo'lamiz.

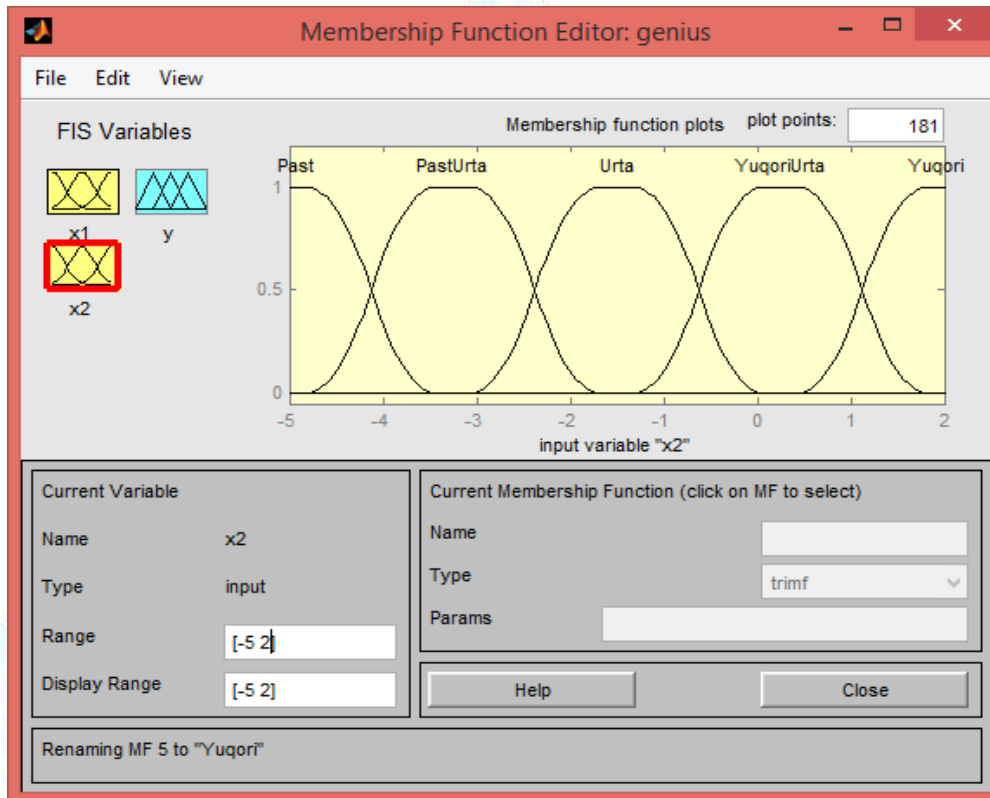


2-rasm.  $x_1$  o'zgaruvchining tegishlilik funksiyasi

Buyruq 11.  $x_2$  o'zgaruvchiga tegishlilik funksiyasini beramiz.

Bu o'zgaruvchini lingvistik baholash uchun trimf shaklidagi tegishlilik funksiyasidan 5 ta term ko'plikdan foydalanamiz. Buning uchun  $x_2$  blok ustiga sichqonchani chap tugmasini bosish yordamida  $x_2$  o'zgaruvchini faollashtiramiz.  $x_2$  o'zgaruvchiga o'zgarish diapazonini beramiz. Range maydonchasiga -5 2 ni kiritamiz va "Enter"ni bosamiz (3- rasmga qarang). Keyin Edit menyusidan Add MFs... buyrug'ini tanlaymiz. Hosil bo'lgan muloqot oynasidan MF type maydonchasidan trimf tegishlilik funksiyasi turini va Number of MFs maydonchasidan 5 termni tanlaymiz. Keyin "Enter"ni bosamiz.

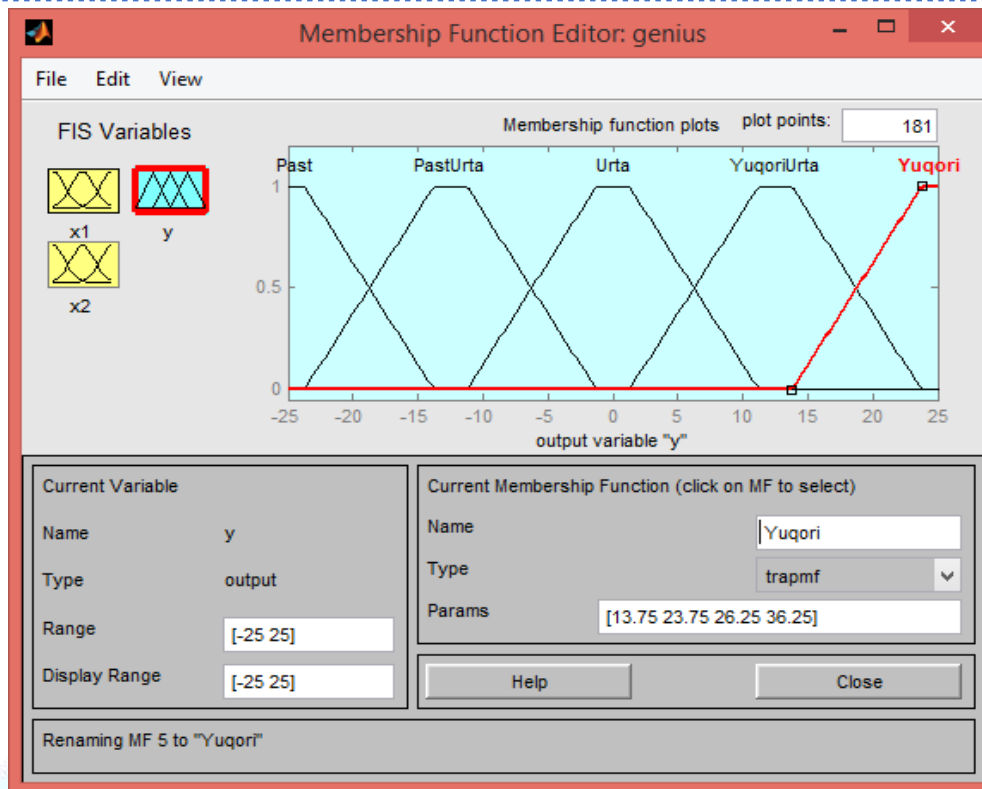
Buyruq 12. 10 buyruqqa keltirilganidek  $x_2$  o'zgaruvchi term nomini beramiz: Past, Past Utra, Urta, Yuqori Urta, Yuroqi. Natijada 3.3-rasmda ko'rsatilgandek grafik oyna hosil bo'ladi.



3-rasm.  $x_2$  o'zgaruvchining tegishlilik funksiyasi

Buyruq 13. O'zgaruvchi y ning asboblar funksiyasini beramiz. Bu o'zgaruvchini lingvistik baholash uchun trapmf shaklidagi tegishlilik funksiyasidan 3 ta term ko'plikdan foydalanamiz. Buning uchun y blok ustiga sichqonchanning chap tugasini bosish yordamida y o'zgaruvchini faollashtiramiz. y o'zgaruvchiga o'zgarish diapazonini beramiz. Range maydonchasiga -25 25 ni kiritamiz va "Enter"ni bosamiz (4- rasmga qarang). Keyin Edit menyusidan Add MFs... buyrug'ini tanlaymiz. Hosil bo'lgan muloqot oynasidan MF type maydonchasidan trapmf shaklidagi tegishlilik funksiyasi turini va Number of MFs maydonchasidan 5 termni tanlaymiz. Keyin "Enter"ni bosamiz.





4-rasm.  $y$  o'zgaruvchining tegishlilik funksiyasi

Buyruq 14. 10 buyruqda keltirilganidek  $y$  o'zgaruvchi term nomini beramiz: Past, Past Utra, Urta, Yuqori Urta, Yuroqi. Natijada 4-rasmda ko'rsatilgan grafik oyna hosil bo'ladi.

Buyruq 15. RuleEditor ma'lumotlar bazasining muharririga kiramiz. Buning uchun Edit menyusidan Edit Rules... buyrug'ini tanlaymiz.

Buyruq 16. 5-rasmda tasvirlangandek grafikning tashqi ko'rinishi asosida navbatdagi to'qqizta qoidani ta'riflaymiz:

Agar  $x_1=Utra$ , u holda  $y=Urta$ ;

Agar  $x_1=Past$  va  $x_2=Past$ , u holda  $y=Yuqori$ ;

Agar  $x_1=Past$  va  $x_2=Yuqori$ , u holda  $y=Yuqori$ ;

Agar  $x_1=Yuqori$  va  $x_2=Yuqori$ , u holda  $y=Yuqori Urta$ ;

Agar  $x_1=Yuqori$  va  $x_2=Past$ , u holda  $y=Yuqori Urta$ ;

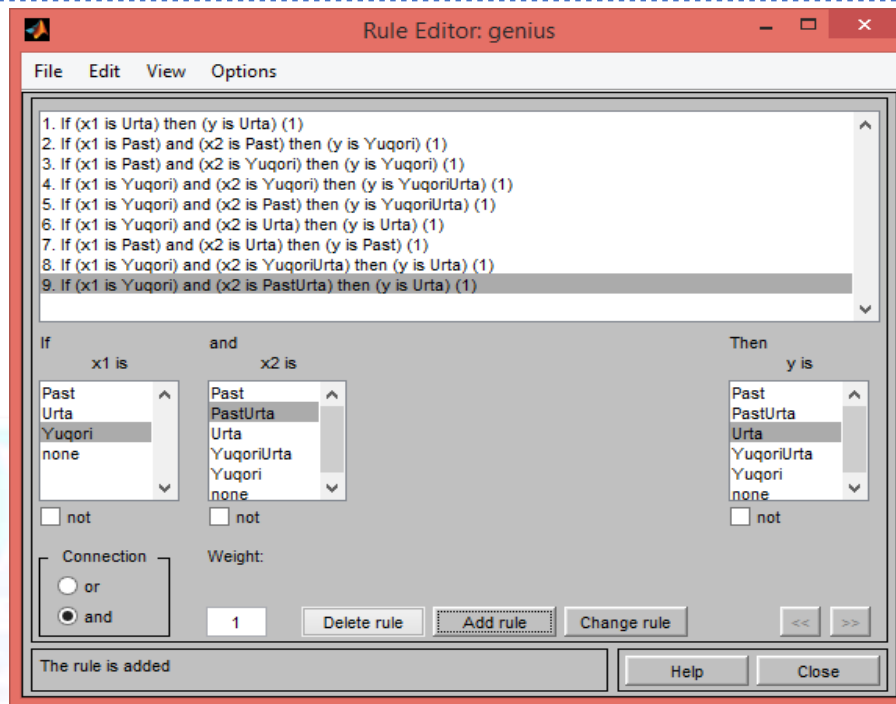
Agar  $x_1=Yuqori$  va  $x_2=Urta$ , u holda  $y=Urta$ ;

Agar  $x_1=Past$  va  $x_2=Urta$ , u holda  $y=Past$ ;

Agar  $x_1=Yuqori$  va  $x_2=Yuqori Urta$ , u holda  $y=Urta$ ;

Agar  $x_1=Yuqori$  va  $x_2=Past Urta$ , u holda  $y=Urta$ ;

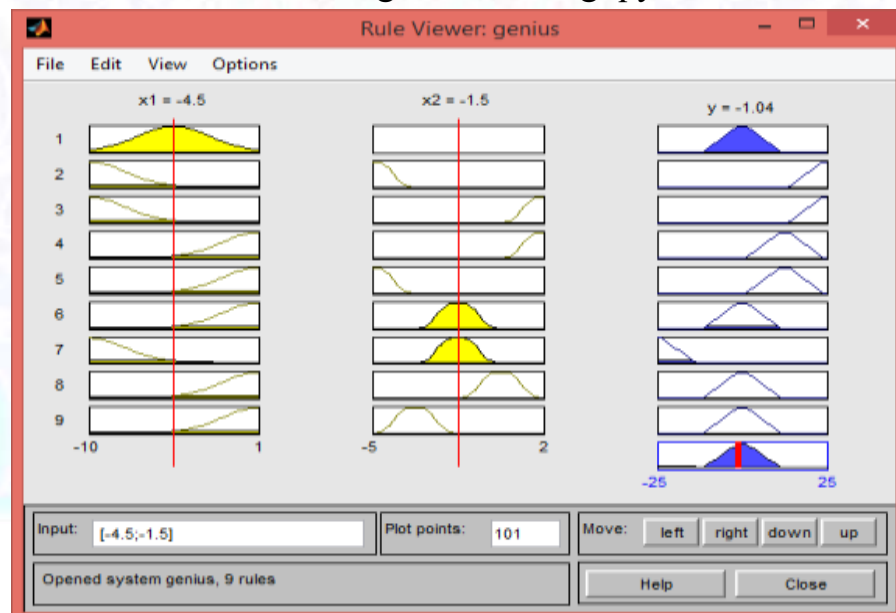
Qoidalarni kiritish uchun muvofiq termlar kombinatsiyasini tanlab Add rule tugmasini bosamiz. Hamma to'qqizta qoidani kiritgandan so'ng 5-rasmda ko'rsatilgan ma'lumotlar bazasining muharriri hosil bo'ladi. Har bir qoida oxirida kelgan qavs ichidagi raqam o'zining qoidaga mos keluvchi vazn koeffitsientini ko'rtasatadi.



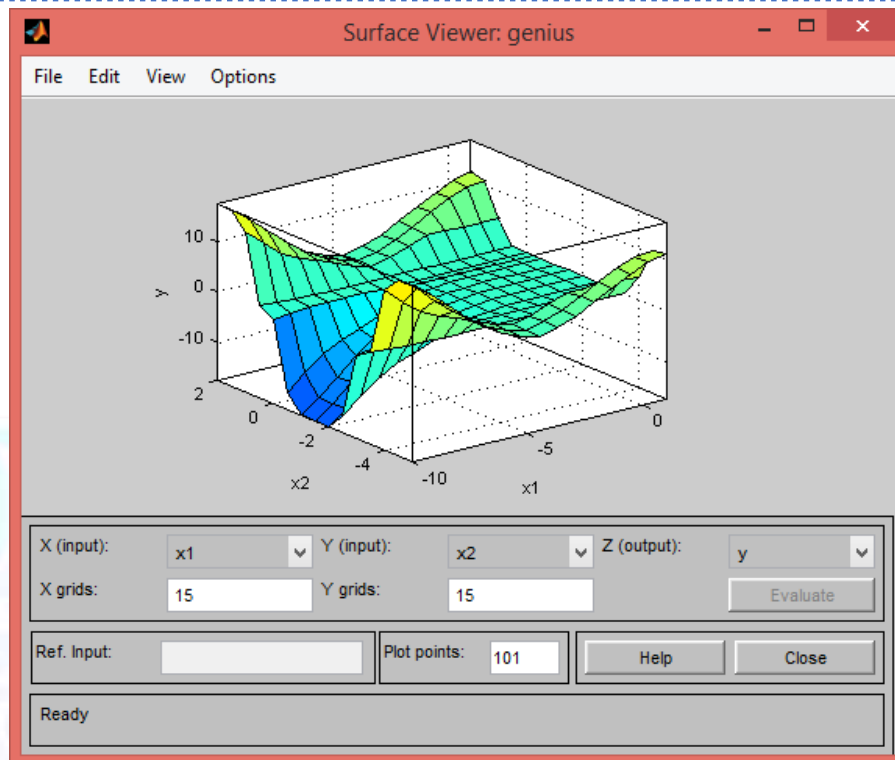
5-rasm. RuleEditor da ma'lumotlar bazasi

Buyruq 17. Yaratilgan tizimni saqlaymiz. Buning uchun File menyusidan Export menyu osti buyrug'ini, u yerdan to File buyrug'ini tanlaymiz.

6-rasmda noaniq mantiqiy xulosa ko'rinish oynasi keltirilgan. Bu oyna View menyusidan View rules buyrug'i orqali faollashtiriladi. Input maydonchasida mantiqiy natijani amalga oshirish uchun kirish o'zgaruvchisining qiymati ko'rsatiladi.



6-rasm. RuleViewer da noaniq mantiqiy xulosaning ko'rinishi



7-rasm. *SurfaceViewer* oynasida “kirish-chiqish” yuzasi

7-rasmda sintezlangan noaniq tizimga muvofiq “kirish-chiqish” yuzasi keltirilgan. Bu oynani holis qilish uchun View menyusidan view surface... buyrug’idan foydalaniladi. 7-rasmni tasvirlaganimiz holda xulosa qilish mumkin, ya’ni noaniq qoidalar murakkab chiziqli bog’liqlikni yetarlicha yaxshi ta’riflashi mumkin.

### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Aliev R.A., Aliev R.R. Teoriya intellektualnyx sistem. -Baku: Chashyogly, 2001. –720 s.
2. Avxadeev V.V. Avtomatizatsiya protsessov upravleniya mnogostadiynymi ximiko-texnologicheskimi protsessami po pokazatelyam kachestva (na primere protsessa sinteza dixlorpropanolov): Dis. kand. tex. nauk. - Ufa: UGATU, 2005. – 158 s.
3. Adaptivnye sistemy prinyatiya nechetko-logicheskix resheniy: Monografiya / V.G. Rubanov, V.S. Titov, M.V. Bobyr. – Belgrad.: BGTU, 2015. – 237 s.
4. Artemova S.V. Metodologiya postroeniya intellektunayaыx informatsionno-upravlyayuyshix sistem teplo-texnologicheskimi apparatami: diss... dok. texn. nauk. –Tambov: TGTU, 2014. –425s.
5. Afanasenko A.G. Upravlenie protsessom karbonizatsii v proizvodstve kalsinirovannoy sodы po pokazatelyam kachestva produkcii // Avtoreferat dissertatsii na soiskanie uchenoy stepeni kandidata texnicheskix nauk – Ufa 2008.
6. Arsenev G. N. Sintez nechetkix regulyatorov dlya sistem regulirovaniya temperaturы teplonositeley / G.N. Arsenev, V.Yu. Terechenko // Informatsionno-izmeritelnye i upravlyayuyshie sistemy. – 2011. – №7 – S. 59- 65.
7. Analiz vidov neopredelennosti informatsii, xarakternyx dlya protsessa upravleniya slojnyimi sistemami. URL: <http://www.plink.ru/tnm/gl11htm>.