

**QEYRİ-SƏLİS DƏYİŞƏN STRUKTURLU TƏNZİMLƏYİCİNİN
KONSTRUKSIYA OLUNMASI, MODELLEŞDİRİLMƏSİ VƏ
NEFTİN İLKİN EMALI PROSESİNDƏ TEMPERATURUN
İDARƏ EDİLMƏSİNƏ TƏTBİQİ****V.A.YOLÇIYEV*****Bakı Dövlət Universiteti***

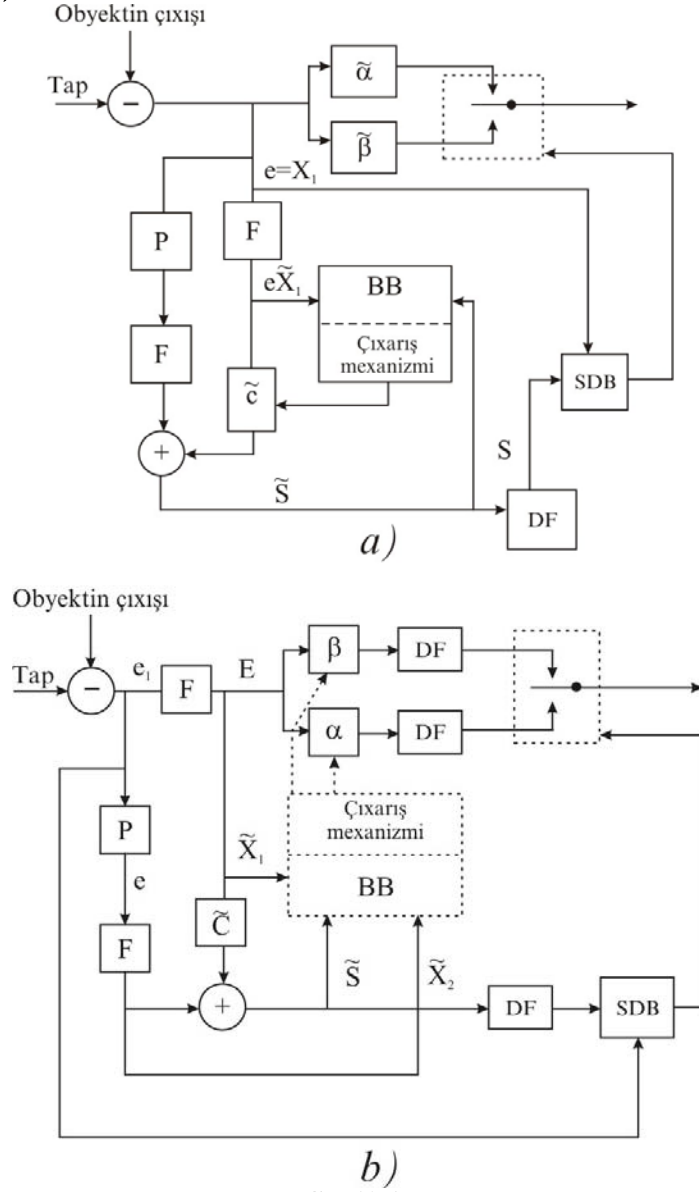
Qeyri-səlis dəyişən strukturlu idarəetmə sistemlərin mühüm üstün cəhətlərindən biri informasiyanın çatışmazlığı şəraitində, ayrı-ayrılıqda struktur dayanıqsız olan sistemlərdə dayanıqlığı təmin etməkdir. Qeyri-səlis dəyişən strukturlu idarəetmə sistemləri elə funksional elementlərə malikdirlər ki, qeyri-müəyyənlik şəraitində idarəetmə prosesində qeyri-səlis parametrləri təhlil edir, əks əlaqənin xarakterini (işarəsini) və müxtəlif faza dəyişikliklərinə görə təsirlərin qeyri-səlis əmsallarını müəyyən intervallarda sıçrayışla dəyişir. Nəticədə fərz etmək olar ki, sistem hər bir strukturundakı ən yaxşı xüsusiyyətləri ahəngdar şəkildə birləşdirir.

Qeyri-səlis dəyişən strukturlu idarəetmə sisteminin idarəetmə proseslərində tətbiqi yüksək keyfiyyət göstəricilərinə nail olmaqla yanaşı, onlardakı hərəkət trayektoriyalarının təhlili üçün bir çox hallarda xətti sistemlərin tədqiqi üsullarını istifadə etməyə imkan verir.

Adətən adi sadə strukturlu sistemlərdə idarəetmənin strukturu, idarəedici qurğunun funksional elementləri və onların arasında əlaqələrin xarakteri dəyişməz qalır. Lakin qeyri-səlis dəyişən strukturlu idarəetmə sistemləri elə funksional elementlərə malikdirlər ki, onlar idarəetmə prosesində əks əlaqənin xarakterini (işarəsini) və müxtəlif faza dəyişmələrinə görə təsirlərini (əmsallarını) sıçrayışla dəyişirlər. Başqa sözlə, sistemin strukturunu dəyişdirir. Belə fərz etmək olar ki, hər bir strukturdakı xüsusiyyətlər ahəngdar şəkildə birləşdirilir. Nəticədə sistem (qeyri-səlis dəyişən strukturlu idarəetmə sistemi) elə yeni bir xüsusiyyətə malik olur ki, ayrı-ayrılıqda heç bir sistemdə bu xüsusiyyət olmasın.

İdarəetmə sisteminin strukturuna belə yanaşma üsulu, yəni dəyişdirilməsi idarəetmənin səmərəliliyini əhəmiyyətli dərəcədə yüksəltməyə imkan verir.

Qeyri-səlis dəyişən strukturlu idarəetmə sistemləri yaratmaq üçün təklif olunmuş strukturları aşağıdakı şəkillərdə vermək olar (şəkil 1 *a,b*):



Şəkil 1.

1. Açar elementi (AE);
2. Strukturu dəyişmə bloku (SDB);
3. Diferensitor (R);
4. Fazifikator (F);
5. Defazifikator (DF);
6. Biliklər bazası (BB);

7. Çıxarış mexanizmi (ÇM);
8. İdarəetmə obyektı (İO).

Birinci strukturda sürüşmə xətti qeyri-səlis kəmiyyətdir, ikinci strukturda isə strukturlar qeyri-səlisdir, yəni dəyişən qeyri-səlis əmsallar α və β -dir.

Təsvir edilmiş arxitekturaların funksional elementləri 1-8 ilə işarə olunmuş və aşağıda təsvir olunur.

Tənzimləyiciyə gələn informasiyanın analizinin nəticəsinə görə, strukturu dəyişən bloku (SDB) açar elementinə (AE) komanda verir və nəticədə lazımi informasiya kanalı qapanır.

Diferensator blokuna daxil olan siqnalın törəməsi alınır. Sonra isə fazafikator blokuna daxil olaraq qeyri-səlis çoxluqlar şəklinə salınır. Bunun üçün fazifikasiya operatorundan istifadə olunur:

$$F = \text{fazzifier}(l_0).$$

Burada l_0 səlis siqnal, F qeyri-səlis çoxluq, *fazzifier* isə fazifikasiya operatorudur.

Biliklər bazası blokunda, qeyri-səlis idarəetmənin ilkin müha-kimələri olan "Əgər..., onda" tipli qaydalara əsaslanaraq, R münasibət matrisi yaradılır.

Birinci struktur üçün

$$R_1(\tilde{x}_1, \tilde{x}_2, \tilde{\Psi}),$$

ikinci struktur üçün isə

$$R_2(\tilde{x}_1, \tilde{x}_2, \tilde{S}).$$

Sonra çıxarış mexanizminin bloku gəlir. Qeyri-səlis tənzimləyicinin nüvəsi çıxarış mexanizmidir və bu blok qeyri-səlis implikasiyalara əsaslanır:

$$\Psi = \tilde{x}_1 \circ (\tilde{x}_2 \circ R_1),$$

$$\tilde{S} = x_1 \circ (x_2 \circ R_2).$$

Hasil edilmiş qeyri-səlis çoxluqlar şəklində olan informasiya defazifikasiya blokuna daxil olaraq səlis informasiya şəklinə düşür və müəyyən edilmiş idarəetmə kanalı üzrə idarəetmə obyektinə idarəedici təsir göstərir.

Defazifikasiya aşağıdakı ifadə ilə aparılır:

$$Z_0 = \frac{\sum_{j=1}^n \mu_j(W_j) W_j}{\sum_{j=1}^n \mu_j(W_j)}.$$

Z - birinci halda ψ və ikinci halda isə S-dir. W_j - mənsubiyyət funksiyası maksimal olan qiymət daşıyıcısıdır.

SDB bloku açarın qoşulması komandasını aşağıdakı məntiqi əməliyyata müvafiq olaraq formallaşdırır:

$$k = \text{sign } x_1 S.$$

Müqayisə bloku tapşırıq qiyməti ilə sistemin çıxışını müqayisə edir və xətanı (məyletməni) təyin edir

$$x_1 = e(t) = y_{tap} - y(t).$$

Qeyri-səlis toplama blokunda qeyri-səlis əmsalların cəmləmə əməliyyatı aparılır və \tilde{S} qoşulma xətti formallaşdırılır:

$$\tilde{S} = \tilde{c}x_1 \oplus x_2.$$

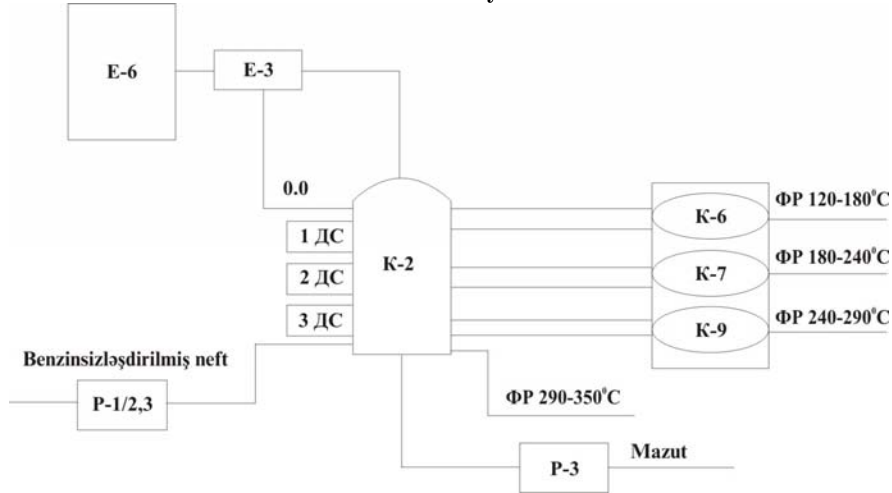
İşlənmiş qeyri-səlis dəyişən strukturlu idarəetmə sistemi Azərneftyanacaq İstehsalat Birliyində neftin ilkin emalı qurğusu olan ELOU AVT kompleksinin avtomatlaşdırılmış idarəetmə sisteminə tətbiq etmək olar.

ELOU AVT qurğusunun texnoloji prosesinin və strukturunun qısa yazılışına baxaq. Qurğu Azərneftyanacaq İB-nin aparıcı qurğularından biridir və öz yüksək istehsal gücü, istehsal olunan məhsulların sayını görə o biri qurğulardan seçilir. Əsas istehsal olunan məhsullar bunlardır: benzin fraksiyası, kerosin, dizel yanacağı, mazut və s.

Qurğu üçün xammal, duzsuzlaşdırılmış Azərbaycan, Sibir və Türkmənistan qatışıqı olan neftdir.

ELOU AVT qurğusunun neft məhsullarının geniş çeşidli fraksiyalarını almaq üçün nəzərdə tutulan K-2 atmosfer blokudur.

Şəkil 2-də göstərilir ki, K-2 kalonu üçün əsas xammal 350-360° C-də, P-1/2,3 «zmeyevski peç»dən keçib, kalona iki axınla daxil olan benzinsizləşdirilmiş neftdir. Xammalın neft fraksiyalarına ayrılması üçün kalonun aşağı hissəsinə su buxarı verilir. Kalonun yuxarı hissəsindən kondensləşən və soyudulan su buxarı çıxarılır. Kondensat E-3 su ayırıcısına daxil olub və suvarma məqsədilə nasoslar vasitəsilə K-2 kalonun yuxarı hissəsinə daxil olur.



Şəkil 2.

K-2 kalonu temperaturunun azaldılması üçün üç növbəti dövrə suvarmadan istifadə olunur:

1. DS – 120-180° C -li fraksiya;
2. DS – 180-240° C -li fraksiya;
3. DS – 240-290° C -li fraksiya.

K-2 kolonundan 4 fraksiya çıxarılır; K-6, K-7, K-9 kolonlarına gələn 120-180° C, 180-240° C, 240-290° C fraksiyalar və 290-350° C -li fraksiyalar.

K-6 kolonunun aşağısından 120-180° C-li fraksiya nasos vasitəsilə soyuducuda soyudulur və yuyularaq qurğudan çıxarılır.

240-290° C fraksiya K-9 kolonunun aşağısından nasos vasitəsilə istilik qızdırıcılarına vurularaq qızdırılır və sonra soyuducuda soyudularaq 60° C temperaturda qurğudan çıxarılır.

290-350° C fraksiya nasoslar vasitəsilə 41-ci boşqabdan götürülərək istilik qızdırıcılarından və soyuduculardan keçərək qurğudan çıxarılır.

Mazut K-2 kolonunun aşağısından P-3 «zmeyevski peç»dən keçərək vakuum blokuna 390-400°C-də daxil olur.

Texnoloji prosesin gedişi zamanı təsirləri idarə olunan və idarədən parametrlərdə qeyd edək.

İdarədən parametrləri K-2 kolonu üçün göstərək:

- kəskin suvarmanın sərfi (U_1);
- K-6 spritinə axının sərfi (U_2);
- K-7 spritinə axının sərfi (U_3);
- K-9 spritinə axının sərfi (U_4).

İdarəolunan parametrlər isə

- K-2 kolonunun yuxarisının temperaturu (X_1);
- K-6 sprintinə axının temperaturu (X_2);
- K-7 sprintinə axının temperaturu (X_3);
- K-9 sprintinə axının temperaturu (X_4).

Atmosfer blokunun qeyri-səlis dəyişən strukturlu idarəedici sisteminin funksional sxemi növbəti bloklar vasitəsilə şəkil 3-də göstərilir.

- 1) Çevirici (termoparın cərəyan signalına);
- 2) Analox rəqəm çeviricisi (ARÇ);
- 3) Rəqəm analox çeviricisi (RAÇ);
- 4) Elektropnevmatik çevirici;
- 5) Fazifikator (F);
- 6) Defazifikator (DF);
- 7) Biliklər bazası (BB);
- 8) Çıxarış mexanizmi (ÇM);
- 9) Diferensator;
- 10) Struktur dəyişən blok;
- 11) Açar elementi;
- 12) Qeyri-səlis əmsallar;
- 13) Qeyri-səlis cəmləmə;
- 14) Müqayisə.

Qeyri-səlis dəyişən struktur idarəedici sistemi növbəti tərz-də çalışır.

Temperatur parametrləri çeviriciyə ötürülür, harada ki, termopar cərəyan siqnalına çevrilir 0-5 MPa (PT-TP-62), sonra (A6II-Ü) analog rəqəm çeviricisindən $t=15$ saniyə intervalı ilə qeyri-səlis dəyişən struktur idarəedici sistemə ötürülür. Rəqəmşəkilli informasiya fazifikasiya blokuna ötürülür, qeyri-səlis çoxluqlar şəklində təsvir olunur. Sonra biliklər bazası blokunda olan qeyri-səlis qaydalar vasitəsilə emal edilir və çıxarış mexanizmindən çıxan son nəticə defazifikasiya olunaraq strukturu dəyişən bloka ötürülür. O isə öz növbəsində analog rəqəm çeviricisinə təsir göstərir və sistemin strukturu alınmış nəticəyə uyğun olaraq dəyişdirilir. Sonra isə rəqəm analog çeviricisinə ötürülür. Oradan analog siqnalları çeviricilər vasitəsilə (GPP-63) pnevmatik $(0,2\div 1) \times 10^5$ Pa siqnala çevrilir və icra mexanizminə daxil olur.

Birinci blokda qurğudan çıxan idarə olunan parametrlər (yəni termopar) cərəyan siqnalına çevrilən analog siqnalları çeviricilərinə ötürür.

İkinci blokda isə analog siqnallar analog siqnallarının çeviricisi vasitəsilə ikilik say sistemində kodlaşdırılır və emal olunmaq üçün qeyri-səlis dəyişən struktur idarəedici sistemə ötürülür.

Üçüncü blokda isə artıq emal edilmiş rəqəmşəkilli siqnallar rəqəm analog çeviricisi vasitəsilə analog siqnal şəklinə düşür və növbəti bloka ötürülür.

Dördüncü blokda isə elektrik siqnalları pnevmatik siqnallara çevrilir və idarəedici təsir pnevmatik siqnal şəklində qurğuya ötürülür.

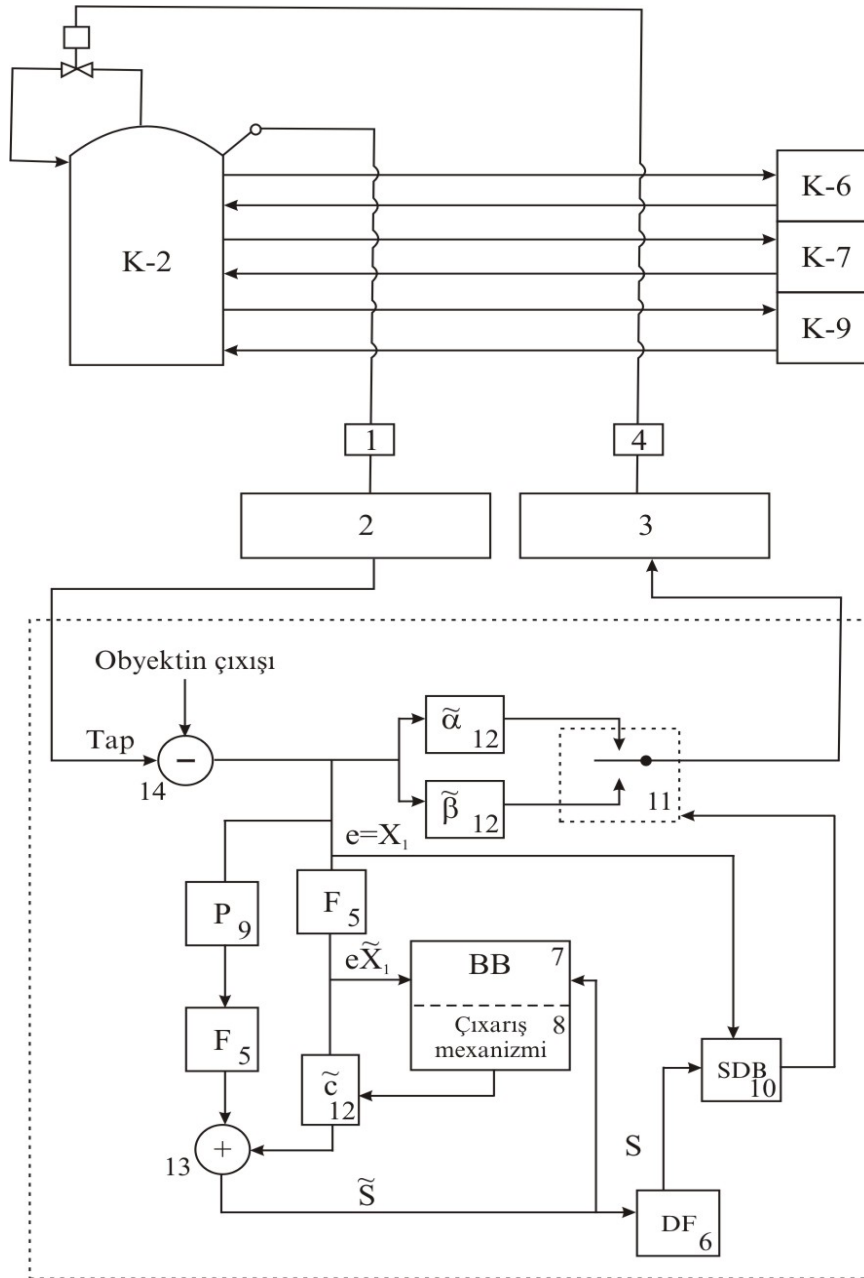
Beşinci blok fazifikasiya blokudur. Burada səlis verilənlər qeyri-səlis çoxluqlar şəklinə salınır.

Altıncı blok beşinci blokun əks defazifikasiya blokudur. Burada qeyri-səlis idarəedici təsirlər səlis idarəedici təsirə çevrilir.

Yeddinci biliklər bazasını layihələşdirmək üçün giriş və çıxış dəyişənlərinin tənzimlənməsinin qeyri-səlis qaydalarının tiplərini müəyyən edən blokdur.

Səkkizinci çıxarış mexanizmi blokudur. Çıxarış mexanizmi qeyri-səlis idarəetmənin nüvəsidir. Qeyri-səlis tənzimləyicinin çıxarış mexanizmi qeyri-səlis implikasiya bazası əsasında formalaşır.

İşin əsas praktiki əhəmiyyəti ondan ibarətdir ki, ELOU AVT texnoloji qurğusunda K-2 kalonunun temperaturunun idarə edilməsi üçün ilkin qeyri-səlis mühakimələr şəraitində yüksək keyfiyyətli idarəetmə sisteminin sintezinin tətbiqi təklifi verilir.



Şəkil 3. Atmosfer blokunun qeyri-səlis dəyişən strukturlu idarəedici sisteminin funksional sxemi.

ƏDƏBİYYAT

1. Əliyev R.Ə., Cəfərov S.M., Babayev M.S., Zeynalova L.M. Müasir idarəetmə nəzəriyyəsi. Bakı, ADNA, 2002, 231 s.
2. Əliyev R.Ə., Əliyev R.R. Soft Computing, I hissə, Bakı, ADNA, 1998, 181 s.

3. Заде Л.А. Основы нового подхода к анализу сложных систем и процессов принятия решений. В сб. «Математика сегодня». - И.: Мир, 1974, с.5-49.
4. Емельянов С.В., Буровой И.А., Морозова М.А., Григорьева О.А., Лодысева М.С., Лункин Б.В., Рассмотров А.А., Рапопорт И.А. Математические модели технологических процессов и разработка систем автоматического регулирования с переменной структурой. Сборник научных трудов Гин-цветмета, № 21, изд-во «Металлургия», 1964.
5. Геращенко Е.И. Об устойчивости движения в гиперплоскостях скольжения для некоторых систем автоматического регулирования с переменной структурой. Изв. АН СССР, Техническая кибернетика, № 4, 1963.
6. Jain R. Outline of a New Approach for the Analysis of Fuzzy Systems, Int.J. Control, 23, pp.627-640, 1976.
7. Емельянов С.В. О высококачественном управлении некоторыми нелинейными объектами с переменными параметрами. Изв. АН СССР, Энергетика и автоматика, № 4, 1962.

**МОДЕЛИРОВАНИЕ И КОНСТРУКЦИЯ НЕЧЕТКОЙ СИСТЕМЫ
С ПЕРЕМЕННОЙ СТРУКТУРОЙ И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ
В УРЕГУЛИРОВАНИИ ТЕМПЕРАТУРЫ ПРИ ПРОЦЕССЕ
ПЕРВИЧНОЙ ОБРАБОТКИ НЕФТИ**

В.А.ЁЛЧИЕВ

РЕЗЮМЕ

Проблема синтеза системы управления объектов, работающих в нечетких условиях, является актуальной. Одним из важнейших преимуществ этих систем является обеспечение устойчивости в отдельных неустойчивых структурах в условиях нехватки информации. Иными словами, они согласуют наиболее продвинутые компоненты каждой структуры. Нечеткие системы управления с переменной структурой в процессе управления достигают наилучших результатов.

В последнее время делаются попытки применения систем с переменной структурой в нечетких условиях работы. Так как скользящий режим в нечетких системах вызывает особый интерес. Принимая во внимание вышесказанное, целью моей работы является синтез и применение системы управления с переменной структурой для объектов, находящихся в условиях нечеткости и неопределенности. Такой метод подхода к системе управления значительно улучшает полезность и качество управления.

**MODELING AND CONSTRUCTION OF FUZZY SYSTEMS WITH GRADED
STRUCTURE AND APPLYING OF THIS SYSTEM TO REGULATION
OF TEMPERATURE IN THE PRELIMINARY OIL PROCESSING**

V.A.YOLCHIYEV

SUMMARY

The problem of synthesis of the object management system working at fuzzy conditions is very actual. One of the major advantages of these systems is maintenance

of stability in separate unstable structures in conditions of shortage of the information. Differently, they coordinate the most advanced components of each structure. Fuzzy management systems with graded structure in management process achieve the best results.

Recently attempts of implementation of systems with graded structure in fuzzy operating conditions are carrying out, since the “zero-overshoot response” in fuzzy systems provokes special interest. Considering the aforesaid, the purpose of my work is synthesis and implementation of the management system with graded structure for the objects that are in conditions of an illegibility and uncertainty. Such method of approach to management system considerably improves utility and quality of management.