

**UOT 681.3**

**NEFTİN İLKİN EMALI TEXNOLOJİ KOMPLEKSİNİN ƏSAS  
APARATLARI ÜÇÜN EKSPERİMENTLƏRİN TƏŞKİLİ**

A.A. SƏFƏROVA \*

---

Avtomatlaşdırılmış idarəetmə sistemlərinin layihələndirilməsində mürəkkəb və əhəmiyyətli mərhələlərdən biri də idarəetmə obyektlərinin identifikasiyasıdır. Təqdim olunan məqalədə identifikasiya məsələsi kimi tənzimləmə sisteminin simtezi məsələsinin həlli nəzərdə tutulur. . Məhz idarəetmə obyektinin ötürmə funksiyası tapıldıqdan sonra tənzimləmə sisteminin parametrik sintezi həyata keçirilir. Məlumdur ki, belə sistemlərin sintezi üçün obyekt idarəedici və həyəcanlandırıcı təsir kanalları üzrə identifikasiya etmək lazımdır. Obyektin hər hansı bir kanal üzrə ötürmə funksiyasının alınması üçün sistemdə bərabər intervallarla informasiyanın yığılması tələb olunur. Bu problemin həlli məqsədi ilə neftin ilkin emalı qurğusunda müəyyən plan üzrə eksperimentlər təşkil olunmuş və nəticələr alınmışdır.

*Açar sözlər: identifikasiya, tənzimləmə parametrləri, ötürmə funksiyası, idarəetmə obyektini*

---

**Giriş.** Respublikamızın yanacaq-enerji kompleksinə daxil olan müəssisələr arasında ən vacib texnoloji sistemlərdən biri neftin ilkin emalını təmin edən yağ istehsalı profilli neft emalı qurğularıdır [1]. Bu qurğuların əsas məqsədi xam neftdən yüksək keyfiyyət göstəricilərinə malik geniş çeşiddə sürtkü yağlarının istehsalını təmin etməkdən ibarətdir. Neftin ilkin emalı qurğularının idarəetmə sistemlərinə həsr edilmiş elmi-tədqiqat işlərinin təhlili göstərilmişdir ki, bu texnoloji sistemlər idarəetmə obyektini nöqtəyi-nəzərindən özündə bir-biri ilə müxtəlif texnoloji əlaqələrdə birləşmiş çox ölçülü aqreqatları birləşdirir və hər bir texnoloji aparat rejim parametrləri baxımından geniş diapozonda işlədiyindən mürəkkəb sistemlərdir.

Məlumdur ki, belə sistemlərin sintezi üçün obyekt idarəedici və həyəcanlandırıcı təsir kanalları üzrə identifikasiya etmək lazımdır. İdentifikasiya məsələləri dedikdə idarəetmə obyektləri üçün ötürmə funksiyalarının alınması nəzərdə tutulur. Məhz idarəetmə obyektinin ötürmə funksiyası tapıldıqdan sonra tənzimləmə sisteminin parametrik sintezi həyata keçirilir. Obyektin hər hansı bir kanal üzrə ötürmə funksiyasının alınması üçün sistemdə bərabər intervallarla

---

\* Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti

informasiyanın yığılımı tələb olunur. Bu problemin həlli məqsədi ilə texnoloji obyektlərdə müəyyən plan üzrə eksperimentlər təşkil olunur və aparılır [2, 3].

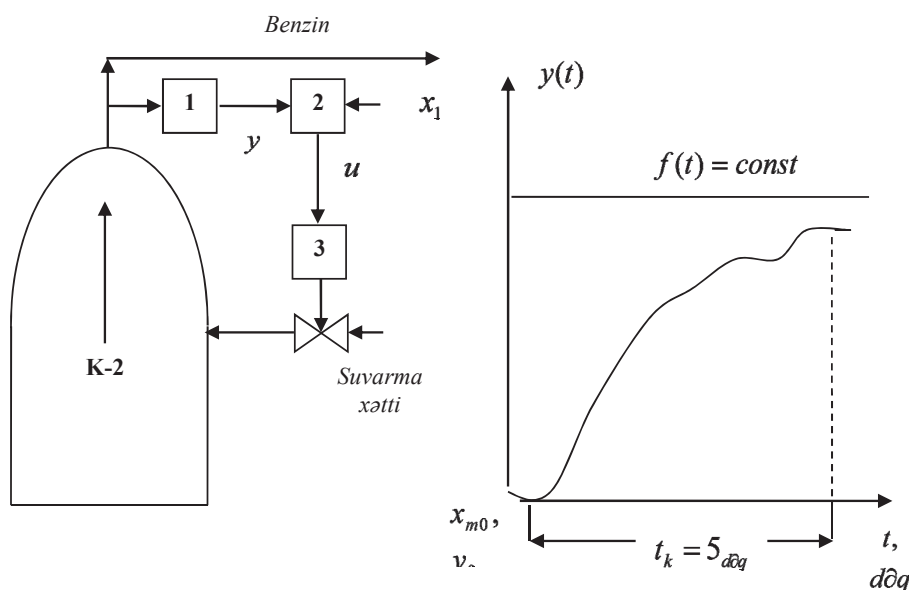
**Məsələnin qoyuluşu.** Obyektin ötürmə funksiyasının alınmasında adətən aktiv təcrübə metodlarından istifadə olunur. Çünki, hər hansı bir obyektin müəyyən bir kanal üzrə (idarəedici və həyəcanlandırıcı təsir kanalları üzrə) dinamik modelini alarkən bu obyektin girişinə təkan şəkilli siqnal verilir. Bu məsələnin qoyuluşu zamanı əsas problem ondan ibarətdir ki, elə etmək lazımdır ki, obyektə həyəcanlandırıcı təsir verildəndən sonra texnoloji proses öz reqlamentini pozmasın. Ona görə də təcrübəni başlamamışdan əvvəl prosesin texnologiyası və onun reqlamenti diqqətlə araşdırılmalı və öyrənilməlidir.

Digər bu problem isə odur ki, adətən belə təcrübələr aparılarkən tədqiq olunan obyektin daxil olduğu dövrə açıq vəziyyətdə saxlanılır. Bu da öz növbəsində hər hansı bir kənar təsir nəticəsində prosesin öz reqlamentini pozması ehtimalını artırır. Bu, xüsusi ilə birdövrəli sistemlərə aiddir. Ona görə də məsələnin qoyuluşu texnoloji prosesin öz reqlamentini pozulmaması şərti ilə təcrübəni qapalı dövrə üzrə aparılmaqla, tənzimləyicinin sazlama parametrlərinin tələb edilən keyfiyyət göstəricilərini ödəyən optimal qiymətlərinin hesablanmasından ibarətdir. Bu isə tənzim sistemlərinin sintezi zamanı təklif olunan metodikanın üstün cəhədlərindən biridir.

**Məsələnin həlli.** Təcrübənin aparılması zamanı obyektin girişinə müəyyən standart siqnal verilmişdir və bu zaman verilən siqnal elə seçilmişdir ki, texnoloji rejim öz buraxıla bilən həddindən kənara çıxmasın. Adətən hər hansı bir təcrübənin aparılması üçün maksimum bir saat kifayət edir. Obyektlərin identifikasiyası üçün aparılan təcrübələrin bir qismi qapalı dövrə üzrə aparılmışdır. Bu zaman tədqiq olunan obyektə tənzimlənən parametrlərin tapşırıq qiyməti buraxıla bilən hədd daxilində müəyyən qədər dəyişdirilmişdir və obyektin giriş və çıxış parametrləri müəyyən intervallarla ölçülərək qeyd olunmuşdur [4]. Təcrübənin sonunda isə bütün tənzimlənən parametrlər öz əvvəlki qiymətlərinə gətirilmişdirlər.

- İlk olaraq sistemə qoşulmuş tənzimləyicinin sazlama parametrləri dəyişdirilir:  $W(p) = K_t, (T_{in} \rightarrow \infty, T_{dif} \rightarrow 0)$
- İdarəetmə obyektinin ötürmə funksiyası hesablanır.
- Müvafiq metodlardan birinin köməyi ilə tənzimləyicinin sazlama parametrlərinin tələb edilən keyfiyyət göstəricilərini ödəyən optimal qiymətləri hesablanır [5].

Aşağıdakı nümunədə, ELOU-AVT-2 qurğusunun K-2 rektifikasiya kalonunun yuxarisında temperaturun tənzimlənməsi üçün birdövrəli tənzim sisteminin sintezi məsələsinə baxılmışdır. Kalonun yuxarisında temperatur 2 tənzimləyicisi ilə tənzimlənir. Tənzimləyiciyə temperaturun cari qiyməti 1 vericisindən daxil olur. Tənzimləyicinin çıxış siqnalı isə suvarma xətti üzərində qoyulmuş 3 icra mexanizminə verilir. Qapalı tənzim sisteminə Pİ tənzimləyici qoşulmuşdur. İzodrom vaxtının bağlanmasıdan sonra ( $T_{in} \rightarrow \infty$ ) texnoloji prosesdə tənzimləyicinin çıxış siqnalı  $u=59\%$ , kalonun yuxarisında temperatur (tənzimlənən parametr)  $y_0=120^{\circ}S$ , bu parametrlərin tapşırıq qiyməti isə  $x_{i0}=120^{\circ}S$  olmuşdur.



Şəkil. Kalonda temperaturun tənzimlənməsi sxemi və tənzimləmə prosesinin keçid prosesi əyrisi

Alınmış keçid prosesi əyrisi və temperaturun tənzimlənməsi sxemi şəkildə göstərilmişdir. Bu əyri əsasında ATS (avtomatik tənzimləmə sistemi)-ə qoşulmuş tənzimləyicinin sazlama parametrlərinin optimal qiymətlərinin hesablanması üçün genişləndirilmiş amplitud-faza tezlik xarakteristikasının köməyi ilə aparılan analitik metoddan istifadə olunmuşdur.

**Nəticə.** 2-tənzimləyicisinin təpşırıq qiymətinin təkən şəkilli artırılmasından sonra yeni qərarlaşmış rejimə aşağıdakı qiymətlər uyğun olmuşdur:

$$u_1 = 63\%, y_1 = 124,5^0 S, x_{m1} = 125^0 S$$

Hesabatdan alınmış nəticələr belə olmuşdur:

Qapalı sistemin ötürmə funksiyası:

$$W_{sis}^{qap}(p) = 0.86 \frac{0.134p + 1}{0.554p^2 + 1.173p + 1}$$

Tənzimləmə obyektinin ötürmə funksiyası:

$$W_{ob}(p) = 2.93 \frac{0.134p + 1}{3.958p^2 + 7.553p + 1} e^{-0.45p}$$

Pİ tənzimləyicinin sazlama parametrlərinin optimal qiymətləri:

$$K_p = 3.099; T_u = 2.226$$

Sistemə  $P$  tənzimləyici qoşmuş olsaq, onda bu tənzimləyicinin sazlama parametrlərinin optimal qiyməti

$$K_p = 4.436$$

olar.

Qeyd edək ki, bu tənzimləyicinin sazlama parametrlərinin alınmış optimal qiymətləri sönmə dərəcəsi 75% ( $m = 0.221$ ) olan hal üçün hesablanmışdır.

## REFERENCES

1. **Nurullayev V.X., Seyfiyev F.Q.** Neft məhsullarının qarışmasının təhlili və yanacaq resurslarının artırılmasının iqtisadi səmərəli yolları // «Azərbaycan Mühəndislik Akademiyasının Xəbərləri», cild 8. №1. 2016. С.
2. **Ivashhenko N.N.** Avtomaticheskoe regulirovanie. Teoriya i elementy sistem / N.N. Ivashhenko. - M.: Gosudarstvennoe nauchno-tehnicheskoe izdatelstvo mashinostroitelnoj i sudostroitelnoj literatury, 2015. - 630 с. Ивашенко Н.Н. Автоматическое регулирование. Теория и элементы систем / Н.Н. Ивашенко. - М.: Государственное научно-техническое издательство машиностроительной и судостроительной литературы, 2015. - 630 с.
3. **Voronoв A.** Elementy teorii avtomaticheskogo regulirovaniya. - M.: Voenizdat, 2015. - 472 с. **Воронов А.** Элементы теории автоматического регулирования. - М.: Воениздат, 2015. - 472 с.
4. **Besekerskiy V.A., Popov E.P.** Teoriya sistem avtomaticheskogo upravleniya. - M.: «Nauka», Glavnaya redakciya fiziko-matematicheskoy literatury, 2007. **Бесекерский В.А., Попов Е.П.** Теория систем автоматического управления. - М.: «Наука», Главная редакция физико-математической литературы, 2007.
5. **Kim D.P.** Teoriya avtomaticheskogo upravleniya. Mnogomernye, nelinejnye, optimalnye i adaptivnye sistemy: Ucheb. posobie. T.2. - M.: Fizmatlit, 2009. – 64 s. **Ким Д.П.** Теория автоматического управления. Многомерные, нелинейные, оптимальные и адаптивные системы: Учеб. пособие. Т.2. - М.: Физматлит, 2009. – 64 с.

---

## ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСПЕРИМЕНТОВ ДЛЯ ОСНОВНЫХ АППАРАТОВ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

А.А. САФАРОВА

Одним из сложных и важных этапов проектирования автоматизированных систем управления является идентификация объектов управления. В статье рассматривается проблема идентификации как задача синтеза системы регулирования. Параметрический синтез системы регулирования осуществляется после нахождения передаточной функции объекта управления. Известно, что для синтеза таких систем объект необходимо идентифицировать по каналу управления и возмущения. Для того чтобы получить передаточную функцию любого объекта по какому-либо каналу, необходим сбор данных в системе с равными интервалами. Для решения этой задачи были проведены эксперименты по конкретному плану и получены приемлемые результаты.

*Ключевые слова:* идентификация, регулируемый параметр, передаточная функция, объект управления.

## ORGANIZATION OF EXPERIMENTS FOR THE MAIN APPARATUS OF OIL REFINING TECHNOLOGY COMPLEX

A.A. SAFAROVA

One of the complicated and important stages in the design of automated management systems is the identification of management objects. The article identifies the problem of identification as the simplification of the regulatory system. Parameterization synthesis of the regulatory system is performed after the control object is found. It is known that for the synthesis of such systems, the object must be identified in terms of managing and exciting effects channels. In order to receive the transfer function of any object on the channel, it is required to collect data in equal intervals in the system. In order to solve this problem, experiments on a specific plan were made and the results were obtained.

*Keywords:* identification, adjustable parameter, transfer function, control object.

---