УДК 665.642.2

АЛГОРИТМ ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ КАТАЛИТИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

OPTIMAL CONTROL ALGORITHM OF THE CATALYTIC PROCESS

Мехтиева Алмаз Мобил
доктор философии по технике, доцент,
доцент кафедры Управления и системной инжинерии,
Азербайджанский государственный университет
нефти и промышленности
almazmehdiyeva@yahoo.com

Байрамова Матанат Рашид
магистрант кафедры Управления и системной инжинерии,
Азербайджанский государственный университет
нефти и промышленности

Mehdiyeva Almaz Mobil
Doctor of Philosophy in Technology,
Associate Professor,
Associate Professor of department
Control and System Engineering,
Azerbaijan State University of
Oil and Industry
almazmehdiyeva@yahoo.com

Bayramova Matanat Rashid
Master of Department Control
and System Engineering,
Azerbaijan State University of
Oil and Industry

Аннотация. Каталитический крекинг является одним из важных процессов в настоящее время, потому что получаемая продукция от этого процесса применяется во многих областях. Например, основная часть высокооктанового бензина используемого на автомобилях получается в результате этого процесса. В этом плане оптимизация процесса каталитического крекинга снижает себестоимость продукции, также снижает затраты и решение этого вопроса очень актуальна для нефтеперерабатывающей промышленности.

Ключевые слова: каталитический крекинг, оптимальное управление, оптимизация процесса, нефтеперерабатывающий промышленность, нефтеперерабка.

Annotation. Catalytic cracking is one of the important processes at present, because the products obtained from this process are used in many areas. For example, the bulk of high-octane gasoline used in cars is obtained as a result of this process. In this regard, optimization of the catalytic cracking process reduces the cost of production, also reduces costs and the solution of this issue is very important for the oil refining industry.

Keywords: catalytic cracking, optimal control, process optimization, oil refining industry, refinery.

Необходимо подробно изучить процесс прежде чем создать систему оптимального управления каталитического крекинга. И в этом случае установка каталитического крекинга становится объектом исследований. Нужно исследовать его работу, последовательно необходимо определить математические выражение кинетики крекинга, определить показатели и найти кинетические константы математической модели. И, наконец, необходимо проверять адекватность модели и выбрать оптимальный режим [1–6].

Что означает оптимальное управление? Оптимальное управление – это проектирование систем. Оптимальное управление объединяет в себе расчет и синтез управления оптимальных программ.

Во-первых для оптимизации необходимо выбрать такой метод программирование, которого можно было бы в дальнейшем решить при помощи компьютера. После определения метода мы можем провести соответствующую оптимизацию. А это, в свою очередь, увеличивает объем информации в процессе расчета задач с помощью компьютера, сокращает срок расчета. Было бы выгодно найти оптимизацию с помощью метода «случайное волнение». Это очень надежный и простой метод.

Процесс крекинга не является стабильным с точки зрения объекта управления. Параметры объекта изменяются нестатично, что создает несоответствие в рабочем режиме. По этой причине, условия самого процесса и управления оптимизации не могут быть выполнены с регулированиям устройств используя балансировщиков промышленности.

Прямые цифровые системы управления используются на компьютерах для обеспечения оптимального качества управлений.

Если процесс будет осуществляться согласно принятой критерии оптимации , то такой процесс будет считаться оптимальным. Критерия оптимальности процесса каталитического крекинга является самым большим остатком устойчивого бензина марки Aİ-92. Чтобы нормализовать работу устройств и выбрать наиболее выгодный метод, принимая во внимание соответствующий запрет на объект создается оптимизированная система комбинаций регенерационных реакторов

Подходящая формула для управления сложных процессов должна быть в форме системы уравнений. В этом системном уравнении учитывается динамика процесса, указывается переменная зависимость параметров.

Если динамические свойства системы известны:

– состояние системы может быть известно заранее;
– можно найти самый выгодный параметр оптимизации

Чтобы настроить оптимальную систему управления, в первую очередь необходимо установить ее алгоритм оптимального управления. Критерием оптимизации является увеличение окончательного необходимого элемента.Однако были установлены условия для качества и остатков используемых веществ.

Что означает алгоритм оптимального управления?

Алгоритм оптимального управления – это комплексная задача, комбинированная в одну систему. Разработанная оптимальная система управления процесса должна найти результаты оптимального режима в соответствии с сбалансированными результатами возбуждающих эффектов (контролируемых и неуправляемых) и должна обеспечить необходимую точность сочетания параметров оптимального режима определенного процесса путем расчета.

Алгоритм оптимального управления показан на рисунке 1.

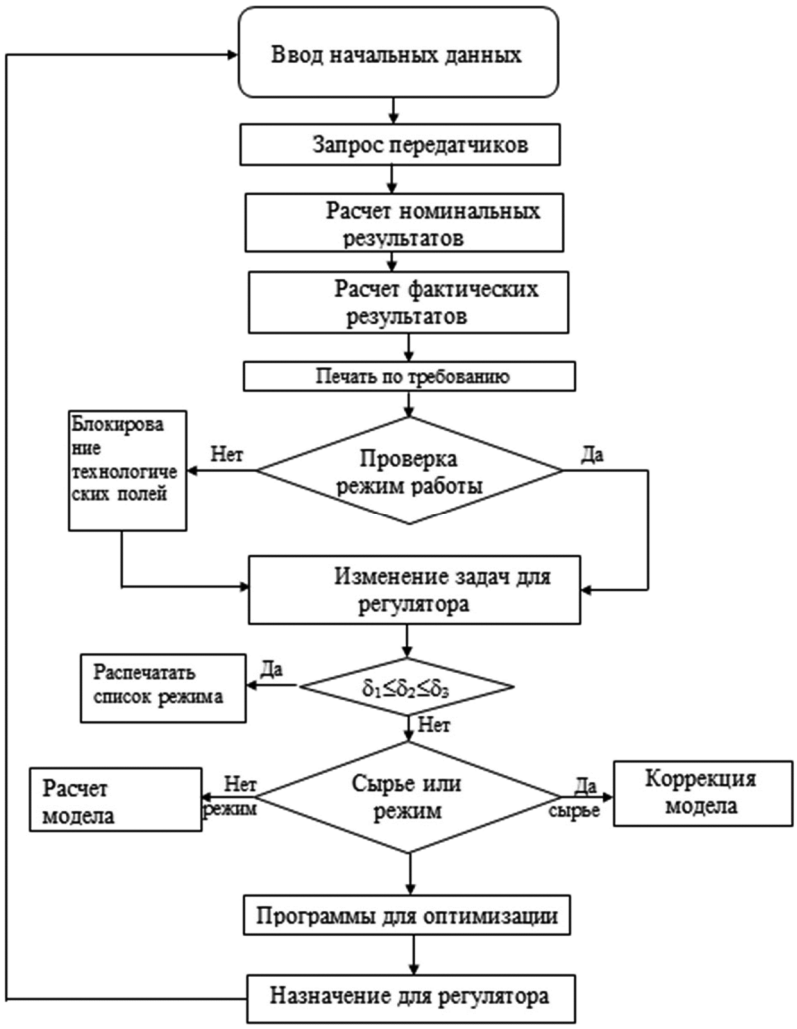

Рисунок 1

Применение автоматизированной системы управления в установке каталитического крекинга обеспечивает оптимальное управление в режиме «рекомендации оператора».

Оптимизированная система каталитического крекинга может быть описана так в общем виде: В начале информация, соответствующая входным и выходным параметрам объекта управления преобразуется в код в аналого-цифровом преобразователе и попадает в компьютер в форме цифры [7-11]. На основе имеющейся информации создается математическая модель процесса и решается проблема оптимизации. В этом случае определяются оптимальные значения контрольных параметров и эти результаты преобразуются в аналогичные параметры с помощью цифровых аналоговых преобразователей. Эти параметры преобразуются в аналоговые сигналы и передаются к подходящим исполнительным механизмам через местную систему регулирования. Таким образом, мы можем контролировать процесс крекинга.

На рисунке 2 показана структурная схема оптимальной системы управления каталитического крекинга.

Система управления с современным микроконтроллером выглядит следующим образом (рис. 3).

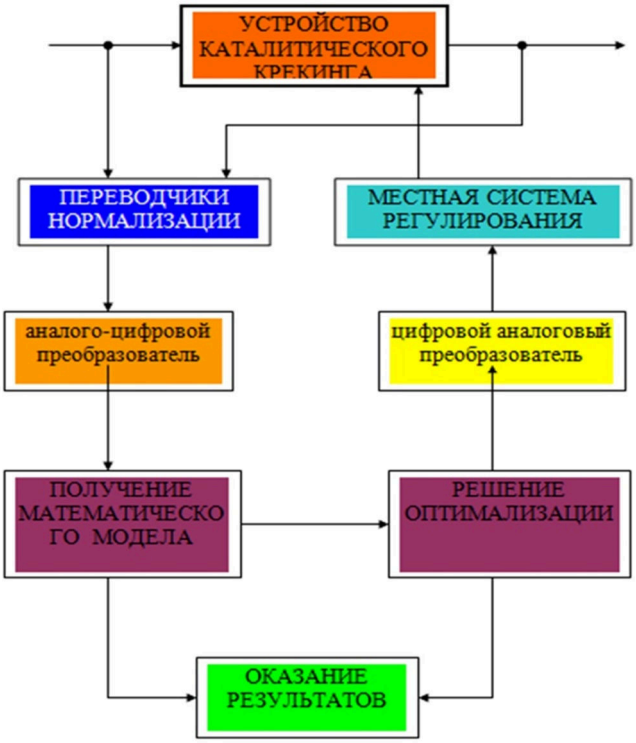

Рисунок 2

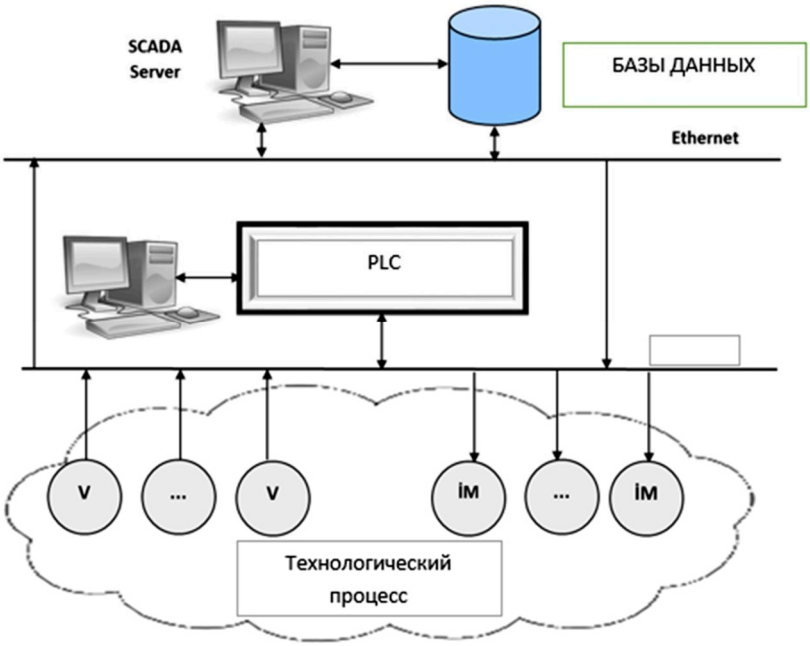

Рисунок 3

Практическое значение предлагаемой системы управления: система позволяет увеличить выход основного продукта; проведение технической реализации на основе программных средств облегчает их применение в системах автоматизации. Применение полученных результатов в соответствующих системах значительно увеличивает практическую значимость работы.

Литература:

1. Абад–Заде Х.И., Рустамов М.И., Акимов Ш.К. Легкий гидрокрекинг вакуумного дистиллята из малосернистых нефтей // Химия и технология топлива и масел. – 2006. – № 9. – С. 15–18.

2. Бондаренко Б.И. Альбом технологических схем процессов переработки нефти и газа. – М. : Химия, 1993. – С. 37.

3. Алиев А.М., Магеррамов В.Р., Агаева Р.Й. Методика исследования каталитических процессов с псевдоожиженным слоем катализатора // Азербайджанское нефтяное хозяйство. – 2007. – № 5. – С. 40–42.
4. Алиев В.С., Рустамов М.И., Пряников Е.И. Современное состояние и пути интенсификации процесса каталитического крекинга. – Баку : Азернешр, 2006. – 242 с.
5. Аббасов А.М. Опыт проектирование автоматизации современных установок каталитического крекинга. – М. : ЦНИИТЭнефтехим, 2012. – 40 с.
6. Mehdiyeva A.M. et al. Establishment of information-measuring systems to improve the accuracy of digital processing of the measuring information // The modern scientific bulletin. Series: Engineering. – Belgorod. 2013. – № 50 (189). – С. 60–63.
7. Mehdiyeva A.M. Conversion and initial processing errors of measurement results // American Journal of Circuits, Systems and Signal Processing. – 2015. – № 3. – P. 56–59.
8. Mehdiyeva A.M. Increase of accuracy of measurements at the oil and gas enterprises // Material for the VIII International scientific practical conference. Modern information technology. 17–25 February. – Sofia, 2013. – V. 34. – S. 20–21.
9. Mehdiyeva A.M., Mehdizadə E.K. Information-measurement system development for controlling of parameters of measurement // Global Standard Journal. March 2014. – Vol 1(2). – P. 030–033.
10. URL : http://proofoil.ru/Oilrefining/Oilrefining22.html
11. URL : http://chem21.info/info/66462

References:

1. Abad-Zade Kh.I., Rustamov M.I., Akimov Sh.K. Light hydrocracking of vacuum distillate from low-sulfur oils // Chemistry and technology of fuel and oils. – 2006. – № 9. – P. 15–18.
2. Bondarenko B.I. Album of technological schemes for oil and gas processing. – M. : Chemistry, 1993. – P. 37.
3. Aliev A.M., Magerramov V.R., Agayeva R.Y. Method for studying catalytic processes with a fluidized bed of catalyst // Azerbaijan Oil Industry. – 2007. – № 5. – P. 40–42.
4. Aliev V.S., Rustamov M.I., Pryanikov E.I. Current state and ways of intensification of the catalytic cracking process. – Baku, Azerneshr, 2006. – 242 p.
5. Abbasov A.M. Experience in designing automation of modern catalytic cracking units. – M. : TsNIITEneftekhim, 2012.– 40 p.
6. Mehdiyeva A.M. et al. Establishment of information-measuring systems to improve the accuracy of digital processing of the measuring information // The modern scientific bulletin. Series: Engineering. – Belgorod. 2013. – № 50 (189). – С. 60–63.
7. Mehdiyeva A.M. Conversion and initial processing errors of measurement results // American Journal of Circuits, Systems and Signal Processing. – 2015. – № 3. – P. 56–59.
8. Mehdiyeva A.M. Increase of accuracy of measurements at the oil and gas enterprises // Material for the VIII International scientific practical conference. Modern information technology. 17–25 February. – Sofia, 2013. – V. 34. – S. 20–21.
9. Mehdiyeva A.M., Mehdizadə E.K. Information-measurement system development for controlling of parameters of measurement // Global Standard Journal. March 2014. – Vol 1(2). – P. 030–033.
10. URL : http://proofoil.ru/Oilrefining/Oilrefining22.html
11. URL : http://chem21.info/info/66462