

С этой целью учебное пособие имеет структуру, позволяющую освоить основные этапы разработки проектной и рабочей документации для указанных электроустановок.

В разделе I представлена общая классификация руководящих документов по проектированию, рассмотрены порядок разработки и состав проектной и рабочей документации, а также требования руководящих документов, соответствующих современной правовой базе, к данной документации. Здесь же приведены требования национальных стандартов к проектной и рабочей документации для внутренних электрических сетей напряжением до 1 кВ зданий и сооружений.

В разделе II приведены общий алгоритм выполнения проектных работ, классификация помещений, технико-экономическое обоснование выбора рода тока и надежности электроснабжения проектируемой электроустановки, рассмотрены конструктивное выполнение цеховых сетей и типовые схемы электрических распределительных сетей напряжением до 1 кВ.

В разделе III представлены методики основных расчетов для определения электрических нагрузок, выбора устройств для компенсации реактивных мощностей, проводов и кабелей, шинпроводов, аппаратов защиты, защитного заземления, электрического освещения, устройства молниезащиты. Рассмотрены особенности защитных мер электробезопасности для сельскохозяйственных помещений. Представлена методика вычисления токов короткого замыкания. Имеются примеры осуществления основных расчетов.

В разделе IV имеются приложения, в которых приводятся правила оформления проектной и рабочей документации в соответствии с национальными стандартами.

Материал учебного пособия соответствует разделам учебной дисциплины «Проектирование систем электрификации», которая изучается студентами по профилю подготовки «Электрооборудование и электротехнологии» Института технических систем, сервиса и энергетики Санкт-Петербургского государственного аграрного университета.

**МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ
И СХЕМОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ
В СИСТЕМАХ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ
НА НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕМ
ЗАВОДЕ**

(монография)

Астапов В.Н.

*Самарский научный центр РАН, Самара,
e-mail: asta-2009@mail.ru*

Настоящая монография посвящена вопросам создания адаптивной системы управления технологическим процессом непрерывного

смешения (компаундирования) жидких нефтепродуктов. Рассматриваются новые методы идентификации товарных бензинов при измерениях октанового числа, измерения плотности и вязкости нефтепродуктов. Методы адаптивного управления компаундированием товарных бензинов и математическая модель «октановое число-состав». Приведен анализ электрофизических характеристик углеводородных топлив, результаты которого использовались в разработке приборов контроля качества нефтепродуктов и экологического контроля. Рассматриваются схемотехнические решения адаптивных систем управления компаундированием и приборов контроля качества нефтепродуктов. Приводятся алгоритмы работы адаптивной системы управления компаундированием и приборов контроля качества нефтепродуктов и экологического контроля атмосферы промышленной зоны.



Книга рассчитана на специалистов, занимающихся разработкой автоматизированных систем технологических приборов и приборов контроля качества нефтепродуктов, а также студентов и аспирантов, обучающихся по соответствующим специальностям.

Исходя из особенностей топливно-энергетического баланса страны, технологическая структура мощностей переработки нефти в рассматриваемый период формировалась без достаточного развития процессов, углубляющих переработку нефти и повышающих качество продукции. Мощность углубляющих переработку нефти вторичных процессов составляла 19%

к мощности первичной переработки нефти. Существенно отстает от требований времени развития процессов, обеспечивающих качество моторных топлив и других нефтепродуктов.

Федеральная программа реконструкции и модернизации предприятий российской нефтеперерабатывающей промышленности, представляющая по существу сводные планы нефтяных компаний, предусматривает для углубления переработки нефти и повышения качества продукции создание и развитие ряда современных технологических процессов.

Изменение инфраструктуры, номенклатуры спроса и условий работы НПЗ вызывает необходимость создания в России новых и модернизации действующих технологических систем без остаточной переработки нефти, и производства высококачественных экологически чистых нефтепродуктов.

Настоящая книга посвящена вопросам создания адаптивной системы управления технологическим процессом непрерывного смешения жидких нефтепродуктов (товарных бензинов). Под созданием системы подразумевается разработка математической модели приготовления товарных бензинов, метода ее адаптивной подстройки, алгоритмов управления компаундированием товарных бензинов, комплекса технических средств системы управления и комплекса приборов контроля качества товарных бензинов. В том числе поточного анализатора октанового числа (октаномера), устройства для измерения плотности нефтепродуктов в потоке, экологического контроля атмосферы промышленной зоны и внедрение системы в промышленную эксплуатацию.

В основу разработки метода адаптивного управления положен нестохастический подход, который обладает определенными преимуществами. В рамках этого подхода параметры задачи, придающие ей неопределенный характер, задаются только множествами своих возможных значений. Поэтому не требуется знания вероятностных характеристик неопределенных факторов, которые редко бывают точно известны на практике.

Интенсификация производства на современном этапе идет по пути повышения уровня объективных знаний о происходящих процессах, математического описания технологических процессов и применения для их управления вычислительной техники.

Химико-технологические процессы характерны не только для химической промышленности, но и для нефтехимических предприятий, где широко распространена такая область химической технологии, как приготовление многокомпонентных смесей.

В данной монографии произведено исследование математического моделирования термодинамики растворов и на основе полученных результатов разработана математическая модель технологического процесса смешивания бензиновых фракций.

Октановое число является мерилем антидетонационных качеств топлива.

Показано что, октановое число по своему физико-математическому смыслу является некоторой безразмерной характеристикой смеси углеводородов и является однородной функцией нулевого порядка относительно числа молей компонентов. С другой стороны, октановое число является симметричной функцией относительно числа молей компонентов, т.е. октановое число инвариантно относительно наименования компонентов, доказательства данных утверждений выходят из математического моделирования термодинамики растворов.

Полученная зависимость наиболее полно отражает технологический процесс смешивания бензиновых фракций, в которой определены все параметры математической модели, в том числе и нелинейная ее часть.

$$Q = \sum_{j=1}^N Q_j^0 x_j + \frac{1}{\sum_{l=1}^N \gamma_{lo} x_l} \sum_{j=1}^{N-1} \gamma_{jo} \sum_{r=j+1}^N \frac{Q_j^0 - Q_r^0}{1 - \gamma_{jr}} x_j x_r,$$

где Q – октановое число товарного бензина; Q_j^0 , Q_r^0 – октановые числа смешиваемых компонент; x_j , x_r – объемные доли смешиваемых компонент.

Отсюда видно, что влияние нелинейного члена тем больше, чем больше разность $Q_j^0 - Q_r^0$. Иначе говоря, компоненты с сильно отличающимися октановыми числами вносят значительные нелинейные эффекты.

Рассматриваются новые методы идентификации товарных бензинов при измерениях октанового числа, измерения плотности и вязкости нефтепродуктов. Методы адаптивного управления компаундированием товарных бензинов. Приведен анализ элетрофизических характеристик углеводородных топлив, результаты которого использовались в разработке приборов контроля качества нефтепродуктов и экологического контроля. Рассматриваются схемотехнические решения адаптивных систем управления компаундированием и приборов контроля качества нефтепродуктов.

Приводятся алгоритмы работы адаптивной системы управления компаундированием и приборов контроля качества нефтепродуктов и экологического контроля атмосферы промышленной зоны.

Книга рассчитана на специалистов, занимающихся разработкой автоматизированных систем технологических процессов и приборов контроля качества нефтепродуктов, а также студентов и аспирантов, обучающихся по направлению подготовки 220700 «Автоматизация технологических процессов и производств».