aht: http://www.boldachev.com/novations\_book/novations\_cover.

- 4. Назаретян А.П. Цивилизационные кризисы в контексте Универсальной истории: (Синергетика психология прогнозирование). Изд. 2-е М.: "Мир", 2004. 365 с. Сетевой вариант: http://evobiol.ru/nazaretyan03.htm.
- 5. Романенко В.Н., Никитина Г.В. Описание технологий СПб.: Изд-во ИВЭСЭП, 2010 (в печати)
- 6. Аугустинавичюте А. О дуальной природе человека Изд. Межд. Инст. Соционики Киев. 1992. 40 с. Сетевой вариант http://socionics.ibc.com.ua/aushura/dual.pdf.
- 7. Романенко В.Н. Основные представления теории многообразий СПб: Издво СПбГАСУ, 1997. 76 с.
- 8. Бердников Л.Н. Многообразие единого: Тезисы. — СПб.: Изд. СПбГУ. 1999. 36 с.
- 9. Налимов В.В., Мульченко З.М. Наукометрия. Изучение развития науки как информационного процесса М.: "Наука" Физматгиз, 1969. 192 с. Сетевой вариант: http://www.koob.ru/nlimov\_v\_v/naukometriya.
- 10. Гнатюк В.И. Лекции о технике, техноценозах и техноэволюции Калининград: БНЦ РАЕН КВИ ФПС РФ, 2000. 68 с. Сетевой вариант <a href="http://gnatukvi.narod.ru/zip\_files/lexc.zip">http://gnatukvi.narod.ru/zip\_files/lexc.zip</a>.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЙ ПОДАЧИ МАЗУТА В ТОПЛИВНЫХ ХОЗЯЙСТВАХ

## М.Ф. Шагеев, Э.М. Хайриева

Казанский государственный энергетический университет Казань, Россия

Современное мазутное хозяйство представляет собой сложный комплекс термо-, гидродинамических и энергетических систем. При внедрении любого нового метода в технологию перекачек мазута, прежде всего, возникает необходимость в выявлении параметров, позволяющих контролировать физические процессы.

В практике трубопроводного транспорта широкое применение имеет метод последовательной перекачки, который позволяет поочередно перекачивать мазут с различными теплофизическими параметрами. Процесс вытеснения из трубопровода одного мазута другим при последовательной перекачке сопровождается различными массообменными явлениями между контактируемыми потоками в зоне их раздела.

При последовательной перекачке образуется смесь перекачиваемых мазутов. Её образование является результатом взаимного проникновения контактируемых жидкостей в зоне их раздела в процессе движения по части трубопровода. Процесс взаимного проникновения контактируемых жидкостей в зоне их раздела и размеры

образующейся при этом смеси, с точки зрения технологии перекачек, количественно можно характеризовать распределением объемной средней по сечению потока концентрации одной из контактируемых жидкостей в этой зоне. Рост зоны смешения и характер распределения в ней концентрации вытесняющей жидкости во времени обуславливается действием таких эффектов как свободная конвекция, вынужденная конвекция, а также молекулярная и турбулентная диффузии, фазовые превращения в потоке, вследствие чего образование твердой фазы различных компонентов ИХ отложение И на стенке трубопровода. В зависимости от термо- и гидродинамического режимов в зоне раздела роль перечисленных эффектов в процессе смешения контактируемых потоков различна.

Радиальная диффузия ослабляет эффект вынужденной конвекции во взаимном проникновении контактируемых мазутов. Чем интенсивнее происходит радиальная диффузия, тем больше она замедляет эффект вынужденной конвекции в процессе смешения мазутов.

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОДОГРЕВА ВОДОМАЗУТНОЙ ЭМУЛЬСИИ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СХЕМАХ

М.Ф. Шагеев, С.А. Лившиц, Э.М.

## Хайриева

Казанский государственный энергетический университет Казань, Россия

Разработана математическая модель систем подогрева водомазутной эмульсии в топливных хозяйствах ТЭС с помощью параллельно работающих подогревателей.

Система состоит из резервуара, в котором в начальный момент времени т =0 находится водомазутная эмульсия массой  $M_0$ и температурой  $t_{\rm x}$  и параллельно соединенных подогревателей. В ходе циркуляционного подогрева водомазутной эмульсии из резервуара выходит поток с расходом  $G_0$  и температурой t. Поток из резервуара направляется в узел разделения, где делится на части с соответствующими расходами, далее потоки направляются в соответствующие узлы смешения на входах в подогреватели. В подогревателях водомазутная эмульсия подогревается от температуры  $t_{\text{вхпі}}$ до температуры  $t_{\text{выхпј}}$ . На выходе из j-го подогревателя поток вновь делится на части. Одна часть с расходом  $G_{\text{вых}}$  направляется к узлу смешения потоков и далее к резервуару, другая часть с расходом  $G_{ii}$  направляется с выхода подогревателя на его вход, а третья с расходом  $G_{\kappa_{i}}$  к узлу смешения и далее к котлам. Из резервуара выходит поток водомазутной эмульсии с заданным расходом