

## Секция «Инновационное природопользование»

### Управление установками фракционирования нефти с частично интегрированными потоками на основе математических моделей

**Грязнова Инга Андреевна**

*Аспирант*

*Национальный Исследовательский Томский Политехнический Университет,*

*Институт природных ресурсов, Томск, Россия*

*E-mail: ingeborga\_5@sibmail.com*

Инновационные технологии природопользования предполагают ресурсоэффективные технологии в особенности в таких областях, как переработка углеводородного сырья. Разработка технологий и управление сложными технологическими объектами невозможны без использования метода математического моделирования, который эффективен как на стадии проектирования, так и во время эксплуатации установок фракционирования нефти и нефтепродуктов.

На стадии эксплуатации установки меняются параметры процесса, такие как состав сырья, режимы работы ректификационных колонн, требования к качеству и количеству продуктов (переходы летний/зимний технологический), выходы продуктов, в результате модернизаций может частично измениться оборудование и обвязка. При каждом изменении подобного рода необходимо неоднократно проводить процедуру корректировки математической модели, лежащей в основе алгоритма управления.

Цель работы состояла в анализе связи между управляющими технологическими параметрами и качеством получаемой продукции, на основе которого можно осуществлять оперативное управление действующей установкой.

Была создана математическая модель действующей установки фракционирования нефти с частично интегрированными потоками, схема которой показана на рисунке 1.

На разработанной математической модели исследовано влияние ряда технологических параметров процесса на качество получаемой продукции, результаты частично представлены в таблицах 1 - 3.

Таблица 1 – Зависимость конца кипения дизельного топлива от давления верха колонны К2

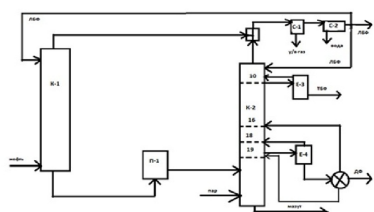
Таблица 2 – Влияние температуры тарелки отбора дизельного топлива на его фракционный состав

Таблица 3 – Влияние расхода орошения колонны К2 на фракционный состав дизельного топлива (НК)

Полученные результаты можно использовать для целей оперативного управления технологической установкой. Основными путями улучшения качества дизельного топлива являются увеличение давления в основной колонне, снижение температуры верха К2 (при одновременном увеличении давления), увеличение расходов орошения колонн К1 и К2, снижение температуры тарелки отбора ДТ.

Кроме того, математическая модель дает возможность задавать конец кипения/содержание конкретных фракций/расходы конкретных компонентов в потоке тяжелой бензиновой фракции, в результате чего сформирован набор технологических параметров, которые необходимо поддерживать на определенном уровне для получения продукта требуемого качества.

**Иллюстрации**



ЛБФ – легкая бензиновая фракция; ТБФ – тяжелая бензиновая фракция; ДФ – дизельная фракция.  
Аппараты: ректификационные колонны К-1, К-2; сепараторы С-1, С-2; емкости Е-3, Е-4; печь П-1

Минимум температуры, °С	МД ДРП, °С
4	100
10	100

Рис. 2: Таблица 1 – Зависимость конца кипения дизельного топлива от давления верха колонны К2

Уровеньный состав	Средняя температура отбора, °С		
ВН	170	175	180
МН, %	17,2	15,8	15,3
ТН, %	82,8	84,2	84,7
УН, %	100	100	100
ВН, %	17,2	15,8	15,3

Рис. 3: Таблица 2 – Влияние температуры тарелки отбора дизельного топлива на его фракционный состав

Описание смеси	Расход топлива (кг/ч)	
ВН	100	100
10% С	100	100
20% С	100	100
30% С	100	100
40% С	100	100

Рис. 4: Таблица 3 – Влияние расхода орошения колонны К2 на фракционный состав дизельного топлива (НК)