

4. Разработка интерфейса для моделирования режима функционирования СПРВ.
5. Построение математической модели для расчёта режима работы СПРВ при изменении состава работающих агрегатов на НС или структуры сети.
6. Разработка интерфейса для моделирования режима функционирования СПРВ при изменении состава работающих агрегатов, их параметров, а также структуры и параметров водопроводной сети.

При настройке математической модели необходимо провести измерения скорости и расходов воды на некоторых участках сети и свободных напорах в отдельных узлах. Использование предлагаемого комплекса позволит диспетчеру определять технологически эффективные режимы функционирования НС за счет выбора рациональных схем включения агрегатов и структуры сети. Экономический эффект достигается в результате снижения энергозатрат, повышения качества подаваемой воды, увеличения надежности эксплуатации водопроводной сети.

Получено 30.08.2000

УДК 662.767:66.074.31

В.Ф.ГУБАРЬ, д-р техн. наук, А.В.КАЧАН

Донбасская государственная академия строительства и архитектуры, г.Макеевка

## **РАЗРАБОТКА ПАРАМЕТРИЧЕСКОГО РЯДА РОТОРНЫХ ЦЕНТРОБЕЖНЫХ АППАРАТОВ ДЛЯ РЕГЕНЕРАЦИИ ДИЭТИЛЕНГЛИКОЛЯ**

На основании математической модели, алгоритма и программы расчёта "REGEN" эффективности процесса регенерации диэтиленгликоля в роторном центробежном аппарате (РЦА) разработан параметрический ряд РЦА на различную производительность. Он включает технологические и конструктивные показатели и может быть использован при проектировании новых и модернизации существующих установок регенерации.

Разработанный роторный центробежный аппарат [1] и испытанный в качестве десорбера [2] позволяет интенсифицировать процесс регенерации диэтиленгликоля (ДЭГ) по сравнению с существующими способами и установками с колонными аппаратами. Использование РЦА существенно снижает габаритные размеры и массу оборудования, улучшает технологические показатели (температура процесса уменьшается на 20-25°C, концентрация ДЭГа достигает 99,5-99,9 %масс.), сокращает капитальные и эксплуатационные затраты.

Для описания явлений, происходящих в РЦА при регенерации ДЭГа с подачей отдувочного газа, определения эффективности про-

цесса и принятия конструктивно-технологических решений при проектировании промышленных установок была разработана математическая модель регенерации [3], в которую заложен вероятностный метод моделирования массообменных процессов. На основе математической модели составлена программа расчета "REGEN" на языке TURBOBASIC эффективности процесса и определения технологических и конструктивных параметров работы РЦА. Математическое программирование позволило решить прямую задачу — установить эффективность регенерации при заданных условиях работы РЦА и обратную — рассчитать оптимальные параметры работы при заданной эффективности. На рисунке приведена укрупненная блок-схема программы для расчета на ЭВМ.

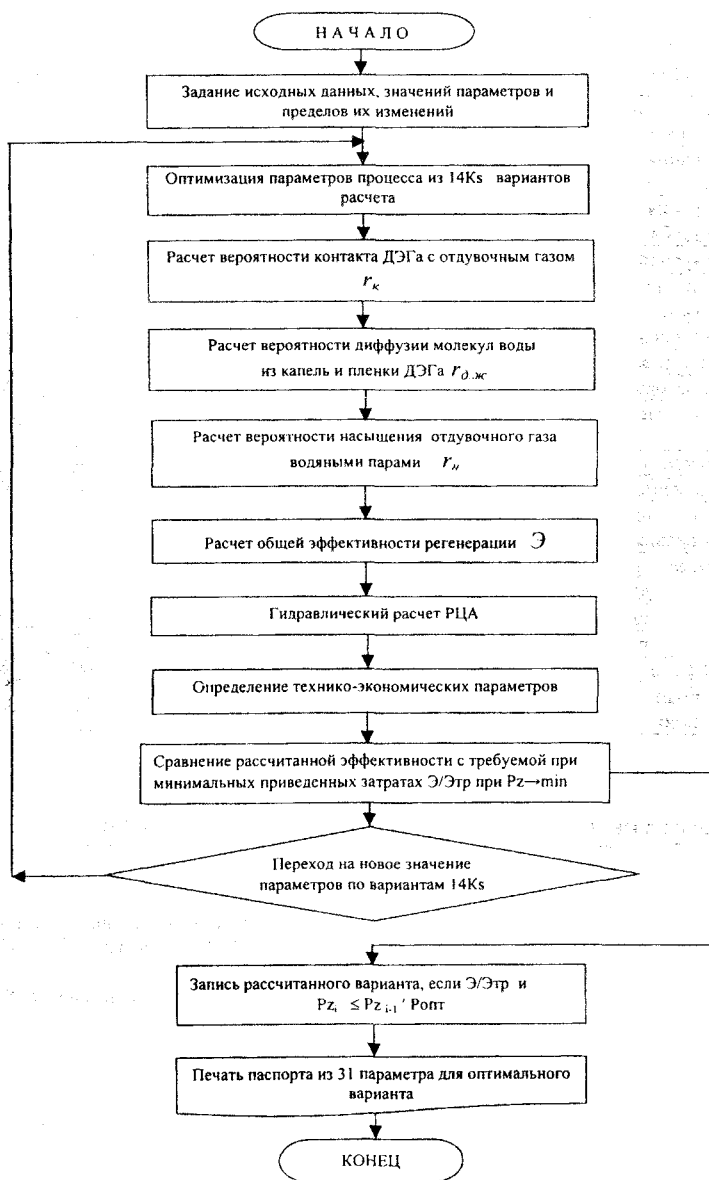
В программу заложено имитационное моделирование, представляющее собой некоторое повторение вычислительной процедуры для различных вариантов исходных условий в рамках выбранных пределов оптимизируемых параметров. Такое моделирование позволило исследовать основные закономерности и взаимосвязи внутри сложного процесса регенерации ДЭГа в РЦА, определить оптимальные параметры и режимы.

Проверка математической модели на адекватность с применением критерия Стьюдента показала высокую сходимость опытных данных с результатами расчётов по программе, что позволило использовать ее для дальнейших исследований.

На основании математической модели и программы расчета на ЭВМ процесса регенерации с выбором оптимального варианта разработан параметрический ряд РЦА для разных объемов регенерируемого ДЭГа. Выбор производительности и концентрации насыщенного и регенерированного гликолей основывается на соответствии наиболее часто встречающимся промышленным установкам. Параметрический ряд представлен в таблице.

Приведенные в таблице данные позволяют выбрать РЦА с основными конструктивными характеристиками (диаметр и ширина ротора, толщина насадки, габаритные размеры, масса) и технологическими параметрами работы (температура процесса, удельный расход отдувочного газа, частота вращения ротора, концентрация ДЭГа, сопротивление аппарата). Для каждого типоразмера РЦА указаны значения приведенных затрат на регенерацию.

Параметрический ряд можно использовать как при проектировании новых установок регенерации ДЭГа, так и при модернизации существующих.



Укрупненная блок-схема программы "REGEN"

Параметрический ряд РЦА для регенерации ДЭГа

Параметры	Ед. изм.	Типоразмеры РЦА				
		РЦА 1.0	РЦА 2.0	РЦА 5.0	РЦА 10.0	РЦА 20.0
Производительность по насыщенному ДЭГу	м <sup>3</sup> /ч	1,0	2,0	5,0	10,0	20,0
Концентрация насыщенного ДЭГа	%масс.	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0
Концентрация регенерированного ДЭГа	—	99,9	99,9	99,9	99,9	99,9
Температура процесса	°С	103	110	112	113	108
Удельный расход отдувочного газа	м <sup>3</sup> /м <sup>3</sup> <sub>гд</sub>	115	123	85	91	
Частота вращения ротора	об/мин	365	357	478	478	855
Диаметр ротора	м	0,99	0,95	0,99	0,98	0,98
Ширина ротора	—	0,18	0,25	0,40	0,56	0,70
Толщина массообменной насадки	—	0,345	0,324	0,346	0,342	0,338
Диаметр корпуса РЦА	—	1,13	1,09	1,13	1,12	1,12
Соппротивление РЦА	Па	324	268	359	425	494
Мощность электродвигателя для вращения ротора	кВт	1,8	3,0	4,5	6,0	8,5
Габаритные размеры с рамой:	длина	1400	1600	1800	2200	2305
	ширина	—	1600	1600	1600	1600
	высота	—	1400	1400	1850	2150
Масса РЦА (с рамой)	кг	1100	1350	1800	2100	2800
Приведенные затраты на регенерацию	грн/м <sup>3</sup> <sub>гд</sub>	3,63	3,61	3,69	3,62	3,61

1. Качан А.В., Ляшенко И.Н., Климов К.И. Разработка роторного центробежного аппарата для регенерации гликолей / Тез. докл. всесоюз. конф. "Машины и аппараты для добычи и транспорта нефти, газа и газового конденсата". — Сумы, 1988

2. Губарь В.Ф., Качан А.В. Регенерация диэтиленгликоля в роторном центробежном аппарате // Коммунальное хозяйство городов. Науч.-техн. сб. Вып.20. Ч.1. — К.: Техніка, 1999. — С.121-125.

3. Качан А.В. Математическая модель регенерации диэтиленгликоля в роторном центробежном аппарате / Вестн. ДГАСА. Вып. 2000-3 (23). — Макеевка, 2000. — С.130-134.

Получено 30.08.2000