МИНИСТЕРСТВО МОНТАЖНЫХ И СПЕЦИАЛЬНЫХ
СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ СССР

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ТИПИЗАЦИИ БЛОКОВ ОСНОВНЫХ ПРОЦЕССОВ ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Москва 1986

gost.e-ecolog.ru

Министерство монтажных и специальных строительных работ СССР
Главное техническое управление
ВНИИмонтажспецстрой

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ТИПИЗАЦИИ БЛОКОВ ОСНОВНЫХ ПРОЦЕССОВ ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Центральное бюро научно-технической информации
Москва - 1986

УДК [69.057.[24.001.5:66] (083.96)

В рекомендациях приведены правила типизации технологических блоков, предназначенных для осуществления гидродинамических, массо- и теплообменных процессов. Рассмотрены правила выполнения внутрипроектной, межпроектной и отраслевой типизации.

Рекомендации предназначены для разработчиков технологических блоков.

С о с т а в и т е л и: В.Я.Эйдельман, А.Л.Прудовая, Л.Г.Коновалова, Е.А.Гуляев, М.Е.Григорьева, Л.Е.Лоскутова, Е.Ю.Исакова, О.Ю.Тарасова (ВНИИмонтажспецстрой).

© ЦБНТИ Минмонтажспецстроя СССР, 1986

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.I. Типизация проводится с целью сокращения трудозатрат при проектировании промышленных объектов, повышения качества проектных решений, создания групп однотипных изделий (блоков) для организации их промышленного производства.

I.2. В основу внутри- и межпроектной типизации положена номенклатура блоков (табл.I.)

Таблица I

Наименование блока	Обозначение	Наименование блока	Обозначение
I	2	I	2
Блок абсорбции	БА	Блок отстаивания	БО
" адсорбции	БАд	" перекачки	БП
" вакуумирования	Бвак	" смешения	БСм
" выпарки	ББ	" сушки	Бсуш
" дистилляции	БД	" теплообмена	БТ
" испарения	БИ	" химпроцесса	БХ
" компремирования	Бком	" хранения	Бхр
" конденсации	Бкон	" фильтрации	БФ
" кристаллизации	Бкр	" сепарации	БС
" нагрева	Бнагр	" центрифугирования	БЦ
" нагнетания	БН	" экстрагирования	БЭ

При необходимости ее расширения рекомендуется руководствоваться правилами, приведенными в отчете ВНИИМСС.

I.3. По составу блоки можно представить в виде набора узлов (табл.2.).

I.4. Все блоки, предусмотренные номенклатурой, рекомендуется разделить по признакам, приведенным в табл.3, на три группы сложности.

Таблица 2

Наименование блока	Обозначение	Узел основного аппарата	Узлы вспомогательного оборудования				Группа сложности
			теплообмена	нагнетания	хранения	фильтрации	
I	2	3	4	5	6	7	8
Блок абсорбции	БА	Абсорбер	+	-	+	-	Ш
		-"-	+	+	-	-	Ш
		-"-	-	-	+	-	Ш

Продолжение табл. 2

I	2	3	4	5	6	7	8
Блок выпарки	БВ	Выпарной аппарат	+	+	+	-	III
		То же	+	-	+	-	III
		-"-	+	+	-	-	III
Блок дистилляции	БД	Колонна	+	+	+	+	III
		-"-	+	+	+	-	III
Блок нагрева	Бнагр	Печь трубчатая	-	-	-	-	I
		Огневой подогреватель	-	-	-	-	I
Блок перекачки	БП	Емкость	-	+	-	-	II
		-"-	+	+	-	-	III
Блок сепарации	БС	Сепаратор	-	-	+	-	II
		-"-	+	-	+	-	III
Блок смешения	БСм	Смеситель	+	+	+	+	III
		-"-	+	+	+	-	III
		-"-	+	+	-	-	III
Блок сушки	Бсуш	Сушилка	+	+	+	+	III
		-"-	+	-	-	+	III
Блок теплообмена	БТ	Теплообменник	-	-	-	-	I
Блок фильтрации	БФ	Фильтр	-	-	-	-	I
		-"-	+	+	+	-	III
		-"-	-	+	-	-	II
Блок химпроцесса	БХ	Реактор	+	-	+	+	III
		-"-	+	+	-	-	III
		-"-	+	+	-	+	III
Блок хранения	Бхр	Емкость	-	-	-	-	I
Блок центрифугирования	БЦ	Центрифуга	-	-	-	-	I
		-"-	+	+	+	-	III
Блок экстрагирования	БЭ	Экстрактор	+	+	+	+	III
		-"-	+	+	-	-	III
Блок нагнетания	БН	Насос	-	-	-	-	I
Блок отстаивания	БО	Отстойник	+	-	+	+	III
		-"-	-	+	-	-	II

Таблица 3

Группа сложности	Состав		Параметрические связи		
	Количество в блоке машин, аппаратов	узлов	Определены	Не определены	Отсутствуют
I	I	-	-	-	+
II	2	2	+	-	-
III	Более 2	Более 2	-	+	-

2. ПРОЕКТНАЯ ТИПИЗАЦИЯ

2.I. Внутрипроектную типизацию следует рассматривать как этап разработки проекта, который проводят после составления технологической схемы с выделением на ней блоков.

2.2. Типизацию рекомендуется проводить последовательно в 4 этапа:

I. Сгруппировать блоки, имеющие одинаковое обозначение, по табл.I.

2. Выделить в блоках узлы вспомогательного оборудования, используя табл.2.

3. Объединить в группы блоки I группы и узлы вспомогательного оборудования блоков П и Ш групп сложности* .

4. Провести унификацию схем внутри групп.

В исходной схеме блоки оконтурены и имеют обозначение. Например: I.БП, где I - номер по порядку, БП - название блока согласно табл.I.

В результате группировки получают одинаковые по названию группы блоков.

Выделение узлов вспомогательного оборудования в блоках производится в такой последовательности (с использованием табл.2 и определением узла вспомогательного оборудования): в пределах схем блоков Ш группы сложности сначала выделяются блоки П группы сложности и узлы вспомогательного оборудования, затем производится выделение узлов вспомогательного оборудования во всех блоках П группы сложности. Номер обозначения узла состоит из номера блока Ш группы сложности, номера блока П группы сложности (если он есть) и порядкового номера узла вспомогательного оборудования, например 2.3.2 - номер вспомогательного узла хранения, входящего в блок перекачки 2.3 блока ректификации 2. Выделение узлов осуществляется путем оконтуривания их на схеме в пределах блоков П и Ш групп сложности.

Выделенными узлами вспомогательного оборудования следует дополнить одинаковые по названию блоки I группы.

Унификация схем производится в пределах группы. Единообразие схем блоков I группы сложности определяется количеством аппаратов или машин, составляющих блок, и идентичностью их схем соединений.

Схема соединений определяется видом соединений аппаратов (параллельная, последовательная), количеством коллекторов, наличием циркуляции, вспомогательных трубопроводов (в отличие от продуктивных), составных частей трубопроводной обвязки (отключающая, регулирующая арматура, клапаны, фильтр и т.д.). Для блоков П и Ш групп сложности идентичность схем определяется количеством составляющих узлов блока, их номенклатурой и схемой соединения узлов.

Проводится унификация схем по количеству аппаратов вследствие замены объемов и марок оборудования.

* Блоки I,П,Ш групп сложности - далее по тексту блоки I,П,Ш групп.

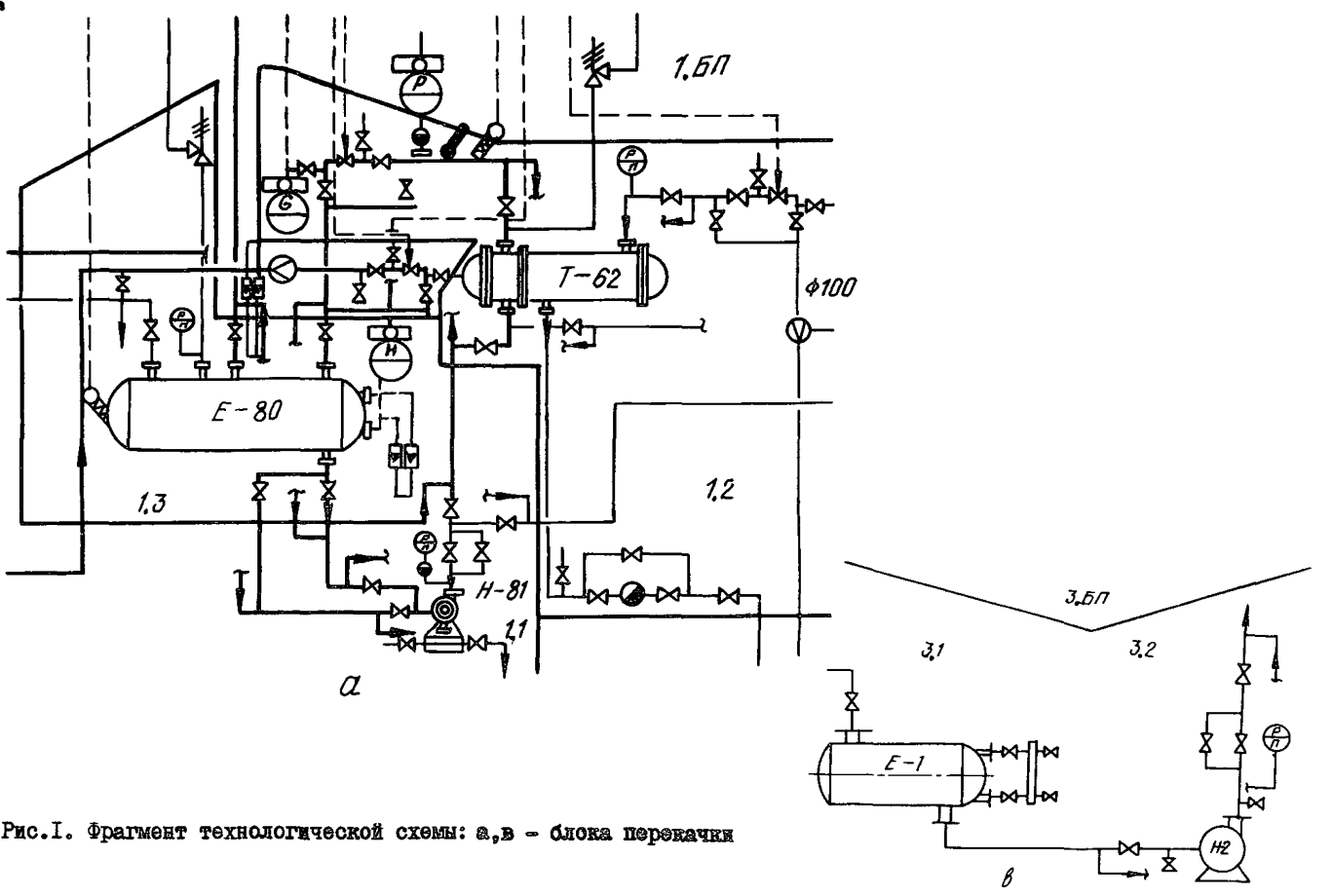


Рис.I. Фрагмент технологической схемы: а,в – блока перекачки

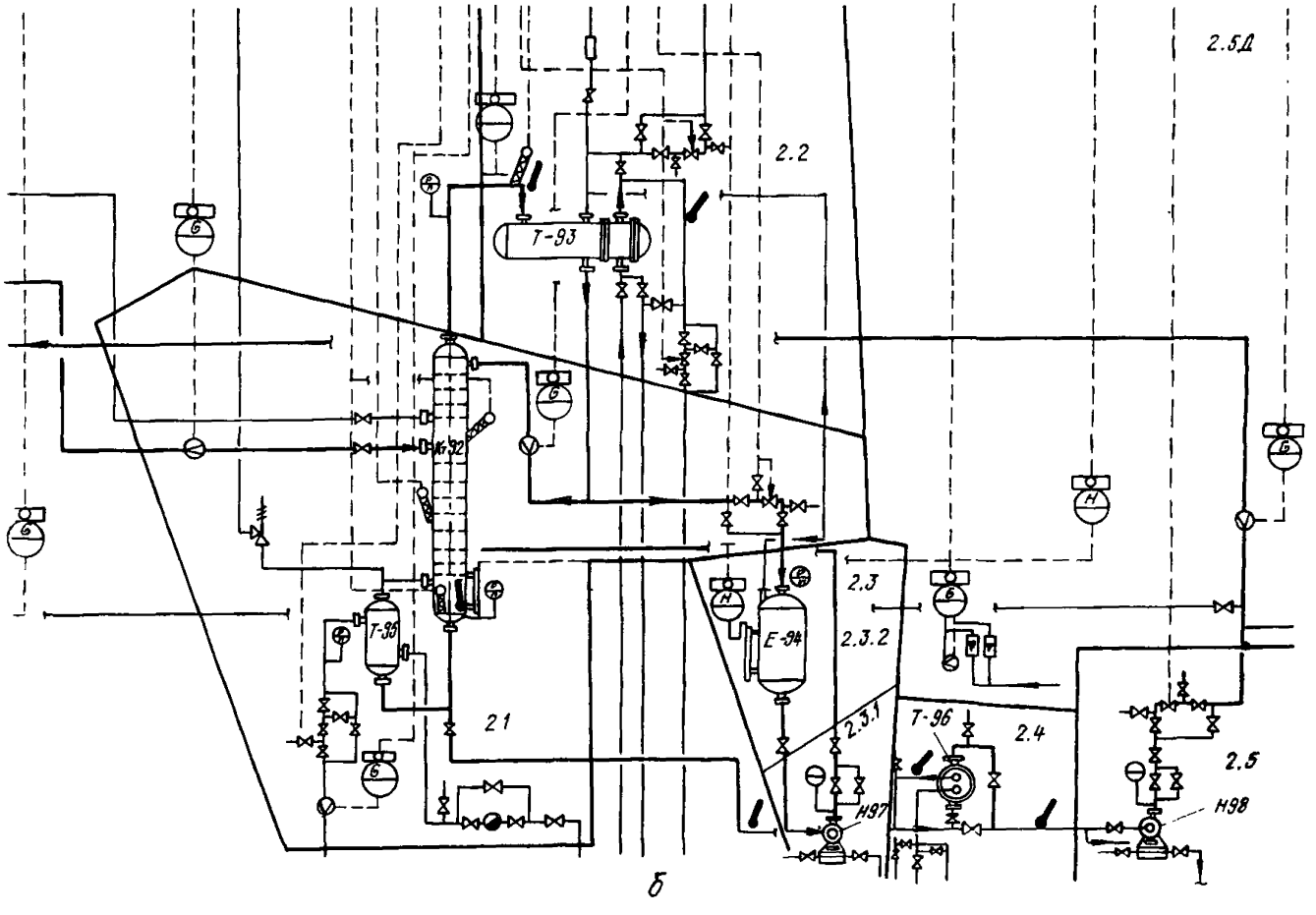


Рис.I. Фрагмент технологической схемы: б – блока дистилляции

Единообразия обвязки существующих схем можно достигнуть в результате формирования блока в виде постоянного, наиболее часто повторяющегося набора составляющих блок элементов и выноса в межузловые и межблочные связи элементов блока, которые приводят к их разнообразию, а также в результате анализа разработанных схем с точки зрения идентичности операций, которые необходимо выполнить с аппаратами, машинами для их работы.

Разработку конструкции блоков осуществляют в такой последовательности:

для каждой схемы группируют оборудование по геометрическому подобию;

для сформированных групп разрабатывают групповые чертежи.

Если отличие в схемах незначительное (т.е. можно базовый чертеж, а в виде рисунка показать изменения в конструкции), оборудование группируется в пределах I,2,3 схем и т.д. и разрабатывается групповой чертеж на конструктивно подобные блоки.

2.3. Для примера, иллюстрирующего этапы проектной типизации, принят фрагмент схемы, представленный на рис.I и в табл.4.

Таблица 4

Этап I - группировка блоков по номенклатуре

Номер группы	Группа сложности	Наименование блока*	Номер блока
I	П	Блок перекачки	I
I	П	-"-	3
П	Ш	Блок дистилляции	2

Этап 2 - выделение узлов

Наименование блока	Номер блока	Составляющие узлы	Номер позиции	Номер узла
I	2	3	4	5
		Блоки Ш группы сложности		
Блок дистилляции	2	Узел основного аппарата	Кт92, Т-95	2.I
		Узел теплообмена	Т-93	2,2
		Узел перекачки	Н-97, Е-94	2.3
		Узел теплообмена	Т-96	2.4
		Узел нагнетания	Н-98	2.5

*Приводится перечень блоков по всей схеме.

Продолжение табл. 4

I	2	3	4	5
		Блоки II группы сложности		
Блок перекачки	I	Узел хранения (узел основного аппарата)	Е-80	I.3
		Узел нагнетания	Н-8I	I.I
		Узел теплообмена	Т-82	I.2
	3	Узел хранения	Е-I	3.I
		Узел нагнетания	Н-2	3.2
	2.3.	Узел нагнетания	Н-97	2.3.I
		Узел хранения	Е-94	2.3.2

Этап 3 - объединение блоков I группы и узлов в группы

Блок теплообмена	Блок нагнетания	Блок хранения	Узлы основного аппарата
2.2	I,I	I.3	2,I
2.4	2.5	3.I	-
I.2	3.2	2.3.2	-
	2.3.I	-	-

Этап 4. Унификация схем внутри групп

Унификация схем проводится по каждой группе узлов с учетом спецификации оборудования и указаний п.2.2.

Для примера на рис.2 приведены результаты унификации схем блоков нагнетания, проведенной для насосов, применяемых в проектах.

3. МЕЖПРОЕКТНАЯ ТИПИЗАЦИЯ БЛОКОВ

3.I. Межпроектную типизацию блоков проводят независимо от разработки документации на один или несколько конкретных объектов.

3.2. Типизацию рекомендуется проводить в такой последовательности:

составление структурной схемы блоков;

разработка принципиальной схемы;

разработка типов блоков I группы сложности (далее - I группа);

разработка типов блоков II группы сложности (далее - II группа).

3.3. Составление структурной схемы блока.

Структурная схема блоков II и III групп составляется из схемы узла основного аппарата и схем узлов вспомогательного оборудования, определяется их количеством, номенклатурой и взаимосвязями.

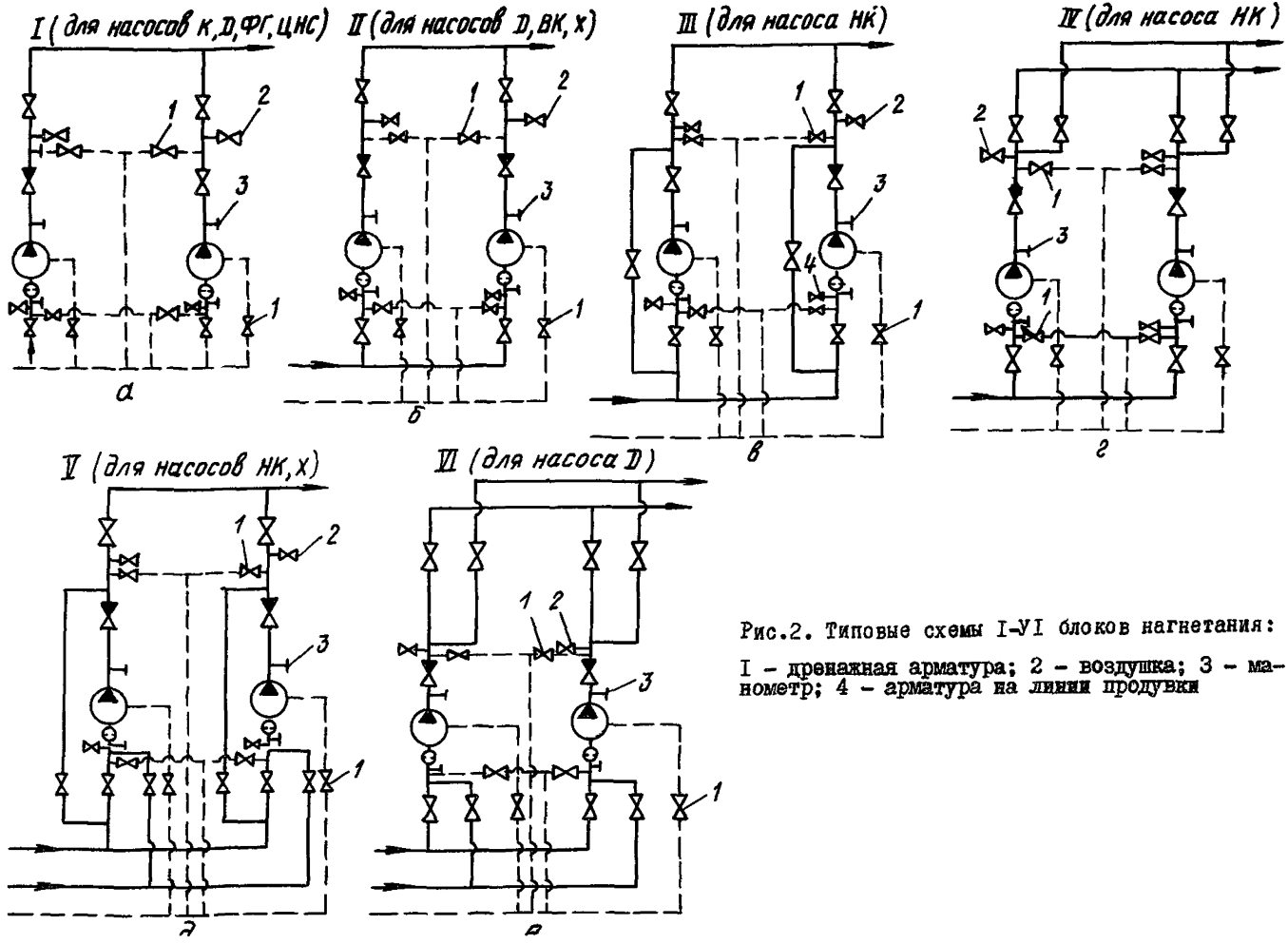


Рис.2. Типовые схемы I-VI блоков нагнетания:

I - дренажная арматура; 2 - воздушка; 3 - манометр; 4 - арматура на линии продувки

При разработке структурных схем необходимо руководствоваться табл. 2 для блоков II группы, а для блоков III группы этапность и последовательность разработки модификаций структурных схем аналогичны разработке принципиальных схем блоков I и II групп.

Пример графического представления структурных схем

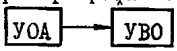


Схема блока II группы

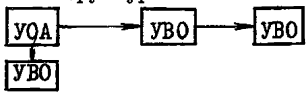


Схема блока III группы

3.4. Разработку принципиальных схем блоков I и II групп и структурных схем блоков III группы выполняют поэтапно:

1. Определяют факторы, влияющие на схему.
2. Составляют перечень признаков, определяющих схему.
3. Определяют модификации признаков.
4. Составляют коды схемы как ее цифровое обозначение.
5. Графически записывают код.
6. Проставляют отключающую, регулирующую арматуры.

3.4.1. Факторами, определяющими схему, являются: вид сырья (его чистота, агрегатное состояние и т.д.), качество получаемого продукта, способ проведения процесса. Многообразие этих факторов выражается ограниченной совокупностью признаков, определяющих схему:

количеством составляющих блок частей (оборудование, узлы);

связями между ними (последовательность соединения составных частей, количество вводов, выводов).

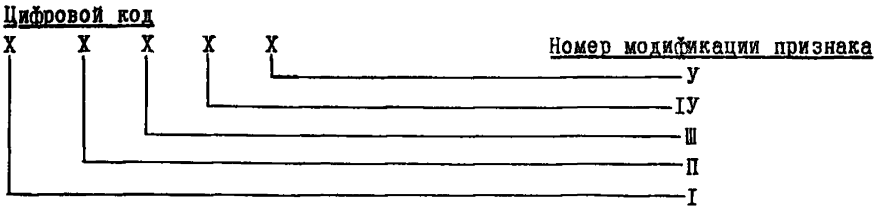
Для каждого вида блока признаки конкретизируются и дополняются исходя из имеющегося опыта.

3.4.2. Модификации каждого признака определяются на основе опыта проектирования с учетом возможности сформировать из полученных модификаций наиболее распространенные схемы. Каждой модификации признака присваивают номер и составляют таблицу по типу табл.5.

Таблица 5

Номер признака	Признак схемы	Номер модификации признака				
		1	2	3	4	5
1	Количество оборудования (узлов) в блоке	1	2	3	-	-
2	Количество вводов	1	2	-	-	-
3	Количество выводов	1	2	3	-	-
4	Соединение аппаратов, узлов	Параллельное	Последовательное	-	-	-

3.4.3. Сочетание признаков, характеризующих схему, описывают цифровым кодом в такой последовательности:



Возможные сочетания признаков, записанные кодами, образуют совокупность модификаций схем. Из возможных сочетаний выбирают те, которые имеют практическое применение. Для них составляют структурную (принципиальную схему), которой определяется тип блока Ш группы.

Принципиальные схемы блоков П группы разрабатываются при наличии принципиальных схем блоков I группы.

3.5. Разработку типов блоков I и П групп осуществляют поэтапно:

создание конструктивных кодов;

образование типов;

разработка схем соединений.

Разработка типов блоков I группы

Для создания конструктивных кодов необходимо:

определить признаки, характеризующие единообразие конструкции блоков по группам сложности;

определить признаки, характеризующие конструкцию каждого блока по номенклатуре (см.табл.I);

дать признакам цифровое обозначение и составить таблицу модификаций признаков;

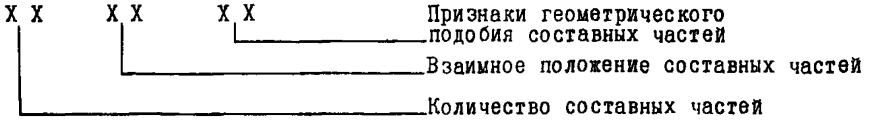
составить таблицу всех сочетаний признаков;

образовать конструктивные коды.

Основным признаком, определяющим единообразие конструкции, является геометрическое подобие блока, которое определяется количеством, взаимным положением и геометрическим подобием составных частей.

Совокупность признаков, определяющих единообразие конструкции, выраженная набором цифр, описывается кодом. Для записи кода целесообразно каждому признаку присвоить номер.

Структура конструктивного кода



Количество разрядов каждого признака блока определяется в зависимости от набора признаков составных частей блока.

Геометрическое подобие блока как интегральный признак может быть представлено следующими частными признаками:

для блоков I группы сложности:

количество машин и аппаратов в блоке;

взаимное положение аппаратов;

конструктивное подобие аппаратов и машин.

Признаки конструктивного подобия аппаратов и машин конкретизируются для каждого вида блока.

Определяются модификации признаков с учетом рассмотрения и анализа существующих проектных решений.

Все конструктивные признаки и их модификации сводятся в таблицу по типу табл.6.

Таблица 6

Номер признака	Конструктивные признаки блока	Номер модификации признака					
		I	2	3	4	5	6
I	Количество машин и аппаратов в блоке	I	2	-	-	-	-
2	Соединение машин, аппаратов	Последовательное	Параллельное	-	-	-	-
3	Перечень признаков конструктивного подобия	-	-	-	-	-	-

Возможные сочетания признаков, записанные кодами, образуют совокупность конструктивных модификаций блоков. Из возможных сочетаний выбирают те, которые имеют практическое применение.

Сочетание кода схемы с кодом конструктивных признаков определяет тип блока. Сочетание производится через общие классификационные признаки.

Схемы соединений разрабатываются на тип. Разработка состоит из следующих этапов:

подбор оборудования;

отработка трубопроводных связей;

составление спецификации (экспликации) к схеме.

Согласно табл.2 определяется вид аппарата. Блоки формируются на основе стандартизированного оборудования (каталог, ОСТ, ГОСТ). Подбирается наиболее часто встречающееся по техническим параметрам и маркам оборудование на основе статистического анализа с учетом перспектив развития и с учетом ограничительного сортамента, действующего на предприятии.

Определение мест отключения, контроля и регулирования процесса, оснащение вспомогательными трубопроводами производятся с учетом операций, необходимых для работы блока.

Подбор арматуры, труб, фланцев, деталей трубопроводов, крепежных изделий следует производить исходя из условий работы аппаратов, машин по СН527-80 с учетом максимального сокращения типоразмеров применяемых изделий и деталей.

Диаметры трубопроводов принимаются равными диаметрам штуцеров на оборудовании, марки стали - в соответствии с маркой стали оборудования, вид уплотнительной поверхности фланцев и тип прокладки - по типу фланцев на оборудовании, арматуре или виду наиболее надежного уплотнения, рекомендуемого для продуктов, перерабатываемых в блоке.

Разработка типов блоков II группы

Блоки II группы разрабатываются на основе готовых типов блоков I группы.

Этапы и последовательность создания конструктивных кодов и образование типов такие же, как при разработке типов блоков I группы.

Схема соединений разрабатывается на базе готовых типов блоков I группы.

Принципиальные схемы составляются из схем блоков I группы и с учетом решений межузловых трубопроводов.

Подбор блоков I группы состоит из двух этапов:

набор возможных сочетаний блоков I группы исходя из условий работы оборудования;

определение главного параметра блока и параметрической зависимости между узлами. Главный параметр узла вспомогательного оборудования приводится в соответствие с главным параметром узла основного аппарата.

Решение межузловых трубопроводов (подбор материала труб, арматуры и т.д.) аналогично соответствующим операциям при разработке блоков I группы.

3.6. Иллюстрация отдельных этапов межпроектной типизации приводится на примере разработки принципиальных схем блоков теплообмена (I группа), перекачки (II группа), структурной схемы блока дистилляции (III группа).

Блок теплообмена

Для этого блока факторами, определяющими схему, являются: принцип регулирования, способ теплообмена (с изменением агрегатного состояния или без изменения), вид продукта (чистый, возможна полимеризация). Эти факторы могут быть выражены следующими классификационными признаками схемы (табл.7).

Таблица 7

№ признака	Признак схемы	Номер модификации признака						
		I	2	3	4	5	6	7
I	Количество теплообменников в блоке	Один	Два	-	-	-	-	-
2	Соединение по продукту	Параллельное	Последовательное	Отсутствует	Параллельное	Последовательное	-	-
3	Соединение по теплоносителю	То же	То же	То же	Последовательное	Параллельное	-	-
4	Наличие узла регулирования	На входе в трубное пространство	На выходе из трубного пространства	Нет	На входе и выходе из трубного пространства	На входе и выходе из межтрубного пространства	На входе в межтрубное пространство	На выходе из межтрубного пространства
5	Область подачи теплоносителя	В трубное пространство	В межтрубное пространство	-	-	-	-	-
6	Наличие конденсатоотводчика	Есть	Нет	-	-	-	-	-

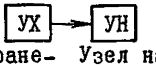
Набор признаков дал различные модификации кодов схем блоков теплообмена, которые здесь не приводятся.

После их анализа была установлена ограниченная номенклатура кодов схем блоков из одного теплообменника: I.3.6.I.I; I.3.3.I.2; I.3.4.2.2; I.3.2.I.2; I.3.3.2.2; I.3.5.2.2; I.3.7.2.2.

Графическое изображение кодов схем представлено на рис.3.

Блок перекачки

За основу принципиальной схемы блока перекачки была взята структурная схема



Узел хранения — Узел нагнетания

Признаки, определяющие схему, сведены в табл.8.

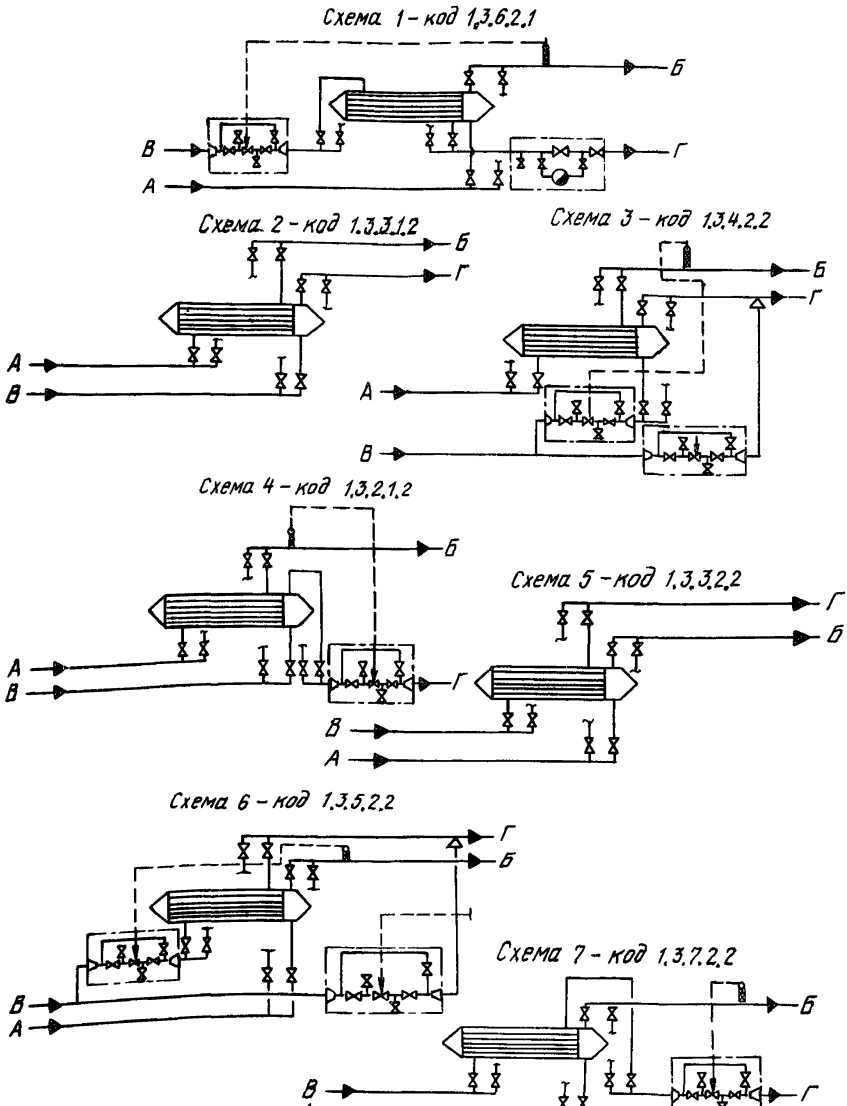


Рис.3. Типовые схемы олоков теплообмена

Таблица 8

Номер признака	Признак схемы	Номер модификации признака					
		I	2	3	4	5	6
I	Количество узлов хранения	I	-	-	-	-	-
2	Количество узлов нагнетания	I	-	-	-	-	-
3	Количество насосов	2	3	-	-	-	-
4	Количество коллекторов в узле нагнетания на входе / подаче	I / 2	2 / I	2 / 2	- / -	- / -	- / -
5	Количество емкостей в узле хранения	I	2	-	-	-	-
6	Связь между узлами	Откачка продукта с учетом параметрической зависимости	Откачка продукта с учетом параметрической зависимости, одновременная откачка с частичной циркуляцией	Полная откачка и полная циркуляция	-	-	-

Набор классификационных признаков дал различные модификации кодов схем блоков.

Исходя из возможных проектных ситуаций из всего массива кодов приняты следующие: I.I.I.I.I.2; I.I.I.I.2.2; I.I.2.2.2.3.

Графическое изображение кодов схем представлено на рис.4.

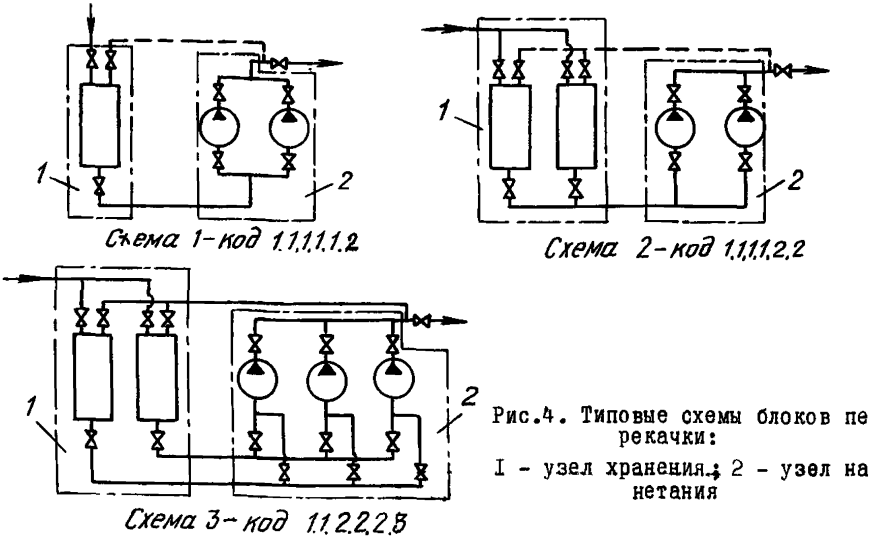


Рис.4. Типовые схемы блоков перекачки:
I - узел хранения; 2 - узел нагнетания

Блок дистилляции

Структурная схема разрабатывалась на базе узлов основного аппарата и узлов вспомогательного оборудования. Количество узлов, их номенклатура и связи определили модификации структурных схем.

Факторами, определяющими схему блока дистилляции, являются следующие:

вид флегмы, ее наличие, вид дистилляции, качество получаемого продукта, способ передачи продукта в блоке.

Признаки, выражающие эти факторы и определяющие схему, приведены в в табл.9.

Таблица 9

Номер признака	Признак схемы	Номер модификации признака					
		I	2	3	4	5	6
I	Количество узлов в блоке	2	3	4	5	6	7
2	Количество узлов перекачки	Нет	I	2	-	-	-
3	Количество узлов нагнетания	-"-	I	2	-	-	-
4	Количество узлов дефлегмации	-"-	I	2	-	-	-
5	*Количество узлов управления	I	-	-	-	-	-
6	Связи между узлами:						
	отбор из куба	Самотеком через узел управления	Принудительный отбор через узел управления	-	-	-	-
	отбор продукта из дефлегматора (газовая фаза)	Самотеком в блок перекачки	Самотеком: часть в блок перекачки, часть во второй дефлегматор	Без дефлегматора	Самотеком: часть в колонну (орошение), часть через узел управления в блок перекачки		
	отбор продукта из блока перекачки	Самотеком: часть через узел управления (орошение), часть в виде отгона через узел управления	Самотеком: из одного блока перекачки через узел управления (орошение), из другого - через узел управления в виде отгона	Самотеком: часть через узел управления (орошение), принудительно часть через узел управления в виде отгона	Самотеком: через узел управления в виде отгона		

* Вся регулирующая арматура сосредоточена в одном узле управления.

Набор этих признаков дает массив кодов различных сочетаний, из которых выбираем реально существующие схемы:

4.2.2.2.I.2.I.I; 3.2.I.2.I.I.I.I; 6.3.2.3.I.2.2.2; 5.3.I.3.I.I.2.2; 5.2.3.2.I.2.I.3; 4.2.2.2.I.2.4.4; 3.2.I.2.I.I.4.4; 4.2.2.2.I.I.I.4; 3.2.I.2.I.2.I.4; 2.I.2.I.I.2.3.0; I.I.I.I.I.I.3.0.

Графическое изображение кодов схем дано на рис.5.

Коды схем и будут определять типы блоков Ш группы.

Дальнейшая разработка из-за отсутствия однозначной параметрической зависимости основного аппарата требует от узла основного аппарата индивидуального подхода.

Р а з р а б о т к а т и п о в б л о к о в

Блок теплообмена

При создании конструктивных кодов для блоков теплообмена геометрическое подобие как интегральный признак может быть представлено следующими частными признаками:

количество теплообменников в блоке;

взаимное положение теплообменников в блоке;

наличие регулирующего клапана;

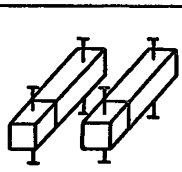
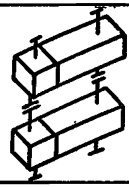
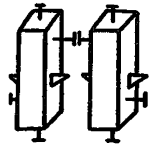
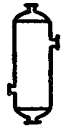
конструктивное подобие аппаратов:

положение оси аппарата;

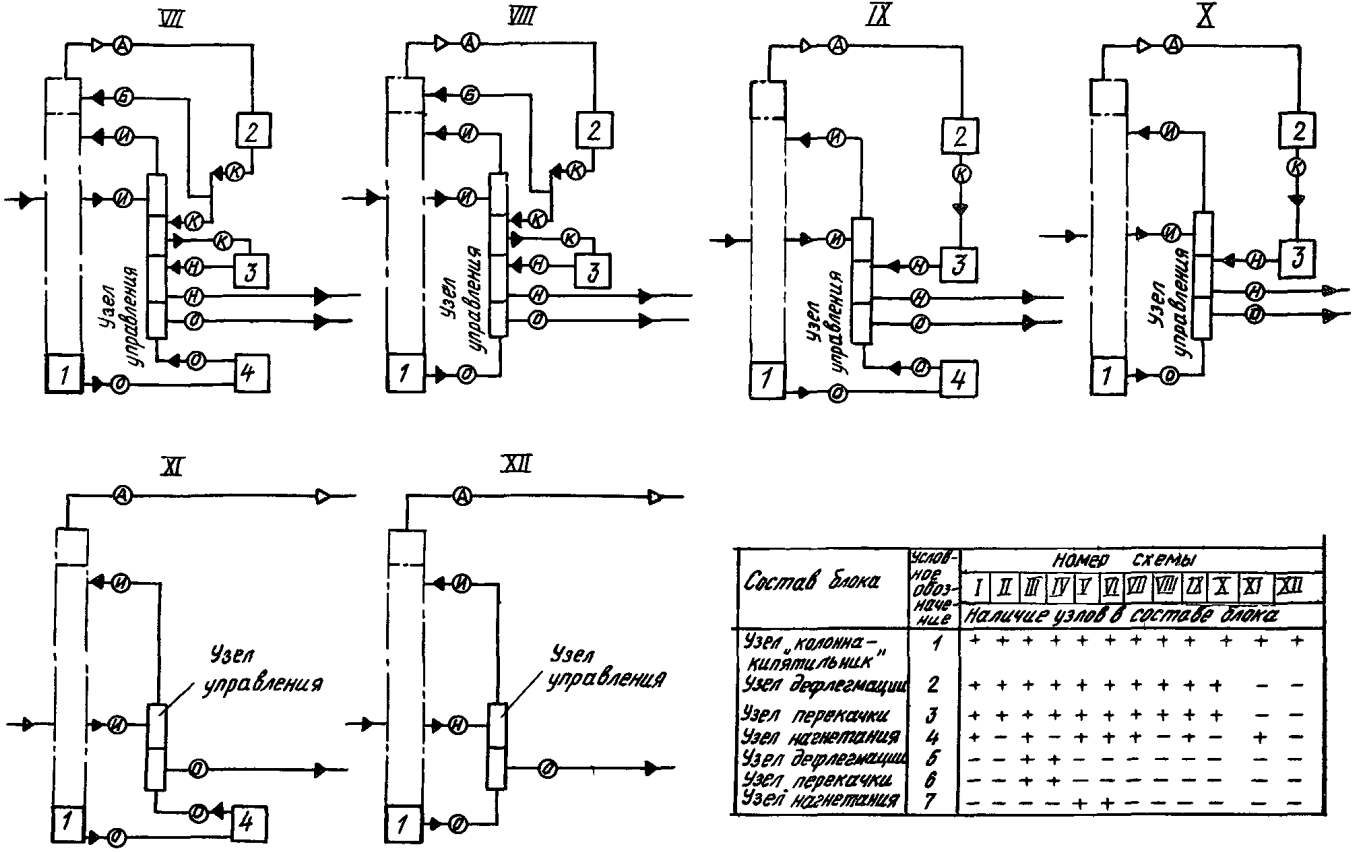
положение штуцеров.

Признаки и их модификации приведены в табл.IO.

Т а б л и ц а IO

Номер признака	Конструктивный признак	Номер модификации признака		
		I	2	3
I	Количество аппаратов в блоке	I	2	—
2	Взаимное положение аппаратов в блоке			
3	Положение регулирующего клапана	На входе в трубное пространство	На входе в межтрубное пространство	Без регулирующего клапана
4	Геометрическое подобие аппарата:			
4.I	положение оси аппарата	Горизонтальное	Вертикальное	-
4.2	положение штуцеров аппарата			

Б-3 А-1
I
II
III
IV
V
VI
Узел управления
1
2
3
4
5
6
7



Состав блока	Условное обозначение	Номер схемы										
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
		Наличие узлов в составе блока											
Узел „колонна – кипятильник"	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Узел дефлегмации	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	–	–	
Узел перекачки	3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	–	–	
Узел нагнетания	4	+	–	+	–	+	+	–	+	–	+	–	
Узел дефлегмации	5	–	–	+	+	–	–	–	–	–	–	–	
Узел перекачки	6	–	–	+	+	–	–	–	–	–	–	–	
Узел нагнетания	7	–	–	–	–	+	+	–	–	–	–	–	

Рис.5. Типовые схемы I–XII блоков дистилляции

После набора конструктивных признаков получим массив кодов конструктивных признаков (табл.II).

Таблица II

Конструктивные коды типов блоков теплообмена

I.0.I.I.I	I.0.I.I.2	I.0.I.I.3
I.0.2.I.I	I.0.2.I.2	I.0.2.I.3
I.0.I.2.I	I.0.I.2.2	I.0.I.2.3
I.0.2.2.I	I.0.2.2.2	I.0.2.2.3
2.I.I.I.I	2.2.I.I.I	2.3.I.I.I
2.I.2.I.I	2.2.2.I.I	2.3.2.I.I
2.I.I.2.I	2.2.I.2.I	2.3.I.2.I
2.I.2.2.I	2.2.2.2.I	2.3.2.2.I
2.I.I.I.2	2.2.I.I.2	2.3.I.I.2
2.I.2.I.2	2.2.2.I.2	2.3.2.I.2
2.I.I.2.2	2.2.I.2.2	2.3.I.2.2
2.I.2.2.2	2.2.2.2.2	2.3.2.2.2
2.I.I.I.3	2.2.I.I.3	2.3.I.I.3
2.I.2.I.3	2.2.2.I.3	2.3.2.I.3
2.I.I.2.3	2.2.I.2.3	2.3.I.2.3
2.I.2.2.3	2.2.2.2.3	2.3.2.2.3
I.0.3.I.I	I.0.3.I.2	I.0.3.I.3
I.0.3.2.I	I.0.3.2.2	I.0.3.2.3
2.I.3.I.I	2.2.3.I.I.	2.3.3.I.2
2.I.3.2.I	2.2.3.I.2	2.3.3.I.I
2.I.3.I.2	2.2.3.2.I	2.3.3.2.I
2.I.3.2.2	2.2.3.2.2	2.3.3.2.2
2.I.3.I.3	2.2.3.I.3	2.3.3.I.3
2.I.3.2.3	2.2.3.2.3	2.3.3.2.3

Примечание. 0 - классификационный признак "Взаимное положение аппаратов в блоке" отсутствует.

После анализа полученных сочетаний и отбора реально возможных сочетаний получим следующие конструктивные коды блоков теплообмена из одного теплообменника:

I.0I.I.I	I.0.I.2.I	I.0.2.I.I	I.0.2.2.I	I.0.3.I.I	I.0.3.2.I
I.0I.I.2	I.0.I.2.2	I.0.2.I.2	I.0.2.2.2	I.0.3.I.2	I.0.3.2.2
I.0I.I.3	I.0.I.2.3	I.0.2.I.3	I.0.2.2.3	I.0.3.I.3	I.0.3.2.3

Тип блока теплообмена образуется путем сочетания полученных конструктивных кодов с кодом схем через общие классификационные признаки (количество аппаратов, наличие узла регулирования), см.табл.I2.

Таблица I2

Конструктивный код	Код схемы	Тип	ГОСТ
I.0.2.I.I		I	I5I20-I5I22
I.0.2.I.2		II	I5I20-I5I22; I4244-I4246
I.0.2.I.3	I.3.6.2.I	III	-
I.0.2.2.I		IУ	-
I.0.2.2.2		У	-
I.0.2.2.3		УI	-
I.0.3.I.I	I.3.3.I.2	УII	-
I.0.3.I.2		УIII	-
I.0.3.I.3	I.3.3.2.2	IX	-
I.0.3.2.I		X	-
I.0.3.2.2		XI	-
I.0.3.2.3			

Подбирается оборудование к типу.

Согласно табл. 2 основным аппаратом блока теплообмена будет теплообменник или холодильник. Для примера взяты аппараты по ГОСТ I4244-I4246, ГОСТ I5I20-I5I22.

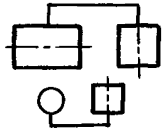
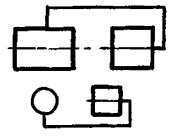
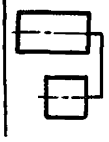
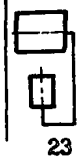
Блоки перекачки

Конструктивные признаки блоков с их модификациями представлены в табл.I3.

Коды конструктивных признаков см. в табл.I4.

Типы блоков перекачки формировались из блоков хранения на базе емкостей по ОСТ 26-02-I496-76 и каталогу "Емкостные стальные сварные аппараты" и блоков нагнетания на базе насосов Х,ХО,АХ,КМ,К,Ш,ШГ,ВК,ВКО,ВКС,НК, НПС.

Таблица I3

Номер признака	Конструктивный признак	Номер модификации признака			
		I	2	3	4
I	2	3	4	5	6
I	Количество узлов хранения	I	-	-	-
2	Количество узлов нагнетания	I	-	-	-
3	Взаимное положение составных частей				

Продолжение табл. I3

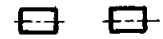
I	2	3	4	5	6
4	Геометрическое подобие узлов:				
4.I	хранения:				
4.I.I	количество аппаратов	I	2	-	-
4.I.2	положение оси	Вертикальное	Горизонтальное	-	-
I.I.3	взаимное положение аппаратов				
4.2	нагнетания:				
4.2.I	количество насосов	2	3	-	-
4.2.2	взаимное положение насосов				
4.2.3	количество коллекторов:				
	на линии всасывания	I	2	-	-
	на напорной линии	I	I	-	-

Таблица I4

Конструктивные коды типов блоков перекачки

I.I.I.I.0.I.I.I	I.I.2.2.I.I.I.2	I.2.2.I.3.2.2.I	I.3.2.I.3.I.I.2
I.I.I.I.0.I.I.2	I.I.2.2.I.I.2.I	I.2.2.I.3.2.2.2	I.3.2.I.3.2.2.I
I.I.I.I.0.I.2.I	I.I.2.2.I.I.2.2	I.2.I.2.0.I.I.I.	I.3.2.I.3.2.2.2
I.I.I.I.0.I.2.2	I.I.2.2.2.I.I.I	I.2.I.2.0.I.I.2	I.3.2.I.3.2.I.I
I.I.2.I.3.I.I.I	I.I.2.2.2.I.I.2	I.2.I.2.0.I.2.I	I.3.2.I.3.2.I.2
I.I.2.I.3.I.I.2	I.I.2.2.2.I.2.I	I.2.I.2.0.I.2.2	I.3.I.2.0.I.2.I
I.I.2.I.3.I.2.I	I.I.2.2.2.I.2.2	I.2.2.2.2.I.I.I	I.3.I.2.0.I.2.2
I.I.2.I.3.I.2.2	I.I.2.2.I.2.I.I	I.2.2.2.2.I.I.2	I.3.I.2.0.I.I.I
I.I.2.I.3.2.I.I	I.I.2.2.I.2.I.2	I.2.2.2.2.I.2.I	I.3.I.2.0.I.I.2
I.I.2.I.3.2.2.I	I.I.2.2.I.2.2.I	I.2.2.2.2.I.2.2	I.3.2.2.2.I.2.I
I.I.2.I.3.2.2.2	I.I.2.2.I.2.2.2	I.2.2.2.I.I.I.I	I.3.2.2.2.I.2.2
I.4.2.I.3.I.I.I	I.I.2.2.2.2.I.I	I.2.2.2.I.I.I.2	I.3.2.2.2.2.2.I
I.4.2.I.3.I.I.2	I.I.2.2.2.2.I.2	I.2.2.2.I.I.2.I	I.3.2.2.2.2.2.2
I.4.2.I.3.I.2.I	I.I.2.2.2.2.2.I	I.2.2.2.I.I.2.2	I.3.2.2.2.I.I.I
I.4.2.I.3.I.2.2	I.I.2.2.2.2.2.2	I.2.2.2.2.2.I.I	I.3.2.2.2.I.I.2
I.4.2.I.3.2.I.I	I.2.I.I.0.I.2.I	I.2.2.2.2.2.I.2	I.3.2.2.2.2.I.I
I.4.2.I.3.2.I.2	I.2.I.I.0.I.2.2	I.2.2.2.2.2.2.I	I.3.2.2.2.2.I.2
I.4.2.I.3.2.2.I	I.2.I.I.0.I.I.I.	I.2.2.2.2.2.2.2	I.3.2.2.I.I.I.I
I.4.2.I.3.2.2.2	I.2.I.I.0.I.I.2	I.2.2.2.I.2.I.I	I.3.2.2.I.I.I.2
I.I.2.I.3.2.I.2	I.2.2.I.3.I.I.I	I.2.2.2.I.2.I.2	I.3.2.2.I.2.I.I
I.I.I.2.0.I.I.I	I.2.2.I.3.I.I.2	I.2.2.2.I.2.2.I	I.3.2.2.I.2.I.2

Продолжение таблицы I4

Конструктивные коды типов блоков перекачки			
I.I:I.2.0.I.I.2	I.2.2.I.3.I.2.I	I.2.2.2.I.2.2.2	I.3.2.2.I.I.2.I
I.I.I.2.0.I.2.I	I.2.2.I.3.I.2.2	I.3.2.I.3.I.2.I	I.3.2.2.I.I.2.2
I.I.I.2.0.I.2.2	I.2.2.I.3.2.I.I	I.3.2.I.3.I.2.2	I.3.2.2.I.2.2.I
I.I.2.2.I.I.I.I	I.2.2.I.3.2.I.2	I.3.2.I.3.I.I.I	I.3.2.2.I.2.2.2

Примечание. 0 - признак "Взаимное положение аппаратов в блоке" отсутствует.

Узел нагнетания характеризуется производительностью **насоса**, узел хранения - объемом емкости. Между этими параметрами существует зависимость $Q = \frac{V}{\tau}$ м^3/ч, где τ - время безаварийной работы насоса при прекращении подачи продукта в емкость. Задаваясь значениями τ = 5, I0, I5, 20 мин и имея значения объемов выбранных емкостей (с учетом коэффициента заполнения емкости 0,5V и 0,8V), получим производительность насоса (табл.I5).

Таблица I5

$V_{ем}$, м^3	V_1, м^3	Производительность насоса Q, м^3/ч, при τ				V_2, м^3	Производительность насоса Q, м^3/ч при τ			
		0,08	0,I6	0,25	0,33		0,08	0,I6	0,25	0,33
I,0	0,8	9,6	4,8	3,2	2,4	0,5	6,0	3,0	2,0	I,5
I,25	I,0	I2,0	6,0	4,0	3,0	0,63	7,6	3,8	2,5	I,9
I,6	I,28	I5,4	7,7	5,I2	3,8	0,8	9,6	4,8	3,2	2,4
2,0	I,6	I9,2	9,6	6,4	4,8	I,0	I2,0	6,0	4,0	3,0
2,5	2,0	24,0	I2,0	8,0	6,0	I,25	I5,0	7,5	5,0	3,75
3,2	2,56	30,0	I5,0	I0,0	7,5	I,6	I9,2	9,6	6,4	4,8
4,0	3,2	38,4	I9,2	I2,8	9,6	2,0	24,0	I2,0	8,0	6,0
5,0	4,0	48,0	25,0	I6,0	I2,0	2,5	30,0	I5,0	I0,0	7,5
6,3	5,04	60,0	30,0	20,0	I5,0	3,I5	37,8	I9,0	I2,6	9,45
8,0	6,4	77,0	38,0	26,0	I9,0	4,0	48,0	24,0	I6,0	I2,0
I0,0	8,0	96,0	48,0	32,0	24,0	5,0	60,0	30,0	20,0	I5,0
I2,5	I0,0	I20,0	60,0	40,0	30,0	6,25	75,0	38,0	25,0	I9,0
I6,0	I2,8	I54,0	77,0	5I,0	38,4	8,0	96,0	48,0	32,0	24,0
20,0	I6,0	I92,0	96,0	64,0	48,0	I0,0	I20,0	60,0	40,0	30,0
25,0	20,0	240,0	I20,0	80,0	60,0	I2,5	I50,0	75,0	50,0	37,5
32,0	25,6	307,0	I54,0	I02,0	77,0	I6,0	I92,0	96,0	64,0	48,0
40,0	32,0	384,0	I92,0	I28,0	96,0	20,0	240,0	I20,0	80,0	60,0
50,0	40,0	480,0	240,0	I60,0	I20,0	25,0	307,0	I54,0	I02,0	77,0

Примечание. $V_1 = V_{ем} \cdot K_1$; $V_2 = V_{ем} \cdot K_2$

где K_I = 0,8 ; K_2 = 0,5 (коэффициенты заполнения)

Исходя из условия работы составлены сочетания насосов с емкостями. Результаты приведены в табл.I6.

Из разработанных блоков емкостей и нагнетания с учетом табл.I3 составлены типы блоков перекачки, приведенные в отчете ВНИИМСС.

$V_{ем}$, м³	Q	Марка насоса					
		К, КМ	Х	Х0	АХ	ХР0	Ш
I	2	3	4	5	6	7	8
	2,4						
	3,2						
	3,8		3/40	3/40			3,2-25-2,3
	4,8		8/I8	8/I8	8/I8		5-25-3,6
I,6	5,I	8/I8	8/30	8/30	8/30		8-25-5,8
	7,7		8/60	8/60			
	9,6		8/90	8/90			
	I5,4						
	3,0						
	4,0						
	4,8						3,2-25-2,3
2,0	6,0						5-25-3,6
	6,4		3/40	3/40			8-25-5,8
	9,6		8/I8	8/I8	8/I8		40-6-I8
	I2,0	8/I8	8/30	8/30	8/30		
	I9,0	20/I8	8/60	8/60	20/I8		
	3,75	20/30	8/90	8/90	20/3I		
	5,0		20/I8	20/I8	20/53		
	6,0		20/3I	20/3I			
2,5	7,5		20/53	20/53			
	8,0						
	I2,0						
	I5,0						
	24,0						

Таблица I6

ШГ	ВК, ВКО, ВКС	3В	2ВВ	НДХ	НК	НПС
9	I0	II	I2	I3	I4	I5
		2,5/I00				
2-25-I,4	I/I6					
8-25-5,8	2/26	4/25				
20-25-I4	4/24	4/60	2,5/I6			
			4/I6			
		8/63	6,3/I6			
		I6/25	I0/I6			
			I6/I6			
			25/I6			
	I/I6					
	2/26					
8-25-5,8	4/24					
20-25-I4	5/24	2,5/I00	4/I6			
		4/25	6,3/I6			
			I0/I6			
		4/60	I6/I6			
			25/I6			
		8/63				
		I6/25 I6/63				

I	2	3	4	5	6	7	8
	4,8		3/40	3/40			
	6,4		8/I8	8/I8			
			8/30	8/30			5-2,5-3,6
				8/60			8-25-5,8
3,2	7,5		8/60	8/90			40-6-I8
	I0,0		8/90	20/I8			40-66-22
	I5,0		20/I8	20/3I			
	I9,2	8/I8	20/3I	20/53	8/I8		
			20/53	20/95	8/30		
	30,0	20/I8					
	6,0	20/30	8/I8	8/I8	20/I8		
	8,0		8/30	8/30	20/3I		
			8/60	8/60	20/53		
4,0	9,6		8/90	8/90			
	I2,0		20/I8	20/I8			
	I9,6		20/3I	20/3I			8-25-58
	24,0		20/53	20/53			40-6-I8
	38,0			20/95			
							40-66-22
	7,5		8/I8	8/I8			80-66-36
		8/I8					
	I0,0		8/30	8/30			
		20/I8	8/60	8/60	8/I8		
	I2,0	20/30	8/90	8/90	8/30		
5,0	I5,0						
		45/30	20/I8	20/I8	20/I8		
	24,0						
		45/55	20/3I	20/3I	20/3I		
	30,0		20/53	20/53	20/53		
	48,0		45/2I	45/2I	45/2I		
	9,5		45,3I	45/3I	45/3I		40-6-I8
				45/54	45/54		40-66-22
	I3,0		45/54	45/90			80-66-36
6,3	I5,0		45/90	45/I40			

Продолжение табл. I6

9	I0	II	I2	I3	I4	I5
		4/60	4/I6			
		4/25	6,3/I6			
	2/26	8/63	I0/I6			
	4/24	I6/25	I6/I6			
	5 24	I6/63	25/I6			
		40/25	40/I6			
		4/25	6,3/I6		65/35-70	
		8/63	I0/I6		65/35-I25	
8-25-5,8		I6/25	**I6/I6**		65/35-240	
		I6/63	25/I6			
20-25-I4		40/25	40/I6			
	2/26					
	4/24					
	5/24					
	I0/45		6,3/I6			65/35-500
			I0/I6			
		8/63	I6/I6			
		I6/25	25/I6			
			40/I6			
		I6/63				
		40/25				
		63/25				
	4/24		I0/I6			
20-25-I4	5/24		I6/I6			
	I0/45		25/I6			
			40/I6			

Таблица I7

Код схемы	Конструктивный код	Тип блока	Код схемы	Конструктивный код	Тип блока
	I.I.I.I.0.I.I.I.			I.3.2.2.2.I.2.I	
	I.I.I.I.0.I.2.I			I.3.2.2.2.I.I.I	
	I.I.I.2.0.I.I.I	БПI	I.I.I.I.2.2	I.3.2.2.I.I.I.I	БП3
	I.I.I.2.0.I.2.I			I.3.2.2.I.I.2.I	
	I.2.I.I.0.I.2.I		I.I.2.2.2.3	I.I.2.I.3.2.2.2	
I.I.I.I.I.2	I.2.I.I.0.I.I.I			I.4.2.I.3.2.I.2	
	I.2.I.2.0.I.I.I			I.4.2.I.3.2.2.2	
	I.2.I.2.0.I.2.I			I.I.2.I.3.2.I.2	
	I.3.I.2.0.I.2.I			I.I.2.2.I.2.I.2	
	I.3.I.2.0.I.I.I	БП4		I.I.2.2.I.2.2.2	
I.I.I.I.2.2	I.I.2.I.3.I.I.I			I.I.2.2.2.2.I.2	БП5
	I.4.2.I.3.I.I.I			I.I.2.2.2.2.2.2	
	I.I.2.2.I.I.I.I			I.2.2.I.3.2.I.2	
	I.I.2.2.I.I.2.I			I.2.2.I.3.2.2.2	
	I.I.2.2.2.I.I.I	БП4		I.2.2.2.2.2.I.2	
	I.I.2.2.2.I.2.I			I.2.2.2.2.2.2.2	
	I.2.2.I.3.I.I.I	БП2		I.2.2.2.I.2.I.2	
	I.2.2.I.3.I.2.I			I.2.2.2.I.2.2.2	
	I.2.2.2.2.I.I.I			I.3.2.I.3.2.2.2	
	I.2.2.2.2.I.2.I			I.3.2.I.3.2.I.2	
	I.2.2.2.I.I.I.I			I.3.2.2.2.2.2.2	БП6
	I.2.2.2.I.I.2.I			I.3.2.2.2.2.I.2	
	I.3.2.I.3.I.2.I			I.3.2.2.I.2.I.2	БПI3
	I.3.2.I.3.I.I.I			I.3.2.2.I.2.2.2	

Типы блока перекачки состоят из типа блока хранения и типа блока нагнетания (табл.I8)

Таблица I8

Тип блока перекачки	Тип блока хранения	Тип блока нагнетания
БП3	БХ3,БХ6,БХ7,БХI0,БХ22, БХ24	БНI,БН5,БН9,БНI3,БНI7, БН2I,БН25,БН29
БПЧ	БХ4,БХ5,БХII,БХ23,БХ25	
БП5	БХ4,БХ5,БХII,БХ23,БХ25	БН3,БН7,БНII,БНI5,БНI9, БН23,БН27,БН3I
БПI3	БХ3,БХ6,БХ7,БХI0,БХ22, БХ24	
БП6	БХ4,БХ5,БХII,БХ23,БХ25	БН4,БН8,БНI2,БНI6,БН20, БН24,БН28,БН32

4. ОТРАСЛЕВАЯ ТИПИЗАЦИЯ

Типизацию рекомендуется проводить поэтапно:

I. Создание конструктивных кодов.

2. Создание схем на конструктивный код.

3. Подбор оборудования и узлов на конструктивные коды.

Последовательность разработки и содержание каждого этапа такие же, как и приведенные в разделе 3.

5. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ПРИНЯТЫЕ В НАСТОЯЩИХ РЕКОМЕНДАЦИЯХ

Блок технологический - комплекс или сборочная единица для реализации процессов, приведенных в табл.I.

Комплекс, сборочная единица - по ГОСТ 2.I0I.68.

Блоки I группы сложности - блоки, состоящие из аппаратов и машин одной марки.

Блоки II группы сложности - блоки, состоящие из блоков I группы.

Блоки III группы сложности - блоки, состоящие из блоков II и I групп.

Узел - составная часть блока, включающая группу оборудования с трубопроводами для проведения элементарного процесса.

Узел основного аппарата - узел, выполняющий основную функцию блока (непосредственное проведение процесса, изменение основного параметра процесса).

Узел вспомогательного оборудования - узел, выполняющий вспомогательную функцию в блоке (нагрев, перекачка, охлаждение продукта после проведения процесса в узле основного аппарата).

Блоки I группы сложности состоят только из узлов основного аппарата.

Блоки II и III групп сложности состоят из узлов основного аппарата и одного или нескольких узлов вспомогательного оборудования, в качестве которых, как правило, используют блоки I группы.

Типизация блоков рассматривается как приведение их к единообразию по установленным признакам или как создание унифицированных единообразных объектов.

Проектная типизация - это приведение к единообразию блоков в пределах одного проекта.

Межпроектная типизация - создание типов блоков для проектов одного предприятия.

Отраслевая типизация - создание типов блоков для отрасли.

Конструктивные признаки - это признаки, характеризующие взаимное расположение частей и элементов блока, способ их соединения и взаимодействия.

Код - это набор номеров классификационных признаков.

Тип - классификационная группировка изделий, сходных по назначению, принципам действия, конструктивному исполнению и номенклатуре параметров.

Тип блока I и II групп характеризуется однозначным сочетанием кода схемы и кода конструктивных признаков.

Тип блока III группы определяется кодом структурной схемы.

Схема структурная, схема принципиальная, схема соединения - ГОСТ 2.701-84.

С О Д Е Р Ж А Н И Е

Стр.

I. Общие положения 3
2. Проектная типизация 5
3. Межпроектная типизация блоков 9
4. Отраслевая типизация 3I
4. Термины и определения, принятые в настоящих рекомендациях...3I

Редактор Л.П.Злобина
Технический редактор Н.Т.Леонтьева
Корректор Н.М.Крупенина

Подписано в печать 3.07.86. Л-44555 Формат 60х84 I/I6
Офсетная Ротапринт. Усл.печ.л.I,86 Усл.кр.-отт.9603
Уч.-изд.л.I,6 Изд. № 2057 Тираж 5I0 Зак. №435. Цена к.
Адрес редакции: II7049, Москва, ул. Димитрова, д. 38а, тел. 238-I7-55

Ротапринт ЦБНТИ Минмонтажспецстроя СССР
II7049, Москва, ул. Димитрова, д. 38а

gost.e-ecolog.ru