ЦНИИПромзданий
Госстроя СССР

Руководство

по повышению архитектурно-художественного качества планировки и застройки предприятий химической и нефтехимической промышленности

Москва 1981

gost.e-ecolog.ru

Центральный научно-исследовательский
и проектно-экспериментальный институт
промышленных зданий и сооружений
(ЦНИИПромзданий)
Госстроя СССР

Руководство

ПО ПОВЫШЕНИЮ АРХИТЕКТУРНО-ХУДОЖЕСТВЕННОГО КАЧЕСТВА ПЛАНИРОВКИ И ЗАСТРОЙКИ ПРЕДПРИЯТИЙ ХИМИЧЕСКОЙ И НЕФТЕХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Москва
Стройиздат
1981

УДК 725.42: (66 + 665.6)

Рекомендовано к изданию НТС ЦНИИПромзданий

Руководство по повышению архитектурно-художественного качества планировки и застройки предприятий химической и нефтехимической промышленности/ЦНИИПромзданий. — М.: Стройиздат, 1981. — 112 с.

Даны научно обоснованные рекомендации по системному проектированию и повышению архитектурно-художественных качеств зданий, сооружений, открытых установок и предприятий химической и нефтехимической промышленности.

Большое внимание обращено на вопросы художественной выразительности, приемы и средства архитектурной композиции, озеленение, благоустройство, цветовое решение и освещение предприятий в ночное время.

Для архитекторов, работающих в области проектирования и строительства промышленных предприятий.

Рис. 86.

Р $\frac{30213 - 459}{047(01) - 81}$ Инструкт.-нормат., I вып. — 90 — 81. 4902010000

© Стройиздат, 1981

ПРЕДИСЛОВИЕ

Производственная среда современного крупного химического комплекса очень сложна и многопланова. Функциональное формообразование и тенденции развития среды имеют объективные закономерности, без учета которых нельзя обеспечить высокий уровень архитектурного решения пространства. В свою очередь структура пространства имеет собственные закономерности формообразования, обусловленные развитием строительной техники и архитектуры.

Анализ этих закономерностей показал, что для достижения максимального экономического, технического и архитектурно-художественного эффекта крупный химический комплекс следует рассматривать как систему, все элементы которой должны быть взаимоувязаны на основе определенных принципов формирования производственной среды.

Применение системного метода проектирования для решения функциональных задач основано на принципах специализации химических и нефтехимических заводов и отдельных крупных производств, их формировании и развитии отдельными автономными технологическими комплексами и линиями, а также на универсальных планировочных и объемно-планировочных решениях, для которых характерно использование приемов блочной схемы организации и освоения территории и пространства отдельных крупных зданий и сооружений, унификации и модульной координации их элементов, группирования объектов и оборудования по функциональному назначению, их зонированного расположения и др.

Методы системной организации производственной среды не исключают возможности использования разнообразных решений технологических процессов и тем более вариантов архитектурной композиции и естественно, что при сохранении принципиальной основы они могут трансформироваться в зависимости от конкретных условий проектирования объекта.

В "Руководстве" нашли отражение исследования, выполненные в отделе архитектуры химических предприятий ЦНИИПромзданий совместно с технологическими институтами. Материалы исследований внедряются в практику проектирования химической и нефтехимической, а также некоторых других отраслей промышленности.

Поскольку повышение эстетического качества застройки неразрывно связано с комплексным решением производственной среды, в каждой главе "Руководства" последовательно рассматриваются основные вопросы функционального формирования и организации архитектурного пространства и затем подробнее — решения художественного облика предприятий.

Приведенные в "Руководстве" рекомендации и примеры решения в основном ориентированы на предприятия, застройка которых характеризуется значительным количеством открыто размещенного оборудования и сооружений и относительно небольшим числом производственных зданий. Эти предприятия имеют наибольший удельный вес в общем объеме строительства объектов химической и нефтехимической промышленности. Тем не менее в целом рекомендуемые решения и композиционные приемы могут быть использованы во всех отраслях химической и нефтехимической промышленности. Работа выполнена по плану важнейших работ Госстроя СССР (шифр 0.55.01.01.02). Руководитель комплексного задания — зам. директора института по научной работе, доктор архитектуры Н. Н. Ким.

Руководство разработано в отделе архитектуры предприятий химической промышленности, руководитель темы—*канд. техн. наук М. Е. Островский,* ответственные исполнители — *канд. арх. А. А. Мелихова, арх. Н. В. Лебедева, канд. арх С. В. Блинков.*

В работе принимали участие ГСПИ *(Э. Р. Адитайс, А. Г. Симон, Ю. Л. Штерн)*, ГИАП *(И. А. Катрих)*, *Гипропласт (Г. П. Зайцев)*, ВНИПИнефть *(Е. А. Дудкин)*, Московский архитектурный институт *(С. В. Демидов, Г. Г. Борис, В. М. Перлин, В. Н. Третьяков, О. А. Охлопкова)*.

Авторы выражают благодарность следующим товарищам, оказавшим помощь в сборе и подготовке материалов: *О. А. Зайдель, А. Ю. Лебедеву, А. Б. Николаеву, В. С. Пермогенскому, А. Н. Рахимкуловой, В. С. Рягузову, А. Р. Семенову, Н. Л. Соболь.*

Замечания и предложения просьба направлять по адресу: Дмитровское шоссе, 46, ЦНИИПромзданий.

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.1. Химическая и нефтехимическая промышленности насчитывают десятки специализированных отраслей, отличающихся масштабами производства, видами оборудования, условиями эксплуатации и типом застройки. По характеру архитектурно-строительных решений и образному строю заводы этих отраслей можно условно разделить на четыре основные группы (рис. 1).

I. Заводы, выпускающие жидкие и газообразные продукты органического синтеза — синтетических спиртов, смол, каучука и др. Застройка таких заводов характеризуется обилием инженерных сооружений: эстакад, трубопроводов, установок крупного технологического оборудования, расположенного на открытых площадках и этажерках. В малочисленных зданиях размещаются главным образом подсобные службы, пульты управления, административно-бытовые помещения.

II. Заводы, на которых перерабатываются и выпускаются вещества в разнообразных агрегатных состояниях (газообразные, жидкие, твердые, многофазные структуры) на основе органического и неорганического синтеза — серно-кислотные, хлорные заводы, азотных и фосфорных удобрений и др. Для застройки этих заводов характерно наряду с открыто установленным оборудованием значительное число отапливаемых и неотапливаемых зданий.

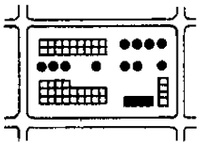
III. Заводы по добыче, обогащению и обработке неорганического сырья с большими количествами твердых сыпучих материалов, горно-обогатительные, фосфорные, калийных солей, апатитов и др. Для застройки этих заводов характерны сооружения, применяемые на шахтах и карьерах, разнообразные транспортные галереи, эстакады и коммуникации, силосы, транспортеры, а также одноэтажные и многоэтажные здания сложных габаритов.

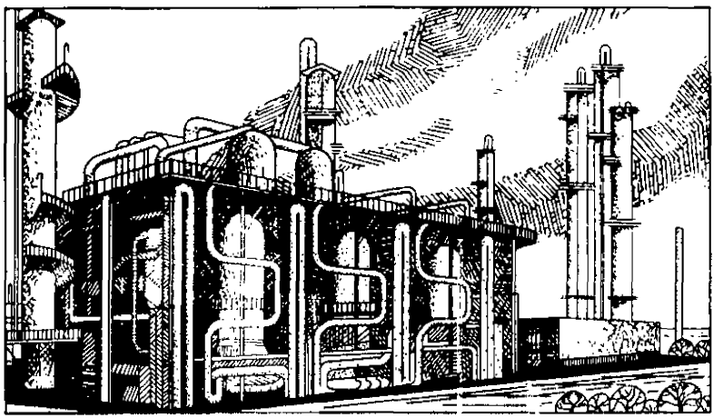
IV. Заводы по производству готовых изделий из химических полупродуктов: искусственного и синтетического волокна, пластических масс, резино-технических изделий и др. Застройка этих заводов характеризуется наличием в основном крупных отапливаемых зданий с незначительным количеством открыто установленного оборудования.

1.2. Повышение эстетического качества промышленной застройки находится в прямой зависимости от своевременного и комплексного решения вопросов ее функционального формообразования, пространственной структуры и архитектурного облика.

Важная роль в достижении комплексного решения этих вопросов принадлежит архитектору. Он должен участвовать в процессе технологического формирования объектов и предъявлять технологам требования,

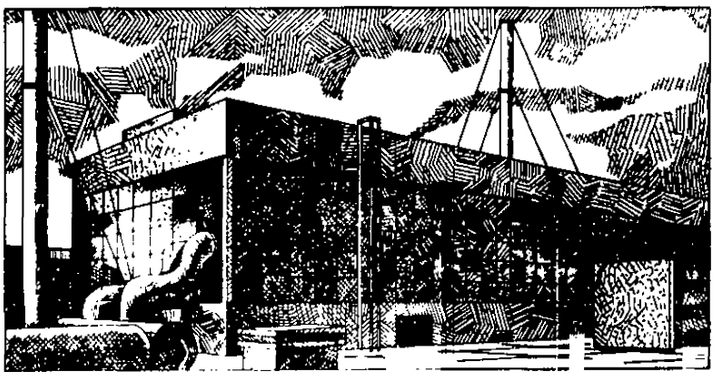
ЗАВОДЫ:
НЕФТЕХИМИЧЕСКИЕ,
СИНТЕТИЧЕСКИХ
СПИРТОВ, КАУЧУКА



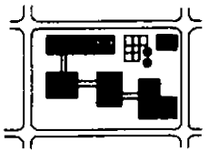


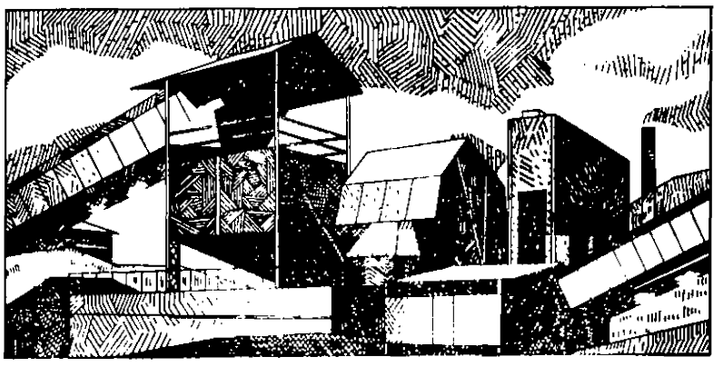
ЗАВОДЫ:
СЕРНО-КИСЛОТНЫЕ,
ХЛОРНЫЕ, АЗОТНЫХ
УДОБРЕНИЙ И ДР.



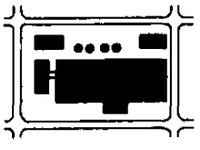


ЗАВОДЫ:
ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНЫЕ,
ФОСФОРНЫЕ, КАЛИЙНЫХ
СОЛЕЙ, АПАТИТОВ И ДР.





ЗАВОДЫ:
ИСКУССТВЕННОГО
И СИНТЕТИЧЕСКОГО
ВОЛОКНА, ПЛАСТМАСС,
РЕЗИНО-ТЕХНИЧЕСКИХ
ИЗДЕЛИЙ И ДР.



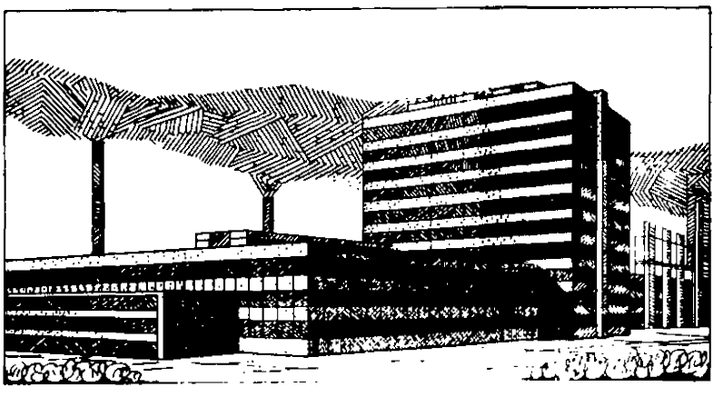


Рис. 1. Типы застройки заводов химической и нефтехимической промышленности

обеспечивающие оптимальное решение как функциональных, так и архитектурно-художественных задач.

1.3. В зависимости от номенклатуры и масштабов выпускаемой продукции различаются следующие уровни организации производства в химической и нефтехимической промышленности:

комбинат — объединяет группу заводов; на основе технологической и производственной кооперации осуществляет переработку сырья и выпуск широкой номенклатуры товарной продукции;

завод — объединяет группу автономных технологических комплексов; осуществляет переработку сырья (или полупродуктов) и выпуск специализированной номенклатуры продукции;

автономный технологический комплекс — объединяет группу производств, связанных общим технологическим циклом; на основе модуля укрупненной мощности головных производств осуществляет выпуск ограниченного набора продукции;

производство — объединяет группу технологических линий (установок); осуществляет выпуск определенного вида продукта;

технологическая линия (установка) — объединяет группу машин и аппаратов; на основе комплекса химических, гидромеханических, массообменных и других процессов осуществляет определенный цикл обработки сырья или полупродукта.

1.4. Уровни организации производства определяют ступенчатую структуру архитектурного пространства. В целях обеспечения лучших условий взаимоувязки технологических и архитектурно-строительных решений на всех уровнях организации производства целесообразно различать следующие основные ступени пространственной структуры (рис. 2).

I. Территория промышленного узла, на которой размещается группа заводов.

II. Территория завода, на которой, как правило, размещаются несколько автономных технологических комплексов.

III. Планировочный блок — часть территории завода, состоит из нескольких кварталов, где, как правило, размещается группа производств, объединенных в автономный технологический комплекс.

IV. Квартал — часть территории планировочного блока, ограниченная со всех сторон проездами, где размещается одно или несколько производств.

V. Здания и сооружения, в которых размещаются оборудование технологических линий (установок) и обслуживающие помещения.

Ступени пространственной структуры соответствуют уровням организации производства, что создает важные предпосылки использования системного метода комплексного решения функциональных и архитектурно-художественных задач.

1.5. Функциональные основы производственной среды определяются решением объектов: основного производственного и обслуживающего назначения.

Ведущая роль в общем архитектурно-композиционном решении, как правило, принадлежит объектам основного производственного назначения, потенциально обладающим средствами выразительности, необходимыми для достижения большого художественного эффекта.

I
Промышленный
узел

II
Завод

III
Планировочный
блок

IV
Квартал

V
Здания и
сооружения

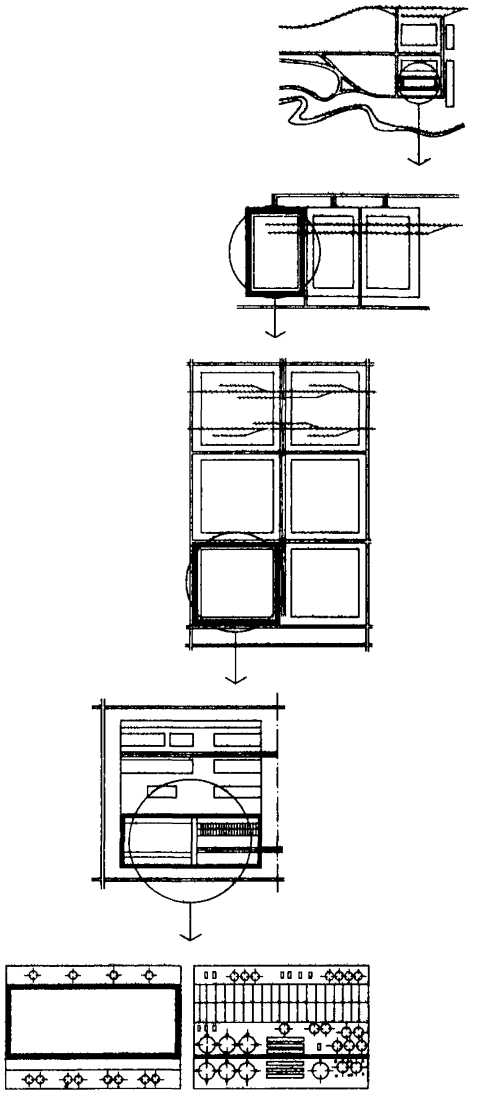


Рис. 2. Ступени пространственной организации предприятий

Объекты обслуживающего назначения на крупном предприятии исчисляются многими десятками, а площадь, занимаемая ими, достигает 50% общей территории. Они достаточно разнообразны по своим параметрам, габаритам и строительным характеристикам, и в зависимости от этого определяется их роль в общей архитектурной композиции предприятия.

1.6. Объекты обслуживающего назначения для целей общего архитектурно-композиционного решения предприятия целесообразно разделять на следующие три группы (рис. 3) :

складского хозяйства;

подсобные;

вспомогательные.

Каждая группа объединяет несколько видов обслуживания, функционирующих по самостоятельным "технологическим" схемам (например, в группе вспомогательных объектов имеются службы питания, медицинского обслуживания, бытового обслуживания трудящихся и т. п.).

В соответствии с уровнями организации производства каждая служба имеет также ступенчатую структуру. Однако отдельные виды служб не обязательно должны быть на всех уровнях, в ряде случаев их организационные подразделения могут одновременно обслуживать несколько уровней производства.

1.7. При разработке архитектурно-строительной части проекта рекомендуется учитывать следующие специфические особенности и тенденции развития производства на химических и нефтехимических предприятиях:

быстрый прогресс в технологии и конструировании оборудования, сокращение сроков их морального старения, обусловливающие повышенные требования "гибкости" и "универсальности" планировочных и объемно-планировочных решений;

непрерывное увеличение мощности отдельных видов оборудования, его веса и габаритов, что создает предпосылки для использования несущей способности оборудования и размещения его на открытых площадках и этажерках;

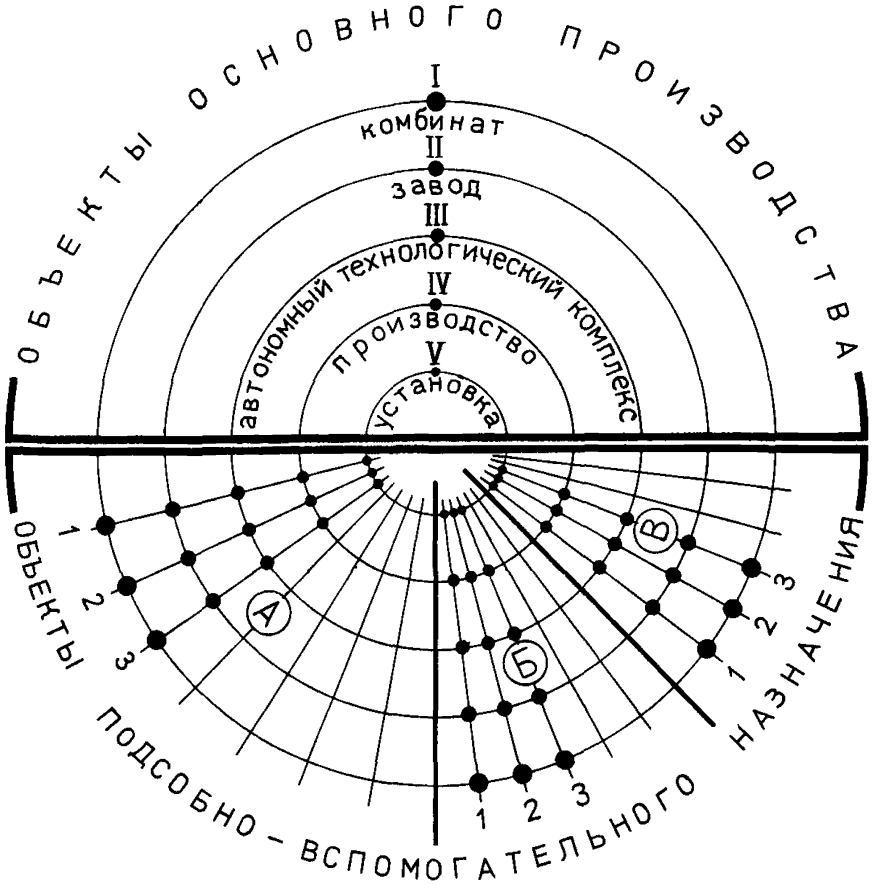
"гибкость" технологических связей между отдельными аппаратами, позволяющая архитектору активно участвовать в компоновке оборудования для достижения оптимальной архитектурной организации и высокой художественной выразительности объектов;

увеличение грузооборота и удельного веса непрерывного транспорта в общем грузообороте предприятия, механизация и автоматизация транспортно-складских операций, что создает предпосылки для централизации объектов транспортно-складского хозяйства, размещения их в специальной зоне;

увеличение безремонтного пробега оборудования и службы приборов, позволяющее отказаться от объектов ремонтной службы, расположенных на площадке предприятия;

сокращение общего числа работающих на единицу территории, сокращение удельного веса числа занятых на основном производстве рабочих, что позволяет уменьшить общий объем и существенно изменить традиционную организацию и размещение объектов культурно-бытового назначения.

1.8. В условиях большой расчлененности пространства, многообразия форм и размеров объектов застройки, значительного количества



I-V Уровни организации пространства

Рис. 3. Система организации объектов основного и обслуживающего назначения

I – V – уровни организации пространства,

А – Объекты складского хозяйства и транспорта: 1 – железнодорожного; 2 – автомобильного; 3 – трубопроводного и др.

Б – Подсобные объекты: 1 – электроснабжения; 2 – водоснабжения; 3 – ремонта и др.

В – Вспомогательные объекты: 1 – административного управления; 2 – питания; 3 – медицинского обслуживания и др.

разнообразного технологического оборудования и коммуникаций особенно большое значение приобретает использование системного метода, позволяющего лучше организовать производство и значительно повысить качество архитектурно-композиционных решений предприятий.

Рекомендуется использовать следующие приемы системного метода проектирования, общие для всех ступеней структуры пространства:

блочная схема формирования предприятия и отдельных его объектов, создающая оптимальные условия их развития и очередности застройки, определяющая четкий ритм элементов застройки, улучшающая ориентацию в пространстве;

модульная координация параметров генерального плана и отдельных объектов предприятия, на основе которой осуществляется взаимоувязка компоновки технологического оборудования, планировочных и объемно-планировочных решений;

зонированное размещение объектов предприятия или отдельных их элементов, обеспечивающее наилучшее использование территории и объемов зданий и сооружений, дающее возможность упорядочить пространство, занимаемое отдельными функциональными группами объектов;

организованное в соответствии с блочной схемой формирования объектов направление и концентрация трасс транспортных потоков, позволяющие четко разделить грузовые и людские потоки и сосредоточить средства художественной выразительности в местах наиболее частого пребывания людей.

1.9. Ступени пространственной структуры определяют последовательность в постановке и решении архитектурно-художественных задач и создают предпосылки для целенаправленного их решения от промышленного узла до отдельных зданий и сооружений.

При проектировании *промышленного узла* важнейшей задачей является архитектурная организация обширного пространства, главными композиционными акцентами которого являются: общественный городской центр, общественный центр промузла и предзаводские площади заводов. При решении этой задачи надо учитывать большую выразительность силуэтов заводов, где располагаются объекты уникальных форм, а также, что в связи с большой удаленностью промышленности от города единство и целостность всей композиции промышленного узла воспринимается через цепь меняющихся, последовательных впечатлений при движении по главным подъездным магистралям.

При проектировании *завода* первостепенными являются задачи комплексного архитектурного решения предзаводских и внутризаводских территорий и создание художественного индустриального облика завода, основанного на красоте и многообразии форм инженерных сооружений и оборудования, характерных для химической и нефтехимической промышленности.

Возможность зрительного восприятия ближних и дальних планов позволяет использовать прием контрастного противопоставления основных и второстепенных элементов застройки, метрического чередования крупных производственных объектов и объектов подсобно-вспомогательного назначения.

При проектировании *отдельных зданий и сооружений* основная задача сводится к созданию их художественного облика, основанного на гармоничном сочетании их пропорций, выявлении тектоники, характера архи-

тектурных деталей, а также увязке решения данного объекта с общей архитектурной композицией завода.

Условия зрительного восприятия объектов с ближнего расстояния требуют проработки их деталей с учетом соразмерности человеку.

1.10. Следует значительно расширить использование таких дополнительных средств повышения художественной выразительности в архитектурной композиции, как благоустройство, озеленение, цвет, характер и объем которых должен быть дифференцирован в соответствии со ступенями пространственной структуры.

2. ПРОМЫШЛЕННЫЙ УЗЕЛ

2.1. Химические и нефтехимические предприятия следует, как правило, размещать в специализированных промышленных узлах, где возможна их максимальная кооперация по основному производству и объектам обслуживающего назначения (рис. 4).

В случаях, когда выработанные на одном заводе продукты являются полупродуктами для соседних, целесообразно предусматривать последовательное размещение заводов в узле в соответствии со схемой передачи продуктов.

При одновременной переработке сырья на разных заводах целесообразно параллельное размещение предприятий в узле (рис. 5, *а*).

Система объектов обслуживающего назначения должна решаться на основе максимальной их кооперации для всех заводов промышленного узла, при этом объекты, связанные с длительным пребыванием или скоплением людей, должны быть по возможности вынесены с территории производств с токсичной и взрывоопасной средой.

Общими для всех заводов могут быть объекты:

транспортного и складского хозяйства: сортировочная станция, база материально-технического снабжения, товарно-сырьевая база (ТСБ), автобаза, склад отвалов и выбросов (при этом сеть железных, автомобильных дорог и коммуникаций следует создавать в виде единого общеузлового хозяйства);

подсобные: ТЭЦ, очистные сооружения водоснабжения и канализации, РМЗ, база стройиндустрии;

вспомогательные: управления общеузловыми объектами, вычислительный центр, научно-исследовательский центр, профтехучилища, спортивный комплекс, гостиница, КБО, столовая-заготовочная, санаторий-профилакторий, поликлиника, пожарное депо (рис. 5, *б*).

2.2. Планировку промышленного узла целесообразно осуществлять на основе блочной схемы освоения территории промышленного узла и отдельных заводов, обеспечивающей оптимальные условия очередности ввода объектов. Развитие промышленного узла рекомендуется в одном или двух направлениях, как правило, параллельно направлению развития селитебной территории (рис. 6, *а*). Это способствует расширению застройки без нарушения условий эксплуатации действующих

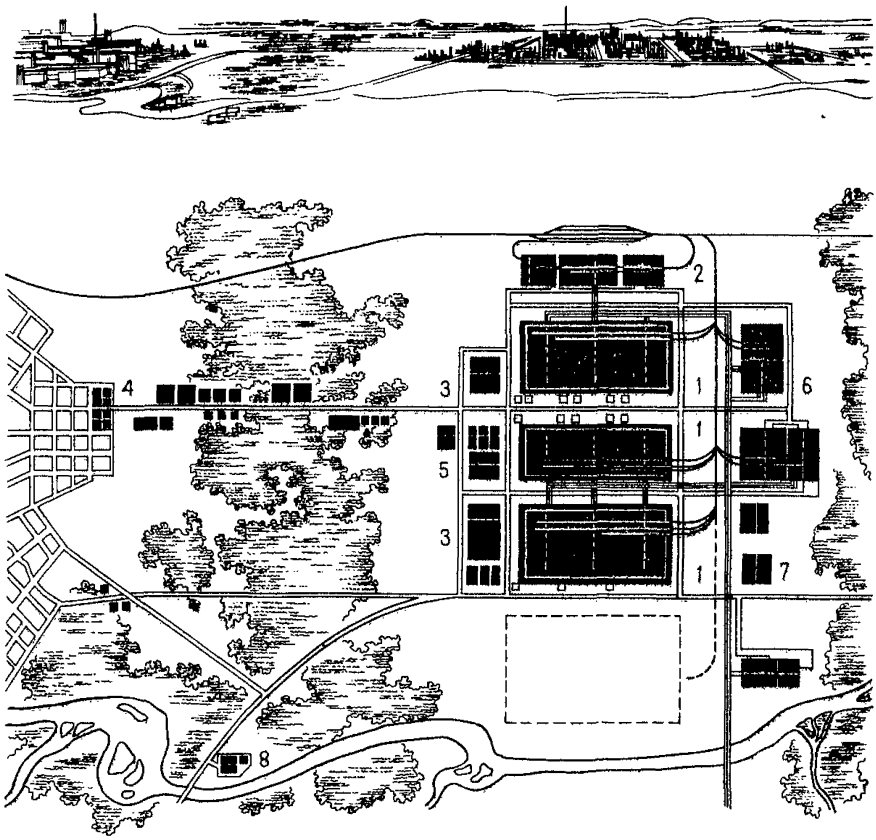


Рис. 4. Промышленный узел
1 — заводы; 2 — сортировочная станция, 3 — объекты обслуживающего назначения; 4 — общественный городской центр; 5 — общественный центр промузла; 6 — товарно-сырьевая база; 7 — отвалы и выбросы; 8 — зона отдыха

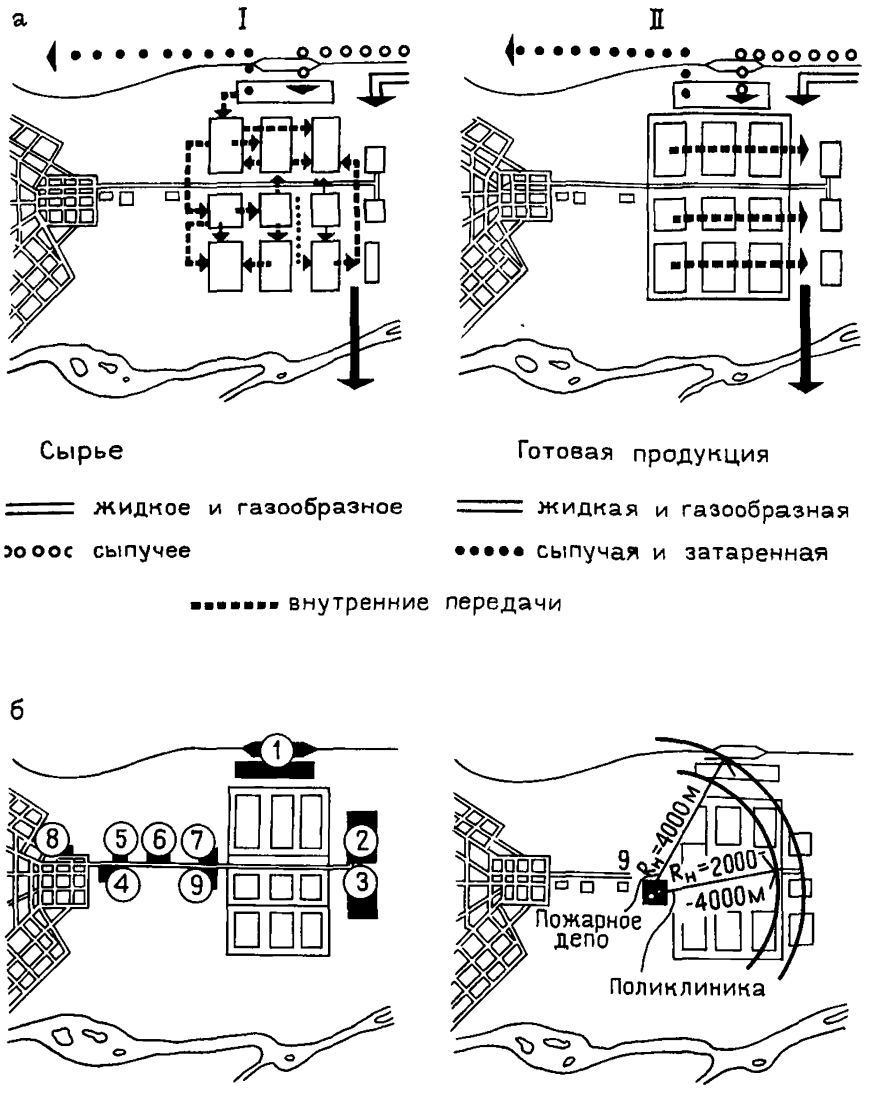


Рис. 5. Производственная кооперация заводов и размещение объектов обслуживающего назначения:
а — схемы производственной кооперации:
I — последовательная переработка сырья; II — параллельная переработка сырья.
б — схемы размещения объектов обслуживающего назначения: 1 — железнодорожная станция; 2 — ТСБ; 3 — отвалы; 4 — автобаза; 5 — стройбаза; 6 — РМЗ; 7 — ТЭЦ; 8 — городской общественный центр; 9 — общественный центр промузла

объектов, синхронности ввода в эксплуатацию взаимосвязанных объектов города и предприятий.

На территории промышленного узла следует, как правило, выделять следующие зоны:

площадок химических и нефтехимических заводов;

складов и транспортных сооружений;

общих подсобных объектов;

общественного центра;

отвалов и выбросов;

санитарно-защитную (рис. 6, *б*).

По условиям охраны окружающей среды зону расположения площадок заводов следует размещать с подветренной стороны по отношению к селитебной и другим зонам, кроме зоны отвалов и выбросов, которую необходимо располагать в удалении и с подветренной стороны от всех объектов района.

Следует добиваться оптимальных условий сквозного проветривания территории как отдельных предприятий, так и узла в целом. Это обеспечивается ориентацией заводов, при которой продольная ось каждого из них, совпадающая с направлением его развития в глубь от города, составляет с направлением преобладающего ветра не более 45°.

Следует максимально сохранять окружающий ландшафт и имеющиеся зеленые насаждения, особенно в санитарно-защитной зоне, в общественном центре узла и в предзаводских зонах.

2.3. Планировку территории промышленного узла целесообразно осуществлять с учетом типизации структуры предприятий, добиваясь однотипного решения вводов на каждое предприятие трасс (автомобильных, железных дорог и коммуникаций) (рис. 6, *в*).

Схема трассировки дорог и коммуникаций должна решаться комплексно на основе организации вводов автомобильных дорог со стороны города, а железных дорог и коммуникаций — с противоположной, тыльной стороны площадок предприятий (рис. 6, *г*). Этим обеспечивается раздельное решение людских и транспортных потоков наиболее рациональным способом — без устройства их развязки в разных уровнях.

2.4. В связи со значительной удаленностью промышленных узлов химического и нефтехимического профиля от селитебной территории возникает важная градостроительная задача обеспечить *взаимоувязанное* архитектурное решение застройки общественного центра, города, где располагаются объекты, непосредственно обслуживающие промузел, главной подъездной магистрали, общественного центра промышленного узла и предзаводских площадей (рис. 7).

2.5. Общественный центр города служит связующим звеном между селитьбой и промышленностью, чем и определяется его архитектурно-художественное значение. Его решение зависит от состава объектов, в числе которых могут быть павильоны станции автомобильного транспорта, Дворец культуры, поликлиника, профтехшкола, гостиница и другие общественные здания. Дворец культуры, как одно из наиболее крупных и выразительных зданий, может стать ядром композиции общественного центра (рис. 8, 9).

2.6. Главная магистраль, соединяющая город с промышленным узлом, может застраиваться почти на всем протяжении объектами, которые разрешается располагать в санитарно-защитной зоне.

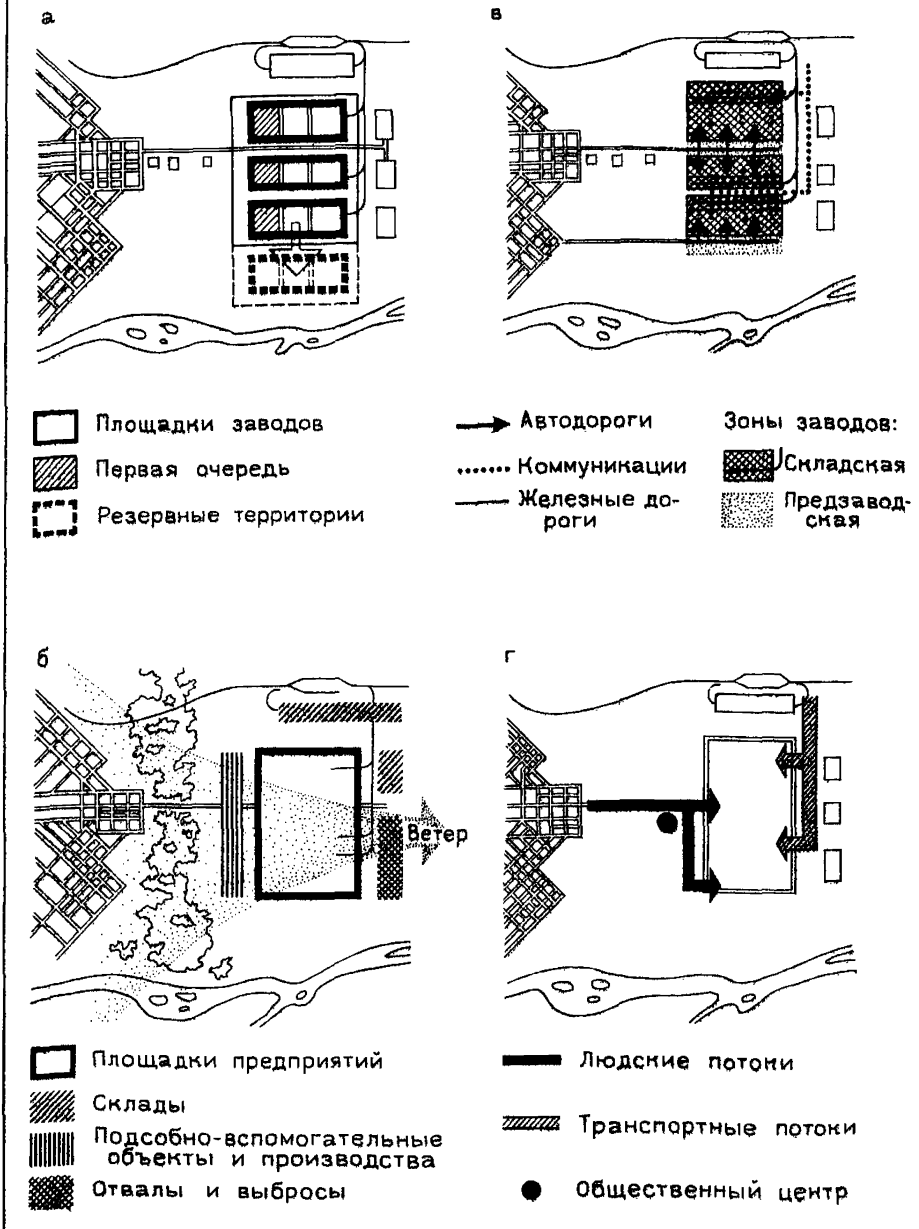


Рис. 6. Принципы планировки территории промышленного узла
а — блочная схема застройки; б — зонирование территории; в — типизация структуры заводов; г — разделение людских и транспортных потоков

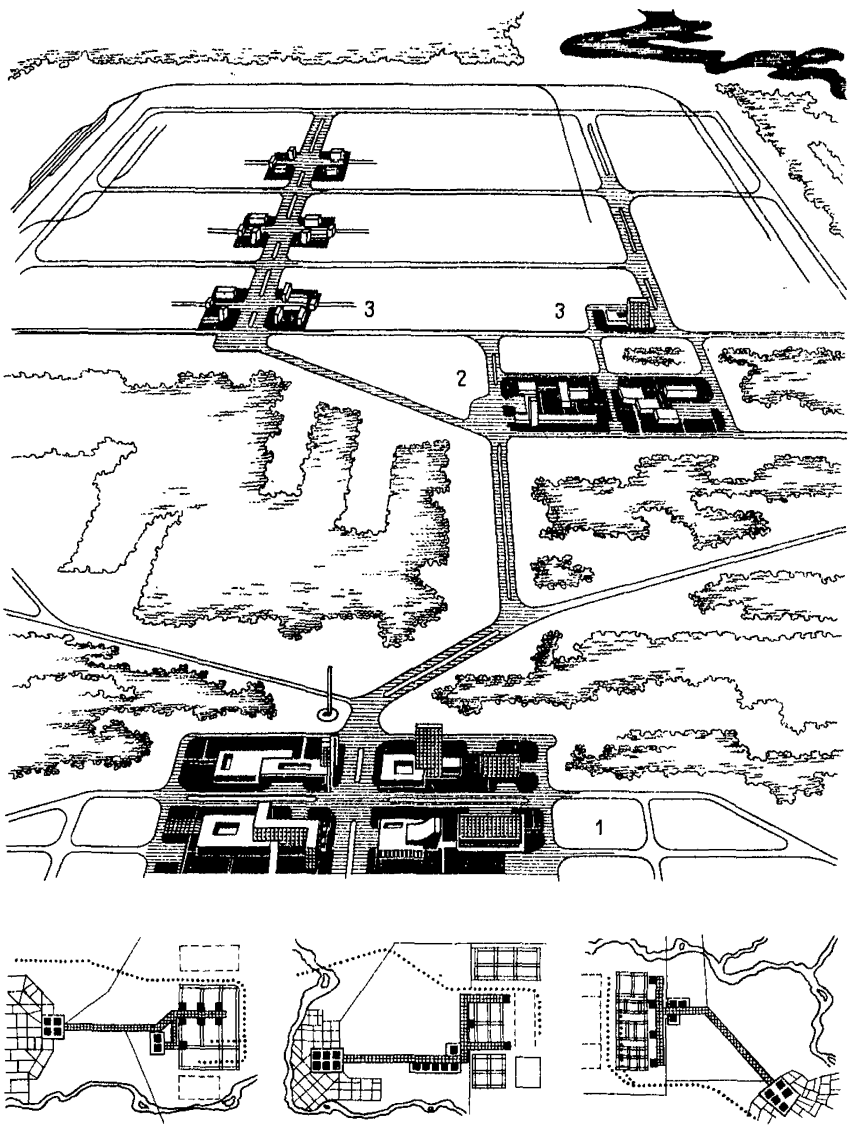


Рис. 7. Композиционные центры главной подъездной магистрали
1 — городской общественный центр; 2 — общественный центр промузла; 3 — предзаводские площади заводов

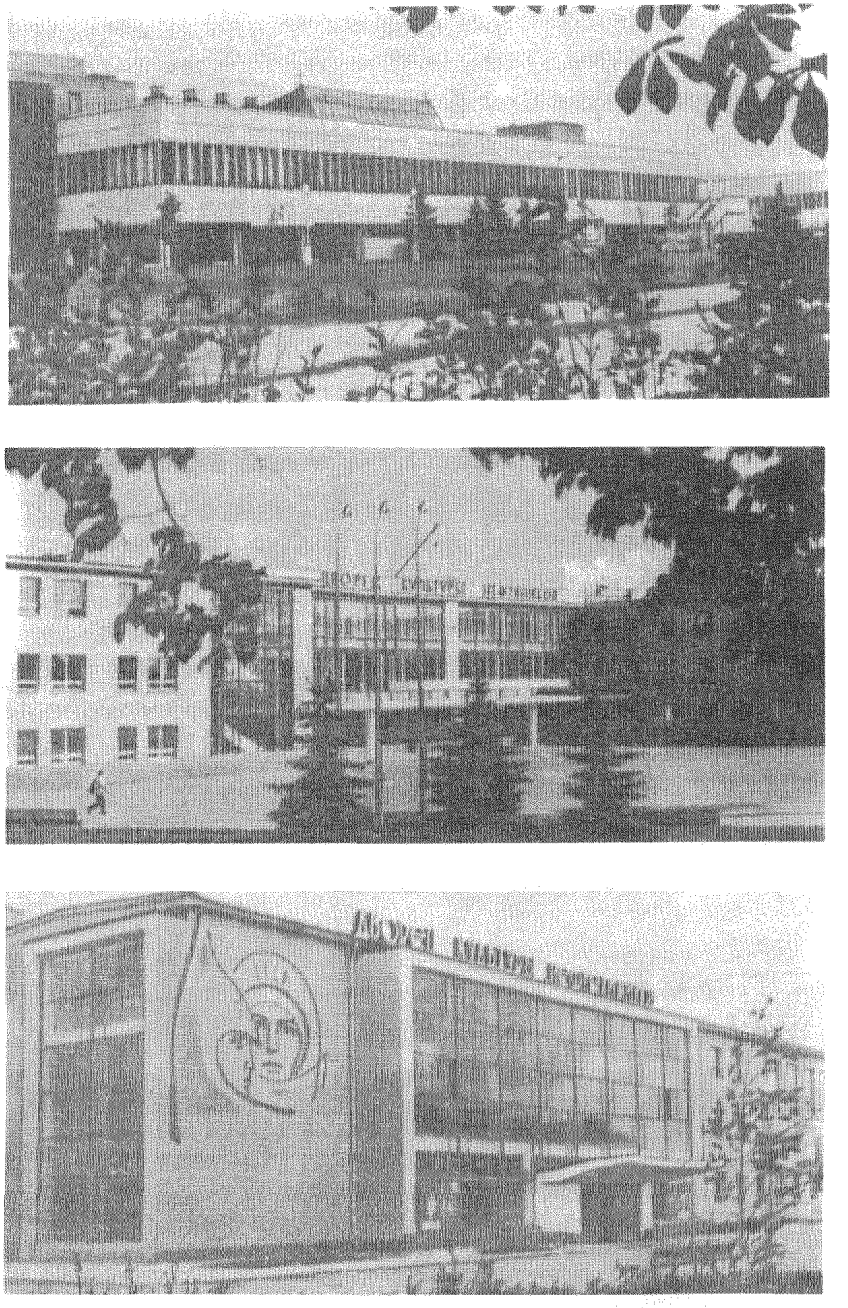
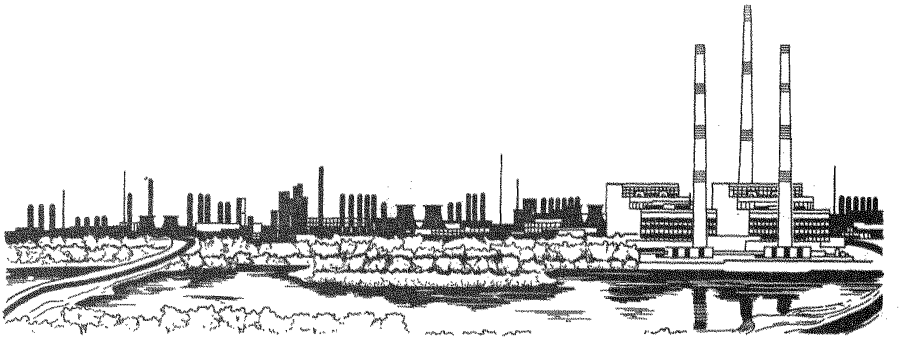
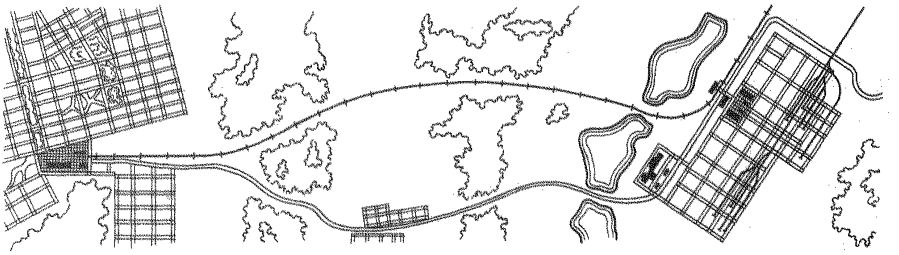


Рис. 8. Заводские Дворцы культуры





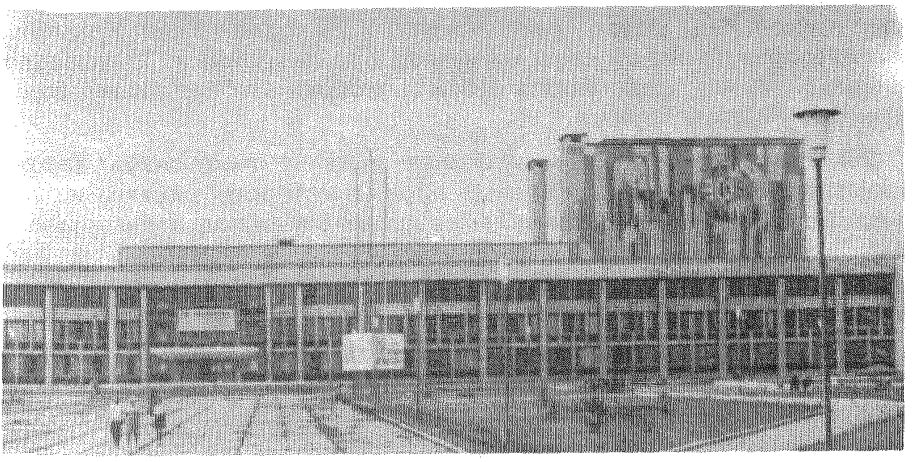


Рис. 9. Силуэт химического комбината, генеральный план района и Дворец культуры

В этом отношении интересен пример *крупного промышленного узла* нефтехимического профиля, где авторам удалось добиться архитектурного единства всей застройки главной подъездной магистрали. Вдоль магистрали с одной стороны находятся предзаводские площади ряда предприятий, на которых ритмично расположены однотипные одноэтажные здания административно-бытового назначения. Композиционным акцентом застройки является 18-этажное здание генеральной дирекции комбината, завершающее магистраль и хорошо воспринимаемое из города. С противоположной стороны магистрали на всем протяжении сохранен лесной массив (рис. 10).

В композиционном решении подъездных магистралей важную роль играют зеленые насаждения, водные пространства и рельефные особенности, которые в сочетании с малыми архитектурными формами значительно обогащают художественный облик магистрали.

2.7. Архитектурная композиция общественного центра промышленного узла диктуется его расположением по отношению к заводам и количеством, величиной и характером входящих в его состав объектов. Если общественный центр расположен в непосредственной близости от заводов, крупные высотные сооружения и технологическое оборудование которых имеют выразительный силуэт, то для него по контрасту могут проектироваться сравнительно невысокие здания.

Если общественный центр удален от предприятий или если силуэт застройки последних недостаточно выразителен, здания общественного центра могут иметь значительную высоту и служить композиционными акцентами.

2.8. Пространство каждой предзаводской площади должно решаться с учетом целостности композиции рядом расположенных предзаводских площадей.

Рекомендуется по возможности создавать единую площадь для двух или нескольких рядом расположенных заводов. Если предприятия расположены по обе стороны магистрали, то застройка их предзаводских площадей может представлять собой своеобразные "пропилеи", ведущие к входным узлам заводов.

2.9. Немаловажное художественное значение имеет силуэт застройки промышленной зоны, зрительные образы которого видимы из города и все больше раскрываются по мере движения на подъездных магистралях.

Для усиления художественной выразительности силуэта рекомендуется выносить на передний план обращенные к городу высотные установки технологического оборудования. Большой выразительности силуэта можно достигнуть, используя прием ритмического и метрического повторения однотипных форм оборудования.

Выразительность силуэта также может быть усилена путем ориентации крупных производственных зданий и инженерных сооружений (градирен, факельных установок, водонапорных башен) в сторону селитебных территорий и основных подъездных магистралей (рис. 11).

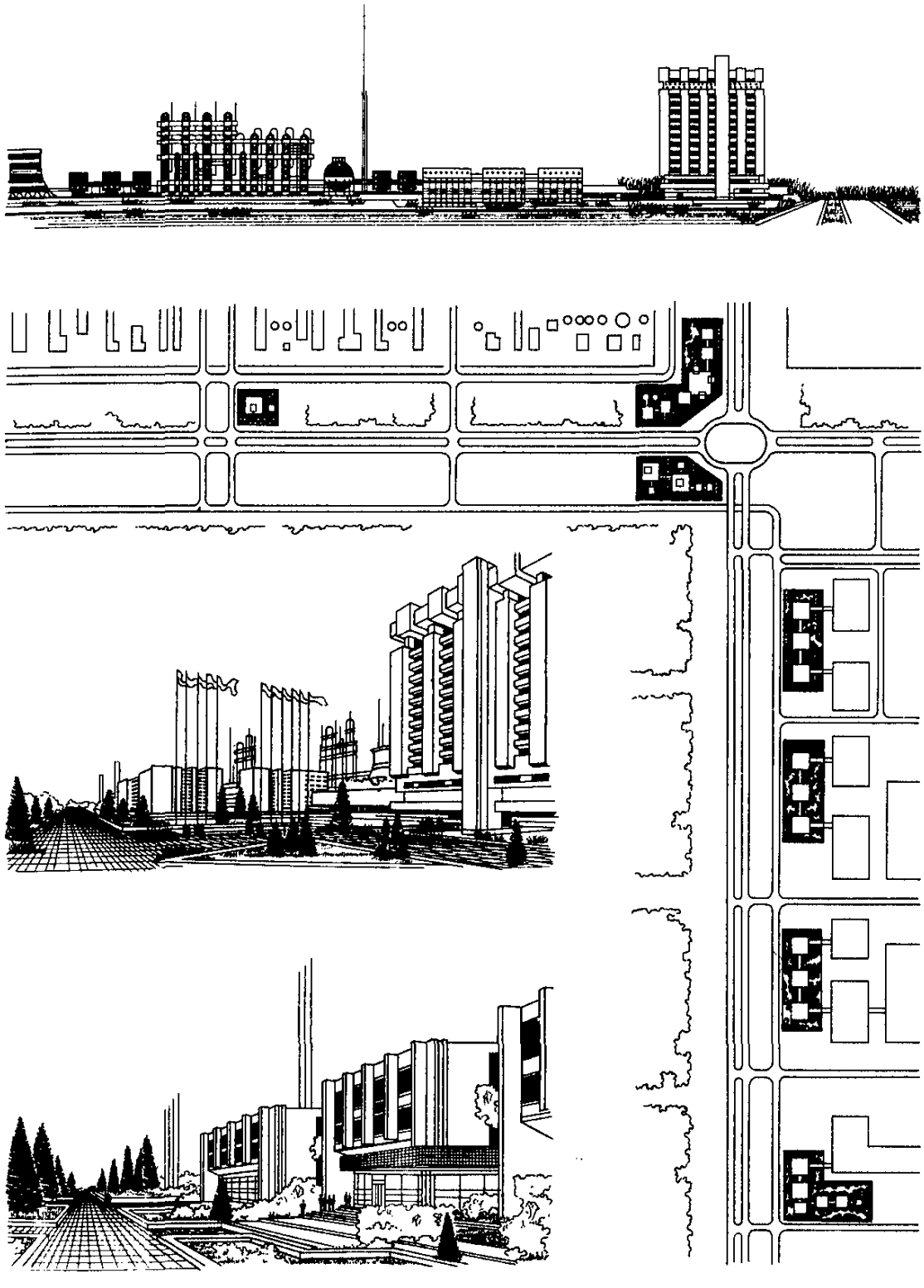
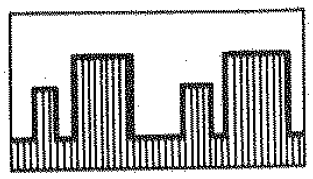
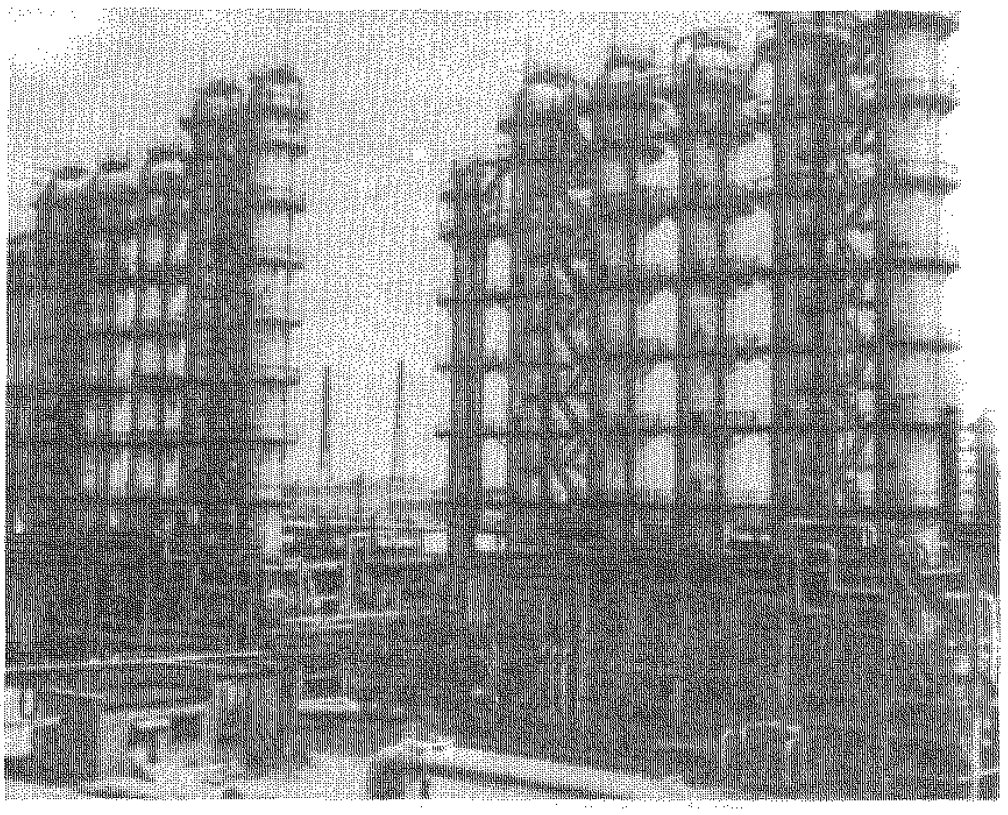
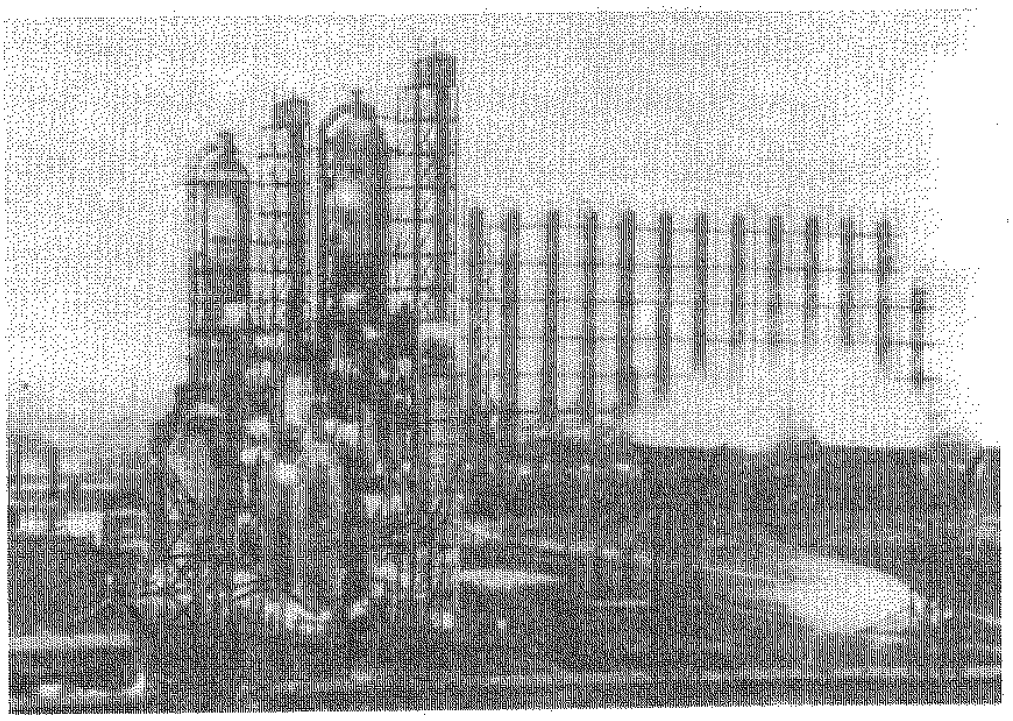
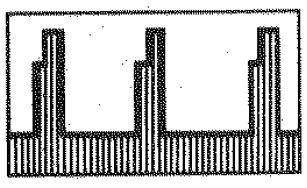


Рис. 10. Фрагменты застройки главной подъездной магистрали нефтехимического комплекса









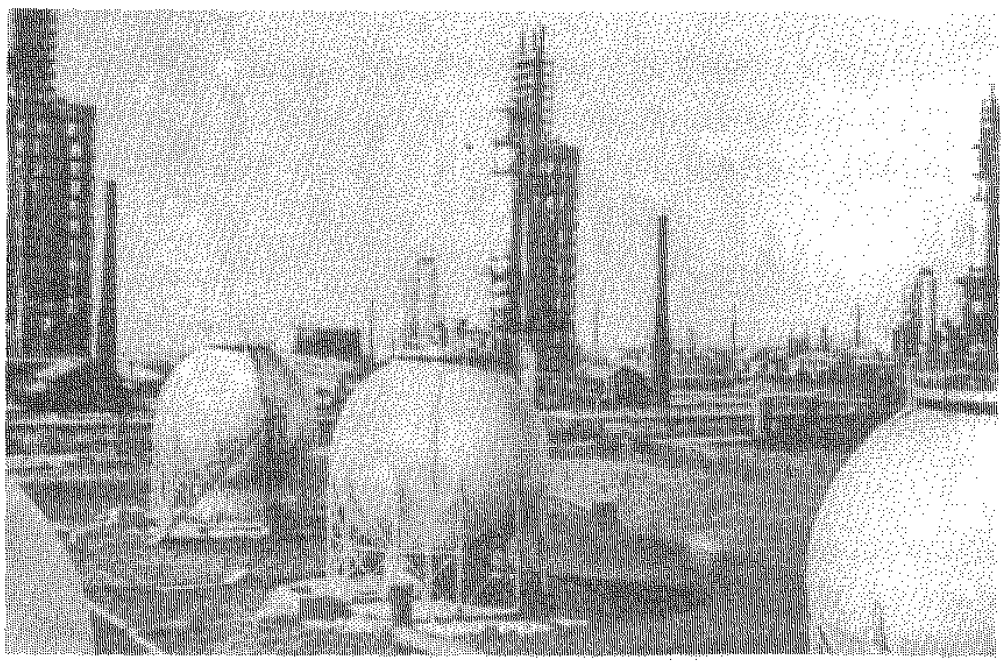


Рис. 11. Силуэт промышленной застройки базы

3.1. Химические и нефтехимические заводы рекомендуется проектировать специализированными на основе рационального ограничения состава производства и номенклатуры выпускаемой готовой продукции, что создает важные предпосылки оптимального решения генерального плана и отдельных объектов завода (рис. 12).

Формирование и развитие специализированных заводов целесообразно осуществлять автономными (пусковыми) технологическими комплексами, размещаемыми в планировочных блоках (рис. 13). Комплексы имеют однотипную функциональную структуру, внутренний материальный баланс, необходимое техническое снабжение и систему объектов обслуживающего назначения.

Каждый технологический комплекс может функционировать независимо от других, что обеспечивает строго последовательное освоение территории и условия быстрого ввода в эксплуатацию производственных мощностей завода.

Комплексы формируются из нескольких взаимосвязанных производств, размещаемых в кварталах (рис. 14).

3.2. Объекты автономного технологического комплекса располагают в следующей последовательности: головные производства; производства полупродуктов; производства готовой продукции; склады.

Рекомендуется осуществлять однотипное и параллельное направление технологических потоков во всех автономных комплексах, что создает условия для четкого зонирования и лучшего использования территории завода (рис. 15, *а*).

Технологические потоки в пределах каждого производства должны быть организованы по петлевой схеме таким образом, чтобы их начало и конец располагались в зоне коммуникационного коридора (рис. 15, *б*).

Следует избегать устройства внутриквартальных эстакад, прокладывая коммуникации по этажеркам, в зданиях и на опорах крупного колонного оборудования.

3.3. Рекомендуется при соответствующем технико-экономическом обосновании организовывать производства в виде нескольких идентичных автономных технологических линий с законченным производственным циклом, которые последовательно (очередями) могут вводиться в эксплуатацию.

Наличие автономных линий не должно нарушать требований блокировки зданий (каждая линия может размещаться в отдельном здании или все в одном с соответствующим расширением последнего для каждой новой очереди строительства).

Формирование производства из автономных линий положительно сказывается на унификации и повышении качества объемно-планировочных решений зданий и сооружений, входящих в состав данного производства (рис. 15, *в*).

3.4. Система заводских объектов обслуживающего назначения должна решаться с учетом их кооперирования в промышленном узле и в увязке со ступенчатой структурой организации производственной среды, а также максимально возможного блокирования этих объектов на каждой ступени (рис. 16).

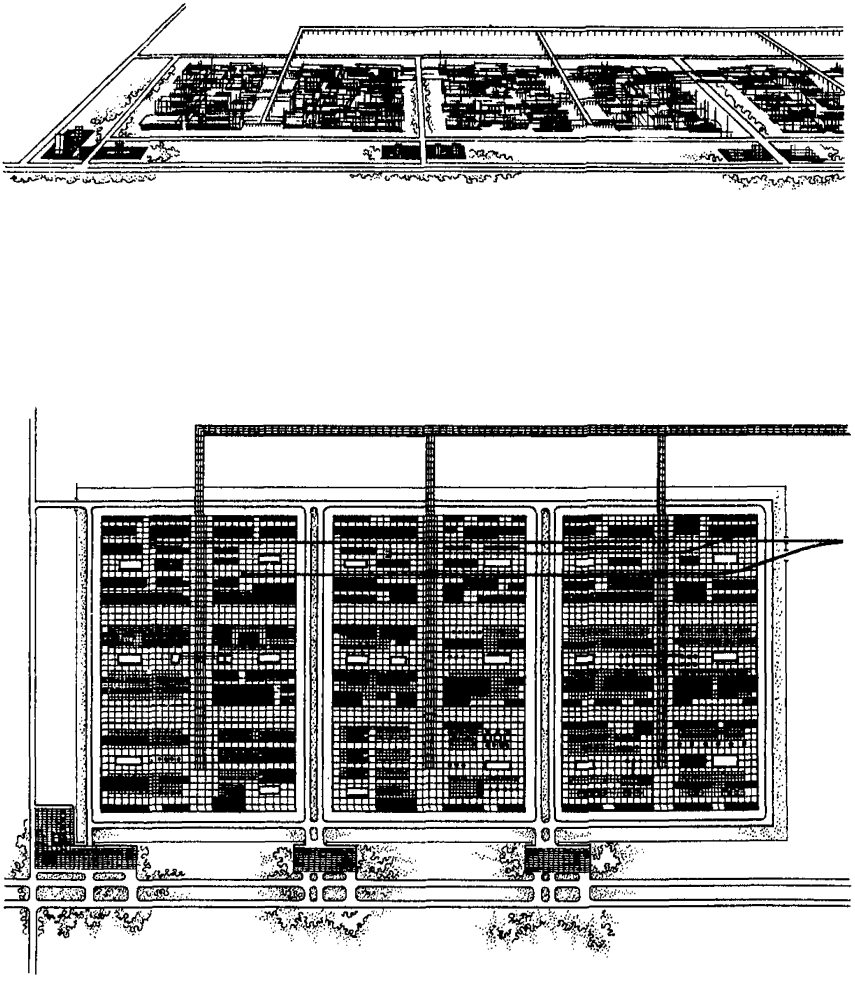


Рис. 12. Завод

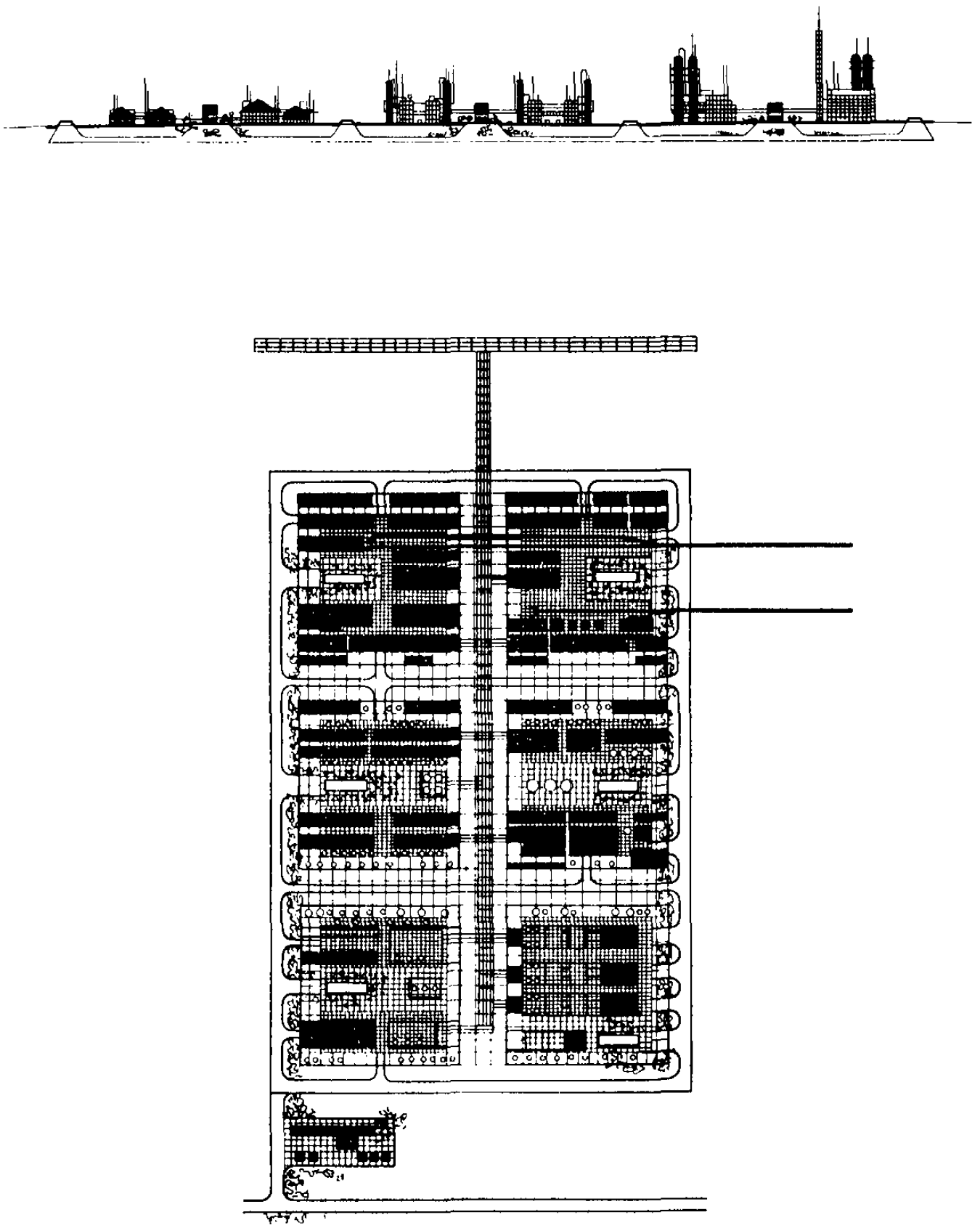


Рис. 13. Автономный блок завода

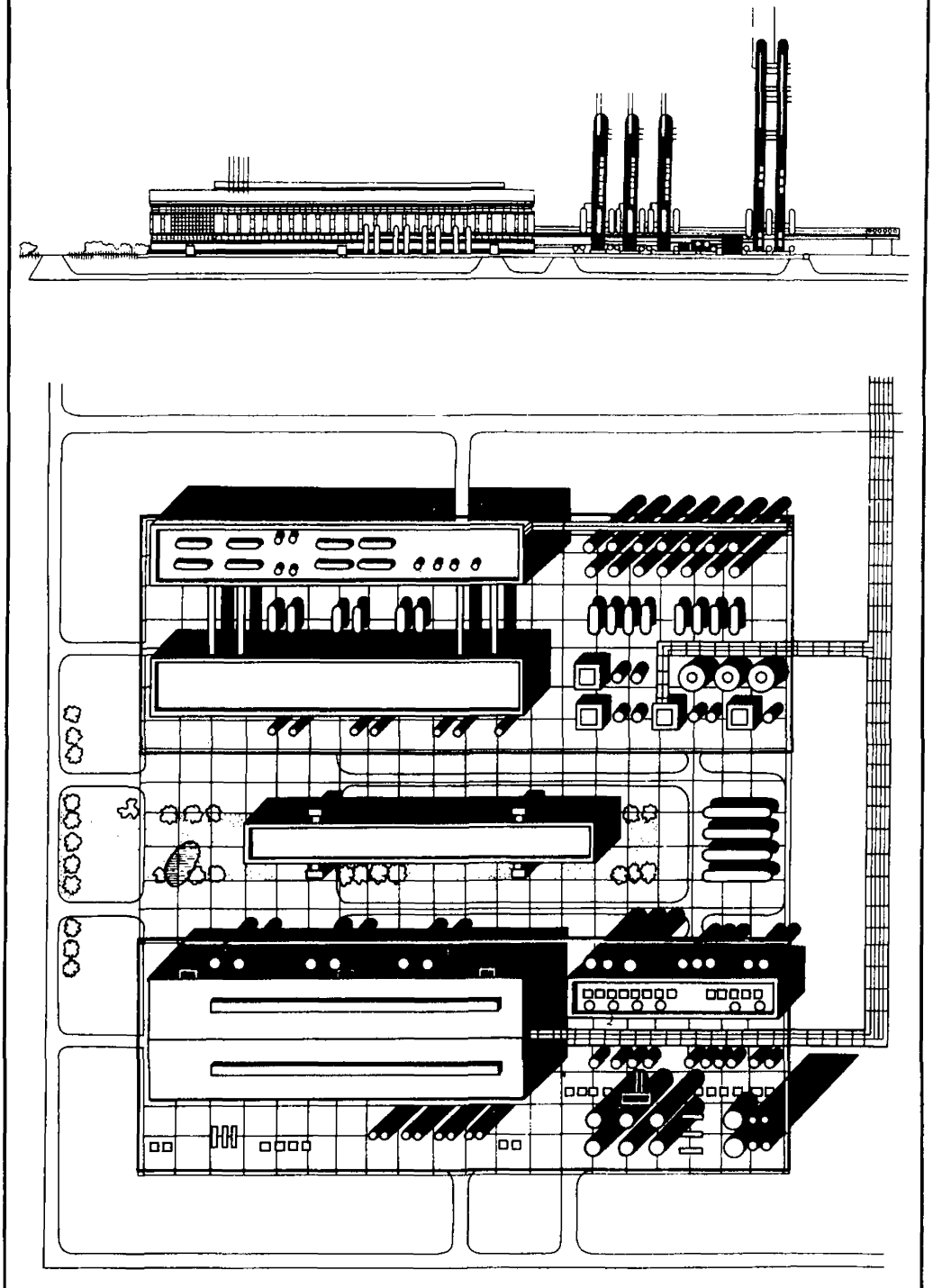


Рис. 14. Производственный квартал

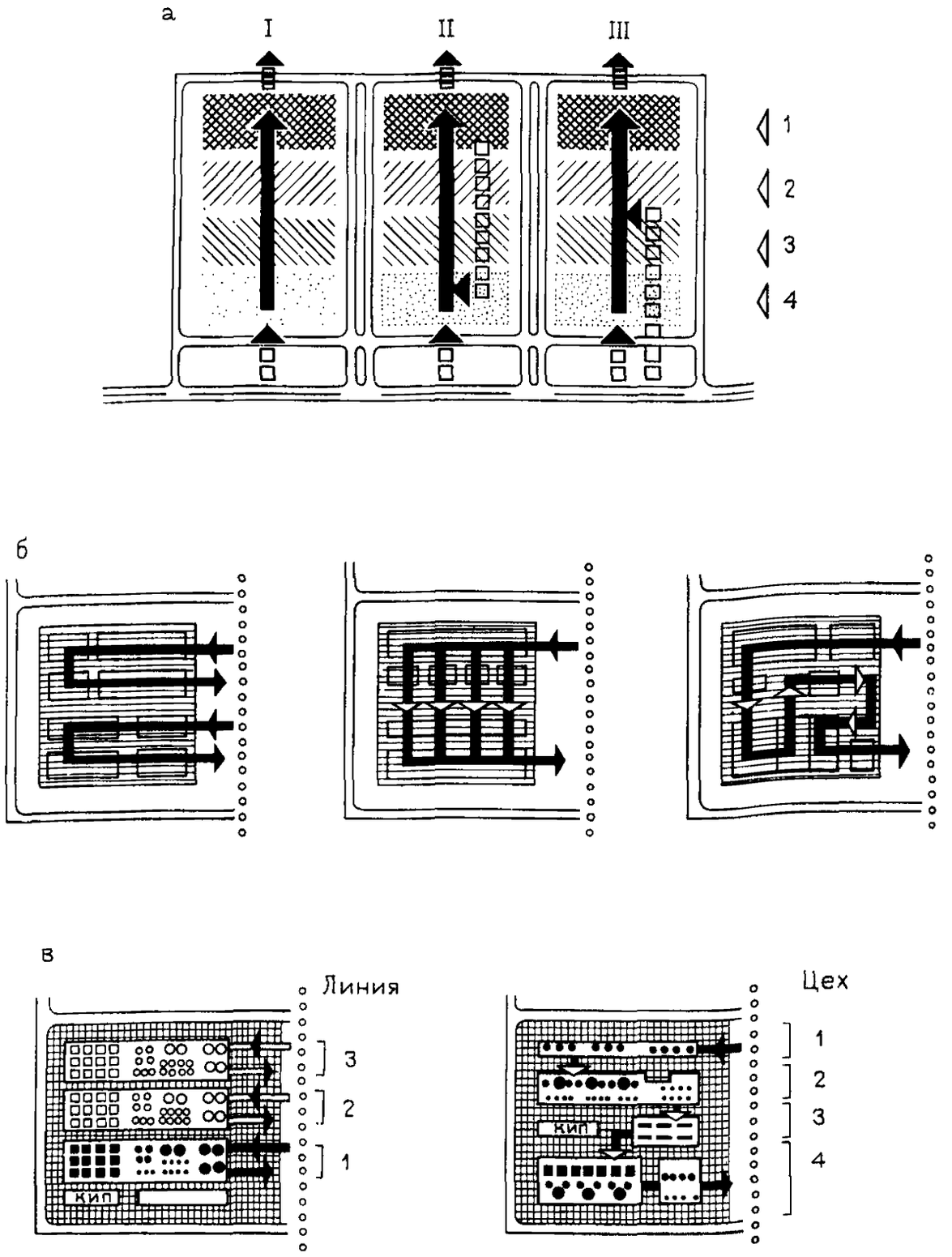
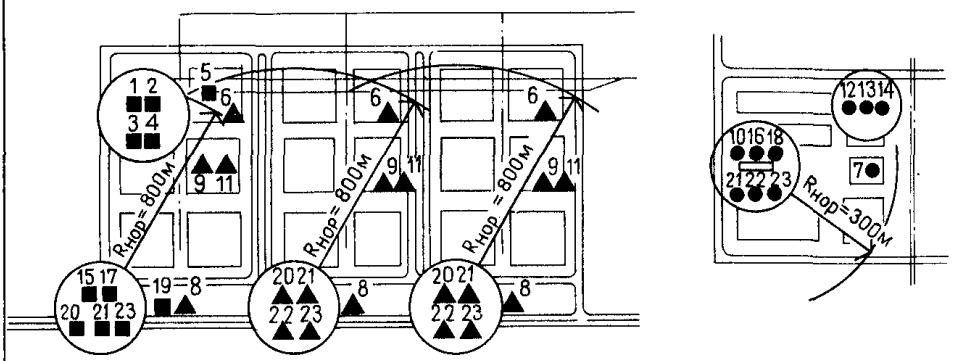


Рис. 15. Принципы формирования автономных комплексов
а — технологические потоки в автономных комплексах: 1 — склады; 2 — производства готовой продукции; 3 — производства полупродуктов; 4 — головные производства.
б — технологические потоки на отдельных производствах; в — принципы формирования производств



NN		Объект	NN объектов																					
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1	Транспортно-складские	Склад оборудования		■	■	■																			
2		Склад химикатов	■		■	■																			
3		Материальный склад	■	■		■																			
4		Склад реагентов	■	■	■																				
5		Склад ЛВЖ																							
6		Склады сырья и продукции																							
7		Буферные склады																							
8	Подсобные	ГПП																							
9		ЦРП																							
10		ТП																●		●					
11		Водооборотные сооружения																							
12		Насосные химзагрязненных стоков													●	●									
13		Насосные ливневых стоков												●		●									
14		Насосные хозяйственных стоков												●	●										
15	Административно-хозяйственного назначения	Заводоуправление																	■			■	■		■
16		Административные помещения										●								●			●	●	●
17		КИП															■					■	■		■
18		Помещения КИП и А										●						●					●	●	●
19		ЦЗЛ																							
20		Проходные															■		■			■	▲	▲	▲
21		Столовые															■	●	■	●		■	▲	▲	■
22		Здравпункты																●		●		▲	●	▲	●
23		Гардеробные блоки															■	●	■	●		■	▲	●	▲

■ Завод ▲ Автономный блок ● Квартал

Рис. 16. Размещение и блокирование объектов обслуживающего назначения

Объекты обслуживающего назначения следует размещать в соответствии с оптимальными и нормируемыми радиусами действия, вынося их возможности за пределы территории основных производств.

3.5. Планировку территории завода рекомендуется решать на основе блочной схемы застройки (рис. 17,*а*).

Расширение предприятия целесообразно осуществлять в одну сторону, а блоки располагать вдоль длинной стороны площадки. Размеры блока зависят от специфики отрасли промышленности.

Блок разделяется на кварталы и имеет определенную структуру: в центре блока располагается коммуникационный коридор, где, как правило, прокладываются магистральные технологические трубопроводы и сети снабжения производств теплом, водой и электроэнергией.

3.6. Следует осуществлять унификацию размеров элементов генерального плана (блоков, кварталов, дорог, коммуникационных коридоров) на основе модульной сетки с размерами 6 м, что создает предпосылки для широкого внедрения типовых строительных решений (рис. 17, *б*).

В целях упорядочения общей планировочной структуры завода и взаимоувязки архитектурно-строительных и технологических решений рекомендуется использовать укрупненную модульную ячейку (квартал или часть квартала), размеры которой могут дифференцироваться в зависимости от специфики отрасли промышленности.

Территория, занятая каждым производством, по возможности должна быть кратна укрупненной модульной ячейке. Здания и сооружения в квартале рекомендуется располагать в виде параллельных панелей строчной застройки, перпендикулярных коммуникационному коридору.

3.7. Территорию завода рекомендуется разделять на зоны: предзаводскую, производственную, подсобную и складскую (рис. 18, *а*). Следует стремиться к параллельному размещению зон, при котором обеспечиваются лучшее использование территории и сохранение системы зонирования при расширении предприятия.

Рекомендуются следующие правила размещения объектов:

в блоке — входные узлы и транспортно-складские объекты располагать с двух противоположных сторон площадки, подсобные объекты — в центральной части комплекса;

в квартале — складские и подсобно-производственные объекты приближать к коридору коммуникаций, вспомогательные объекты — к автопроезду.

3.8. Не нарушая системы функционального зонирования, следует добиваться концентрированного размещения объектов, близких по характеру и степени выделяемых ими вредностей.

Для достижения оптимальных условий аэрации промышленной площадки рекомендуется централизованное размещение воздухозаборов (в аэрационных коридорах, направление которых должно совпадать с направлением господствующих ветров) и выбросов (вблизи коридоров коммуникаций). Воздухозаборы при соответствующем их решении могут быть использованы в качестве малых архитектурных форм.

3.9. Рекомендуется добиваться четкого разделения людских и транспортных потоков на заводе, что достигается расположением магистральных коммуникаций и грузовых железных дорог вдоль одной из длинных сторон площадки, а магистральных автодорог — вдоль противоположной. Аналогично этому по "встречной" схеме должны быть организованы людские и транспортные потоки в квартале (рис. 18, *б*).

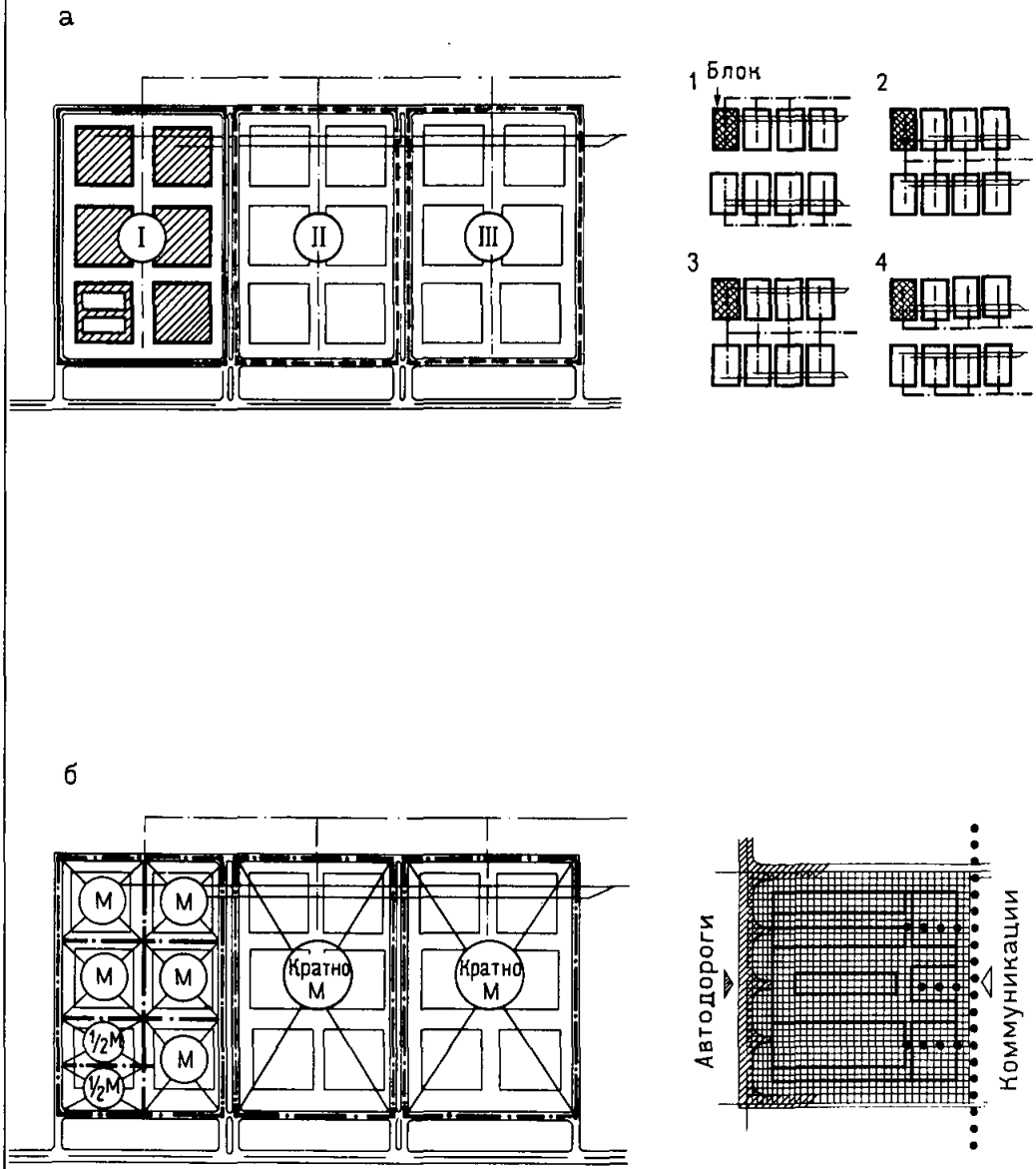


Рис. 17. Принципы планировки территории
а — блочная схема застройки: I — III — планировочные блоки; 1 — 4 варианты комбинирования блоков
б — модульная координация элементов

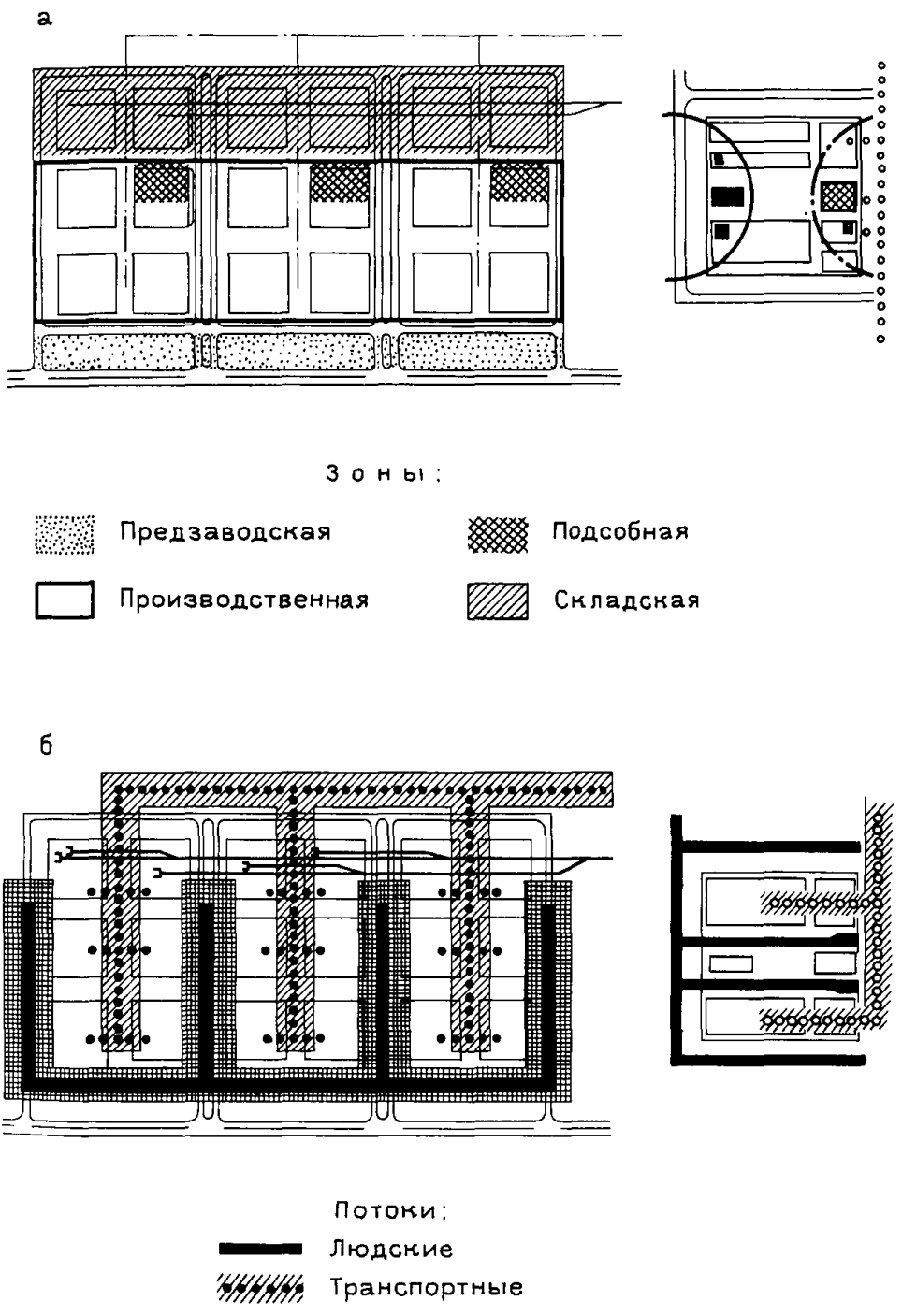


Рис. 18. Принципы планировки территории
а—зонирование территории; б—разделение людских и транспортных потоков

3.10. Для повышения качества архитектурно-художественного решения завода важное значение имеет использование принципов системного метода формирования генерального плана.

Застройка блоками с однотипной структурой создает возможность ритмического размещения крупных эстакад и сооружений, главных магистралей, входных узлов. Производственные установки ритмично размещаются в смежных кварталах и т. п. Все это определяет четкость в построении и восприятии завода (рис. 19, *а*).

Модульная координация и унификация элементов генплана (блока, квартала, сети дорог) позволяют упорядочить их структуру, дают ясное представление о ритмической основе размещения всех объектов предприятия, способствуют созданию композиционного единства предприятия (рис. 19, *б*).

Разделение людских и транспортных потоков обеспечивает более комфортные условия для работающих, а также позволяет создать на пути массового движения трудящихся композиционные акценты в виде более выразительных объектов административного и культурно-бытового назначения и тем усилить эмоциональное воздействие архитектуры (рис. 20, *а*).

Функциональное зонирование помогает избавиться от хаотичности и разнохарактерности застройки, давая возможность сгруппировать объекты, близкие по объемно-пространственным характеристикам, а их системное размещение позволяет найти специфические средства выразительности для каждой зоны (рис. 20, *б*).

3.11. Наиболее важной в композиционном отношении является производственная зона, которая по своим размерам и характеру объектов определяет образный строй завода, поэтому ее нужно по возможности освободить от мелких, не обладающих достаточной архитектурной выразительностью объектов, или объединять последние в более крупные объемы.

Производства располагаются в порядке, определенном технологическим потоком, в результате чего композиция всего предприятия приобретает организованный "каскадный" характер: застройка завода начинается с крупных выразительных объектов головных производств и завершается невысокими и достаточно однообразными зданиями складов.

Открытое оборудование в производственной зоне целесообразно размещать, используя при этом приемы метрического и ритмического построения.

Наиболее выразительные здания, отдельные виды оборудования, инженерные сооружения следует использовать в качестве композиционных центров организуемого пространства.

3.12. Гибкость технологических связей создает возможность относительно свободно компоновать объекты внутри кварталов производственной зоны. Возможны случаи, когда на одной и той же технологической основе можно запроектировать принципиально отличные композиционные решения.

Тем не менее в зависимости от состава и характера зданий, сооружений и технологического оборудования различаются четыре типичные схемы компоновки производственных кварталов.

В первой схеме (производства оргсинтеза, аммиака и др.) ядром композиции является массивный агрегат, вокруг которого группируется более мелкое открытое оборудование, образуется как бы центри-

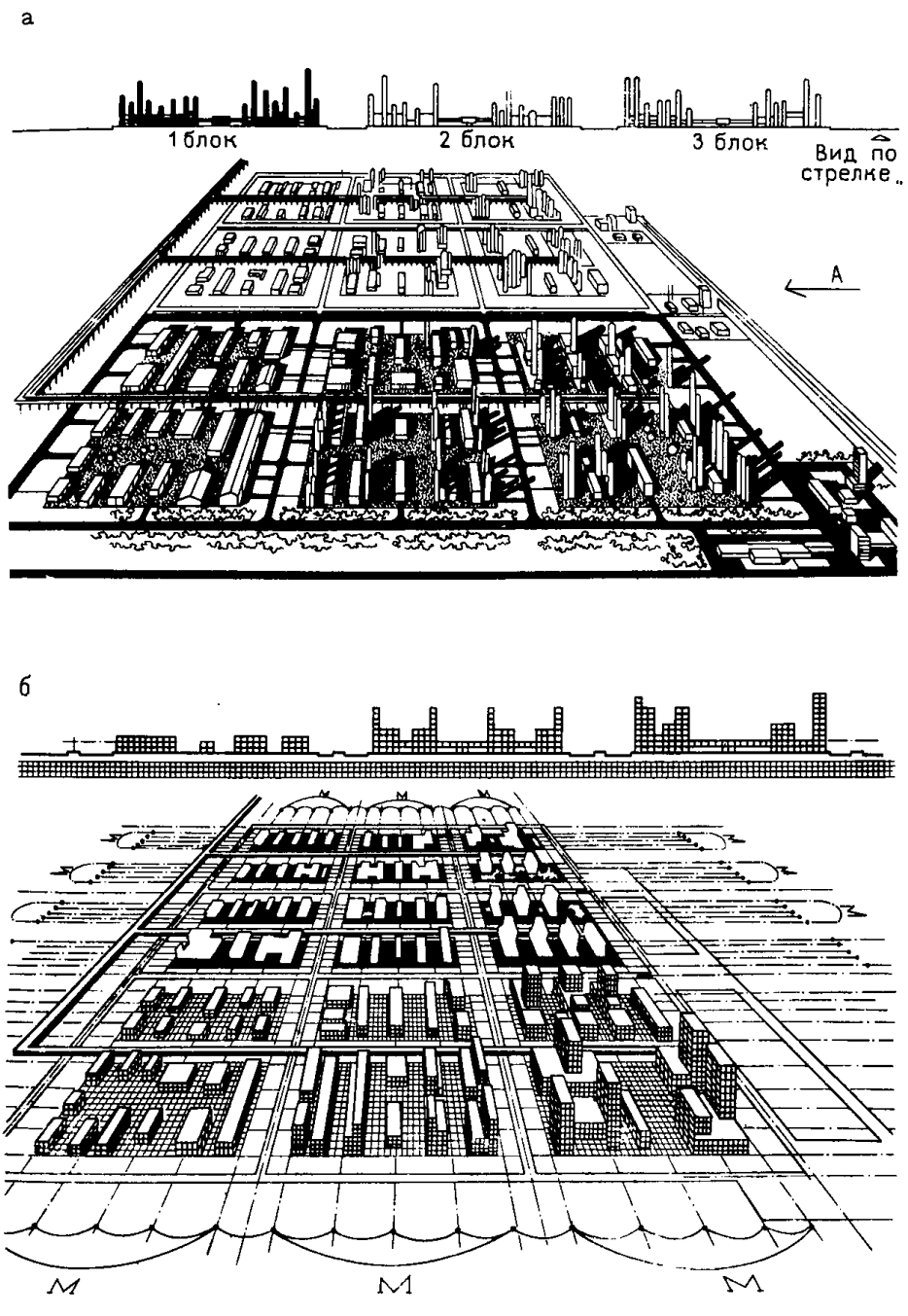


Рис. 19. Влияние системных методов проектирования на формирование пространства завода
а — блочная схема застройки; б — модульная координация элементов

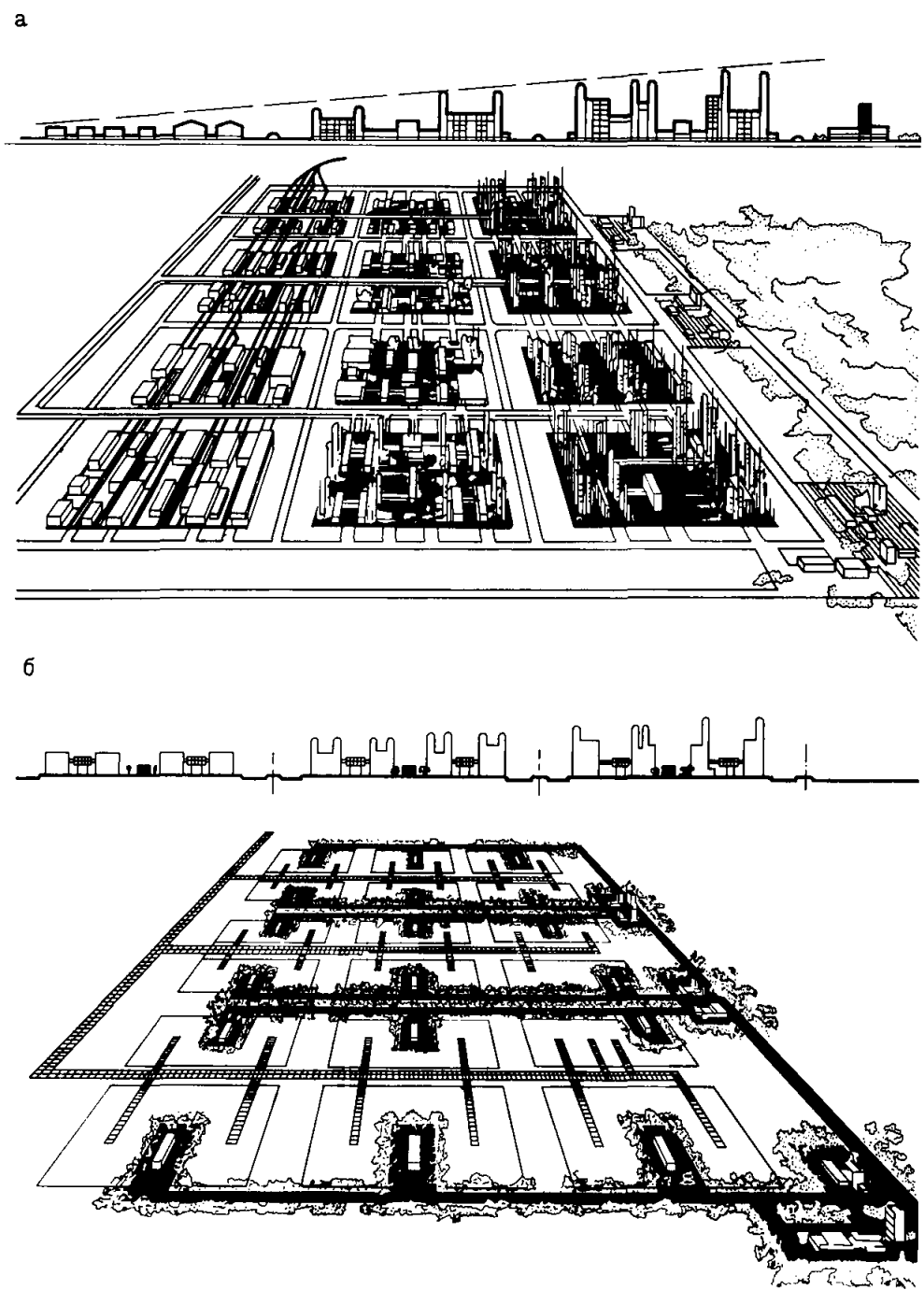


Рис. 20. Влияние системных методов проектирования на формирование пространства завода
а — зонирование территории; б — разделение людских и транспортных потоков

ческая композиция квартала (рис. 21, *а*). Направление технологического потока внутри объектов данного производства решающей роли не играет.

Во второй схеме (производства олефинов, значительная часть нефтехимических производств и др.) композиция тоже носит центрический характер, между двумя параллельными группами однотипного оборудования в центре квартала размещается здание управления производством, которое "держит" всю композицию (рис. 21, *б*). Это решение основывается на петлевом формировании технологического потока внутри установок, линии которого перпендикулярны коммуникационному коридору.

В третьей схеме (производства хлора с твердым катодом и серной кислоты и др.) композиция квартала имеет линейный характер. В пределах каждой линии здания и открытые установки оборудования могут чередоваться, линии однотипны. Технологические потоки в каждой линии расположены перпендикулярно коммуникационному коридору (рис. 22, *а*).

В четвертой схеме (производства хлора с жидким катодом, фосфорной кислоты, ПВХ и др.) характер технологического потока петлевой, в основе структуры квартала лежат крупные здания-павильоны, которые и являются композиционным ядром. Остекленные проемы, детали входов, материал стеновых панелей, а также тектоника самих зданий определяют архитектурно-художественное решение застройки (рис. 22, *б*).

Во всех четырех схемах следует особое внимание обращать на архитектурно-художественную выразительность здания управления производством, которое во многих случаях по контрасту с открытыми установками оборудования и своему местоположению является важным элементом архитектурной композиции квартала (рис. 23).

3.13. Особую роль в организации пространства производственной зоны играют магистральные коммуникации.

Их объединение и размещение в коммуникационном коридоре освобождает пространство производственной зоны от сложных переплетений трубопроводов, улучшает восприятие отдельных объектов. Коммуникационные коридоры органично вписываются в пространственное решение предприятия, подчеркивая его четкую структуру. Располагаемые различными способами (на высоких, пониженных и низких опорах) коммуникации служат важным композиционным элементом производственной зоны (рис. 24).

3.14. Зона объектов вспомогательного назначения (предзаводская площадь вместе с главными магистралями и местами отдыха) должна рассматриваться и решаться как единая целостная среда массового пребывания людей, занятых на заводе. Большинство композиционных элементов в этой зоне должно быть соразмерно человеку, облегчая переход к восприятию крупномасштабных производственных объектов.

Общее композиционное решение предзаводской площади характеризуется ее взаиморасположением с подъездной магистралью из города и размещением основных объектов ее застройки по отношению к входному узлу на завод.

Наиболее часты случаи расположения предзаводской площади по одну сторону подъездной магистрали, при этом сама площадь нередко имеет форму каре.

Возможно решение, когда подъездная магистраль рассекает площадь на две части в одной находятся здания управления, в другой — входные

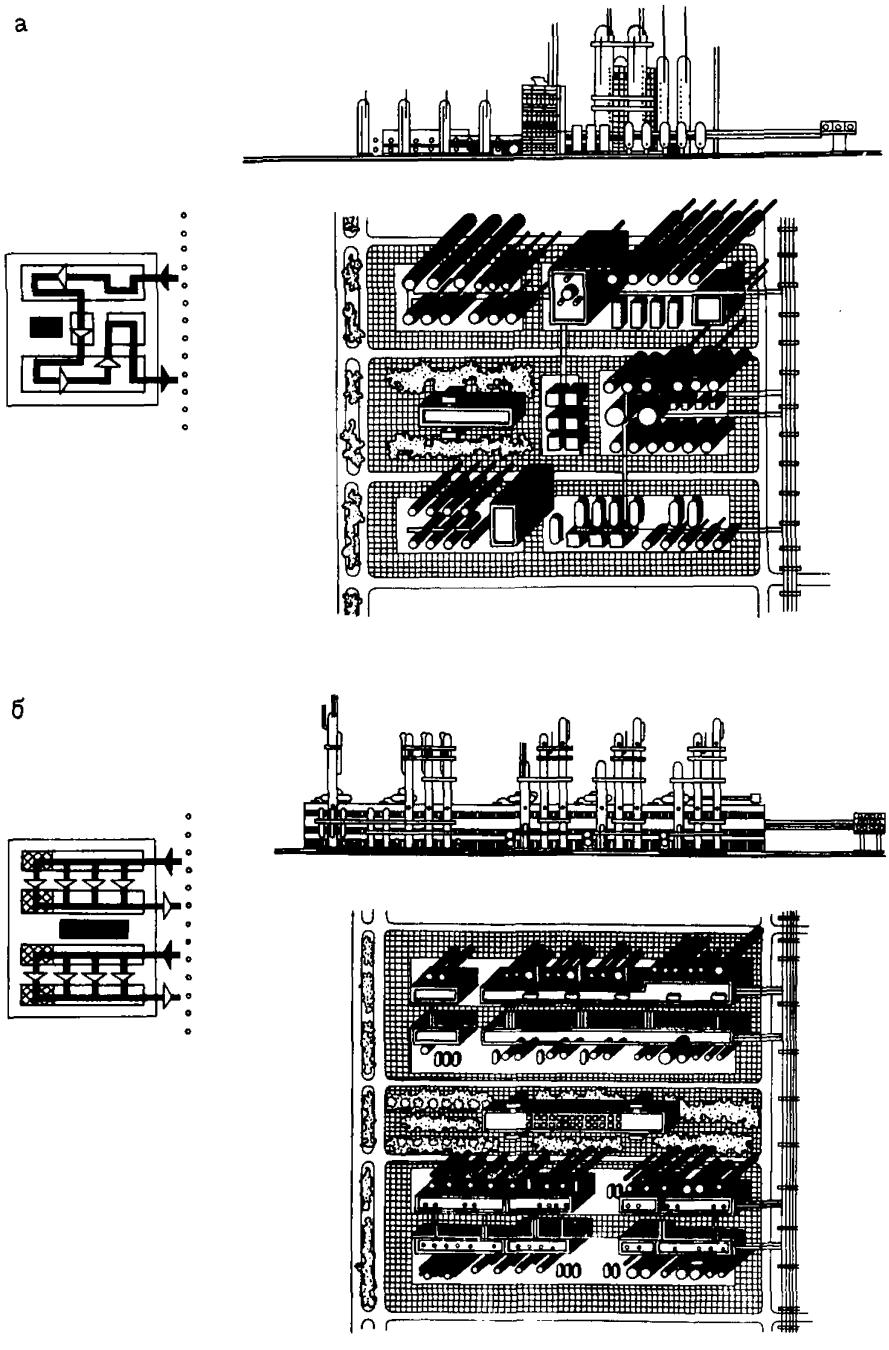


Рис. 21. Формирование производственного квартала при преимущественном размещении оборудования на установках
а — производство синтетического каучука, б — производство олефинов

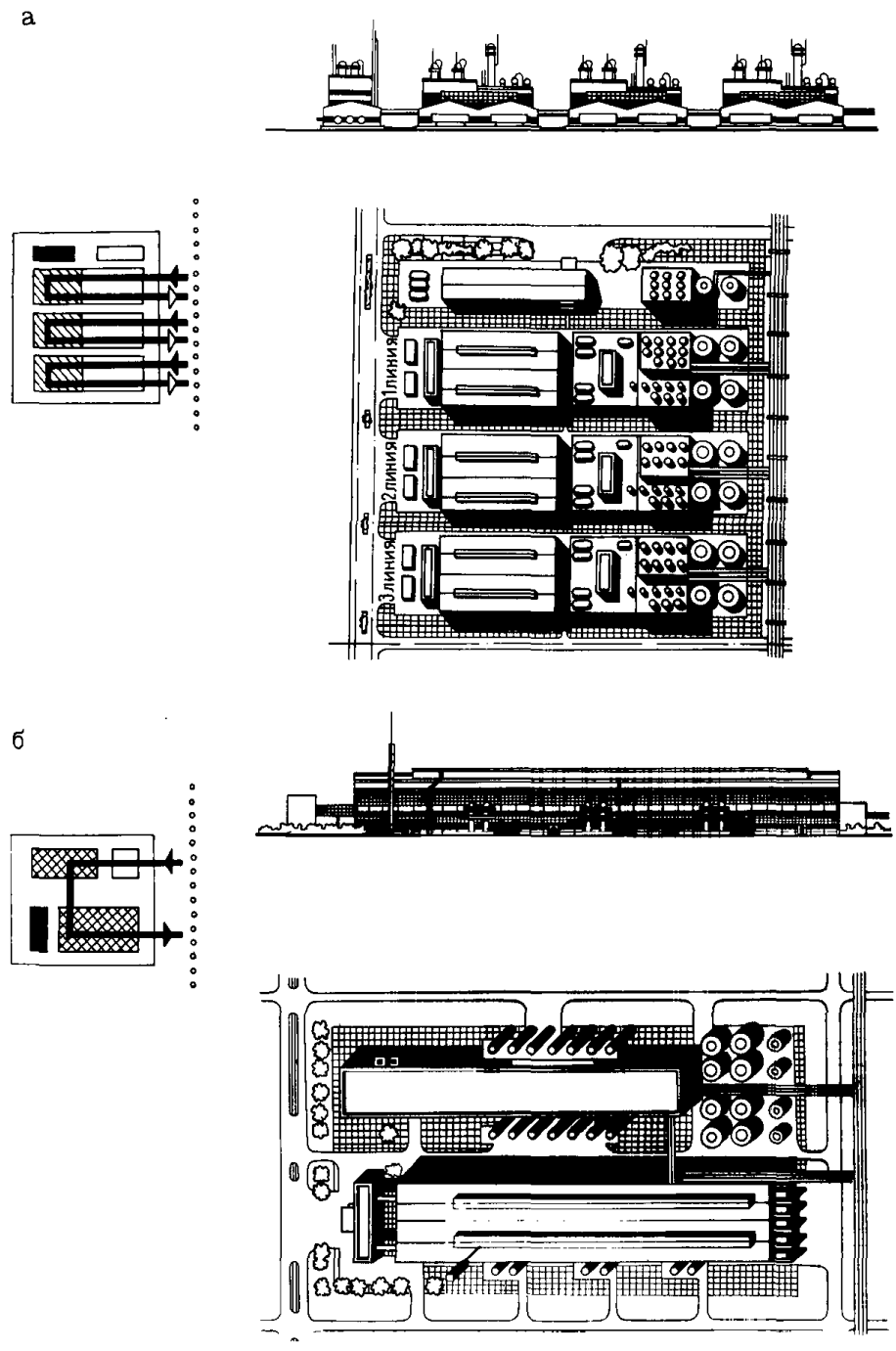
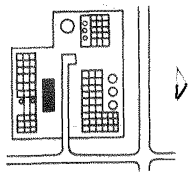
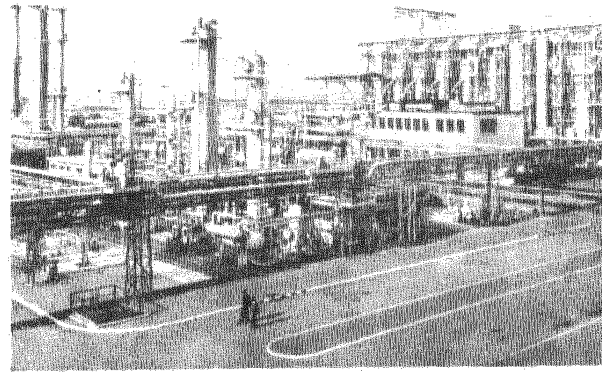
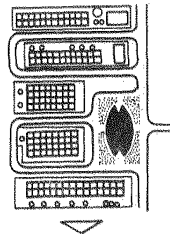


Рис. 22. Формирование производственного квартала при преимущественном размещении оборудования в зданиях
а — производство хлора с твердым катодом, б — производство хлора с жидким катодом







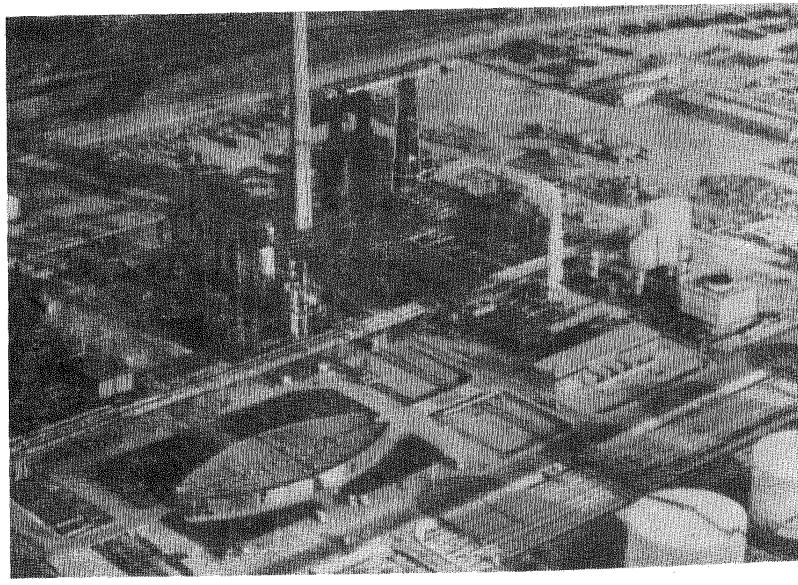
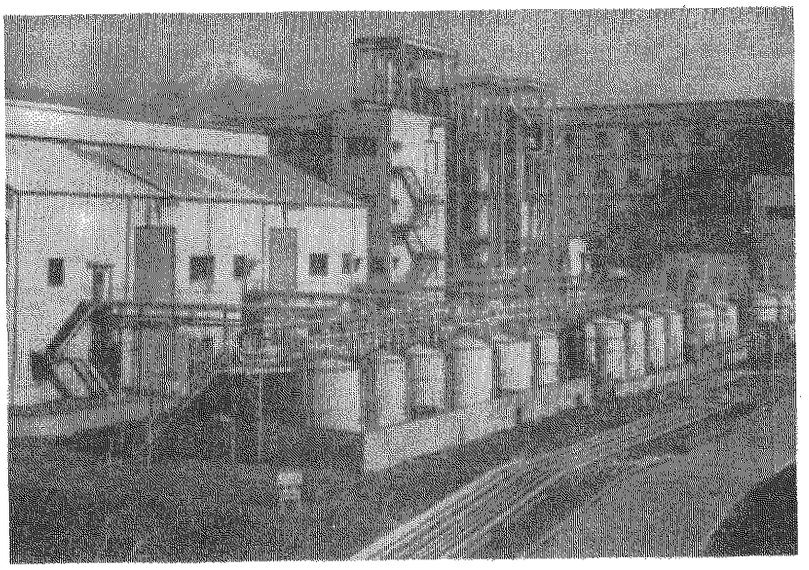
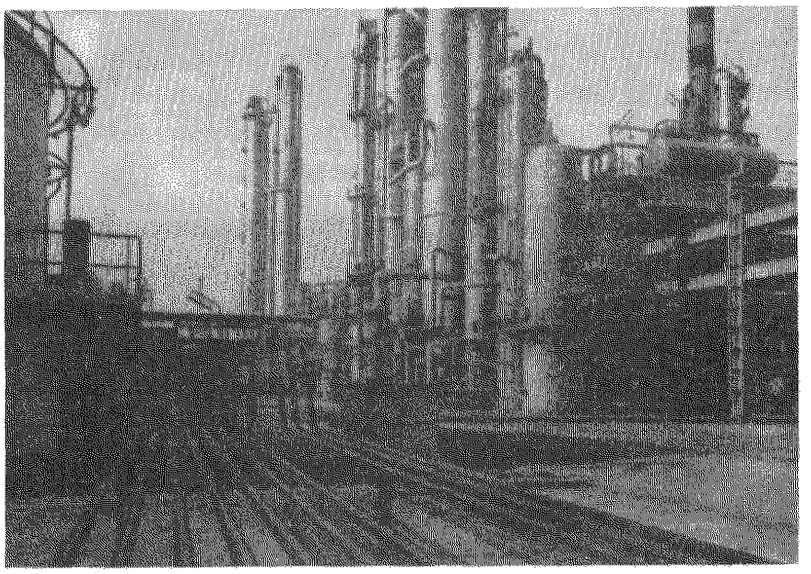


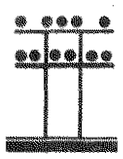
Рис. 23. Размещение в квартале здания управления производством
производство тяжелого оргсинтеза и производство ЭЛОУ АВТ (Франция)











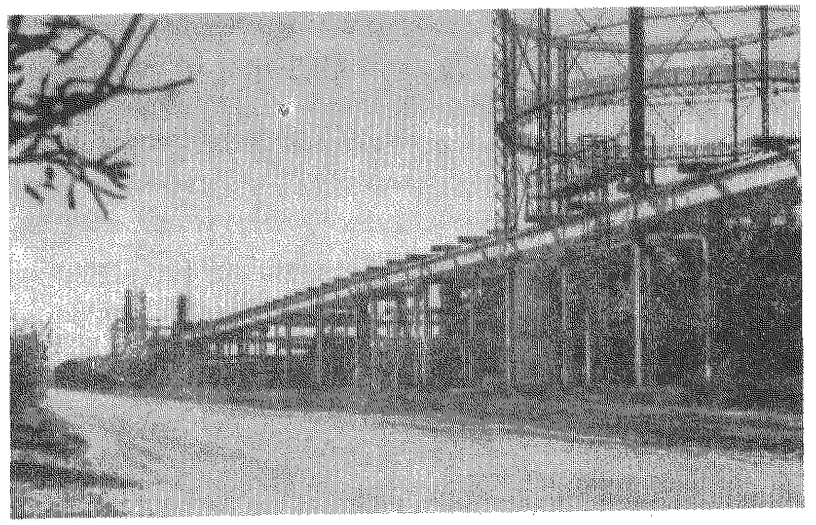


Рис. 24. Коммуникационные коридоры заводов
низкая прокладка, смешанная, высокая

узлы на завод, при этом потоки рабочих и служащих разделяются с момента прибытия их из города. Реже встречаются случаи тупикового решения предзаводской площади, когда она является как бы продолжением подъездной магистрали.

Расположение основных объектов застройки на площади может быть симметричным по отношению к проходной, размещаемой по центральной оси площади.

Проходная может находиться в центре административного корпуса, а вся благоустроенная часть предзаводской площади располагаться по другую сторону подъездной магистрали симметрично по отношению к оси входа на завод.

Предзаводская площадь может быть решена симметрично по отношению к входу на завод: в центре площади — сквер, по обеим его сторонам — административные здания, столовая и т. д. (рис. 25).

Возможно асимметричное решение площади по отношению к входному узлу, когда подъездная магистраль закольцована в пределах площади. Административный корпус, здания конференц-зала, столовой и АСУ расположены по одну сторону площади, входной узел по другую (рис. 26).

Асимметрично решены предзаводские площади на ряде заводов искусственного волокна с размещением входного узла в торце протяженного административного корпуса.

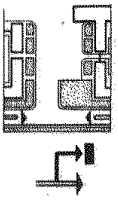
Всевозрастающее влияние на формирование предзаводской площади оказывает автостоянка, по своим размерам, а иногда и характеру застройки она может быть одним из доминирующих элементов композиции площади. На одном из заводов искусственного волокна замощенная площадь стоянки расположена сбоку от входа в административный корпус. Бетонный навес над ней выполнен в форме крыла самолета и своей формой разбивает монотонность протяженного административно-бытового корпуса (рис. 27).

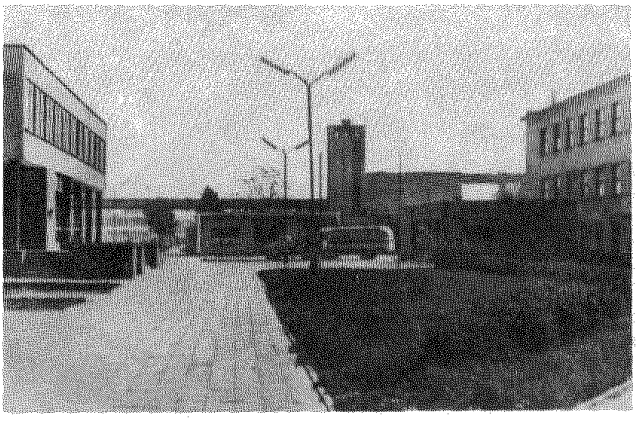
Архитектурное решение объектов предзаводских площадей может быть обогащено путем использования национальных традиций и применения строительных материалов, присущих данному региону (рис. 28).

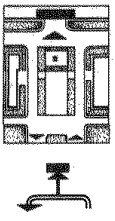
3.15. На заводах с большим количеством сооружений и открытых установок в застройке внутризаводских магистралей важное композиционное значение приобретают здания административно-хозяйственного и культурно-бытового назначения, которые в силу своей соразмерности человеку помогают преодолеть "психологический барьер несовместимости" с крупными сооружениями и технологическими установками.

Когда эти здания размещаются на красной линии квартала между двумя производственными установками, выразительность их архитектуры усиливается по контрасту с инженерными формами сооружений и технологического оборудования.

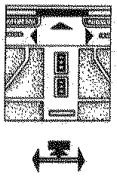
Очень эффектна застройка заводских магистралей, когда большие участки, занятые производственными установками, чередуются с организованными озелененными пространствами, своеобразными курдонерами, среди которых располагаются административно-бытовые здания. Такой прием размещения зданий разрушает монотонность, как правило, очень протяженной магистрали (рис. 29).











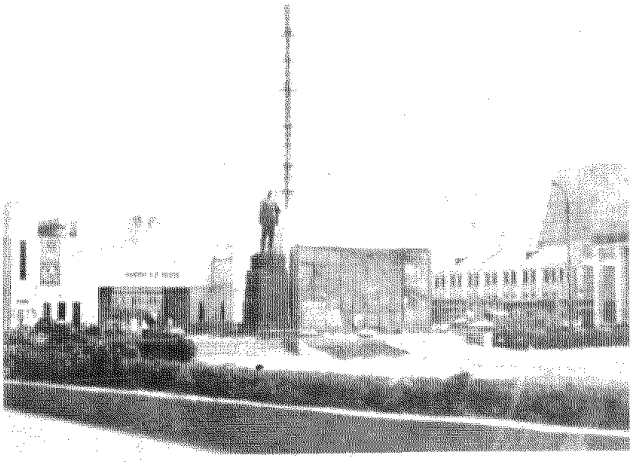
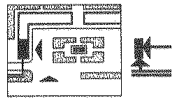


Рис. 25. Предзаводские площади на заводах оргпродуктов и заводе объединения "Азот"



Рис. 26. Предзаводские площади на азотно-туковом заводе





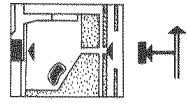




Рис. 27. Предзаводские площади на заводах искусственного волокна

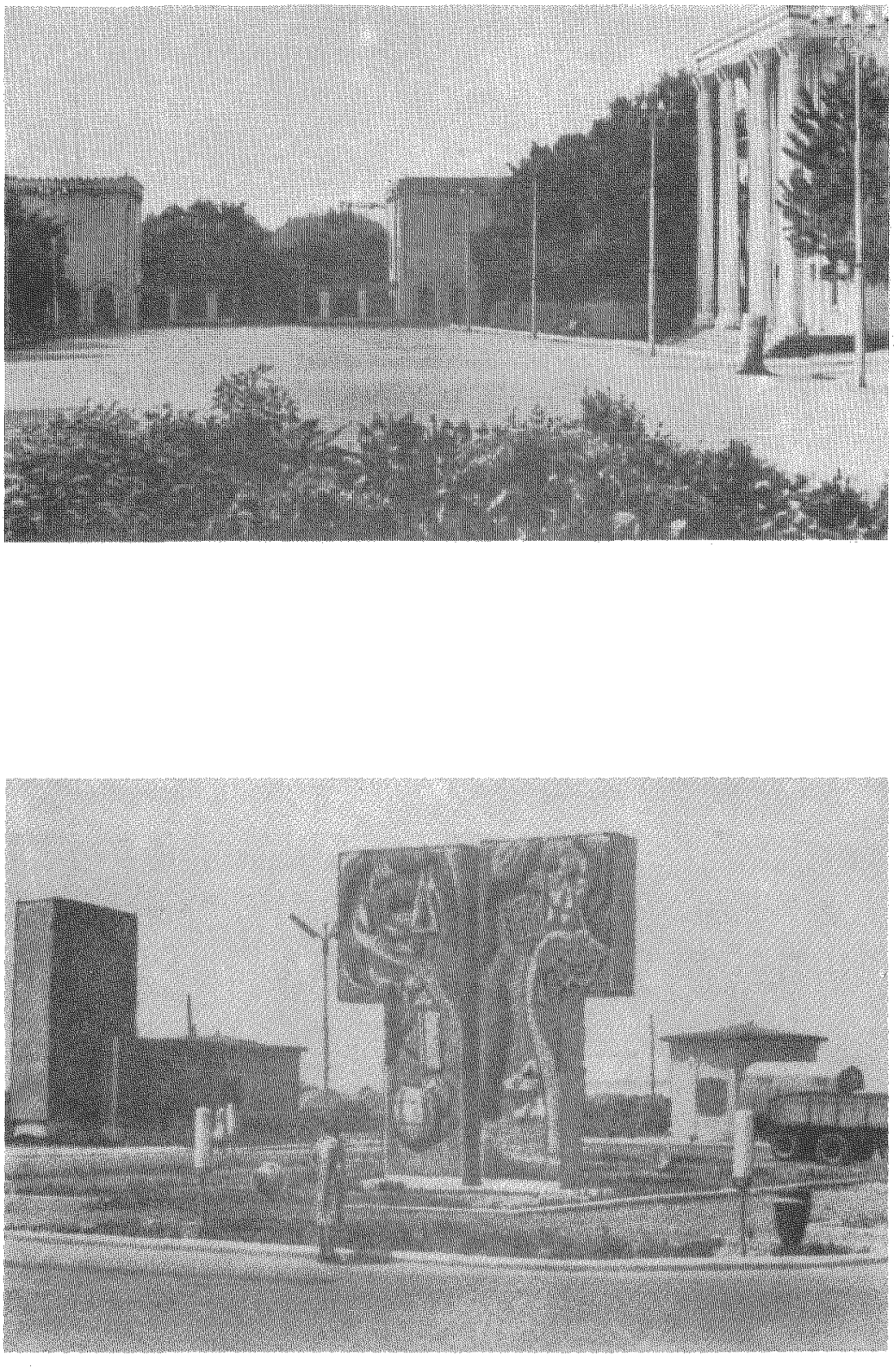
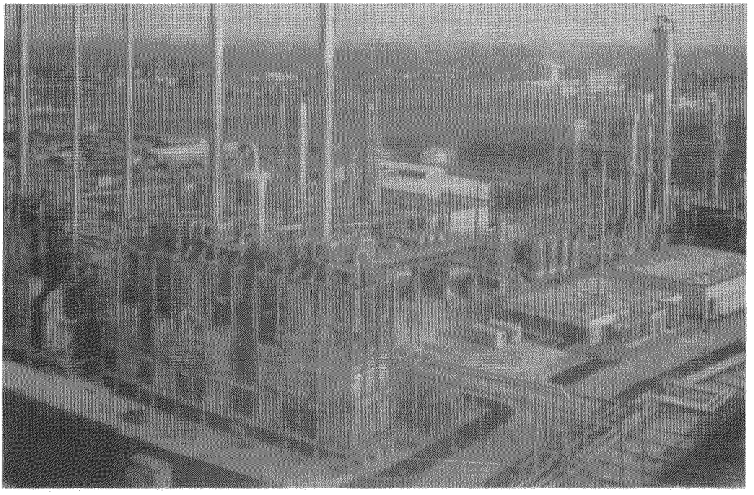


Рис. 28 Национальные традиции в решении предзаводских площадей





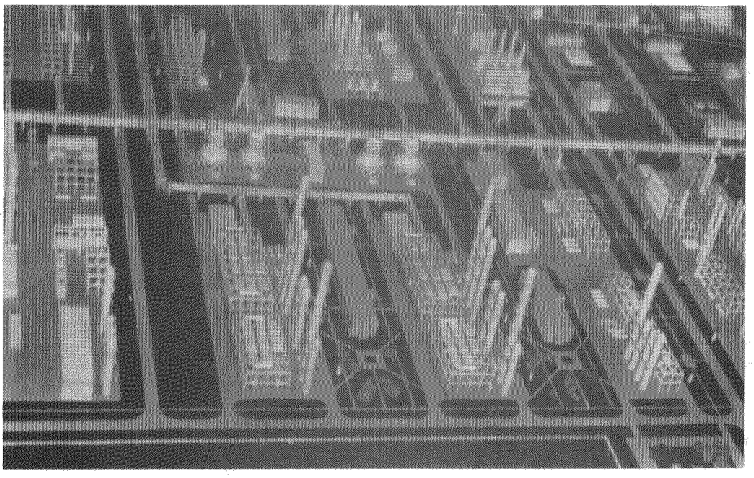


Рис. 29. Заводские магистрали:
завод оргсинтеза;
нефтехимический завод;

4.1. На химических и нефтехимических заводах наряду с одноэтажными и многоэтажными производственными зданиями широко применяются этажерки для оборудования и открытые установки оборудования, размещаемого на собственных фундаментах (рис. 30—33).

Специфика технологических процессов определяет параметры зданий и сооружений, а также особенности их объемно-пространственного решения, которые обратной связью влияют на организацию производства, условия функционирования и эксплуатации оборудования.

Поэтому на самых ранних стадиях проектирования необходимо учитывать взаимосвязь закономерностей технологической и пространственной организации производства.

4.2. При решении функциональных задач рекомендуется исходить из следующих положений:

осуществлять по возможности группирование оборудования в соответствии с его функциональными характеристиками (габариты, вес, уровень размещения, частота и вид технического обслуживания, количество выделяемого тепла и вредностей, необходимость защиты от внешних климатических воздействий), особое внимание обращая на группирование оборудования с однотипными характеристиками, определяющими его зонированное размещение в зданиях, сооружениях или на открытых установках (рис. 34, *а*);

максимально использовать несущую способность крупного оборудования для навешивания на него небольших аппаратов, а также обслуживающих площадок и лестниц, которые можно опирать на консоли, прикрепляемые к крупным аппаратам или их фундаментам;

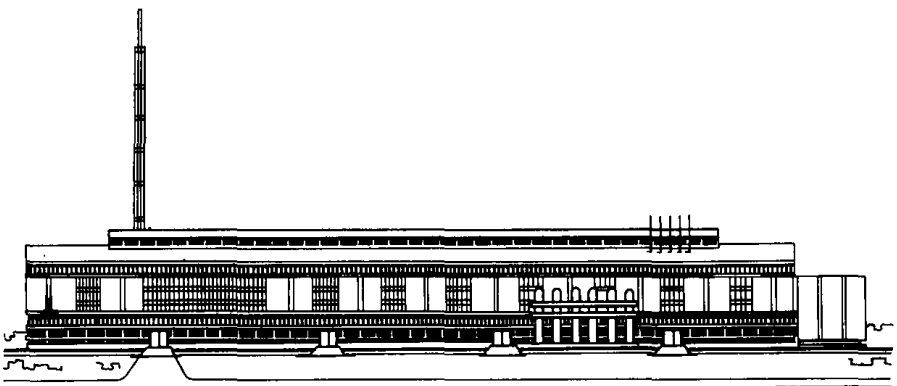
обеспечивать при компоновке оборудования такую организацию технологических связей, при которой наряду с кратчайшими расстояниями между аппаратами входы и выходы коммуникаций определены с учетом общего направления потоков данного производства в сторону коммуникационного коридора (рис. 34, *б*). Решение этой задачи, как правило, не связано с нарушением технологических требований, поскольку наличие "гибких" трубопроводных связей между аппаратами позволяет иметь достаточно много равноценных с функциональной точки зрения вариантов компоновки;

стремиться к унификации видов применяемых аппаратов и типизации схем их компоновки, что способствует типизации строительных решений;

определять параметры и функциональные характеристики объектов подсобного и вспомогательного назначения, непосредственно обслуживающие отдельные производства, в увязке с общей ступенчатой системой обслуживания предприятий. К числу таких объектов относятся: холодильные станции, трансформаторные подстанции, слесарные мастерские, административные помещения управления производством, помещения КИП, комнаты приема пищи, санитарно-бытовые помещения.

4.3. Объемно-планировочные решения зданий и сооружений рекомендуется выполнять с учетом следующих положений:

компоновать технологическое оборудование в производственных зданиях и сооружениях блоками, разделенными проездами и проходами,



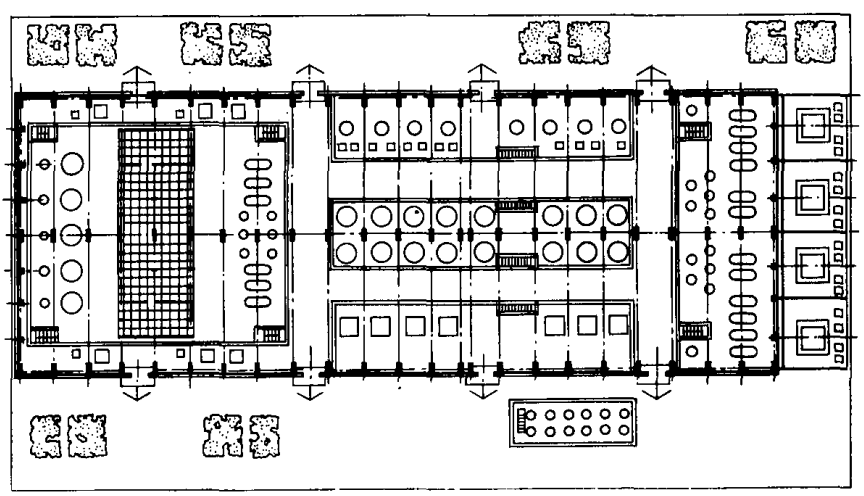


Рис. 30. Одноэтажное производственное здание

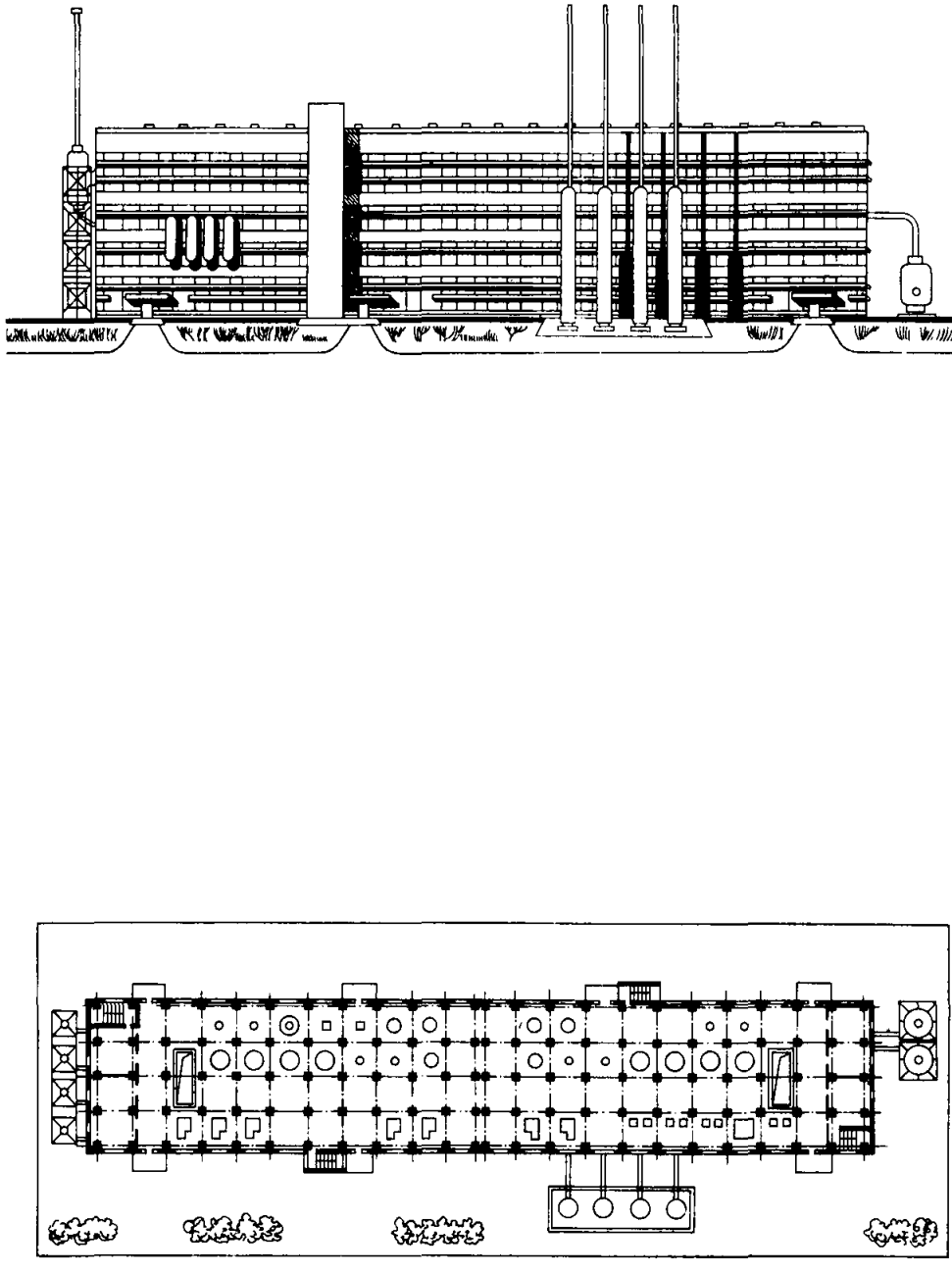


Рис. 31. Многоэтажное производственное здание

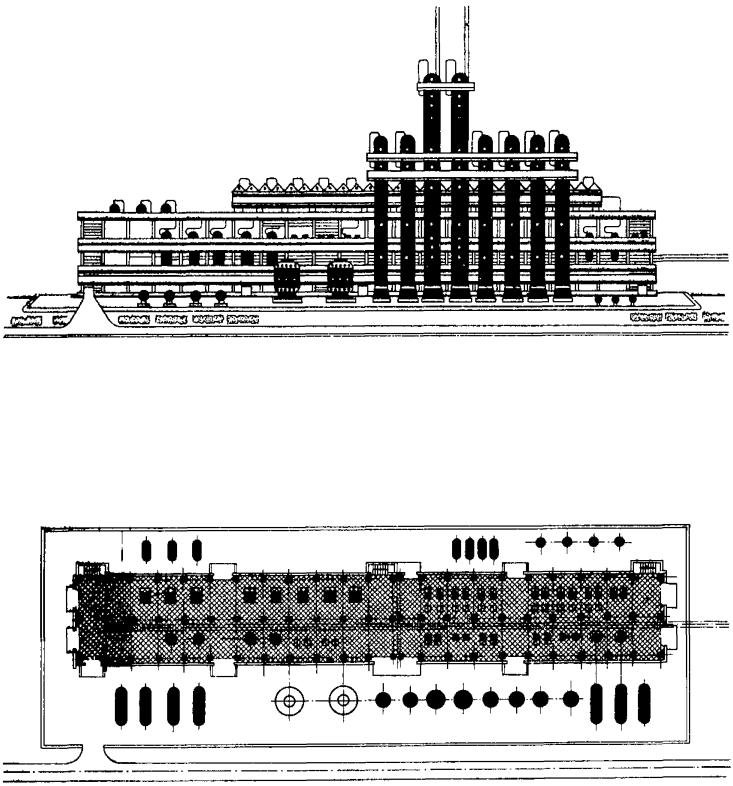


Рис. 32. Этажерка для оборудования

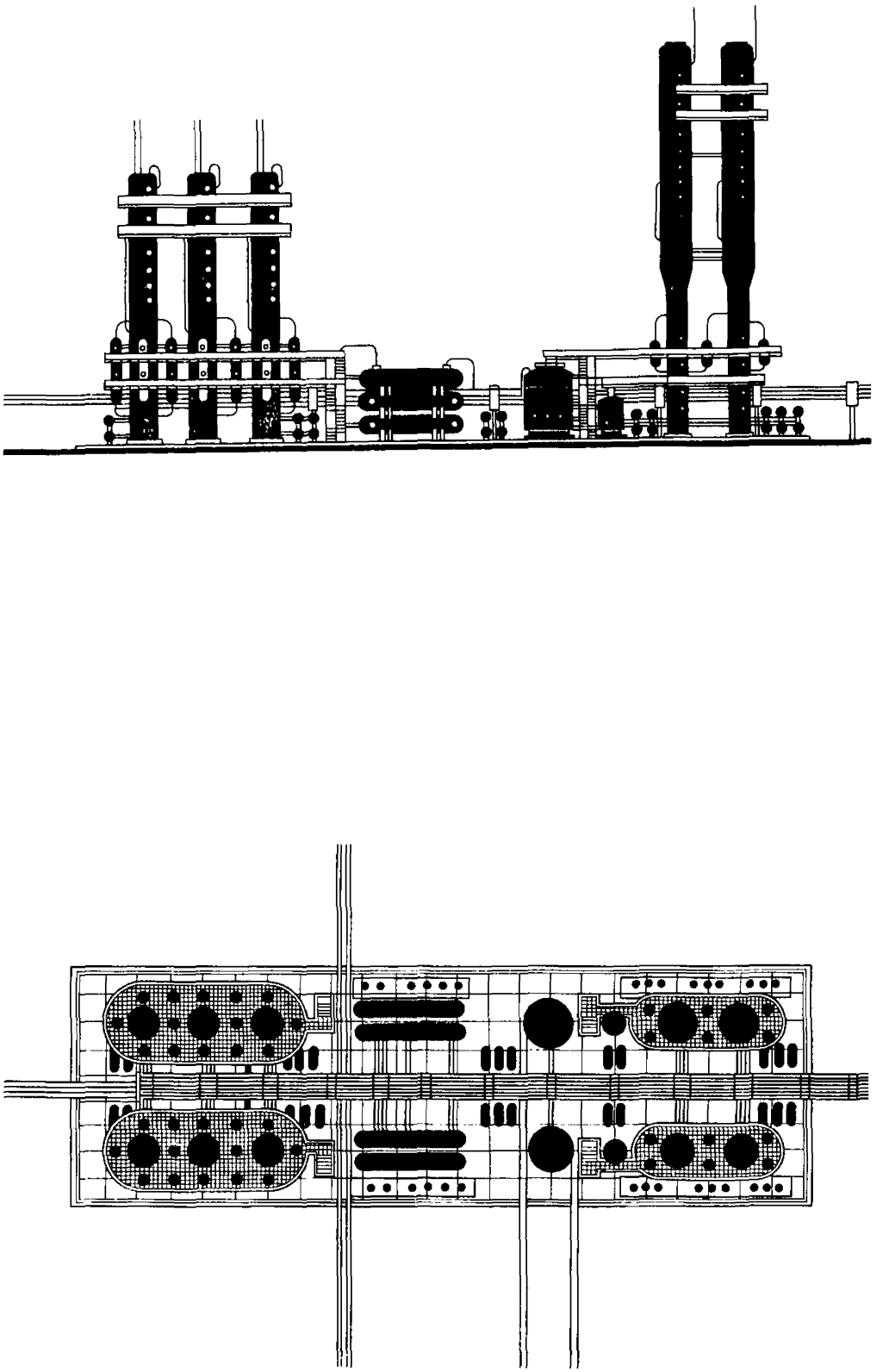


Рис. 33. Открытая установка

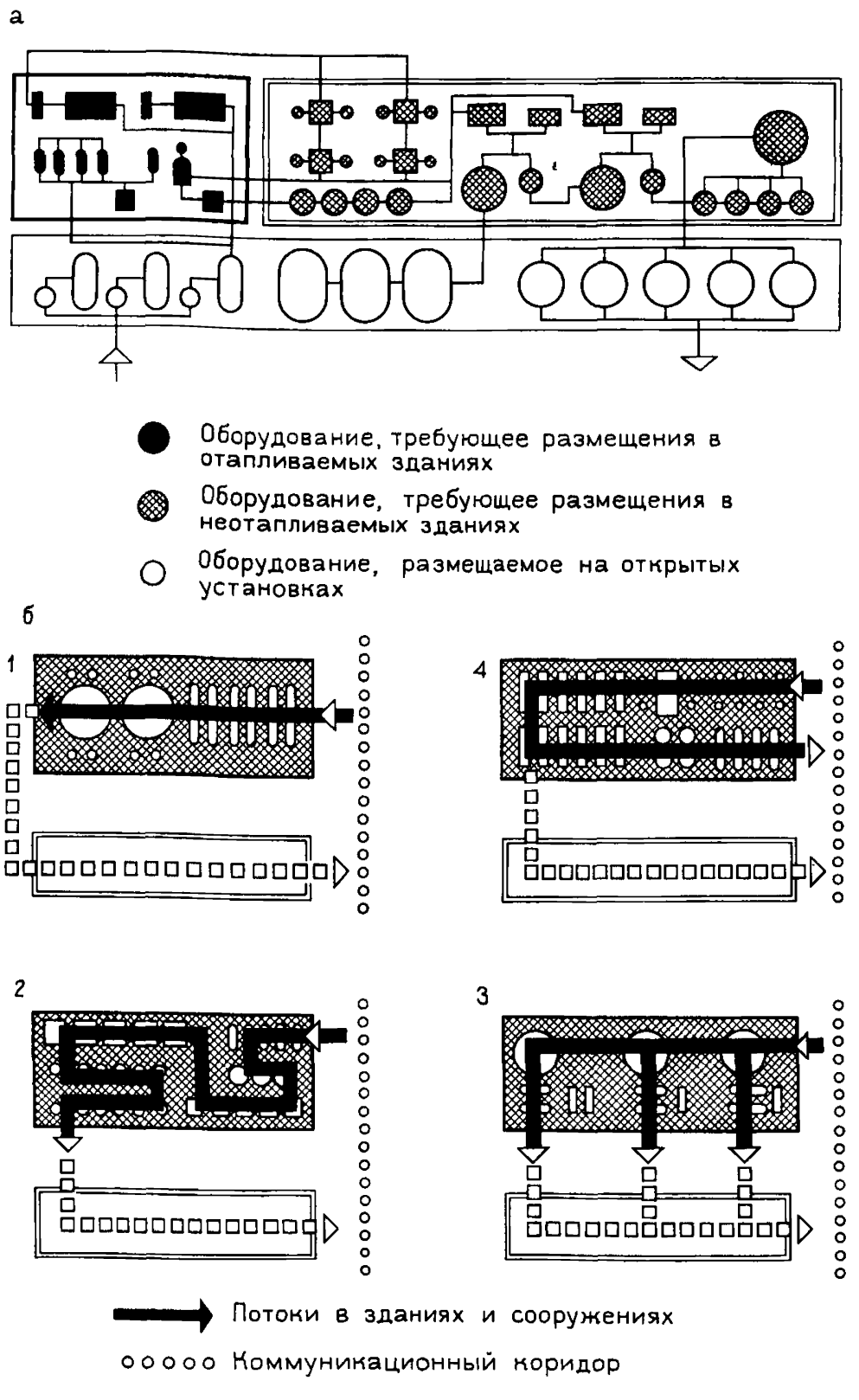


Рис. 34. Требования к компоновке оборудования в зданиях и сооружениях *а — группировка оборудования по условиям его размещения; б — схемы технологических потоков;1 — 3 — сквозные схемы, 4 — петлевая схема*

удобными для монтажа, демонтажа и обслуживания отдельных аппаратов (рис. 35, *а*);

добиваться централизованного и зонированного размещения коммуникаций (технологические трубопроводы, электротехнические и санитарно-технические сети, сети электроснабжения), максимально сокращать число вводов трубопроводов, по возможности группируя и располагая их в торце зданий и сооружений преимущественно на одной отметке (рис. 35, *б*).

Число трасс в зданиях и на этажерках должно быть минимальным с предельно возможной группировкой магистральных и межаппаратных связей и широким использованием для крепления трубопроводов строительных конструкций зданий и этажерок (глухих участков стен, отверстий двухветвевых колонн, перекрытий этажерок, на опорах крупного оборудования);

размещать объекты подсобного и вспомогательного назначения в специальных зданиях, сформированных из комплексных типовых блоков различного назначения (например, блоки помещений КИПиА, электрослужб, подсобно-производственных и вспомогательных помещений; блоки насосных различного назначения и т. п.).

Следует учитывать универсальный характер таких зданий, поскольку возможен набор блоков различного состава в зависимости от потребности данного производства (рис. 36).

Здания, в которых сблокированы помещения административные, КИПиА, санитарно-бытовые, следует размещать по возможности в центре территории, занятой производственными объектами, соблюдая оптимальные и нормируемые радиусы их действия.

В случае расположения подсобных и вспомогательных помещений в производственных зданиях их следует максимально группировать, по возможности размещая на периферии здания, чтобы не мешать функционированию основного производственного процесса (см. рис. 35); принимать параметры зданий, сооружений и отдельных несущих и ограждающих конструкций, а также лестниц и площадок для обслуживания крупного оборудования в соответствии с требованиями общеплощадочной и общеузловой унификации.

4.4. Архитектурно-художественные решения объектов химических и нефтехимических заводов при всей их ярковыраженной специфике выполняются при помощи общеизвестных композиционных приемов.

При этом следует подчеркнуть, что рекомендуемые в пп. 4.2, 4.3 рациональные приемы объемно-планировочных решений зданий и сооружений существенно влияют на упорядочение и художественную выразительность застройки:

блочный принцип компоновки оборудования обеспечивает четкое раздельное восприятие групп аппаратов, необходимое в условиях большой раздробленности форм оборудования;

унификация зданий и сооружений и кратность укрупненному модулю создают ощущение гармоничного единства;

централизованное и периферийное расположение подсобных и вспомогательных помещений внутри производственного здания позволяет добиться цельности его внутреннего пространства; на фасаде здания в той части, где к ним примыкают эти помещения, может быть применен другой материал стенового ограждения, введен другой ритм и масштаб членений и т. д.;

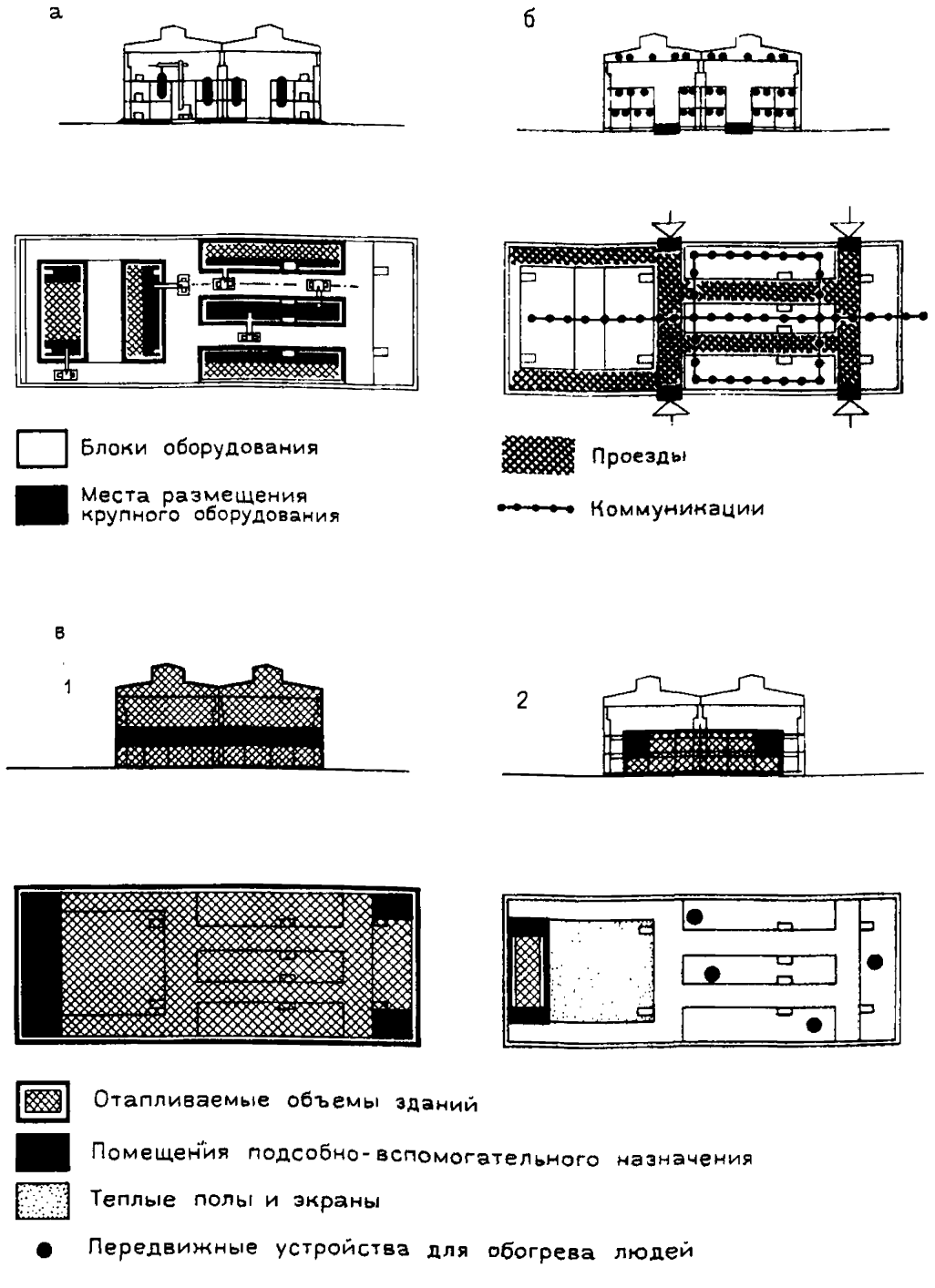


Рис. 35. Принципы объемно-планировочного решения одноэтажных производственных зданий
а — блочное размещение оборудования; б — централизованное размещение коммуникаций; в — зонирование помещений по функциональному назначению, 1 — отапливаемое здание, 2 — неотапливаемое здание

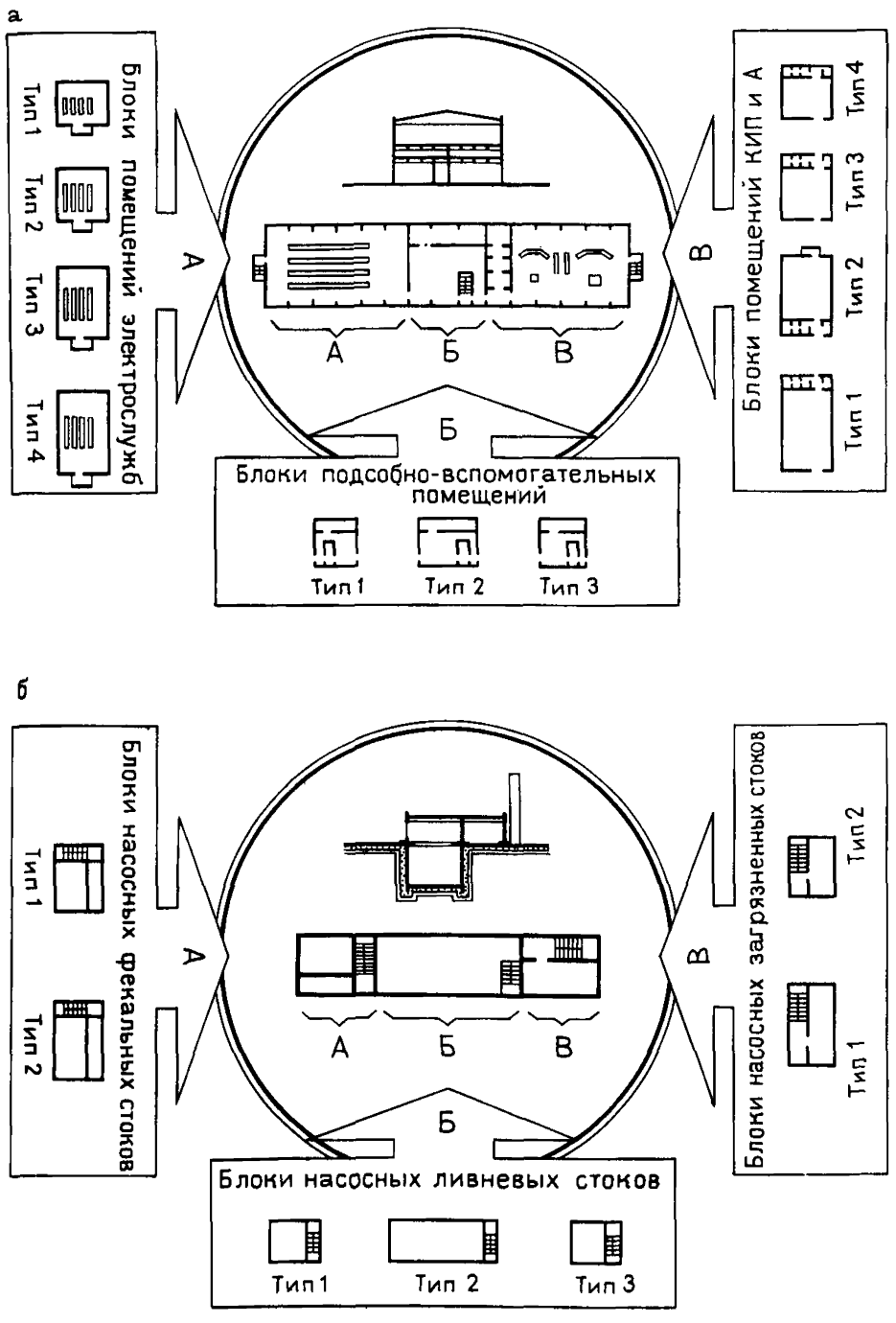


Рис. 36. Блокировка и типизация зданий обслуживающего назначения на производстве

а — универсальное здание управления производством, электрослужб, подсобных и вспомогательных помещений; б — универсальное здание насосной станции

зонированное размещение оборудования, когда объединяются аппараты с однотипными свойствами форм (величиной, характером очертаний поверхности и пр.), может быть использовано для упорядочения застройки и повышения эстетического качества композиции;

централизованное и систематизированное размещение коммуникаций внутри зданий и на открытых установках содействует упорядочению пространства, а сведение к минимуму числа мест вводов коммуникаций зрительно освобождает от них фасады, позволяя полностью выявить композицию последних.

Рациональные приемы объемно-планировочного решения обеспечивают четкую и ясную схему размещения конструкций и оборудования и способствуют повышению архитектурного качества производственных зданий и сооружений.

Открыто устанавливаемое технологическое оборудование играет важную самостоятельную роль в создании архитектурно-художественного облика предприятия и вместе с тем оказывает существенное влияние на композицию отдельных зданий. Поэтому приемы, направленные на повышение архитектурной выразительности производственных зданий, дифференцированы в зависимости от влияния оборудования на их композицию.

Одноэтажные производственные здания

4.5. В зависимости от влияния открыто стоящего оборудования на композиционное решение можно выделить следующие виды одноэтажных зданий:

с "открытым" фасадом;

"обстроенные" оборудованием (единичными видами либо значительным количеством расположенных рядом аппаратов);

"здания-установки", когда элементы зданий и оборудования конструктивно связаны;

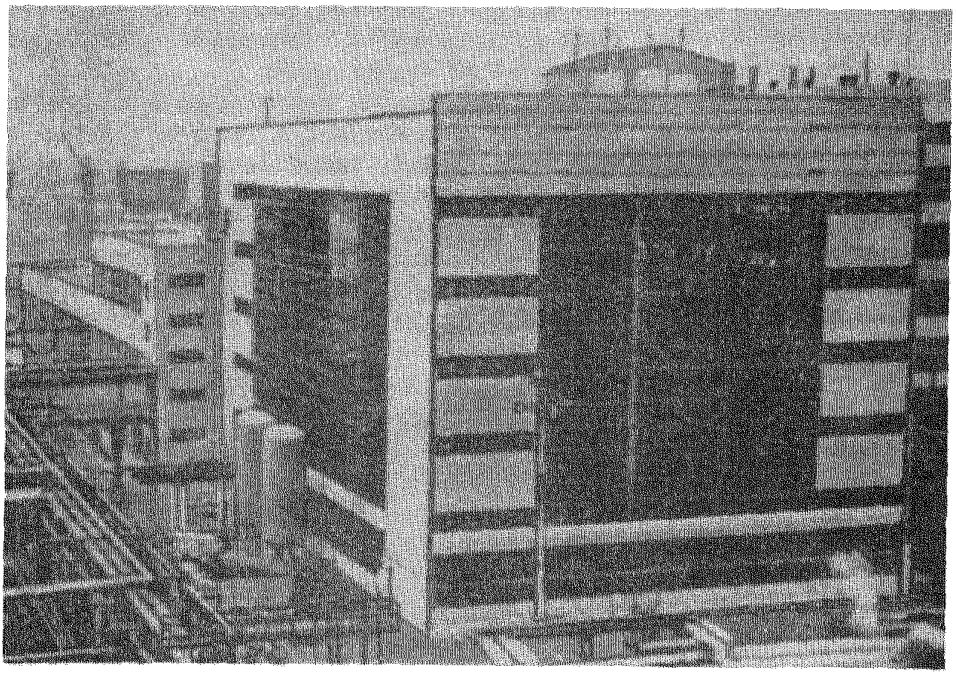
"здания-навесы", частично или полностью не имеющие стен.

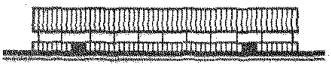
4.6. Выразительность здания с "открытым" фасадом во многом зависит от его общих пропорций. Впечатление целостности композиции создается соразмерными отношениями ширины, высоты, длины здания (рис. 37).

Законченность композиции фасада здания может придать определенное расположение глухих и остекленных участков стен, например наличие глухого "лба" над остекленной поверхностью стены или ленты остекления в верхней зоне фасада. В этих же целях целесообразно предусматривать глухие или менее остекленные участки стены с торцов зданий.

Большое значение имеет использование метрических и ритмических закономерностей в размещении однотипных элементов. Обогащает композицию чередование глухих и светопрозрачных участков стены громоотводов, сливных отверстий пожарных лестниц, которые особенно эффектны на остекленной поверхности стены.

Следует добиваться тектонической выразительности здания, выявляя принцип работы несущей конструкции. Каркасная конструкция здания может быть выявлена четким рисунком швов крупных стеновых и оконных панелей.





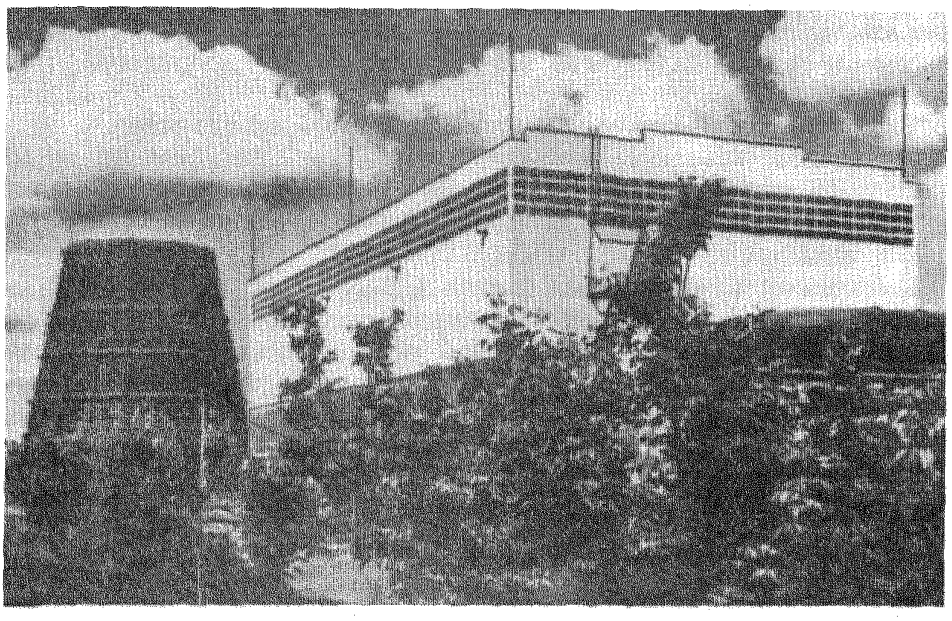


Рис. 37. Одноэтажные производственные здания с "открытым" фасадом

В решении фасада можно использовать приемы контрастного противопоставления глухих и светопрозрачных участков стены. В зданиях взрывоопасных цехов крупные панельные вставки, размещенные среди большой остекленной поверхности фасада, будут подчеркивать "навесной" характер стеновых ограждений.

Возможно использование приема чередования глухих и остекленных элементов в шахматном порядке, что позволит выделить тему "свободного" решения стены независимо от схемы несущих конструкций здания.

При крупных размерах здания рекомендуется соразмерять их величину с "человеческим" масштабом, уделяя внимание антропометрическим величинам (размеры ступеней и лестничных ограждений, высота и ширина дверей и т. д.), размещая на легко обозреваемых участках лестницы, входные узлы и акцентируя на них внимание.

Вместе с тем нельзя забывать о применении для таких зданий более крупных членений, которые создают основу композиции. Рельефные крупные членения могут быть образованы, например, лентой жалюзийных решеток в верхней зоне здания.

В решении фасадов возможно использование пропорциональных закономерностей, из которых на практике наиболее реальной является закономерность, основанная на подобии. Например, пропорции глухих и светопрозрачных панелей могут соответствовать пропорциям общего контура здания. Возможно введение дополнительных членений фасада, соответствующих пропорциям основной панели.

4.7. Для одноэтажных производственных зданий, "обстроенных" оборудованием, возможны приемы, указанные в п. 4.6, однако следует учитывать, что архитектура их фасада не всегда имеет самостоятельное значение и нередко служит лишь фоном для близрасположенного оборудования.

Нет смысла в дробных членениях таких фасадов, поскольку при наличии однородного фона начинают "звучать" форма и рисунок оборудования (рис. 38).

Фасад может обогатить отдельная компактная группа аппаратов или нескольких однотипных видов оборудования, раздельно стоящих перед зданием. В последнем случае значительный эффект может дать использование метрической закономерности в их размещении.

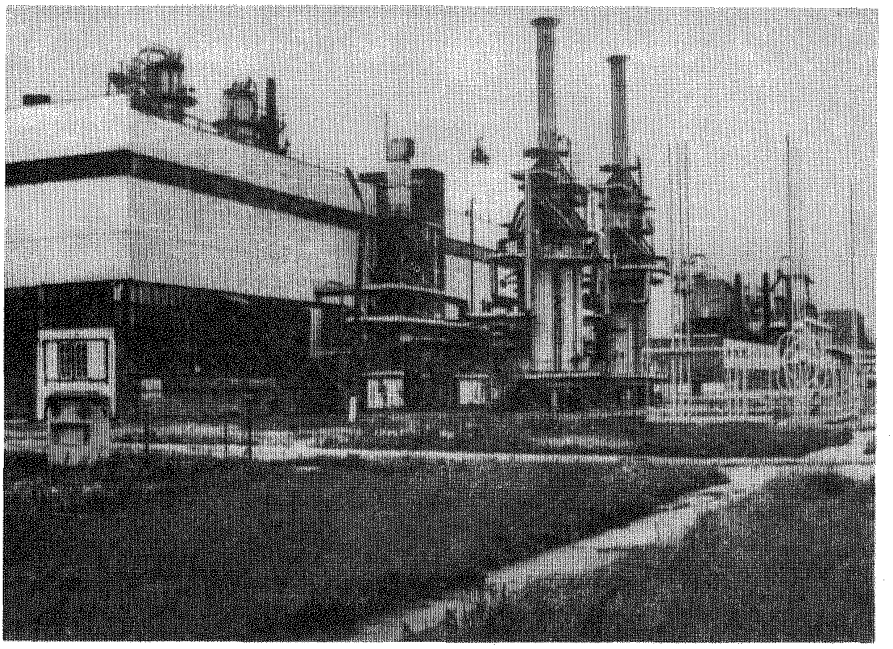
Живописные композиции образуют группы разнообразных аппаратов и связывающие их трубопроводы, расположенные на фоне ровной поверхности стены.

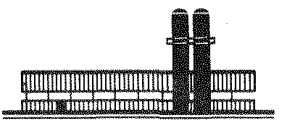
4.8. Весьма специфичен образ "здания-установки", для которой в первую очередь должна решаться проблема выразительности стены, зрительно "нагруженной" массивным оборудованием.

Когда оборудование "перевешивает", целесообразно дать ему "звучать" в полную силу, используя контраст между массивными формами аппаратов и остеклением стены.

Имеются примеры органического слияния оборудования с архитектурой здания, когда подчеркивается конструктивная взаимосвязь его элементов и оборудования, а впечатление целостности композиции достигается за счет равновесия масс стены и оборудования и гармоничного сочетания их членений.

4.9. В "зданиях-навесах" образную нагрузку несет как форма самого навеса, так и размещаемое под ним оборудование.





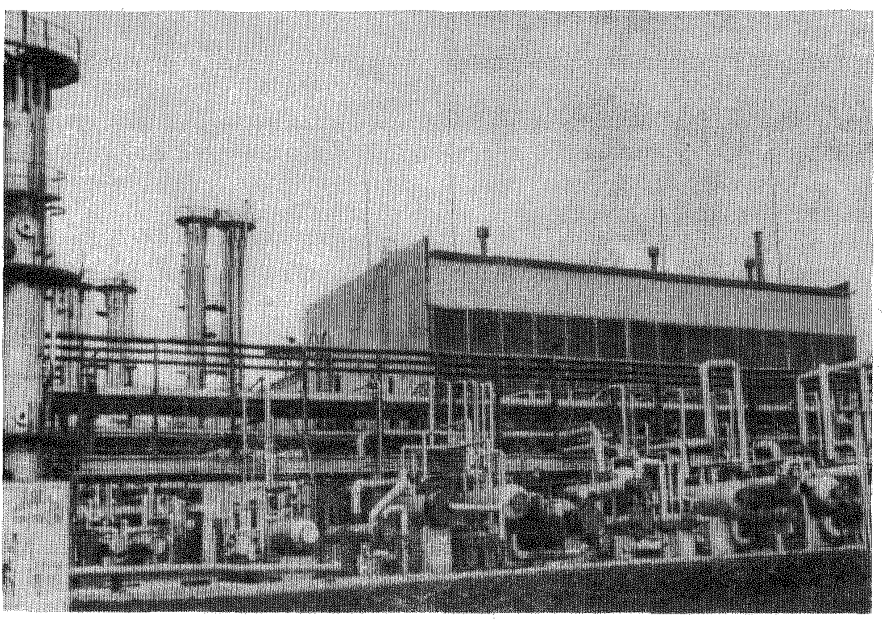


Рис. 38. Одноэтажные производственные здания, обстроенные оборудованием

Навес может свободно "висеть" над перекрываемым им пространством и своей формой соответствовать "спокойной" ритмичной расстановке находящихся под ним аппаратов и коммуникаций или "замыкать" пространство, где оборудование и коммуникации составляют сложную композицию.

Многоэтажные производственные здания

4.10. Наиболее часто применяются многоэтажные производственные здания с равными или близкими высотами этажей или с верхним повышенным этажом, имеющим укрупненную сетку колонн и нередко оборудованным мостовыми или подвесными кранами.

По образному строю, связанному с условиями размещения оборудования, многоэтажные здания, как и одноэтажные, могут быть подразделены на здания с "открытым" фасадом, здания, "обстроенные" оборудованием, и "здания-установки".

По требованиям взрывобезопасности в многоэтажных зданиях во многих случаях применяется ленточное остекление, которое во многом определяет художественный облик зданий, особенно с "открытым" фасадом. Метрическое или ритмическое чередование глухих и светопрозрачных ограждений "читается" издалека и практически доминирует над всеми другими возможными ритмами (рис. 39).

Наиболее распространены здания, в основу которых положено спокойное, ровное поэтажное членение фасада. Возможны разнообразные приемы, направленные на снижение "монотонности" такого решения. Пристройка к основному объему здания, решенная в другом материале, с иным ритмом оконных проемов по контрасту усиливает выразительность композиции фасада основного здания; ленты могут быть "разбиты" вставкой в центральной части фасада. Такую же роль играют частично выведенные из здания инженерное оборудование и трубопроводы.

4.11. Фасады многоэтажных зданий, "обстроенных" оборудованием, в ряде случаев могут трактоваться как фон для стоящего рядом оборудования (рис. 40).

При наличии однотипных видов оборудования целесообразно применение метрических закономерностей в их размещении.

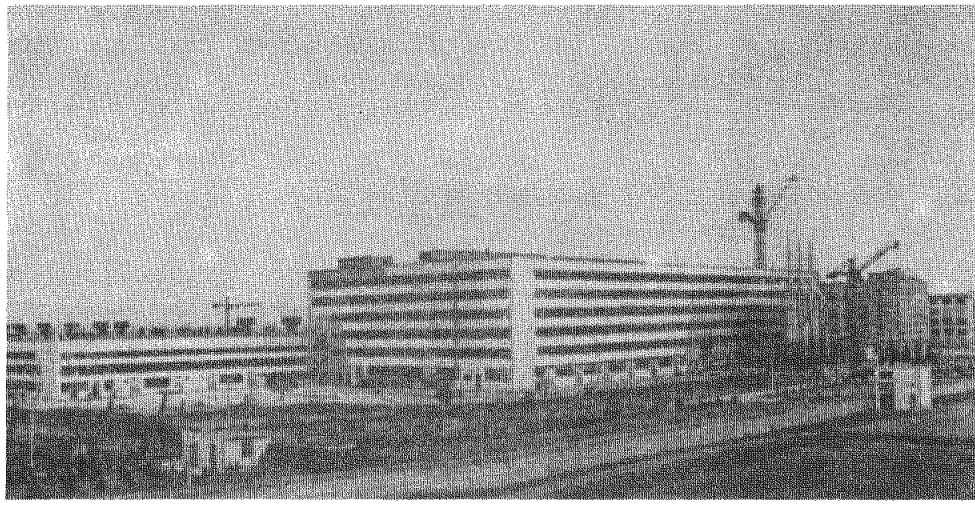
Несколько одинаковых, сложной формы аппаратов, установленных перед зданием на равных расстояниях друг от друга, создают спокойный статичный ряд, хорошо читаемый на фоне равномерных лент остекления.

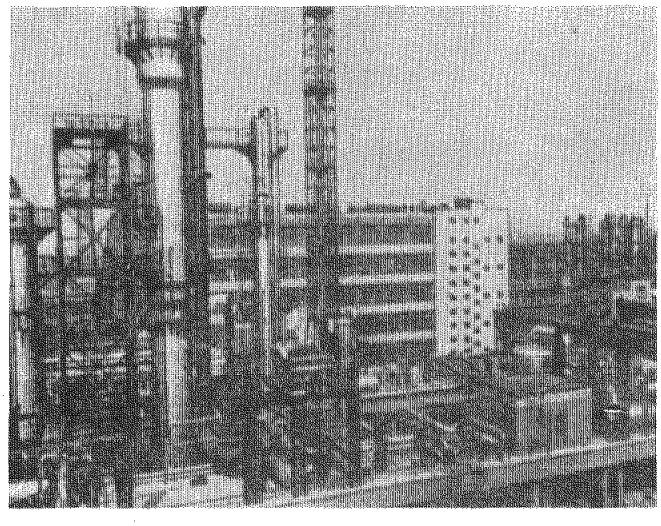
Оборудование может играть активную роль в создании равновесия масс в композиции благодаря асимметричному расположению вставки лестничной клетки и группы рядом стоящего оборудования, уравновешенных по своим размерам и массе.

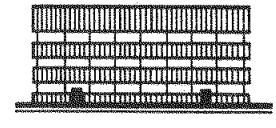
Разнохарактерные и сложные по форме аппараты могут составить выразительную группу на фоне однообразных стен.

Если здание значительно выше расположенного рядом оборудования, целесообразно обогатить его решение рисунком швов панелей, введением другого ритма остекления, кроме ленточного и т. д.

4.12. Особенно многообразны и богаты формы многоэтажных "зда-







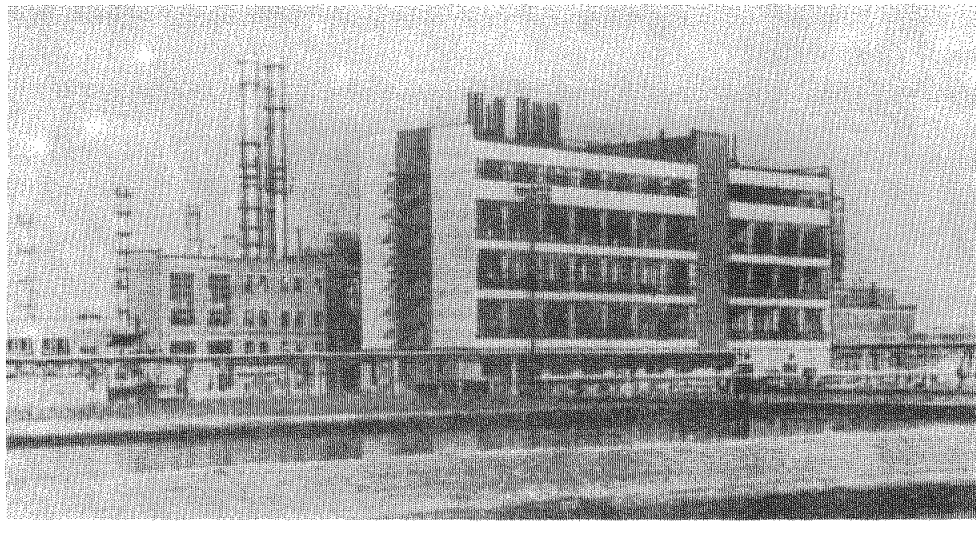
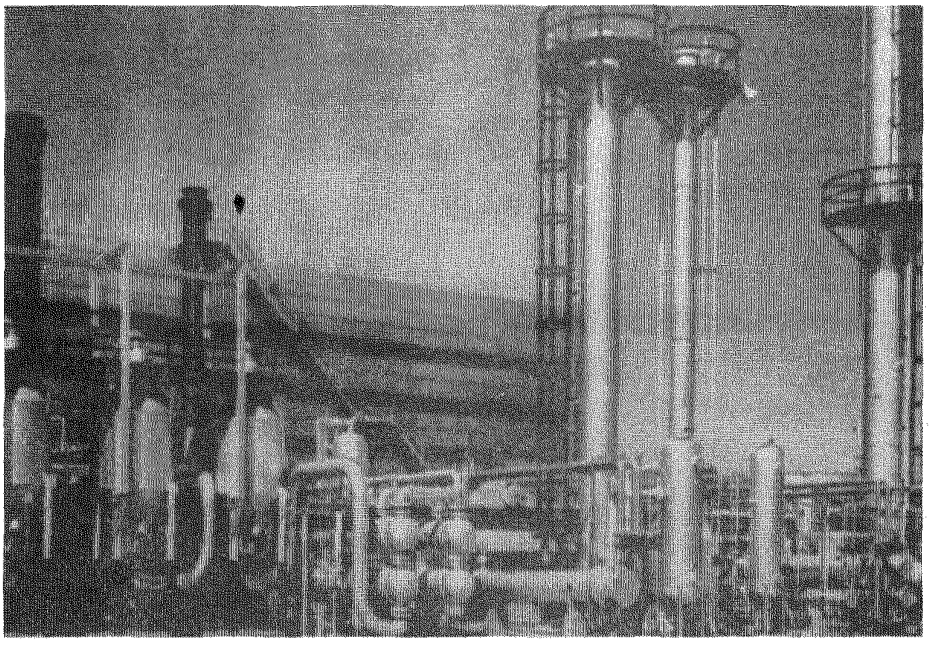
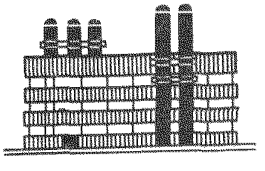


Рис. 39. Многоэтажные производственные здания с "открытым" фасадом





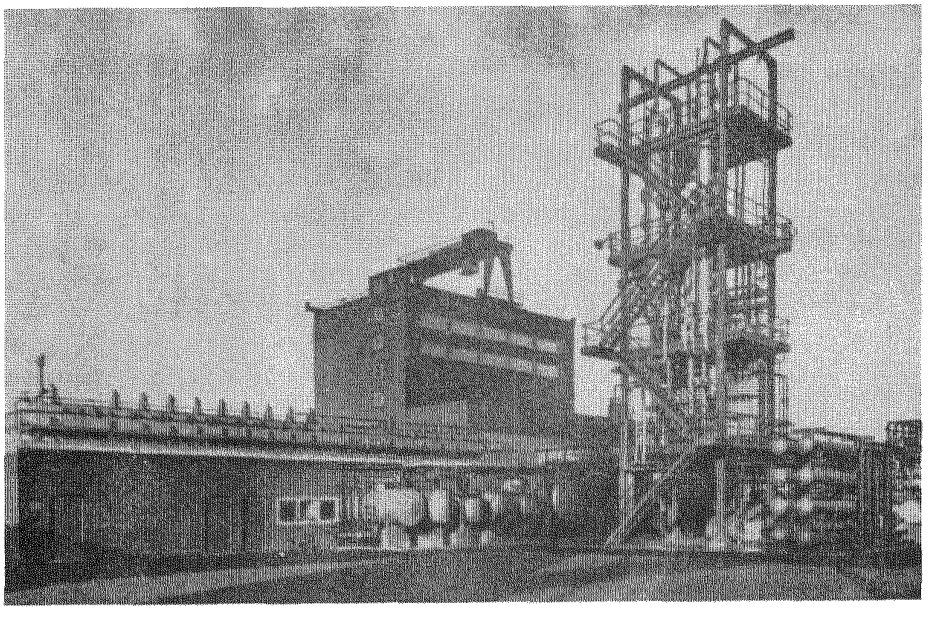


Рис. 40. Многоэтажные производственные здания, обстроенные оборудованием

ний-установок", где строительные элементы и оборудование тесно переплетены друг с другом (рис. 41).

Имеются примеры, когда стройный ряд массивных аппаратов, стоящих на кровле, хорошо вписывается в сложную форму здания или когда сложная скульптурная группа оборудования, зажатая между двумя объемами зданий, вместе с ним представляет зрительно единое целое.

Известны примеры полного слияния здания и оборудования, пронизывающего ряд этажей или висящего на стенах здания и обогащающего пластическое решение фасада. Оборудование и трубопроводы, навешенные на стены, могут составить как бы кружевную отделку здания; группа метрически чередующихся аппаратов, навешенных на стенах, может не только украсить фасад здания, но и обеспечить равновесие масс в его композиции.

В отдельных случаях пронизывающие ряд этажей аппараты держат на себе ограждения зданий.

Смешанные композиции одноэтажных и многоэтажных зданий

4.13. Приемы смешанных композиций, когда в едином объеме сливаются одноэтажные и многоэтажные здания, также зависят от размещения оборудования и практически те же ,что и для одноэтажных и многоэтажных зданий. Вместе с тем, учитывая сложность формы таких зданий, следует добиваться композиционного равновесия масс разнохарактерных объемов (рис. 42).

Особенно интересны здания, "обстроенные" оборудованием, и "здания-установки", где различные аппараты и трубопроводы в сочетании со сложными объемами здания способствуют созданию выразительных архитектурных решений.

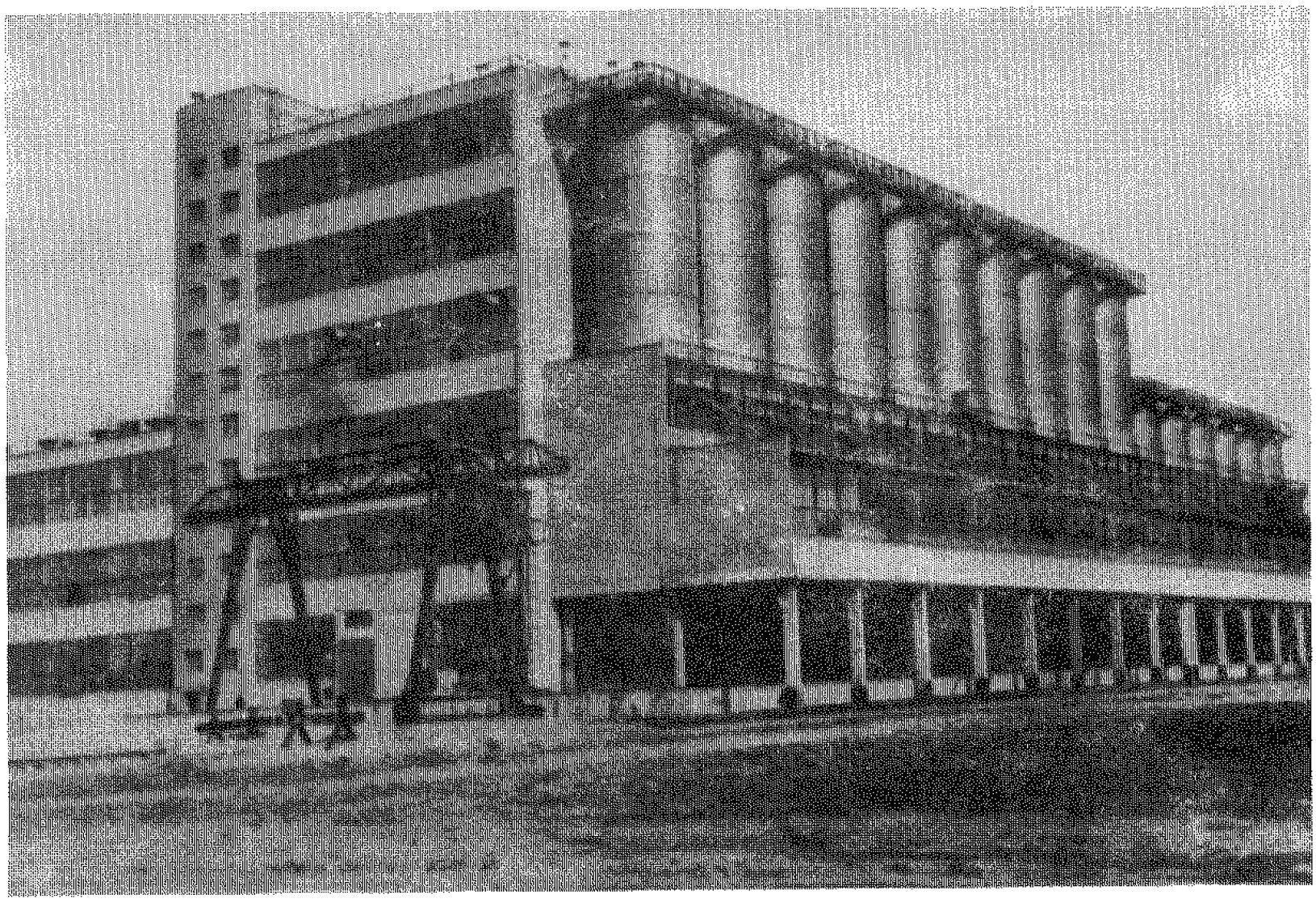
Этажерки для оборудования

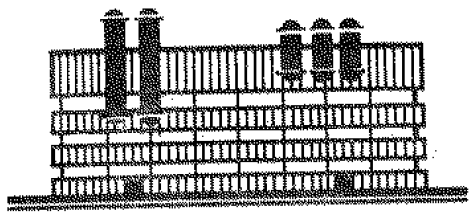
4.14. Наиболее распространены этажерки одно-двухнефные, двухтрехэтажные, как правило, выполняемые в сборных железобетонных конструкциях; применяются также многоэтажные этажерки со сложной пространственной структурой, выполняемые в смешанных конструкциях или в металле.

В зависимости от размещения оборудования и трубопроводов можно рассматривать этажерки с "открытым" каркасом; "обстроенные" оборудованием и трубопроводами; в которых оборудование органично связано со строительными конструкциями.

4.15. В случаях расположения на этажерках с "открытым" каркасом разнохарактерного по форме оборудования следует использовать приемы, уменьшающие впечатления случайного и не гармоничного сочетания форм. Важным объединяющим элементом является сетка каркаса этажерки, от четкого рисунка которой зависит художественный эффект композиции (рис. 43).

Достижения тектонической выразительности открытой этажерки, впечатления устойчивости композиции и зрительного соответствия несущей способности строительных конструкций нагрузкам от обору-





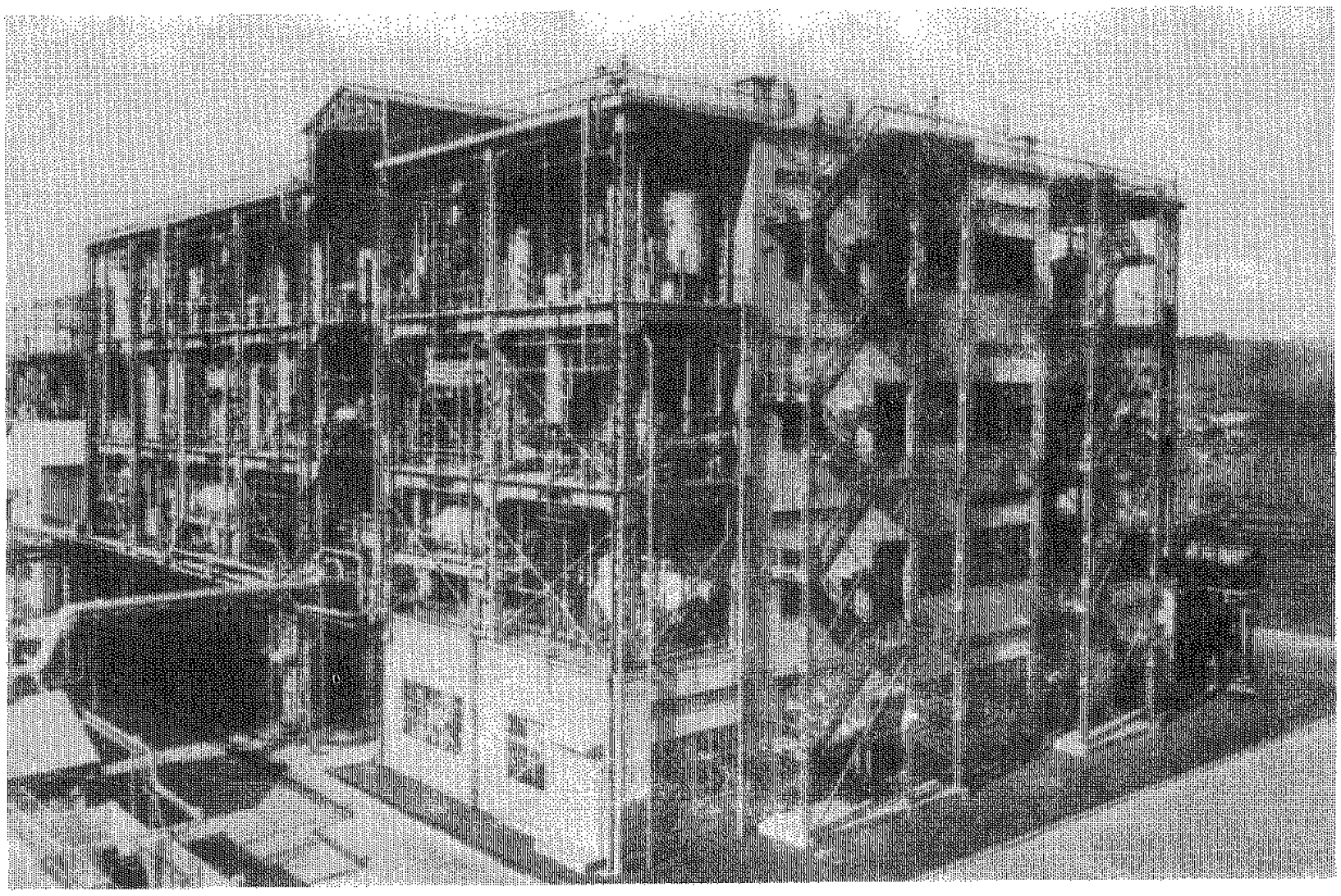
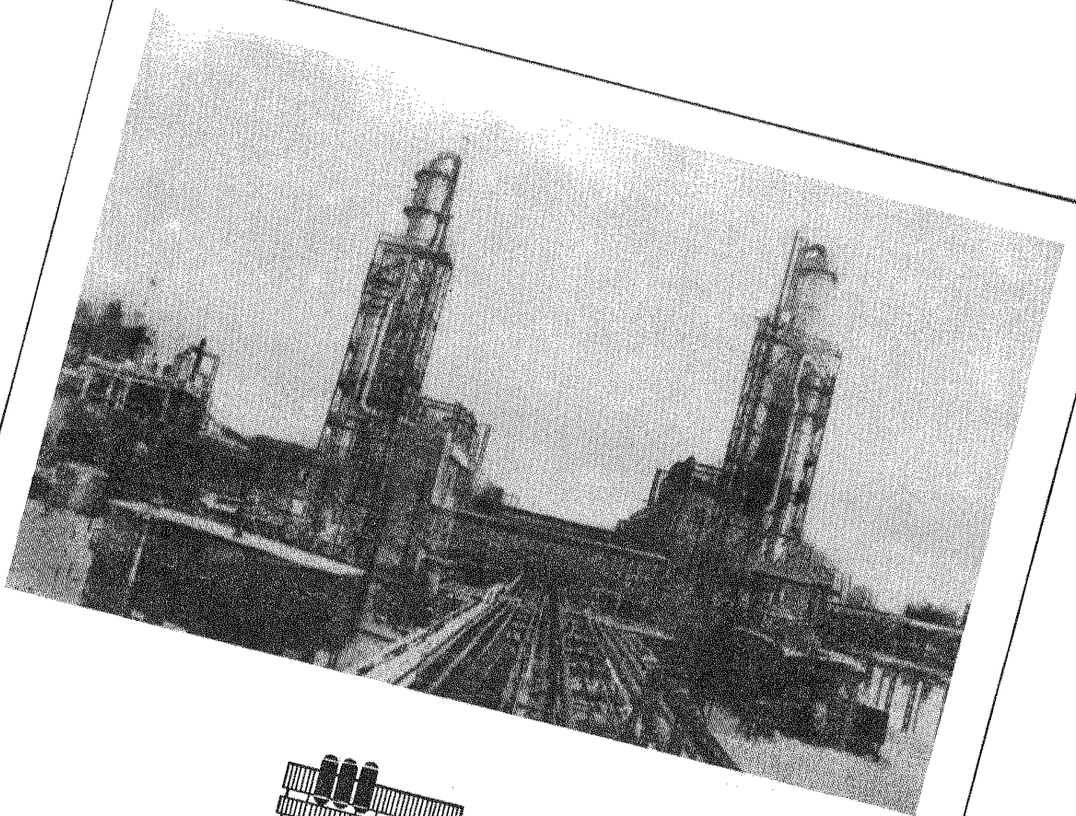
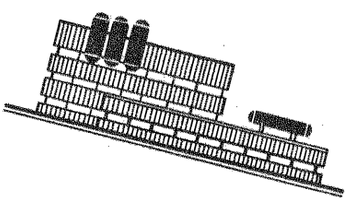


Рис. 41. Многоэтажные производственные "здания-установки"





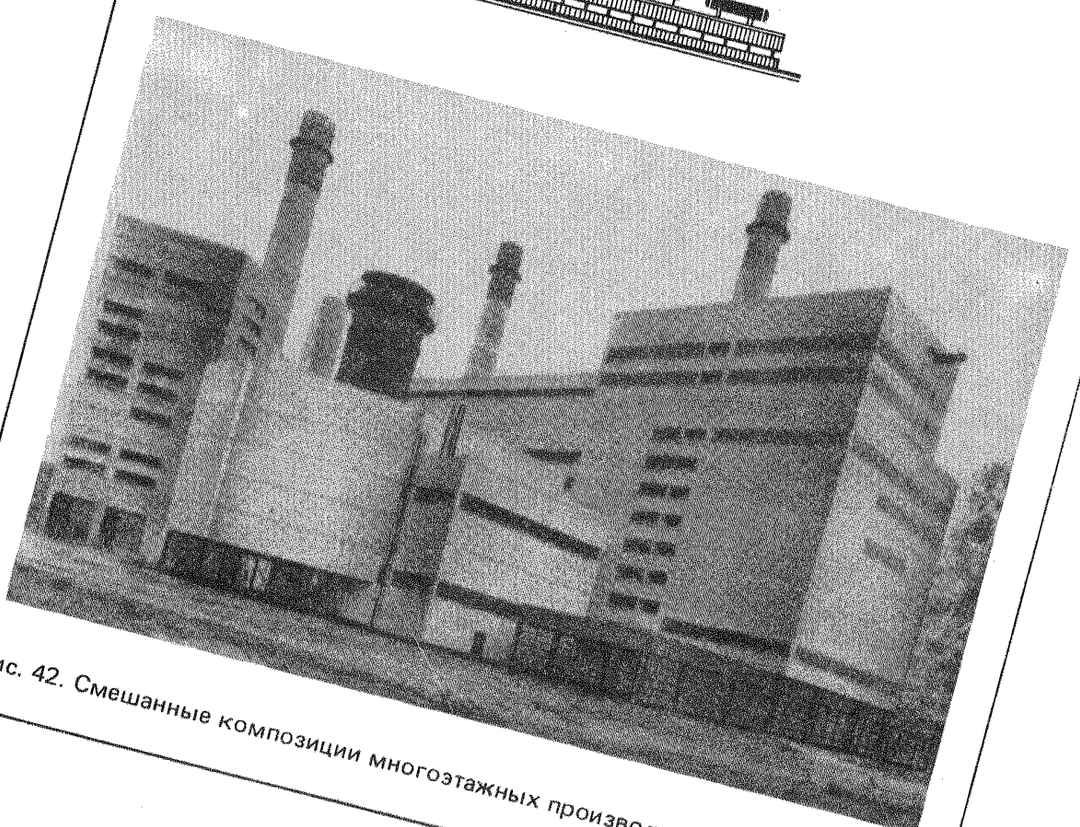
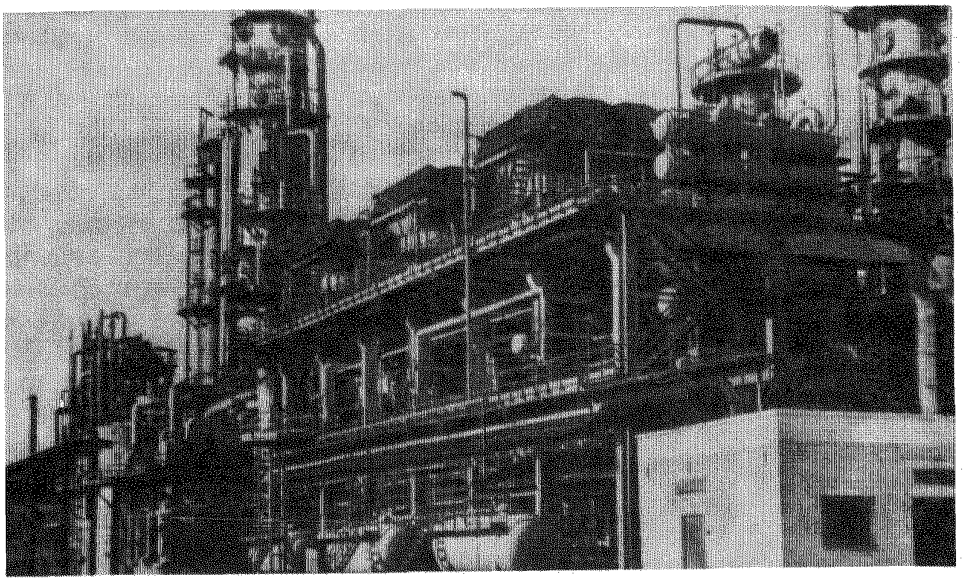
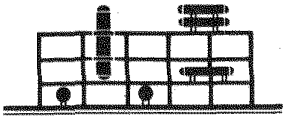


Рис. 42. Смешанные композиции многоэтажных производственных зданий





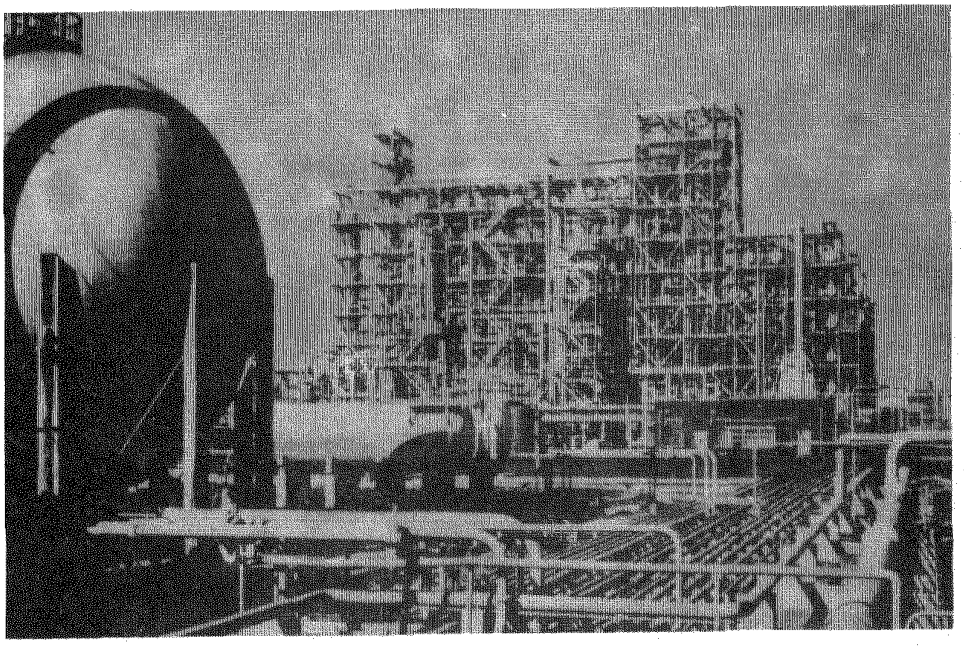


Рис. 43. Этажерки с "открытой" структурой

дования можно добиваться при достаточно равномерном размещении последнего на перекрытиях этажерок.

В открытых этажерках, когда отчетливо видны крупные членения междуэтажных перекрытий, важно обеспечить переход к "человеческому" масштабу, акцентируя внимание на лестничных ограждениях, приборах управления, встроенных помещениях КИП и т. п.

4.16. В композиции этажерок, "обстроенных" оборудованием, метрическая расстановка однотипных групп оборудования создает эффект единого с этажеркой упорядоченного архитектурного решения (рис. 44).

Нередко рядом стоящее оборудование и окружающие его трубопроводы практически закрывают структуру этажерки. В этих случаях важную роль играют форма и взаимосочетание наружного оборудования.

4.17. Весьма выразительны решения этажерок, в которых вводы, расположенные снаружи, используются в качестве основных композиционных элементов. Архитектор в определенных пределах может влиять на рисунок трубопроводов, добиваясь нужного художественного эффекта (рис. 45).

Сильное впечатление производят этажерки, когда ведущей композиционной темой является "каскад" трубопроводов, а оборудование на этажерках практически зрительно не читается.

4.18. Открытые этажерки, "слитные" с оборудованием, несут образ динамичной инженерной архитектуры. Несмотря на концентрацию разнообразных форм, они отличаются целостностью, законченностью композиции и нередко воспринимаются как своеобразные скульптурные группы (рис. 46).

Открытые установки оборудования

4.19. Специфика образа открытых установок в том, что здесь господствуют "машинные" формы оборудования и в малой степени присутствуют строительные элементы.

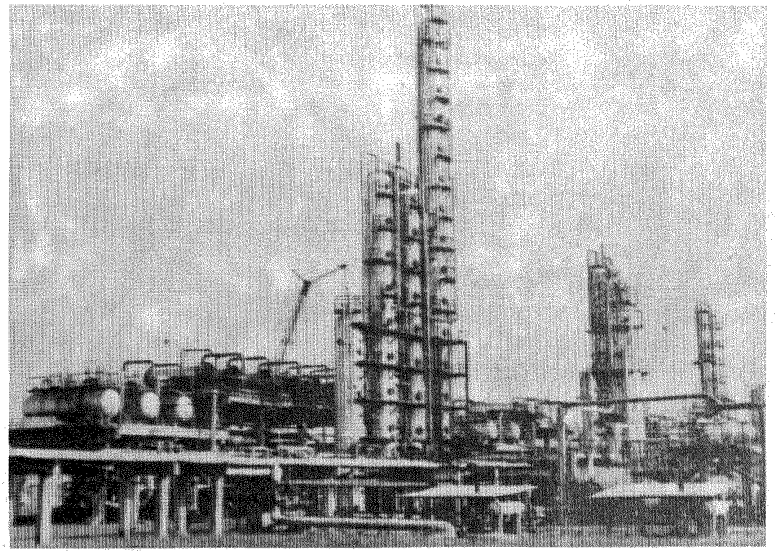
В этих условиях важно добиваться соразмерности крупных форм оборудования с "человеческим" масштабом строительных конструкций (лестниц, переходов, ограждений, легких укрытий), выявляя и акцентируя антропометрические элементы композиции.

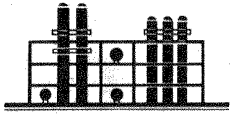
Открытые установки могут быть двух видов: из одного или разных типов оборудования.

В установках с однотипным оборудованием решающее значение имеет выразительность самого оборудования. Наиболее интересны в этом отношении колонны, реакторы, выпарные аппараты, теплообменники, печи, аппараты воздушного охлаждения, водонапорные башни и градирни, вентиляционные трубы, резервуары для хранения жидких и газообразных продуктов, трубопроводы.

Отдельные виды оборудования, хотя и не всегда отработаны как предмет дизайна, все же настолько эффектны и выразительны, что могут производить впечатление, будучи в единственном числе. Другие виды оборудования, напротив, "работают" в композиции лишь бок о бок с себе подобными.

Создавая установки из тех или иных видов оборудования, необходимо дифференцировать применяемые композиционные средства, акцен-





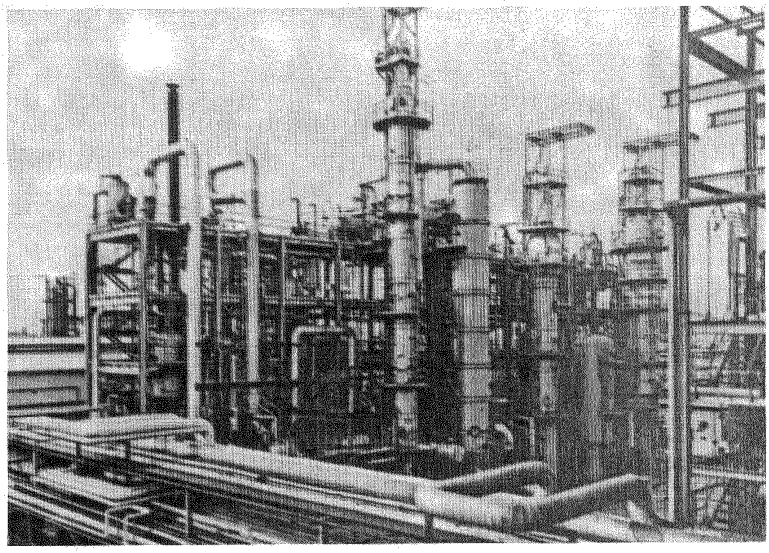
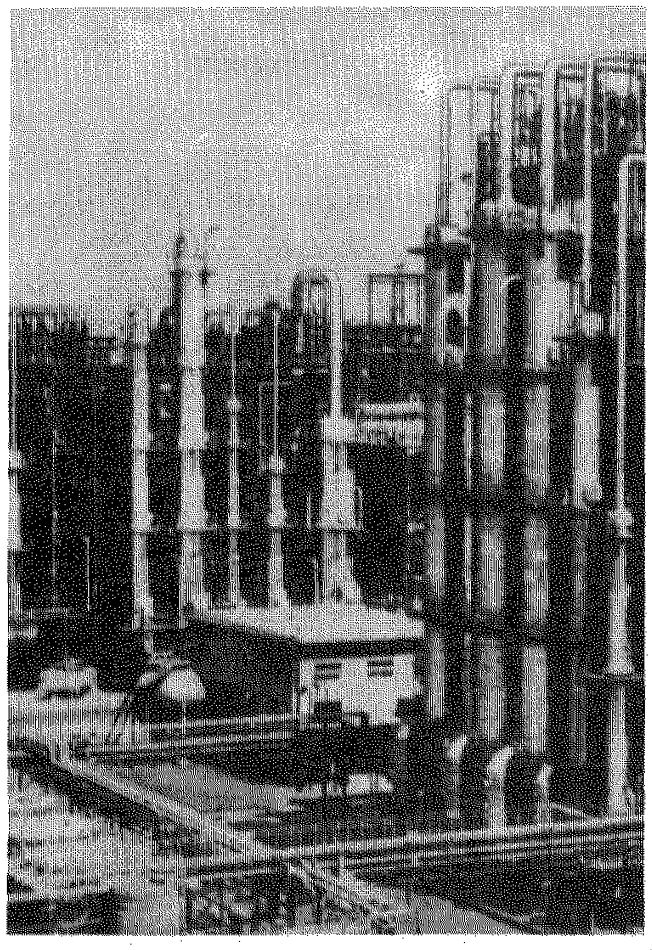
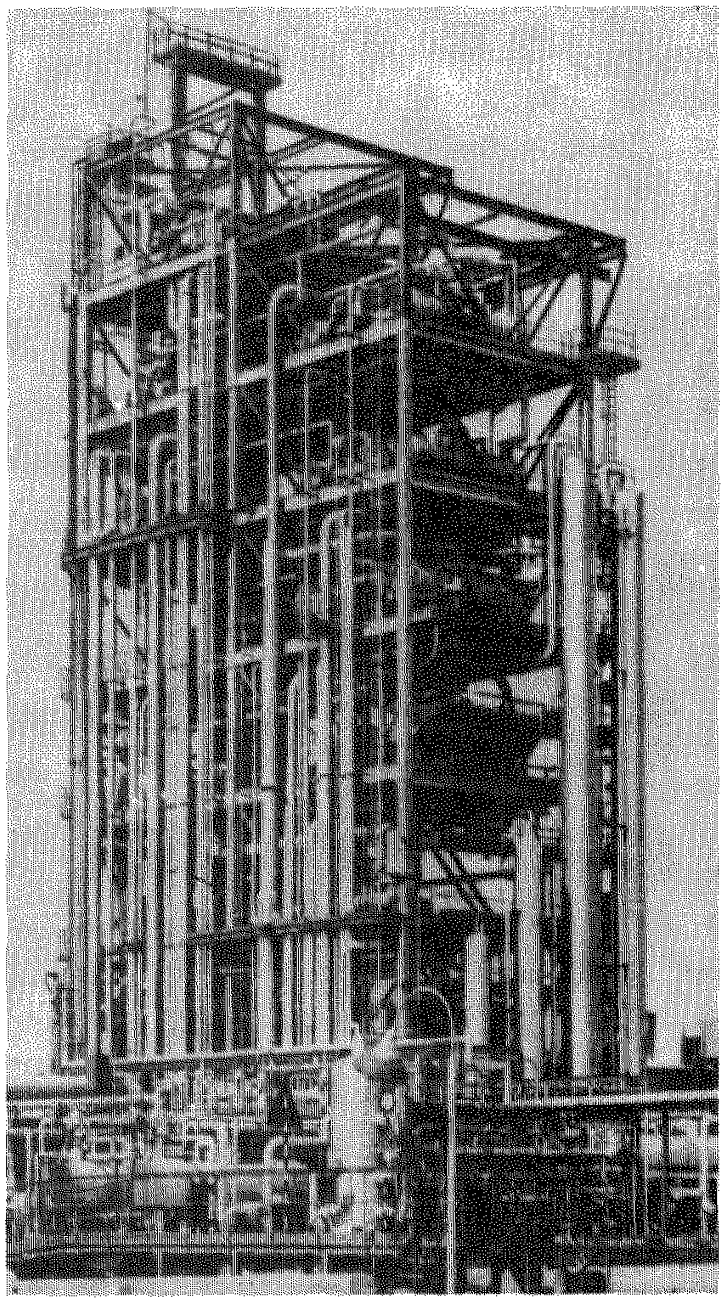
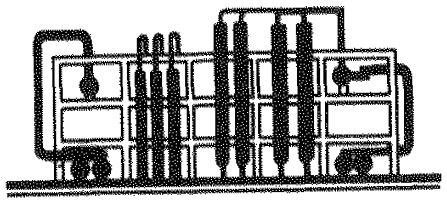


Рис. 44. Этажерки, обстроенные оборудованием







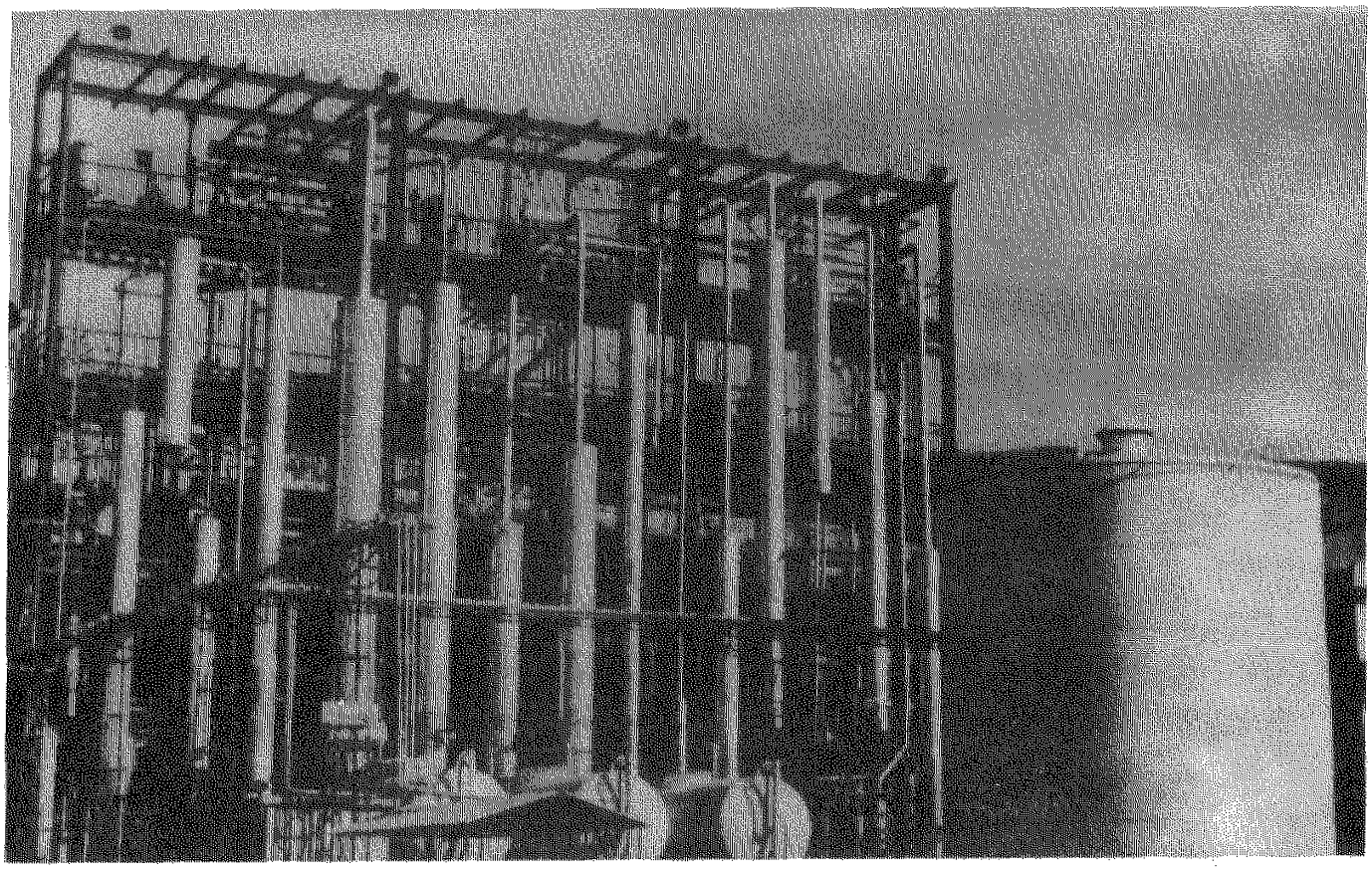
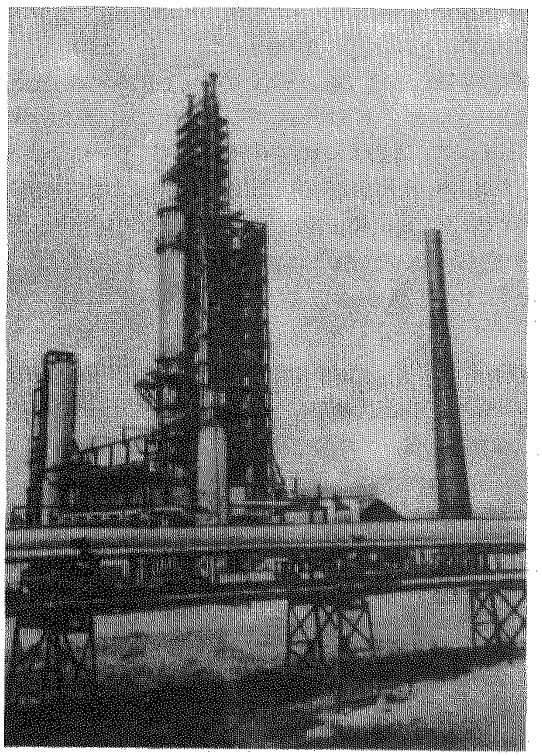
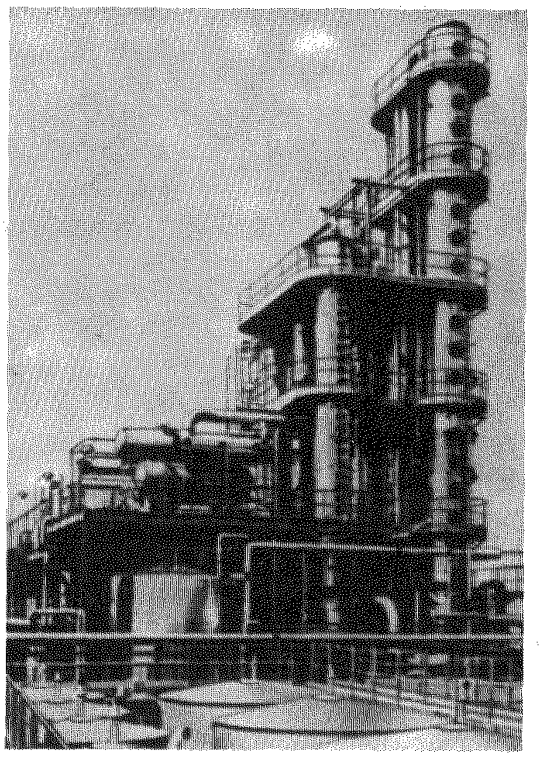
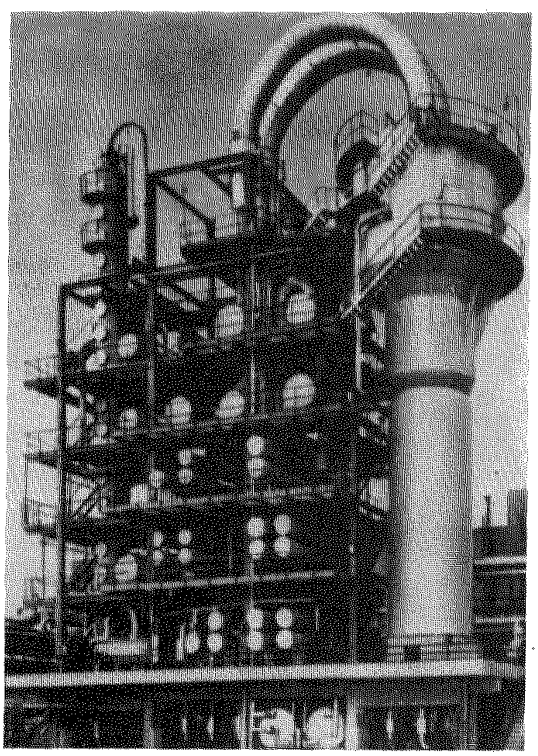


Рис. 45. Этажерки, обстроенные трубопроводами









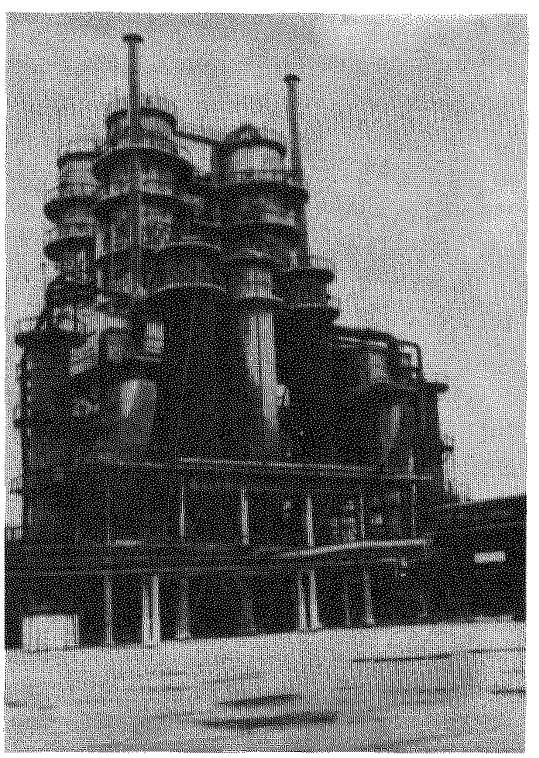


Рис. 46. "Слитные" композиции этажерок и оборудования

тируя внимание на уникальных формах оборудования, создавая ритмические ряды из одинаковых форм и т. д.

В установках из разнотипных видов оборудования и сооружений (колонн, реакторов, печей и пр.) соседствуют разнохарактерные формы. Художественное решение таких установок, как правило, определяется выразительностью самого оборудования, тем не менее в руках архитектора имеется много средств для гармоничного сочетания разнообразных форм и достижения максимального художественного эффекта.

Немалое значение имеет придание художественного единства решению отдельных эдементов установки (лестниц, площадок, опор, трубопроводов и т. д.).

4.20. Колонное оборудование имеет ярковыраженную вертикальную форму, выразительную как по своим пространственным очертаниям, так и по рисунку расположения лестниц, площадок, трубопроводов. Благодаря этому отдельные крупные колонны могут доминировать в общей композиции (рис. 47).

Решающую роль может играть сложная и выразительная форма колонны. Если форма колонны не меняется по высоте, ее пластика может быть усилена протянутыми вдоль нее трубопроводами и своеобразным рисунком обслуживающих площадок.

При наличии ряда отдельно стоящих колонн, соединенных переходами и мостиками, очень целесообразен прием использования метрической закономерности в их расстановке (рис. 48).

Иногда создается впечатление незаконченности композиции, если ряды однотипных колонн, переходов и обслуживающих галерей зрительно ничем не остановлены.

Можно придать композиции законченный вид, размещая с торцов установки лестничные клетки или объединяя весь ряд колонн, например транспортной галереей.

Строгое метрическое чередование в расстановке стоящих рядом и размещении переходных галерей создают четко выраженные горизонтальные и вертикальные членения, что придает упорядоченность и единство всему композиционному замыслу.

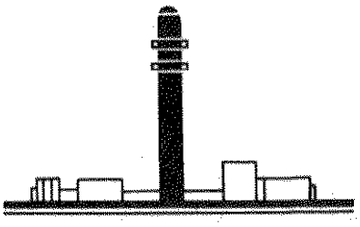
Используя разнообразные приемы размещения площадок и переходных мостиков, можно получить неограниченное число пластических решений установки.

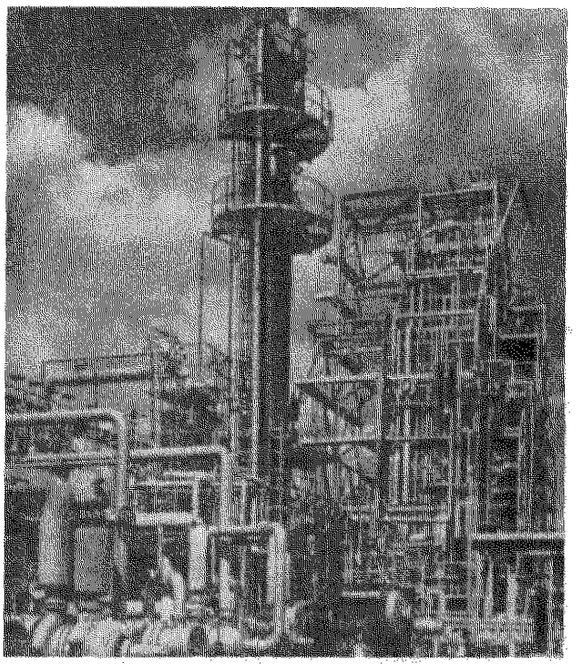
Наряду со сплошными горизонтальными переходами можно на установке, состоящей из ряда колонн, применить обслуживающие площадки "капитального" типа, соединенные узкими "западающими" мостиками, в результате чего каждая колонна приобретает самостоятельную художественную значимость, в чем и будет заключаться образный строй всей установки.

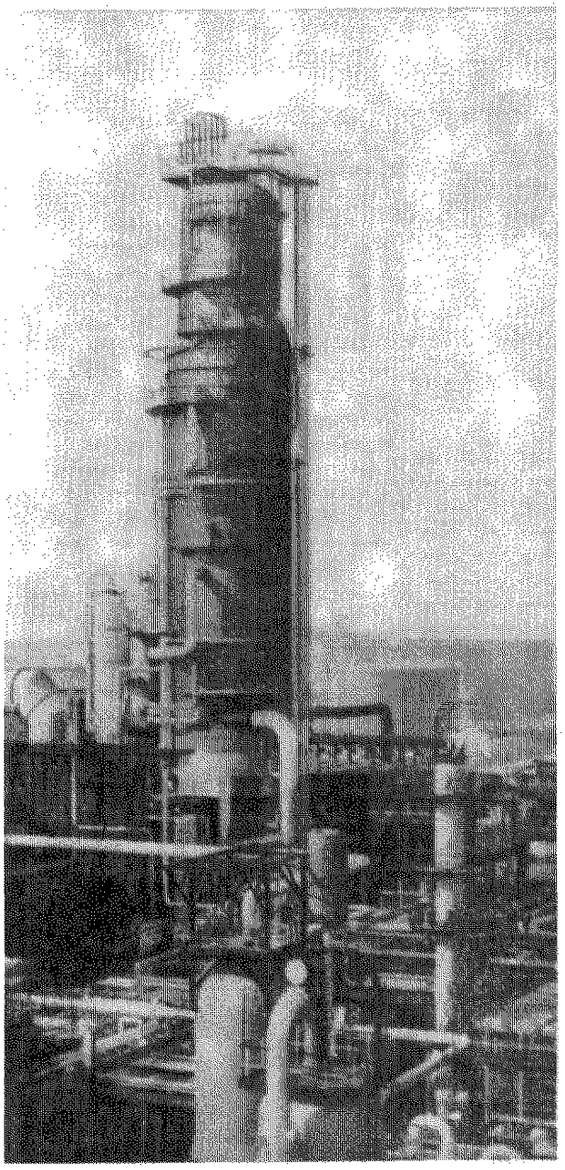
В установках из однотипных колонн ведущей темой композиции может стать так называемое "аффинное" подобие, когда соседствуют разные по размерам, но сходные по форме элементы.

Впечатление массивности и монументальности производят установки, состоящие из двух рядов колонн. Особенно эффектны одинаковые метрические ряды колонн, симметрично расположенные по отношению к продольной оси и ориентированные на замыкающую группу из других видов оборудования и сооружений (рис. 49).

Впечатление своеобразного величия создают компактные группы максимально сближенных колонн (рис. 50).







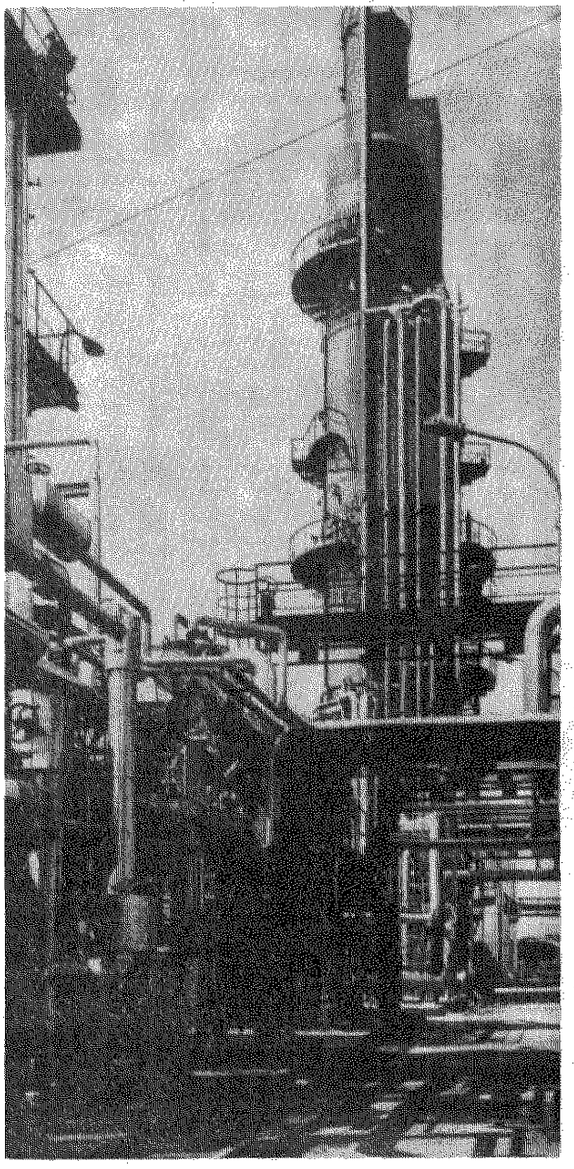
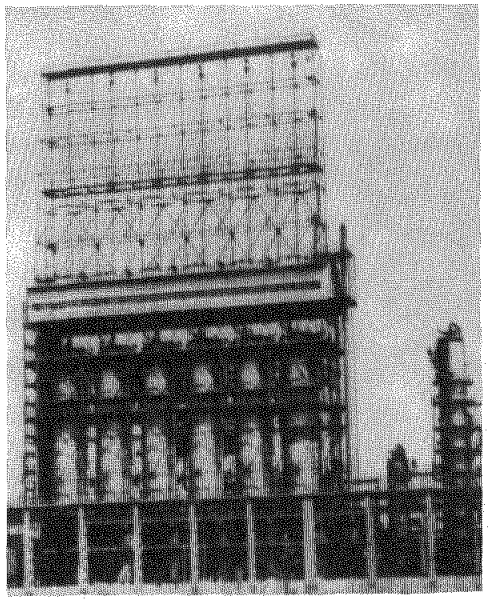
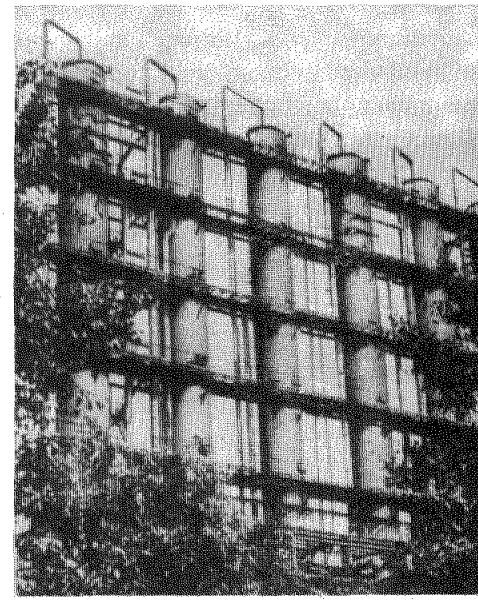
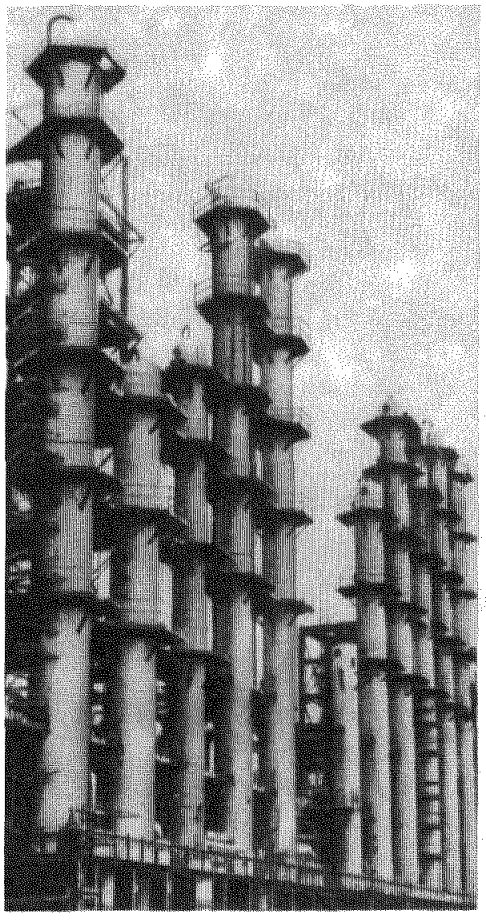
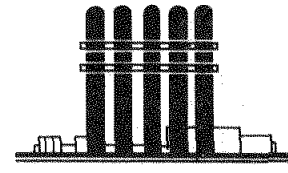


Рис. 47. Одиночные колонны в композиции открытых установок









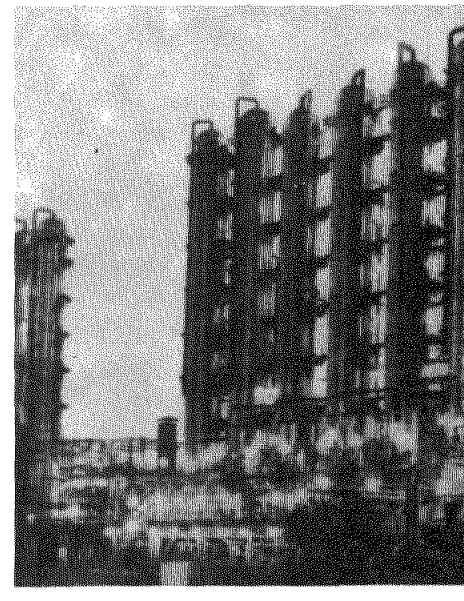
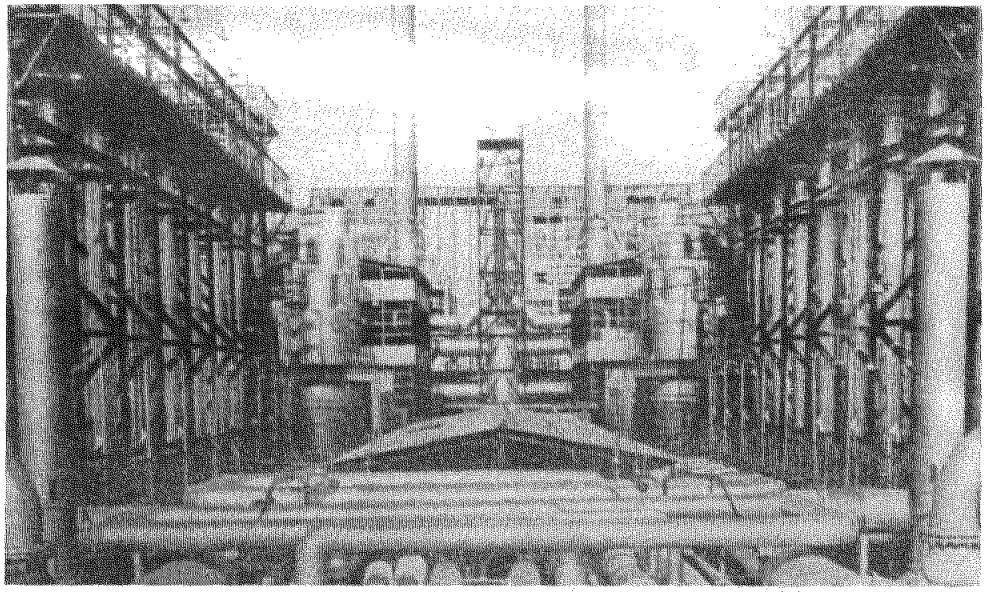
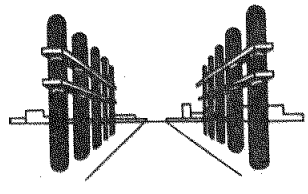


Рис. 48. Ряды объединенных колонн в композиции открытых установок





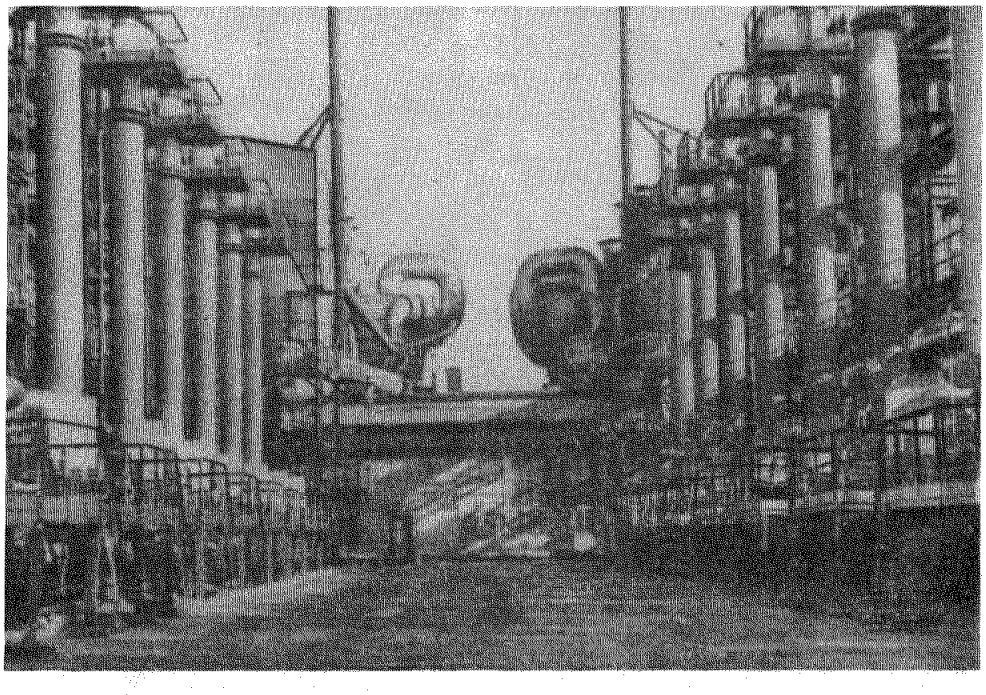
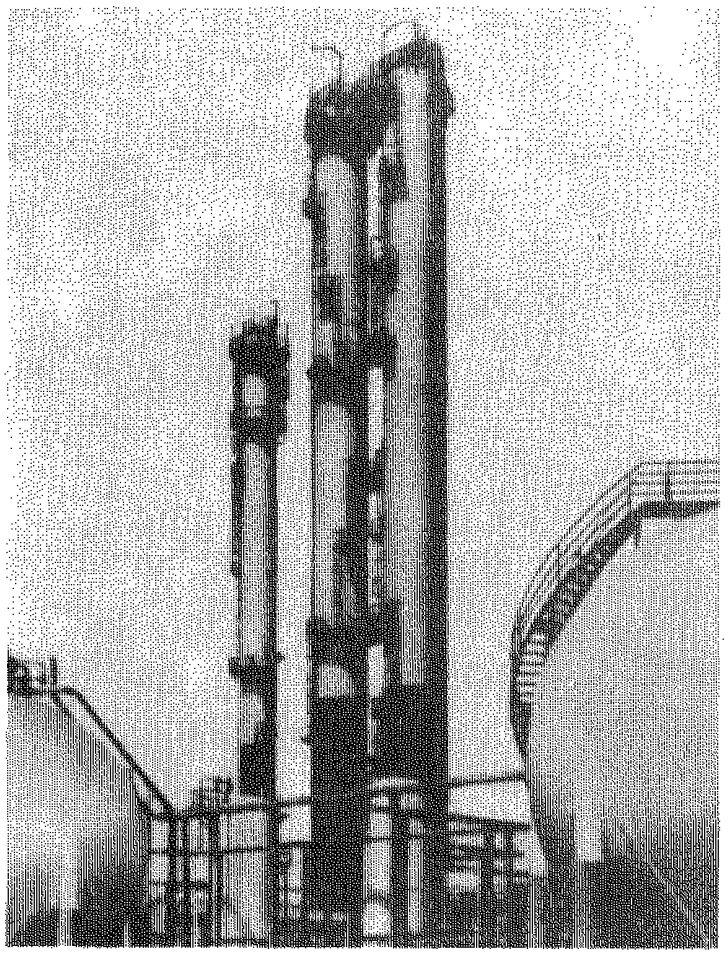
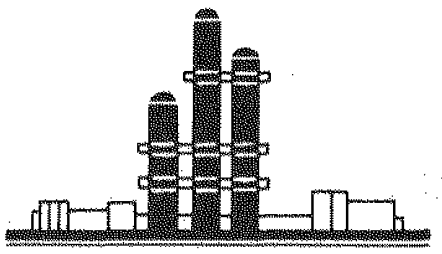
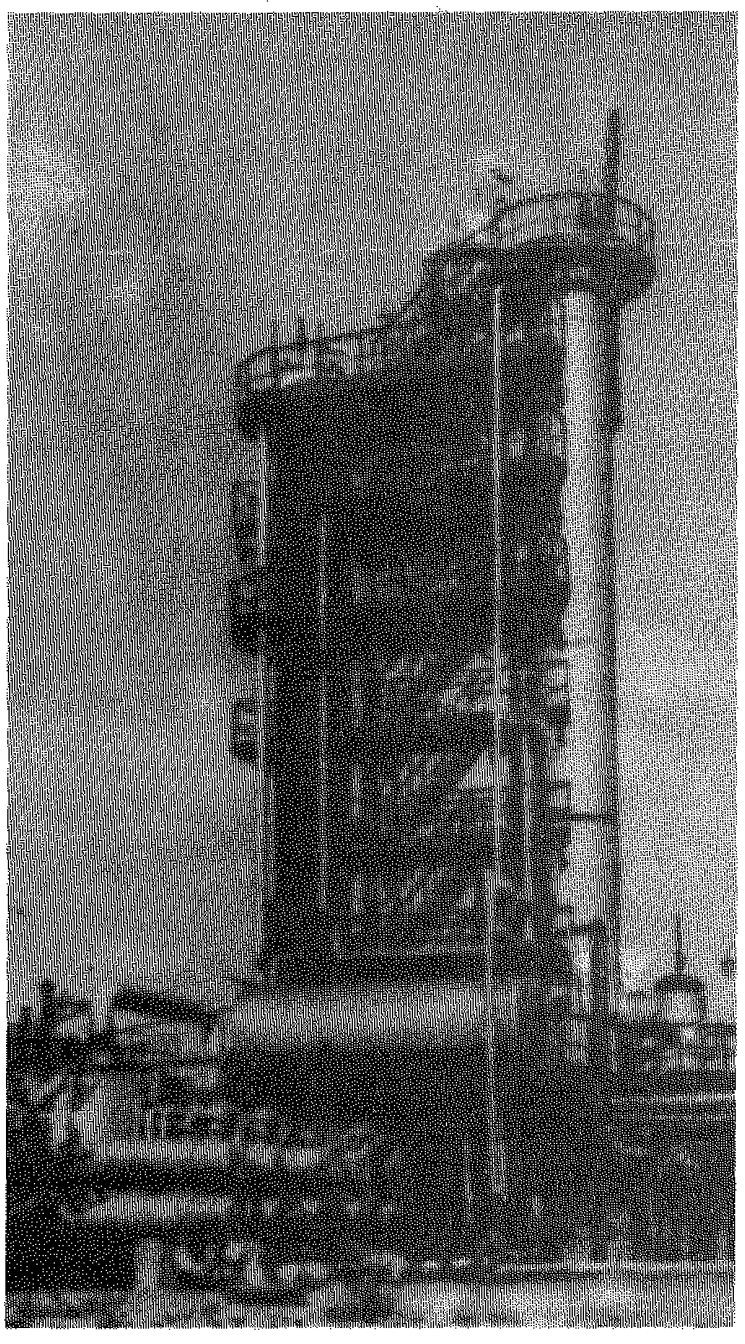


Рис. 49. Двойные ряды объединенных колонн в композиции открытых установок







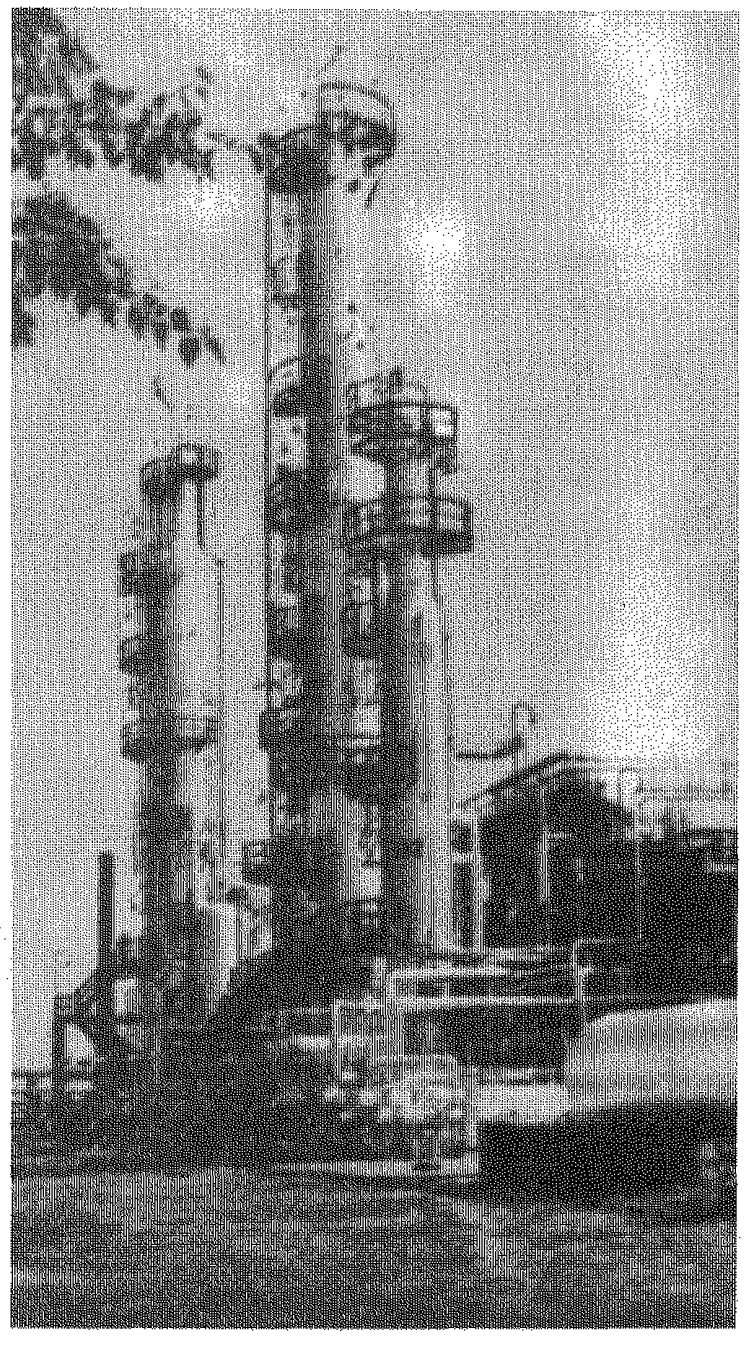


Рис. 50. Компактные группы колонн в композиции открытых установок

4.21. Реакторы, так же как и колонны, имеют крупные формы, но отличаются от последних своими пропорциями и усложненными очертаниями. Они производят впечатление массивности и большой устойчивости.

Реактор всегда доминирует в группе связанных с ним других видов аппаратов, в особенности при удачно найденном рисунке трубопроводов, соединяющих его с ними (рис. 51).

Когда одиночные реакторы располагаются в один ряд и имеют простую цилиндрическую форму, следует отдавать предпочтение метрической закономерности в их размещении. Этот же прием может быть использован и при сложных пространственных очертаниях как отдельных реакторов, так и их групп (рис. 52).

Большое впечатление устойчивости производят компактные группы реакторов, объединенные площадками, лестницами, трубопроводами. *В силу своей выразительности они могут служить ядром архитектурной* организации большой группы производственных и вспомогательных объектов.

4.22. Теплообменники — сравнительно небольшие аппараты горизонтально-цилиндрической формы, как правило, объединяются в компактные группы "батарейного" типа. Четкий строй аппаратов придает ярко выраженный ритмический характер композиции (рис. 53).

Архитектурная выразительность установки из теплообменников значительно повышается за счет четкого, ритмически повторяющегося рисунка крупных отводящих трубопроводов.

4.23. Печи, крупные, массивные, "кубической" формы, напоминают по своему внешнему виду здания; они дополняют и обогащают архитектурное решение открытых установок (рис. 54).

Большеразмерность форм, богатая пластика стен, выразительный рисунок обслуживающих площадок и соединительных трубопроводов определяют важную роль этого вида сооружений в общем пространственном решении крупных производств.

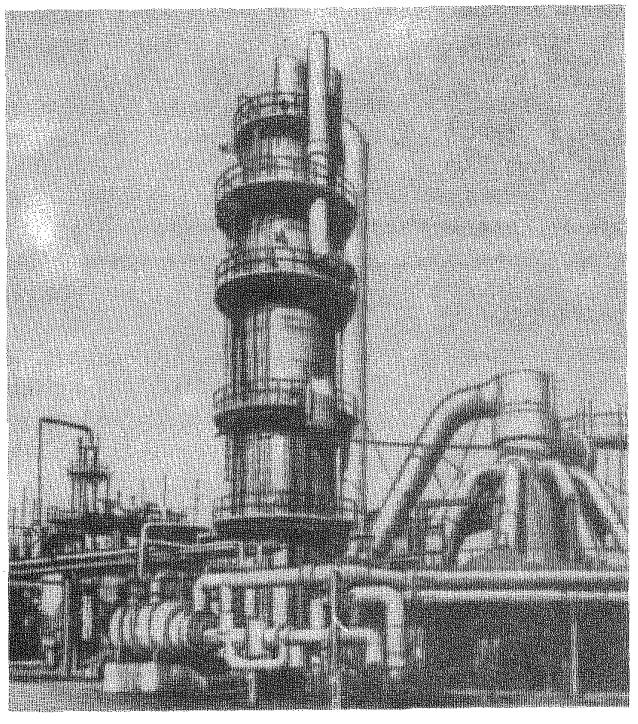
Когда несколько печей блокируются в одной установке, ведущей темой композиции может стать организованный строй вытяжных труб, а при наличии ряда отдельно стоящих печей целесообразно добиваться метрической закономерности в их чередовании.

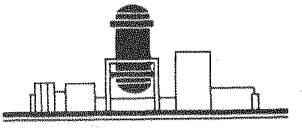
4.24. Исключительно разнообразны и богаты формы аппаратов воздушного охлаждения (АВО), которые, как правило, размещаются в непосредственной близости от обслуживаемого ими технологического оборудования и в сочетании с ними создают очень выразительные композиции.

Некоторые типы АВО, отработанные как предмет дизайна, являются произведением искусства. Иногда, выгодно поставленные на высокие технологические колонны, они имеют самостоятельное художественное значение (рис. 55).

Большой выразительности достигают АВО, связанные с рядом стоящими технологическими аппаратами. Благодаря своей специфической форме они задерживают на себе внимание и могут стать ведущей темой архитектурного решения установки.

Встречаются открытые установки, целиком состоящие из АВО. Характерна "плоская" форма такой установки, очень выигрышная при контрасте с рядом стоящим оборудованием вертикального типа.





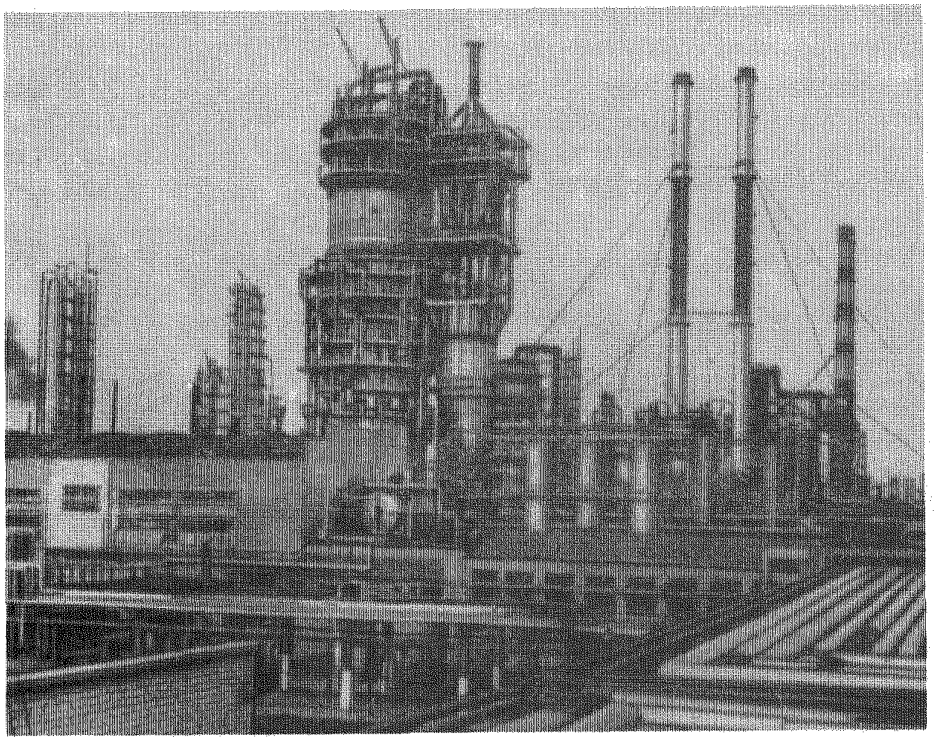
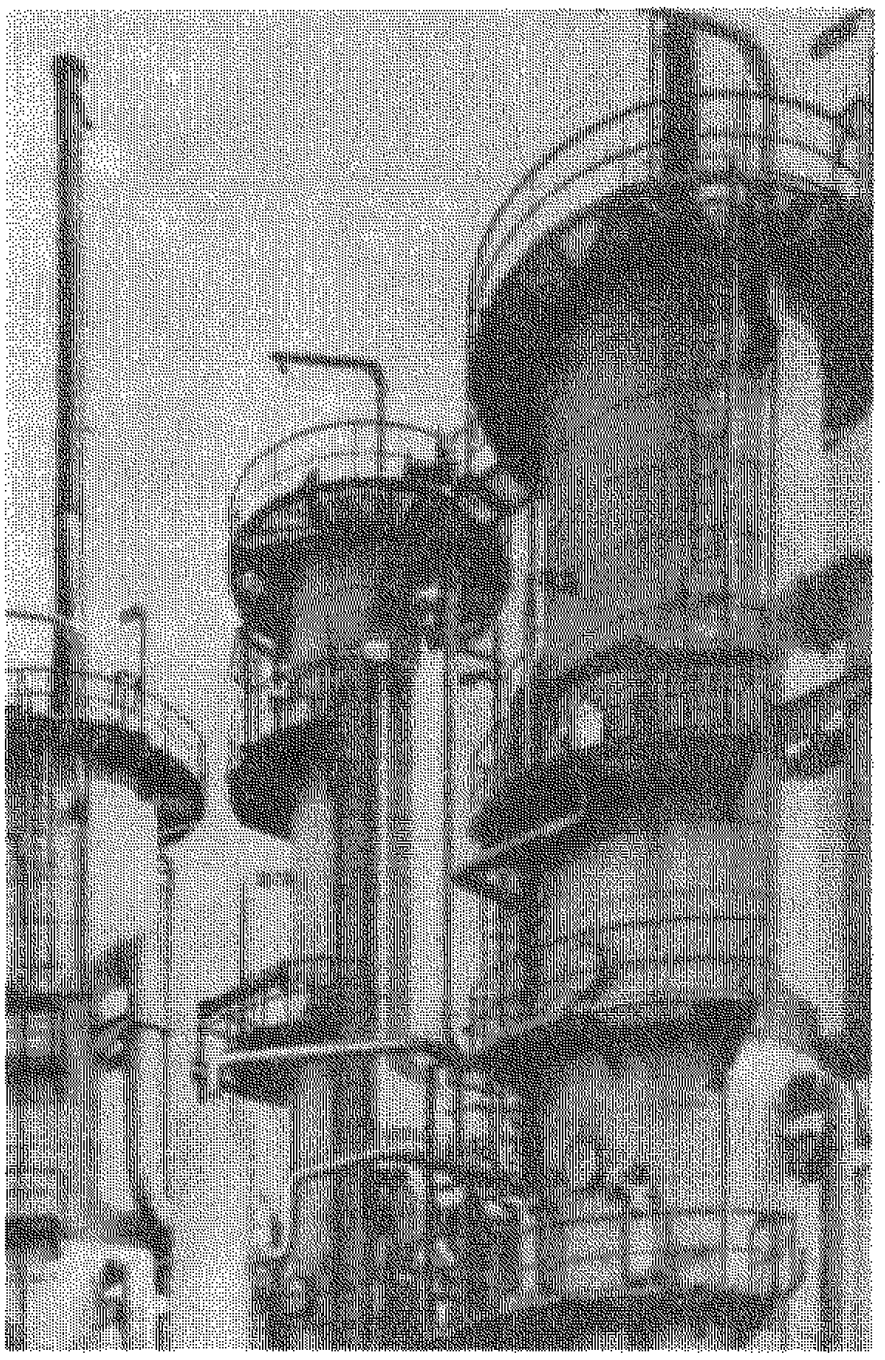
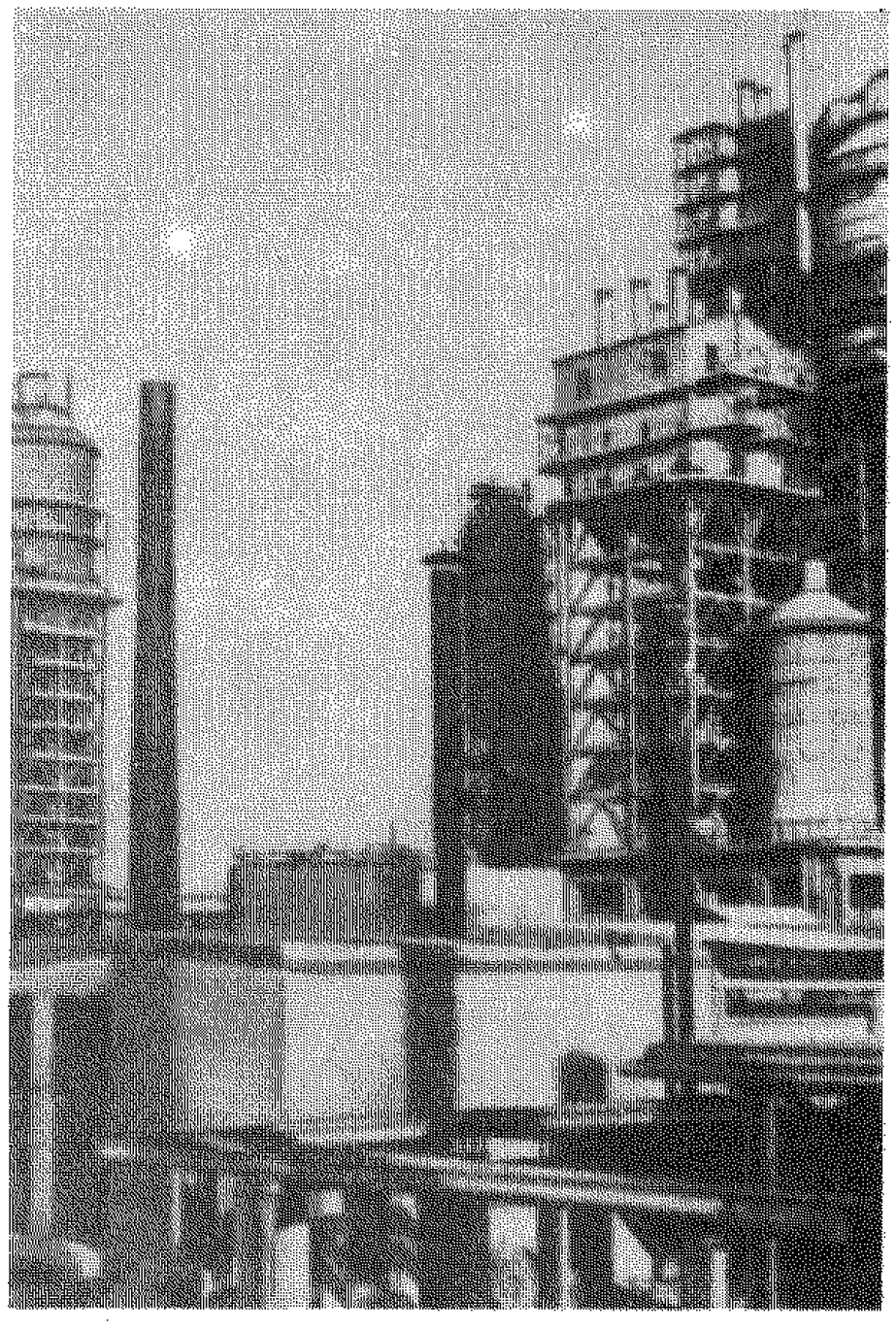
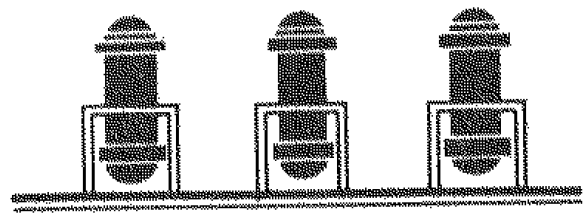


Рис. 51. Одиночные реакторы в композиции открытых установок







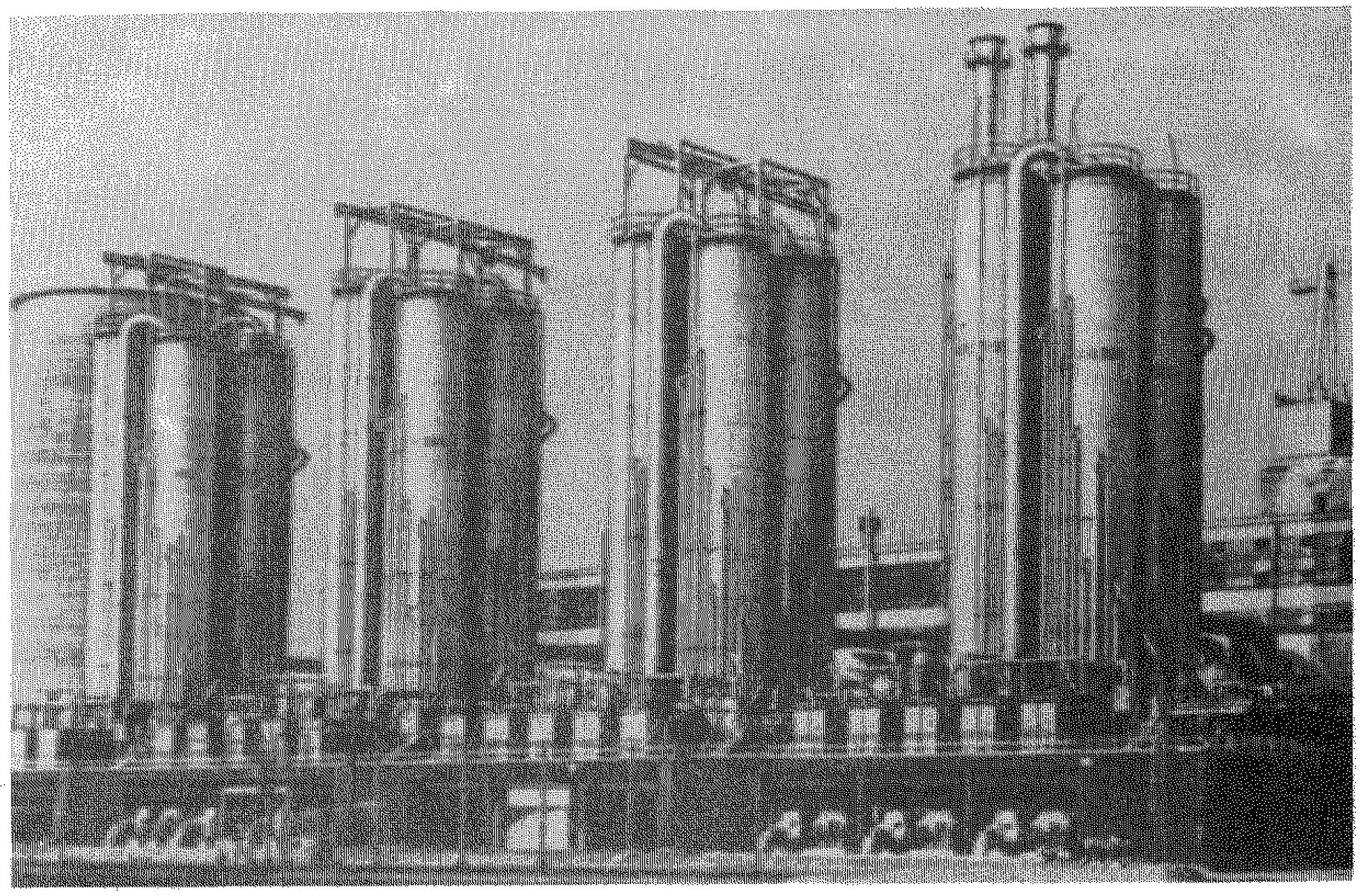
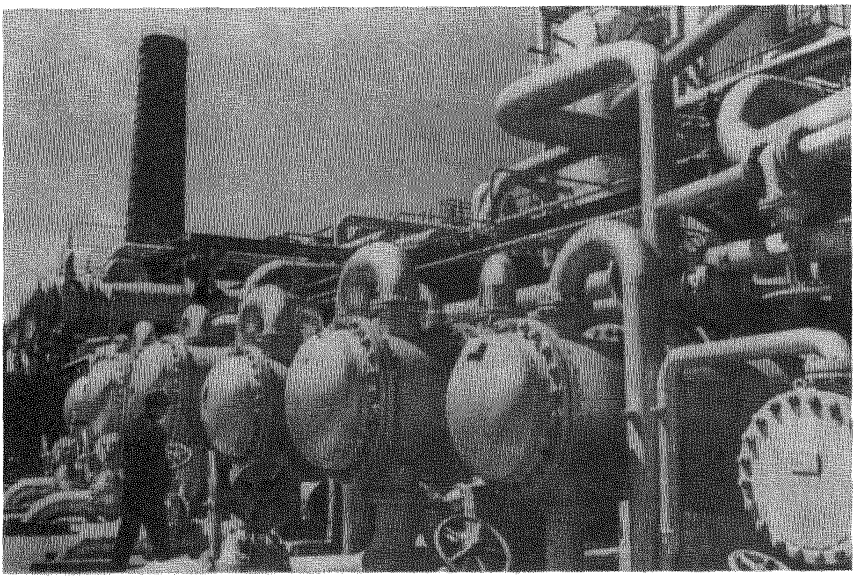


Рис. 52. Ряды реакторов в композиции открытых установок



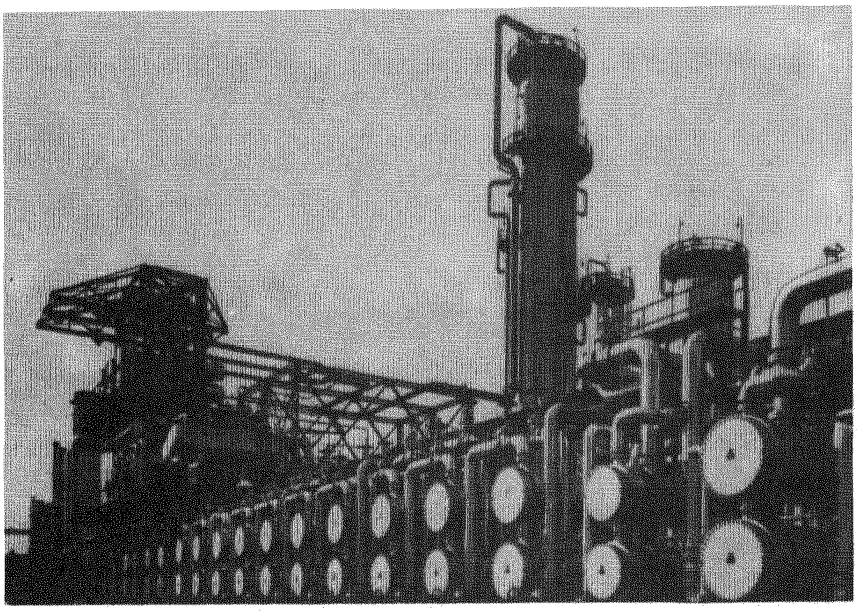
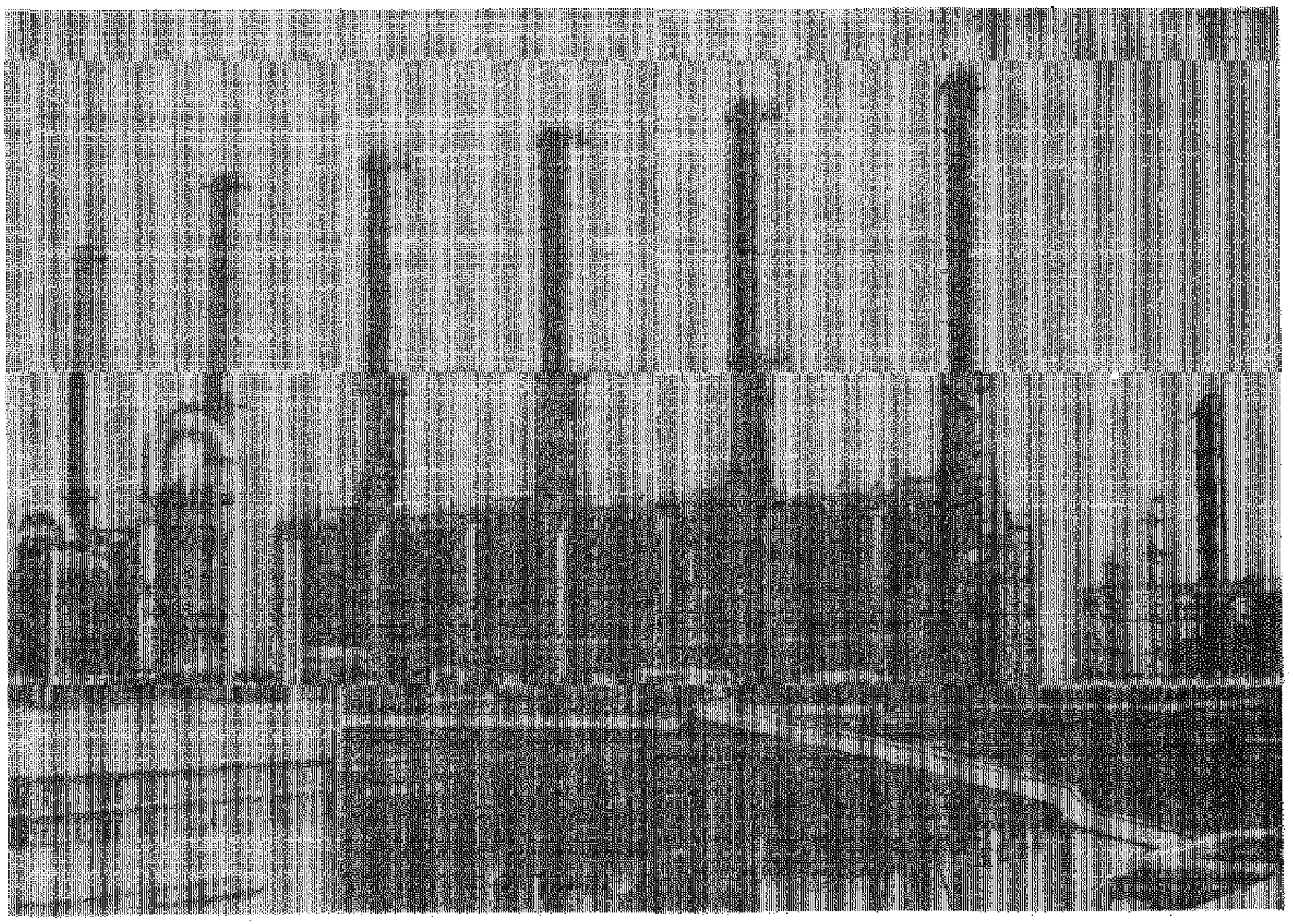


Рис. 53. Ряды теплообменников в композиции открытых установок



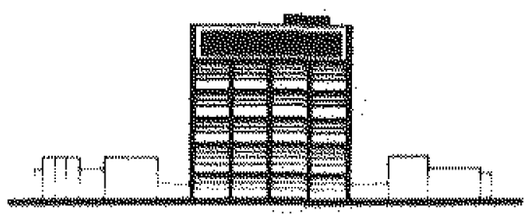
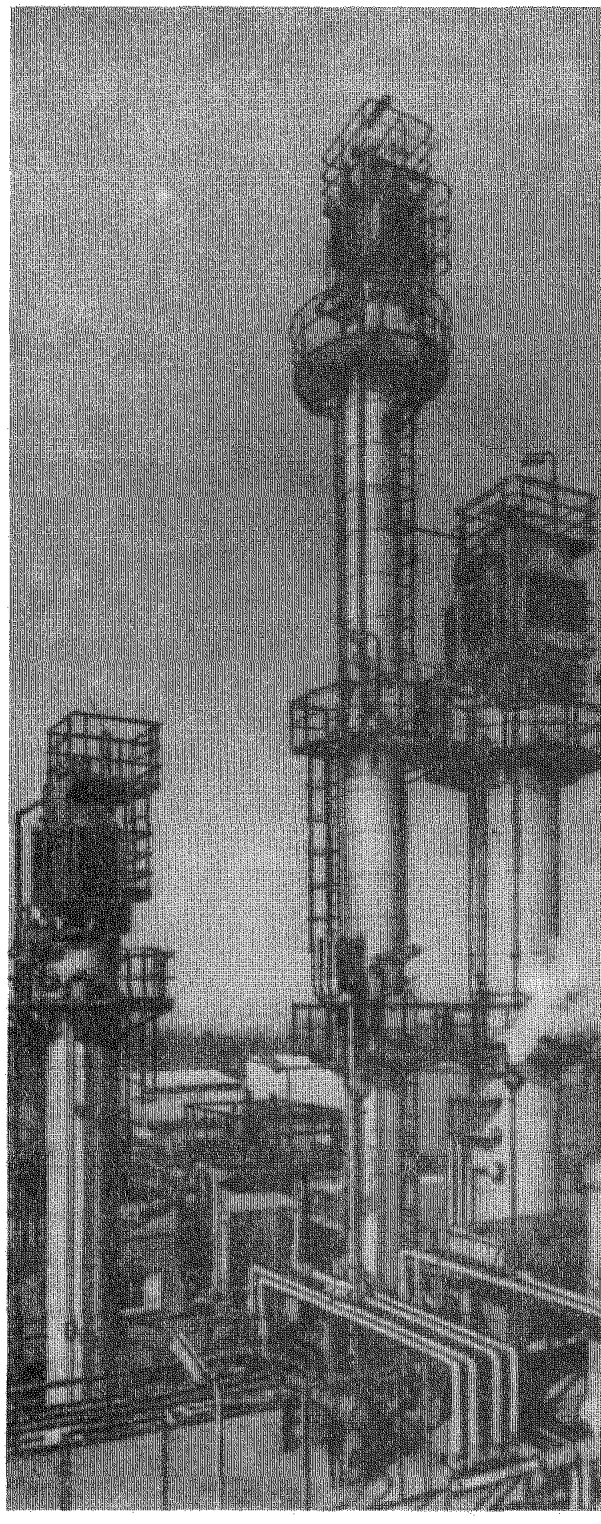
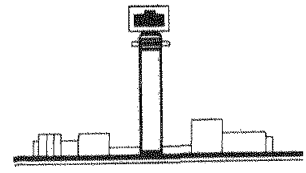
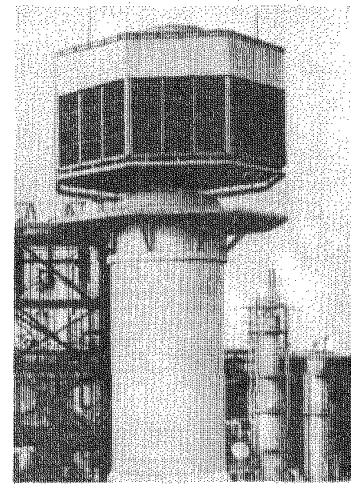


Рис. 54. Печи в композиции открытых установок







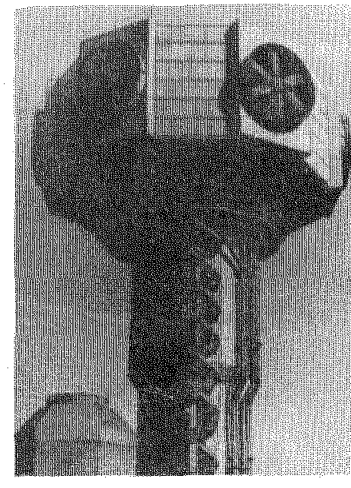


Рис. 55. Аппараты воздушного охлаждения в композиции открытых установок

АВО получили распространение сравнительно недавно. Следует отметить, что объем их применения будет возрастать с каждым годом, а соответственно и их значение в повышении качества художественного облика предприятия.

4.25. На химических и нефтехимических предприятиях широко применяются градирни, которые часто группируются по несколько штук. Их формы крупномасштабны и многообразны (рис. 56). Особенно эффектны градирни с криволинейной поверхностью вращения. Градирни могут играть важную роль в общей композиции заводов, поскольку их месторасположением архитектор может оперировать достаточно свободно.

4.26. Резервуары — наиболее распространенный вид инженерных сооружений. Крупные массивные шаровые и цилиндрические формы этих сооружений часто настолько красивы, что как единичный элемент застройки предстэвляют художественный интерес. Большое эстетическое значение имеет рисунок опор, лестниц, опознавательных знаков (рис. 57).

Складские емкости, расположенные среди технологического оборудования, часто играют активную роль в композиции открытых установок, акцентируя на себе внимание своими выразительными лаконичными формами.

Особенно сильное впечатление производит группа большого числа близких по форме емкостей различных размеров, что придает ей большое своеобразие и динамичность.

Резервуары больших размеров и различных форм (шаровые, цилиндрические лежачие и вертикальные), выделенные в самостоятельную группу, очень выразительны, а их художественное влияние часто распространяется далеко за пределы пространства завода. Строго геометрические "чистые" формы емкостей обогащаются удачно найденным рисунком опорных конструкций (рис. 58).

4.27. Характерной особенностью химических и нефтехимических производств является наличие разнообразных видов трубопроводов, которые можно использовать в качестве средства повышения художественной выразительности открытых установок.

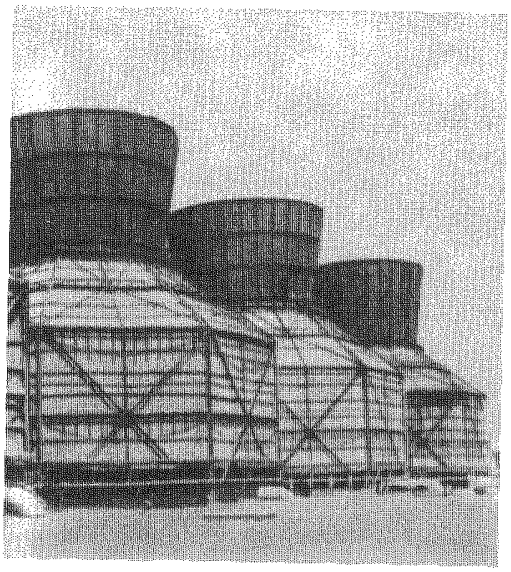
Имеются примеры "организованного" размещения трубопроводов, значительно обогащающих общую форму аппаратов (рис. 59). Рисунку трубопроводов можно придать яркий пластический характер, не нарушая требований технологии и экономики.

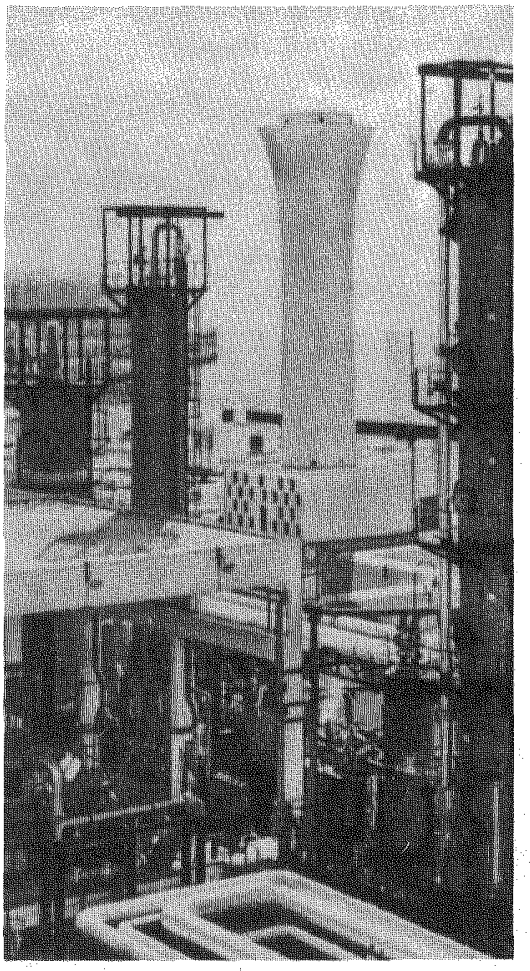
Транзитные трубопроводы на установке целесообразно группировать и размещать по возможности под перекрытиями открытой этажерки. Их централизованное размещение способствует упорядочению пространства.

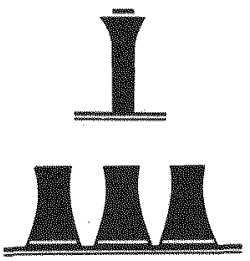
Представляют большой интерес установки, в композиционном замысле которых играют активную роль трубопроводы большого диаметра, являющиеся основными компонентами художественного образа (рис. 60).

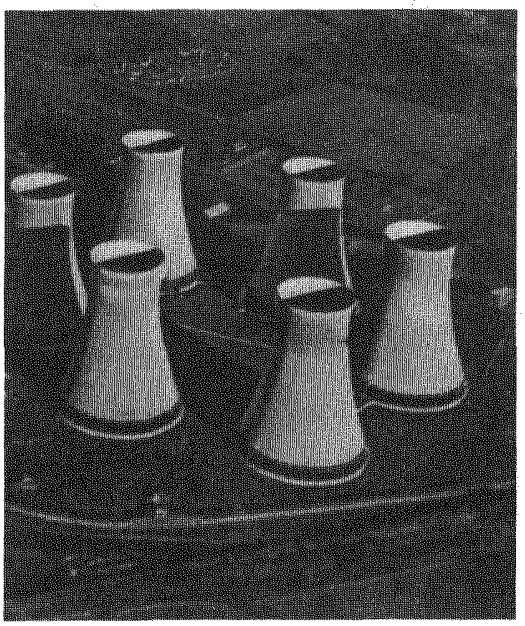
Трубопроводы большого диаметра могут быть собраны в "клубок", сложные и криволинейные очертания которого придают сугубо индивидуальный характер образу установки. Встречаются установки, когда трубы большого диаметра размещены строгими метрическими рядами и акцентированы на группу технологических аппаратов.

Горизонтальные "дуги" труб большого диаметра совместно с рядом стоящим вертикальным оборудованием создают выразительный индустриальный образ современного завода.









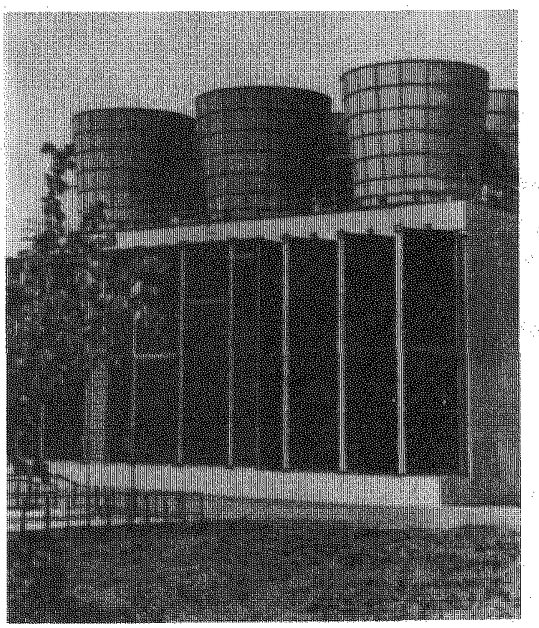
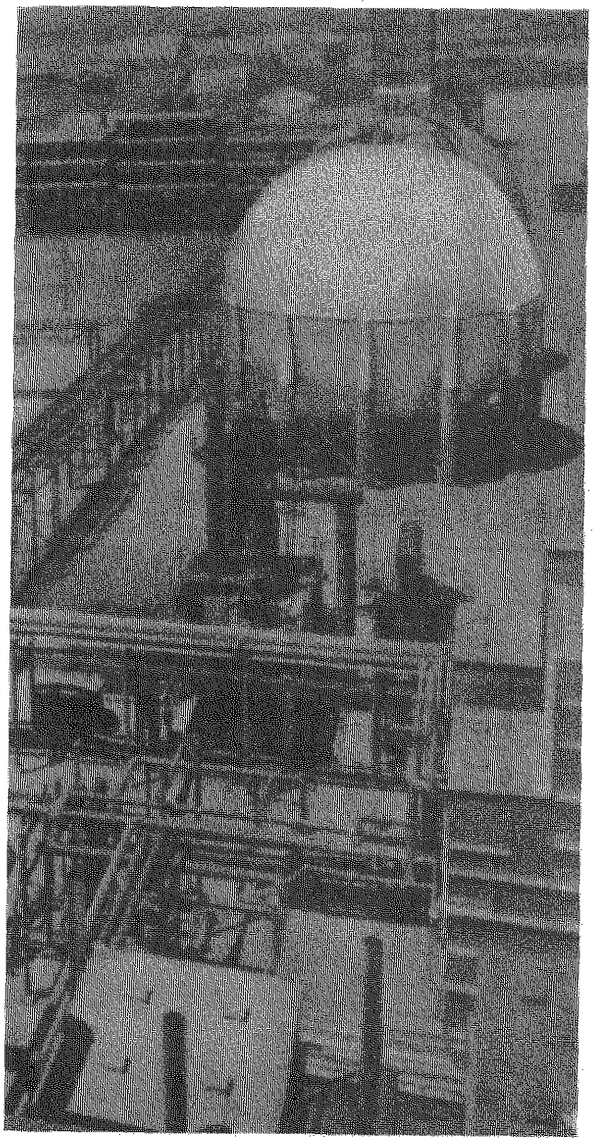
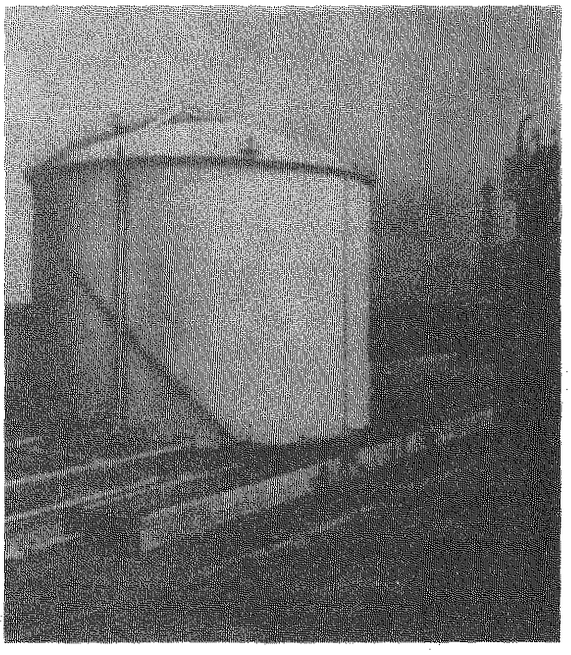
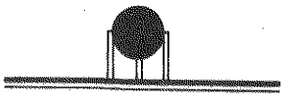


Рис. 56. Водонапорные башни и градирни в композиции открытых установок







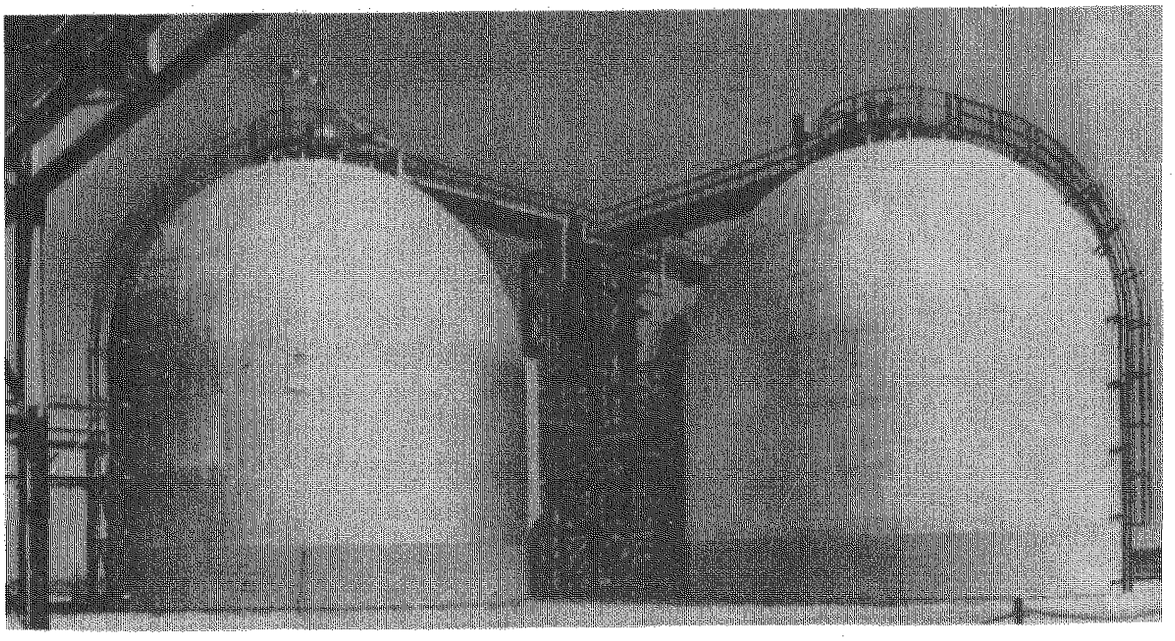
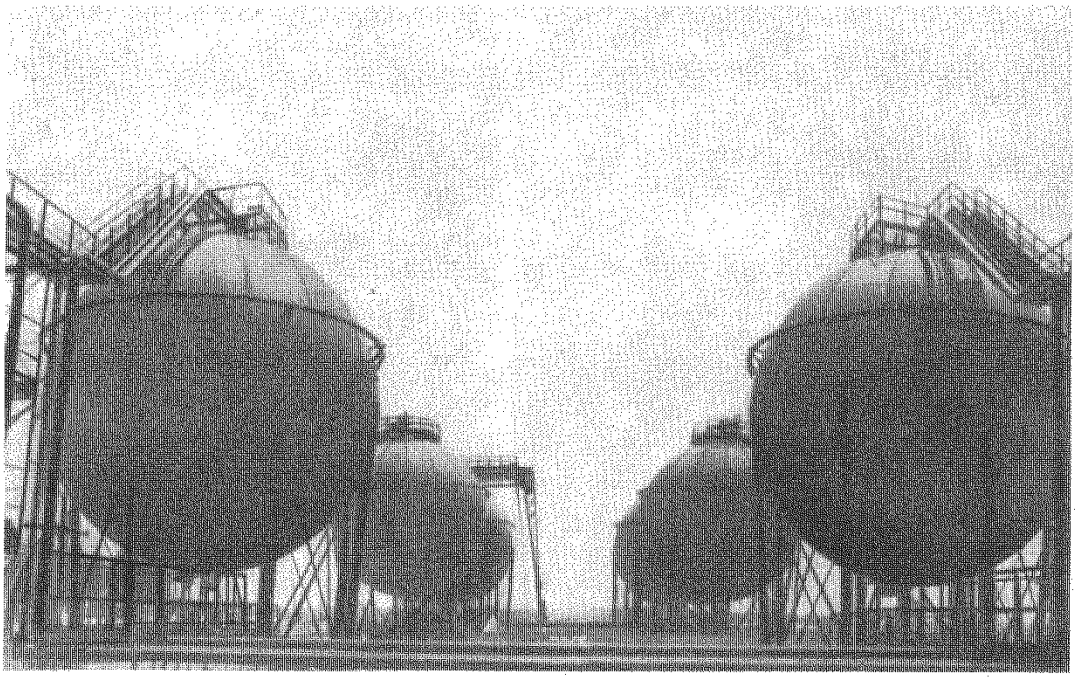
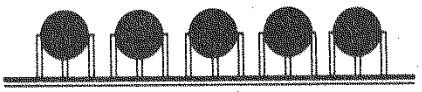


Рис. 57. Одиночные складские емкости в композиции открытых установок





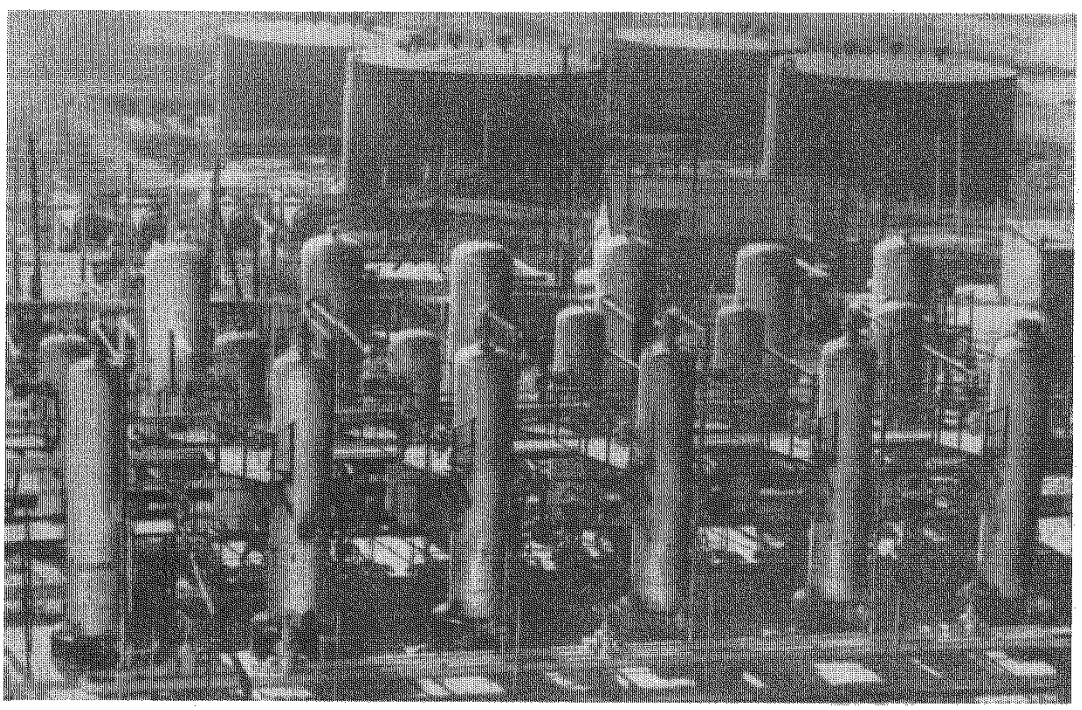
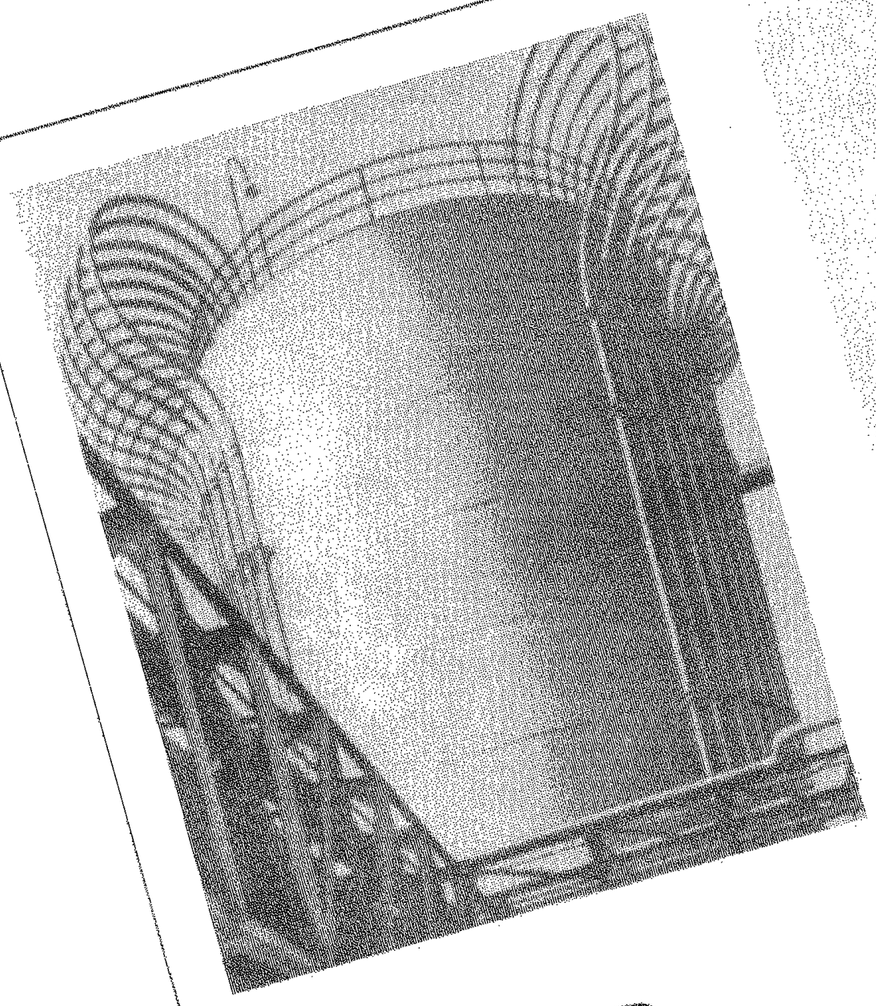
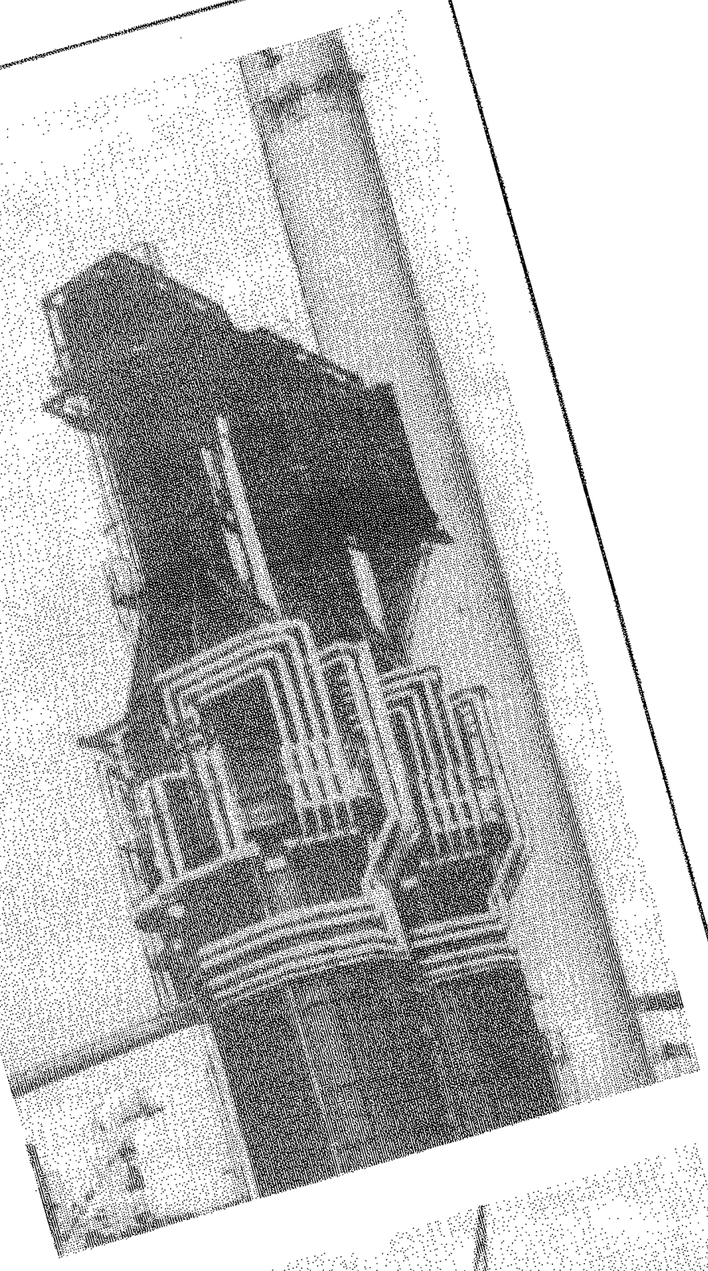
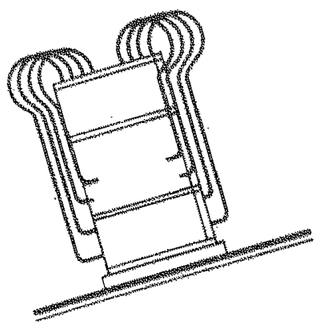
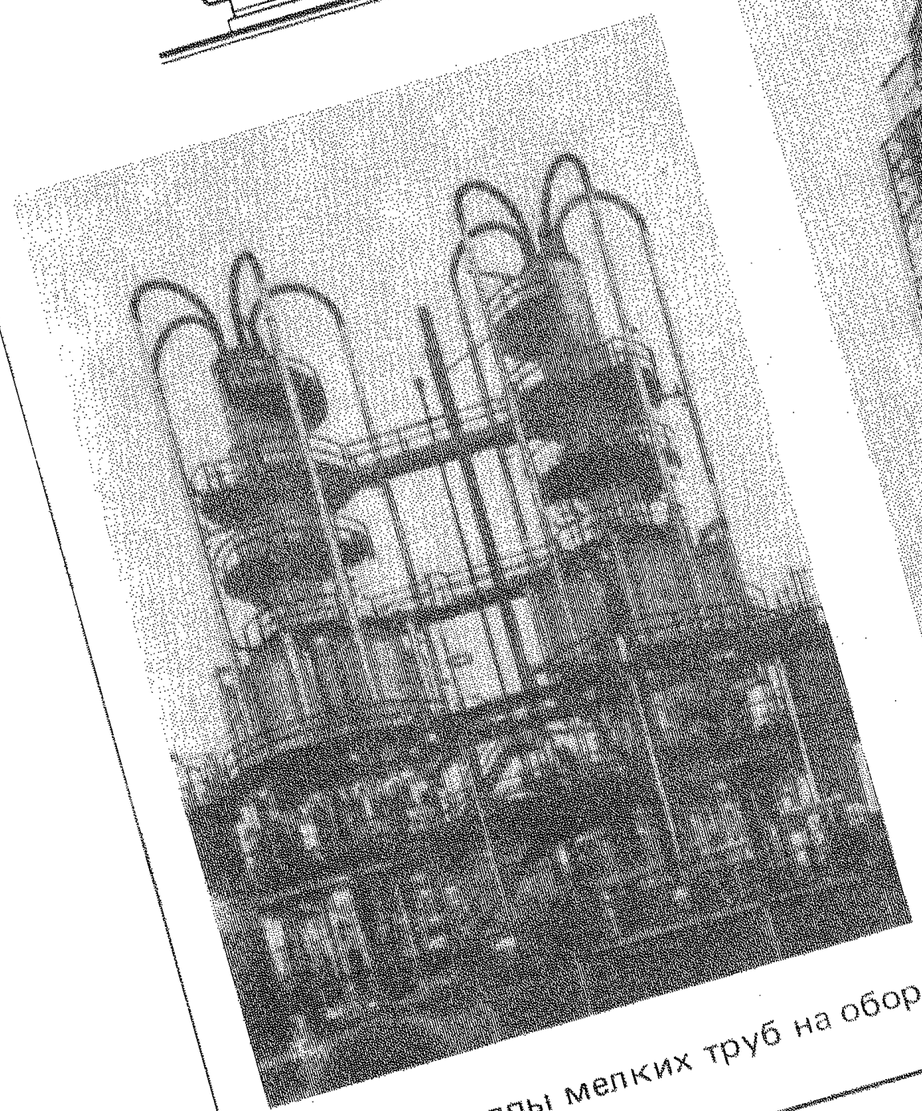


Рис. 58. Группы складских емкостей в композиции открытых установок









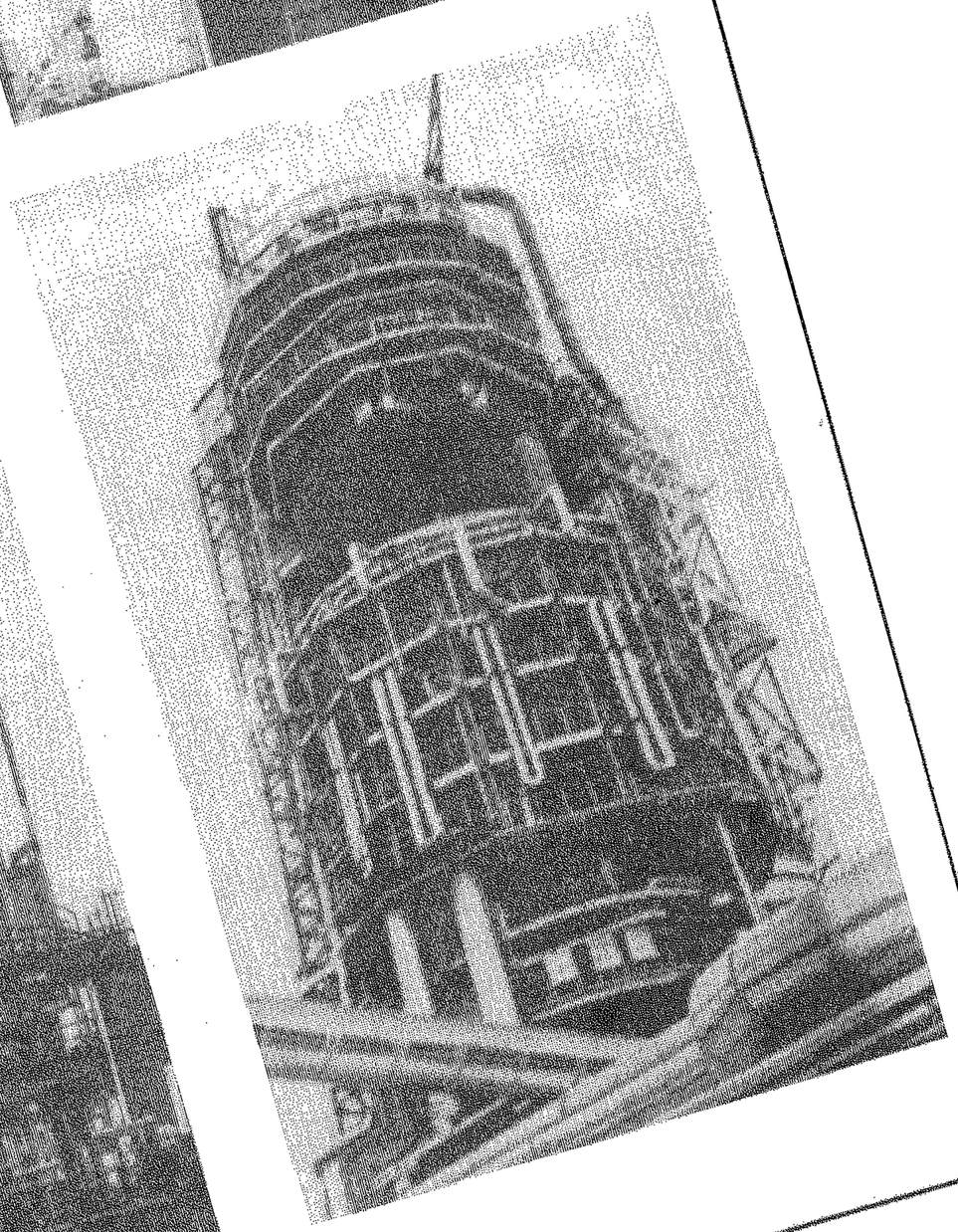
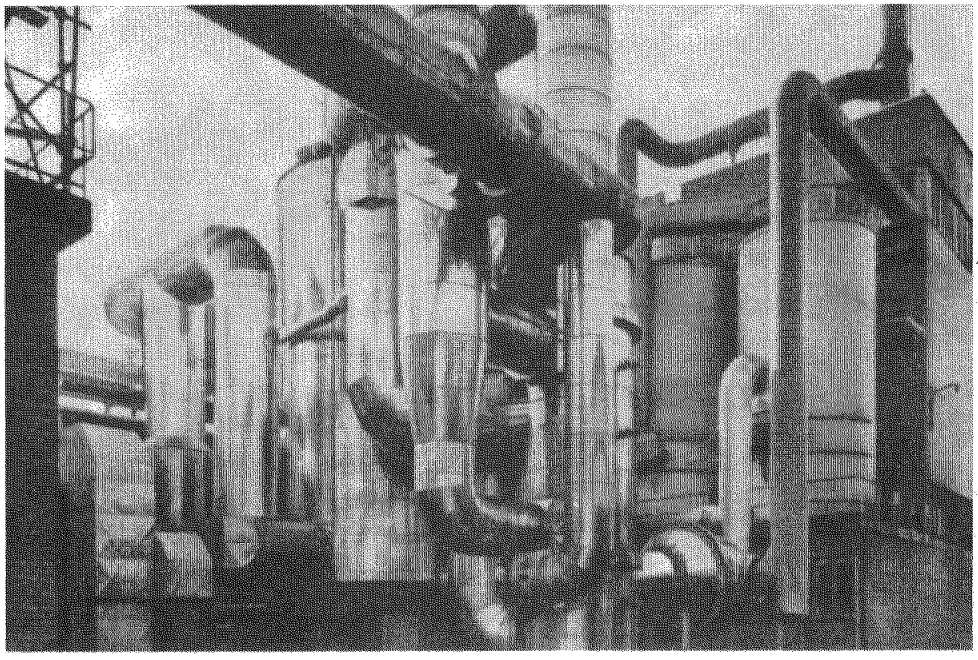
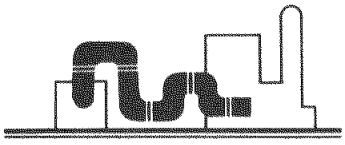


Рис. 59. Группы мелких труб на оборудовании





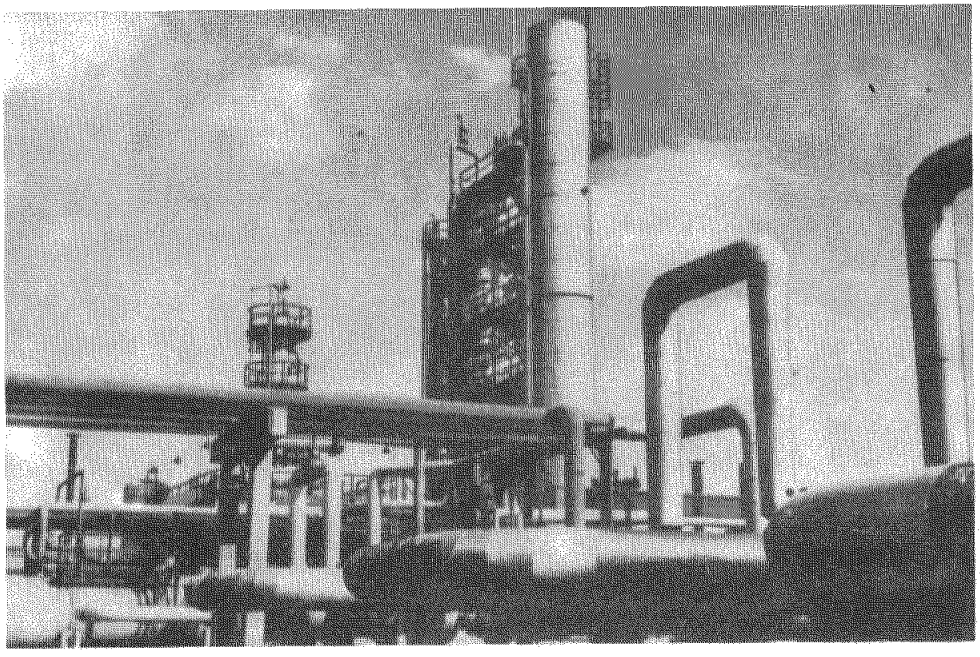


Рис. 60. Трубы большого диаметра в композиции открытых установок

5. БЛАГОУСТРОЙСТВО, ВЕЧЕРНЕЕ ОСВЕЩЕНИЕ И ЦВЕТОВОЕ РЕШЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ

Благоустройство

5.1. Важное значение для повышения архитектурного качества застройки предприятий имеет использование таких средств художественной выразительности, как озеленение, малые архитектурные формы, элементы монументального искусства, средства наглядной агитации, характер и объем которых следует дифференцировать в зависимости от зоны их размещения с учетом специфики химической и нефтехимической промышленности.

5.2. В широком объеме эти средства рекомендуется применять в местах пребывания значительного числа людей — в общественном центре города и промышленного узла, в предзаводской зоне. Перед административными и общественными зданиями следует разбивать скверы и партеры с зелеными газонами, устраивать площадки с декоративными плиточными покрытиями, водоемами, малыми архитектурными формами (рис. 61).

Тематические панно, стеллы, скульптура и другие средства монументального искусства, отражающие памятные даты, героику труда, подвиги военных лет, размещаемые на территории общественного центра города и промышленного узла, на предзаводских площадях и вдоль подъездных магистральных дорог, в каждом конкретном случае должны дополнять общую архитектурную композицию и гармонично сочетаться с окружающей застройкой.

5.3. Благоустройство заводской территории должно решаться не только по функциональным требованиям (обеспечение удобства и безопасности движения, устройство мест отдыха, защита людей от производственных вредностей и т. д.), но и эстетических позиций.

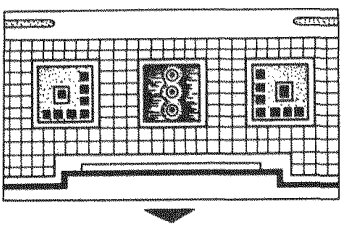
В производственной и складской зонах, в местах кратковременного пребывания небольшого количества людей рекомендуется ограничиваться устройством декоративных покрытий, для которых можно использовать цветные бетоны, плитки, крашеный шлак и гравий, а озеленение применять в основном в виде газонов (рис. 62).

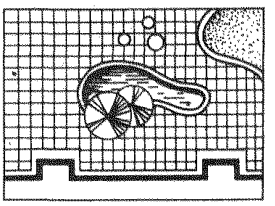
На участках производственной зоны, где размещаются цехи со значительным числом работающих, могут применяться также партерная зелень, цветники, устраиваться водоемы и площадки, оборудованные скамьями (рис. 63).

5.4. Благоустройство должно занимать важное место в организации заводских магистралей в связи с их большой протяженностью и шириной. Кроме газонов, партерной зелени, цветников здесь возможно применение древесных посадок (рис. 64). В местах пересечения магистралей, где образуются значительные свободные пространства, следует использовать малые архитектурные формы и средства наглядной агитации (рис. 65).

5.5. Для химических и нефтехимических заводов характерна организация централизованных мест отдыха, для которых выделяются озелененные площади, располагаемые часто сразу за проходной вдали от производств, выделяющих вредности.







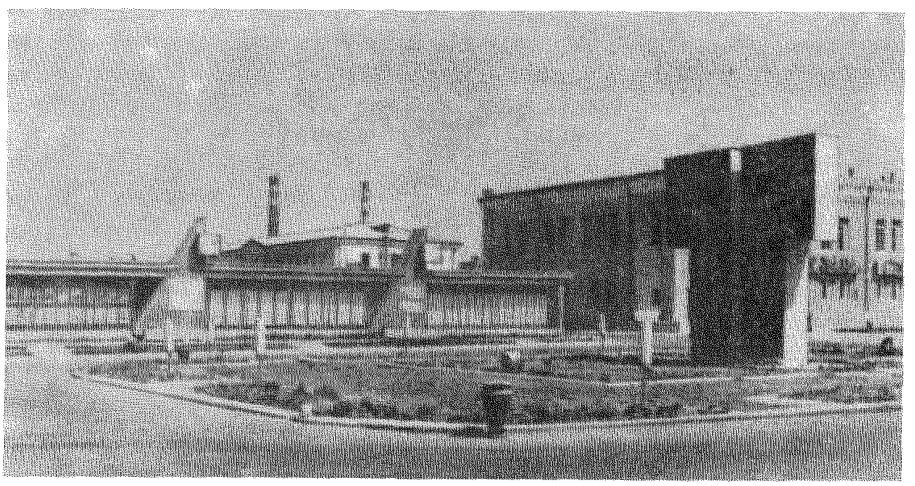
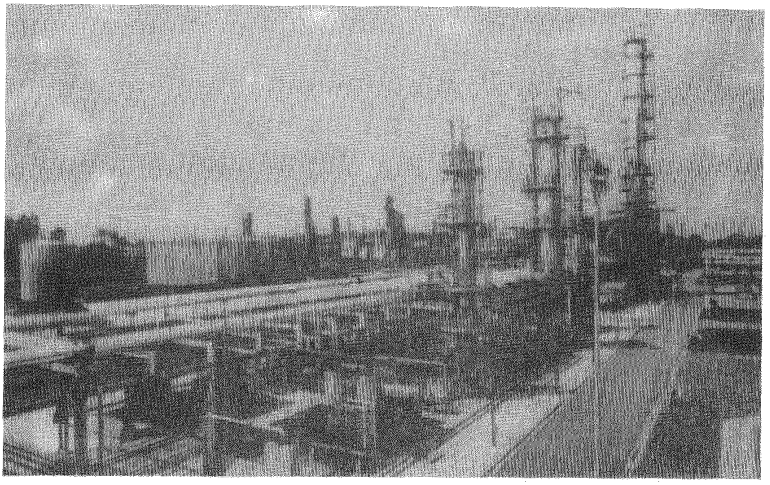
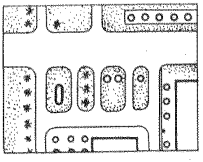
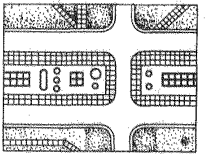


Рис. 61. Благоустройство и озеленение предзаводской площади
завод органических продуктов; завод синтетического каучука







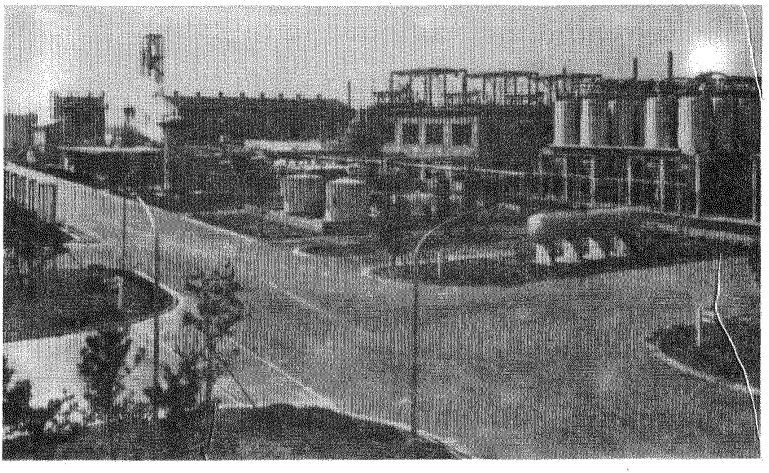
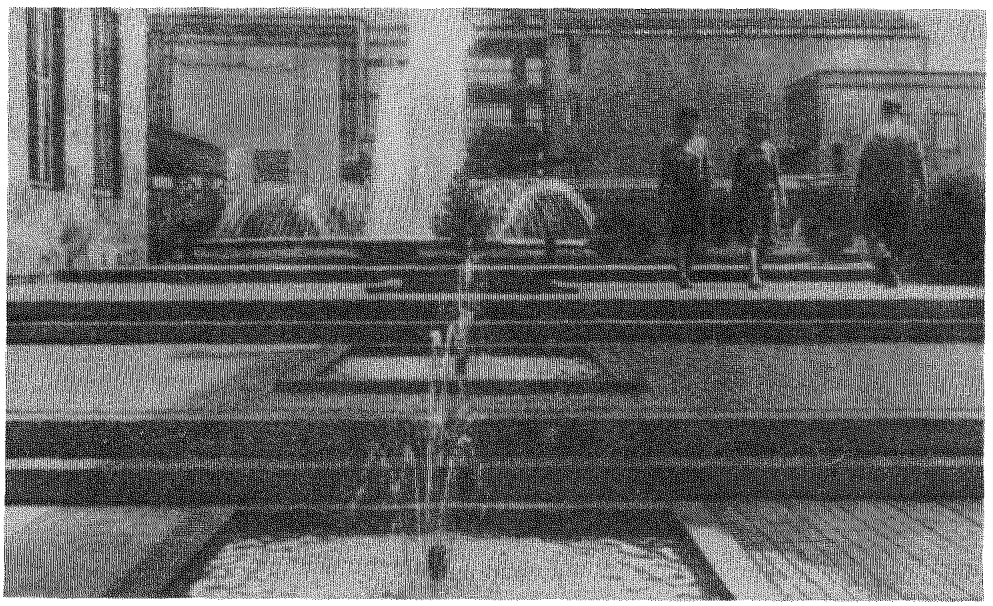
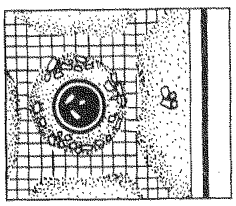
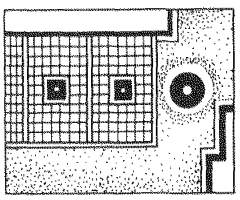


Рис. 62. Благоустройство и озеленение производственной зоны
производство оргсинтеза, производство полиэтилена







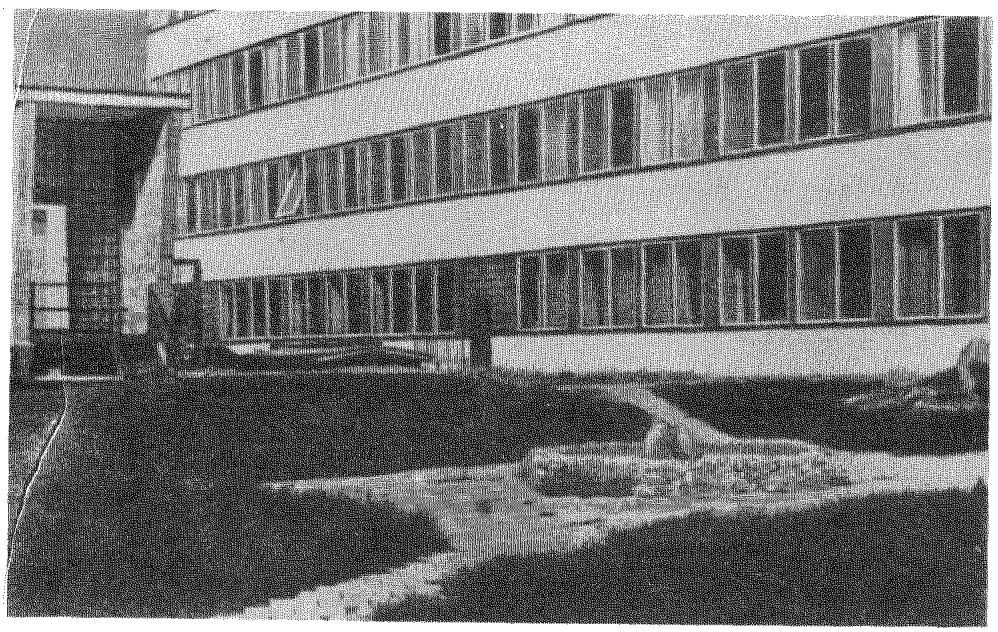


Рис. 63. Водоемы на заводских территориях
шинный завод; азотно-туковый завод

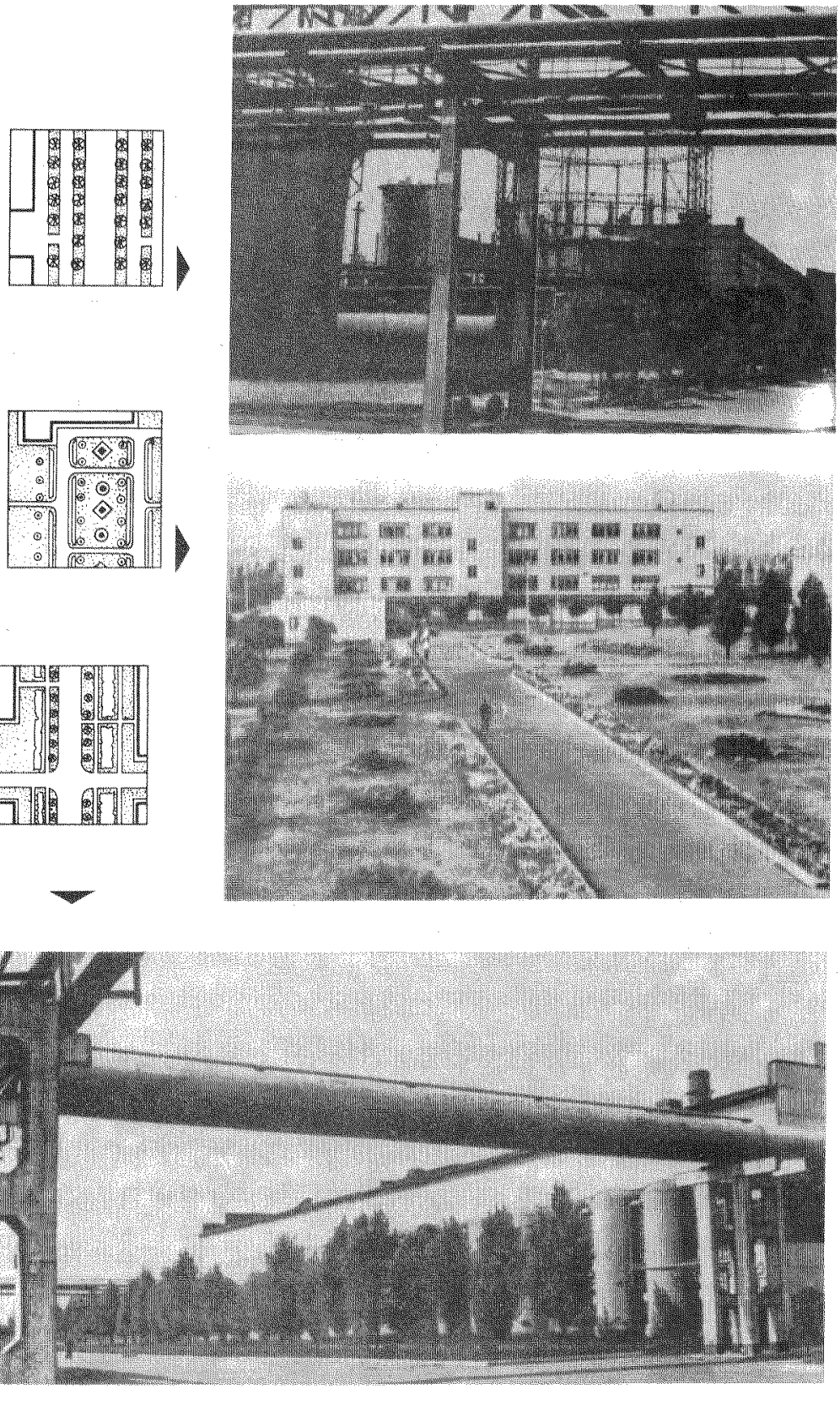
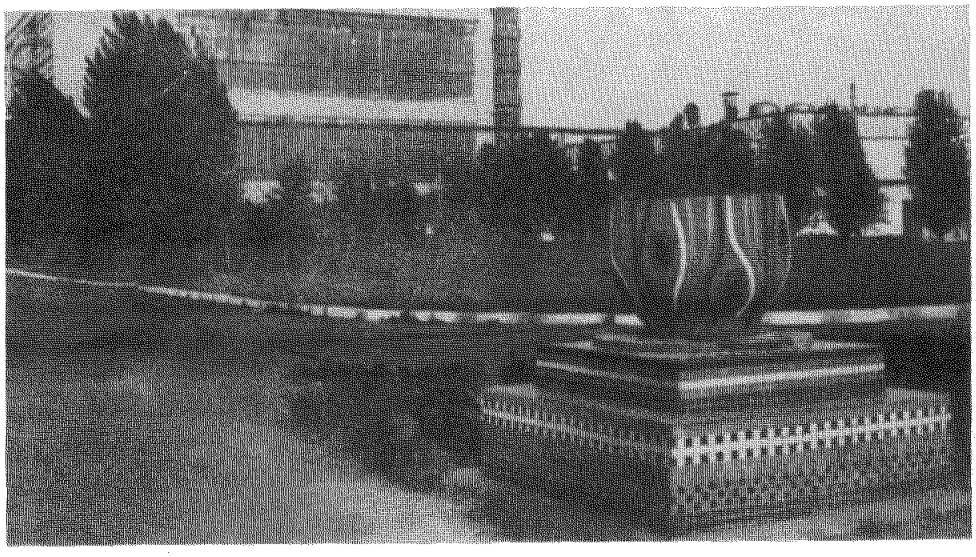
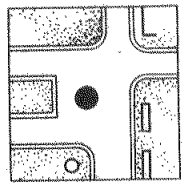
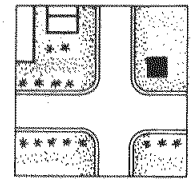


Рис. 64. Благоустройство и озеленение заводских магистралей
завод азотных удобрений; сажевый завод; шинный завод







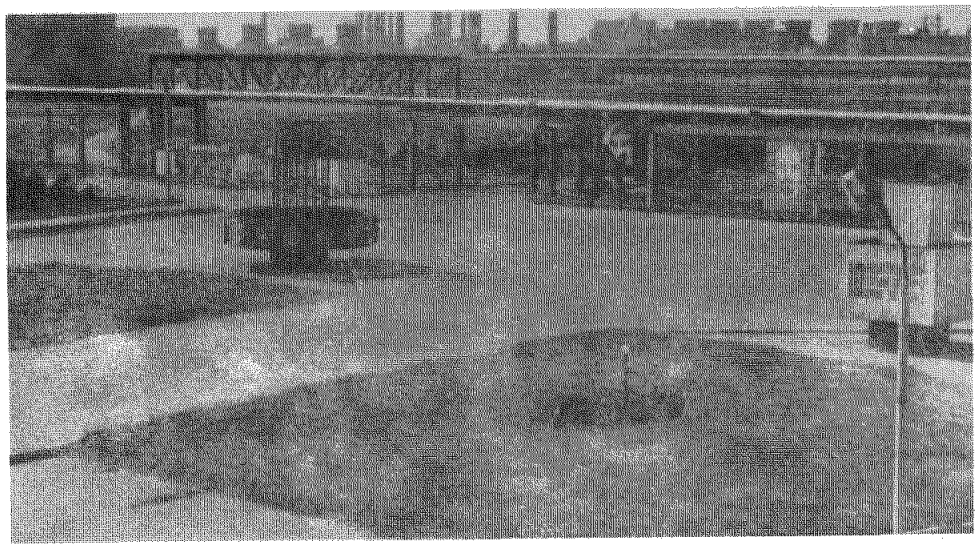


Рис. 65. Места пересечений заводских магистралей
сажевый завод, завод синтетического каучука

Места отдыха организуются на отдельной благоустроенной территории со скамьями, беседками и водоемами. Иногда места отдыха представляют собой хорошо спланированный зеленый массив с аллеями для прогулок. Последнее решение особенно рекомендуется на предприятиях, расположенных в жарком климате, как это сделано на ряде заводов Армении, Азербайджана, Узбекистана.

Участки с высокой зеленью следует концентрировать и располагать с учетом проветривания всей территории предприятия.

Так, на одном из химических заводов Армении зеленый массив расположен с наветренной стороны. Парк интенсивно орошается. Начинается он сразу за проходной, от которой веером расходятся три пешеходные аллеи, ведущие в производственную зону. Здесь же расположены кафе, бассейн для плавания. На одной из аллей имеется доска Почета и Мемориальный памятник, посвященный погибшим в Великой Отечественной войне (рис. 66).

Вечернее освещение предприятий

5.6. Предприятия химической и нефтехимической промышленности работают круглосуточно, поэтому организацию сигнальных огней на высотных объектах, освещение рабочих мест на открытых площадках, оборудовании и в зданиях следует осуществлять не только в чисто утилитарных целях, но и с учетом возможности использования художественной выразительности объектов в вечернее время.

Художественной выразительности можно достичь путем соответствующего расположения светильников, а также подсветки уникальных форм сооружений (рис. 67).

5.7. На заводской территории в вечернее время особое внимание следует обращать на архитектурную организацию освещения предзаводских площадей, входов и въездов на завод, пешеходных путей, мест отдыха. С помощью освещения следует выявлять скульптурность и ритм отдельных групп оборудования, пластику инженерных форм и производственных зданий (рис. 68).

Эффект общего освещения завода может быть усилен соответствующим выбором формы светильников и цвета освещения. Рекомендуется использовать светильники, освещающие большое пространство пешеходных магистралей и площадей.

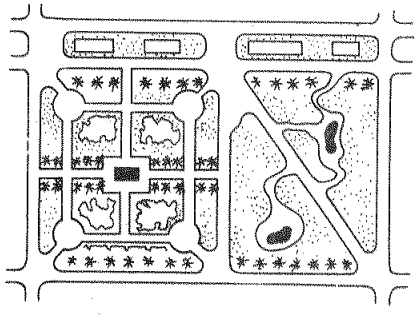
5.8. Ночное освещение отдельных зданий и сооружений должно подчиняться световой композиции, принятой для завода в целом.

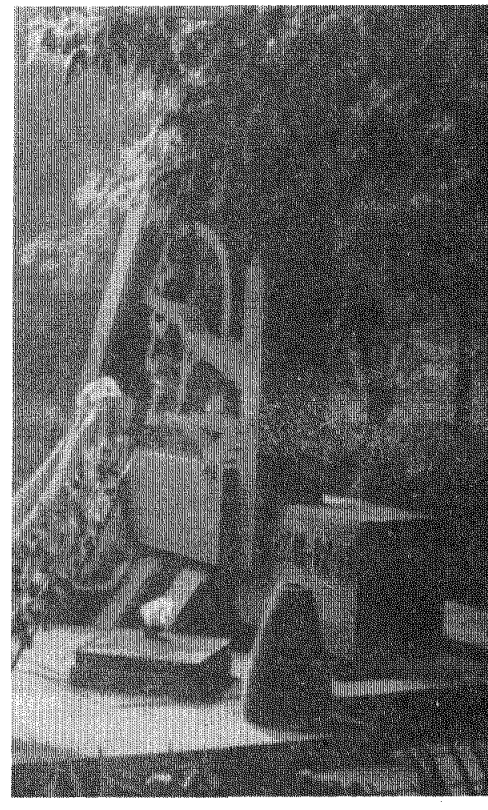
Производственные здания взрыво- и пожароопасных производств, как правило, имеют значительные остекленные поверхности и как бы "светятся изнутри"; эффект здесь связан с рисунком и характером размещения оконных проемов (рис. 69).

Интересен прием "высвечивания" интерьера через большие застекленные проемы, в особенности, когда решение интерьера само обладает большой выразительностью.

Наличие отдельных сосредоточенных источников света или активного освещения расположенной рядом открытой установки способствует выявлению внешнего объема здания.

Наиболее распространены случаи, когда в световой композиции участвуют внешний и внутренний свет и в равной мере хорошо выявляются как рисунок оконных проемов, так и внешние очертания зданий.





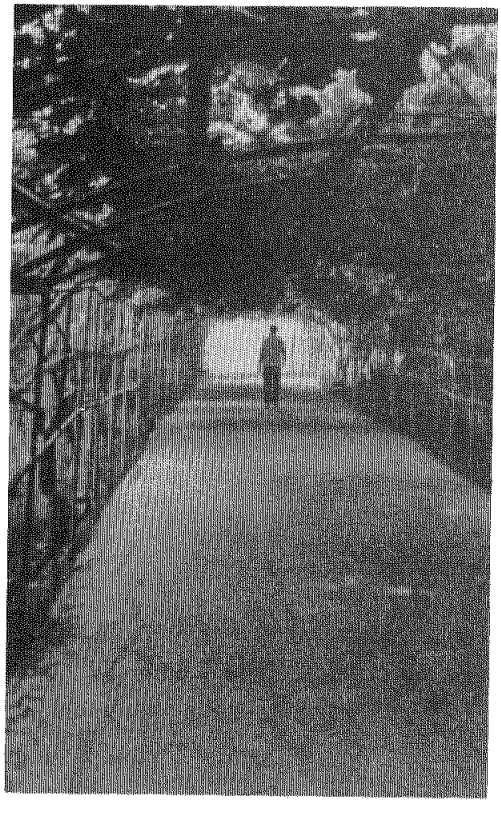




Рис. 66. Благоустройство и озеленение мест отдыха

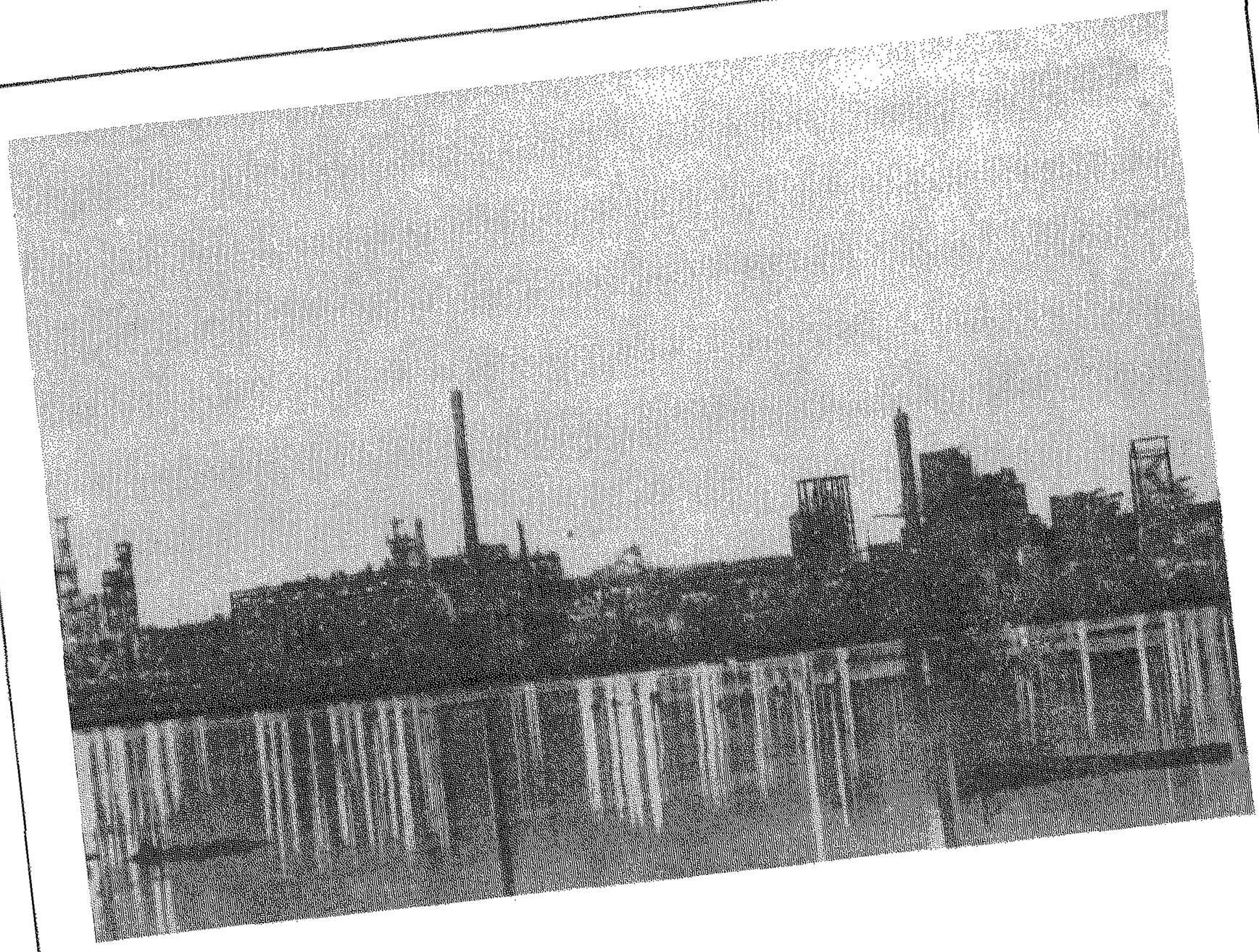
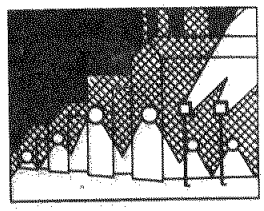
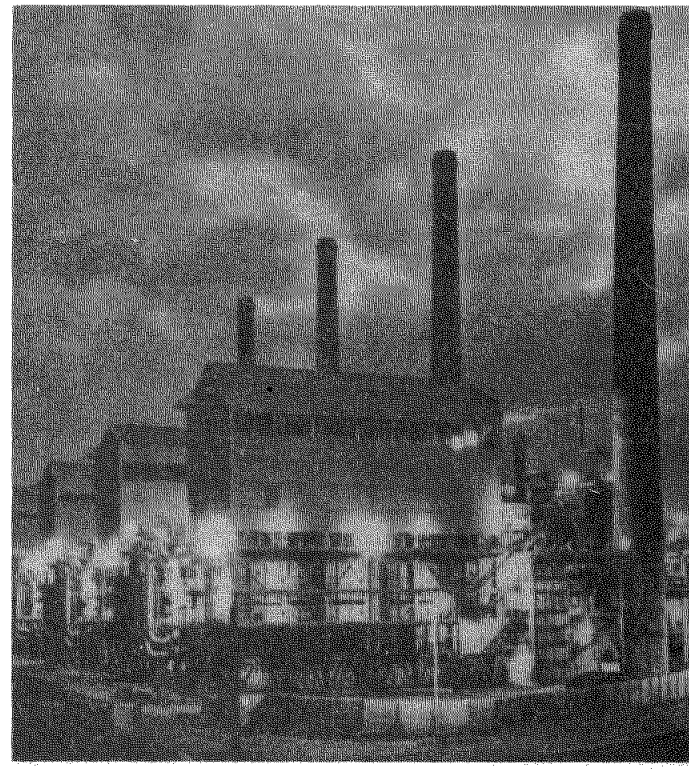
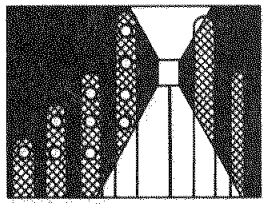


Рис. 67. Ночной силуэт застройки промышленной зоны







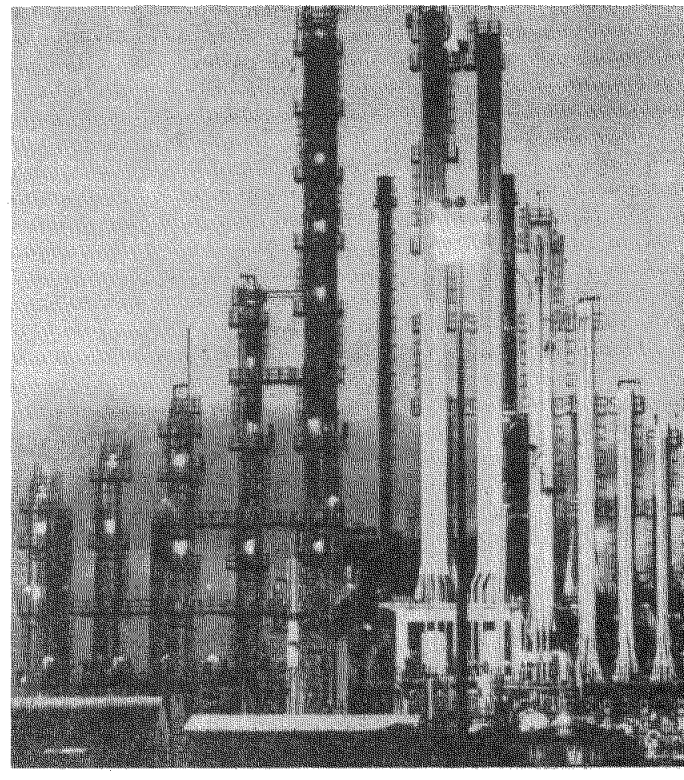
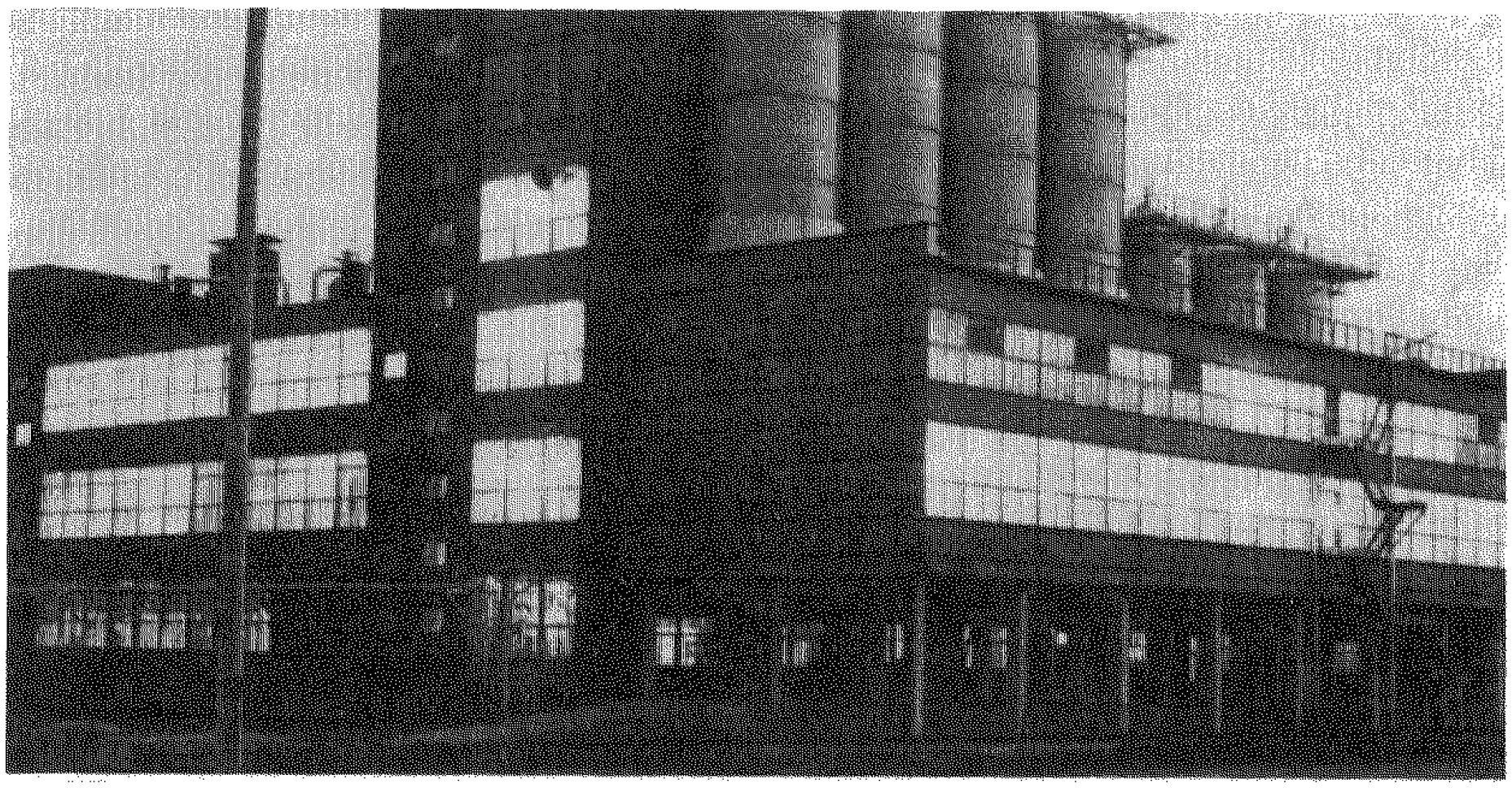
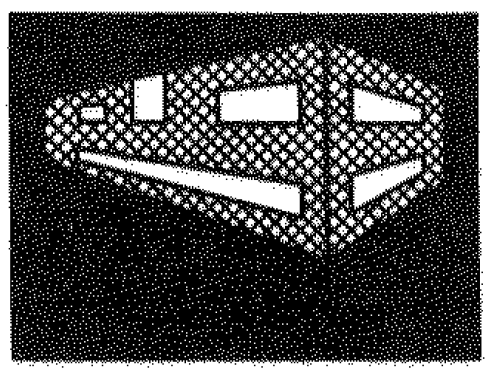
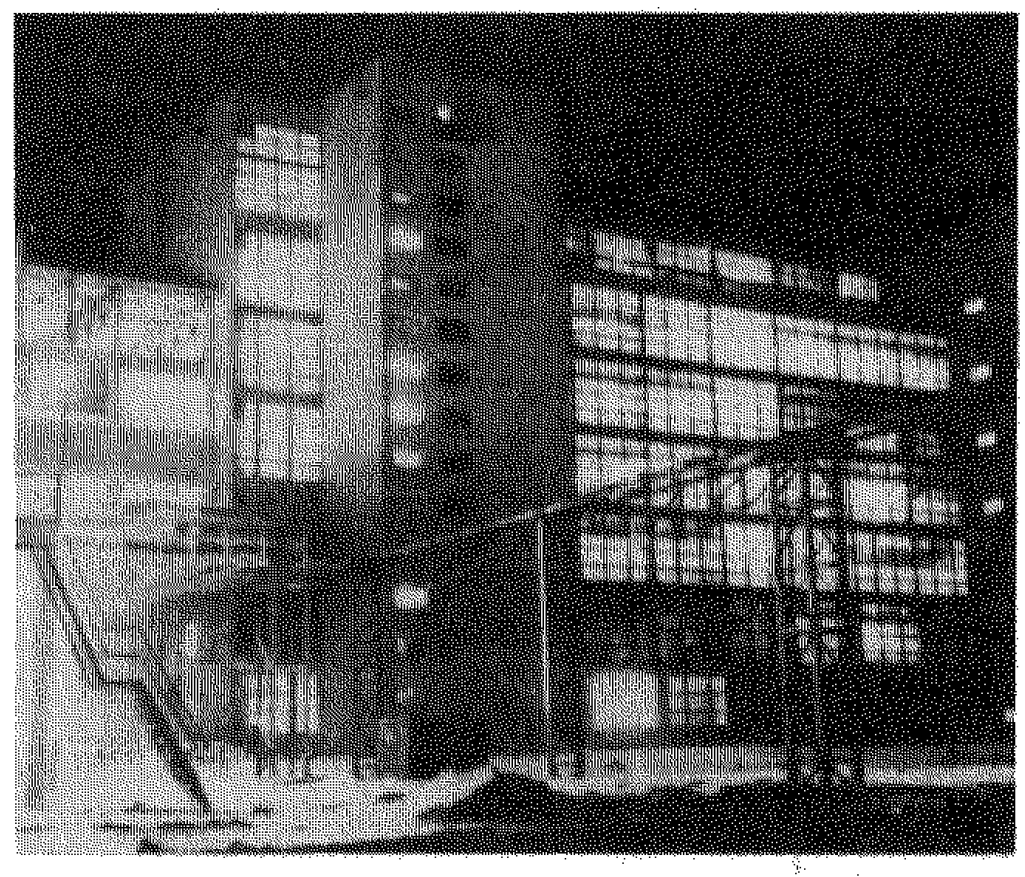


Рис. 68. Ночное освещение заводской территории







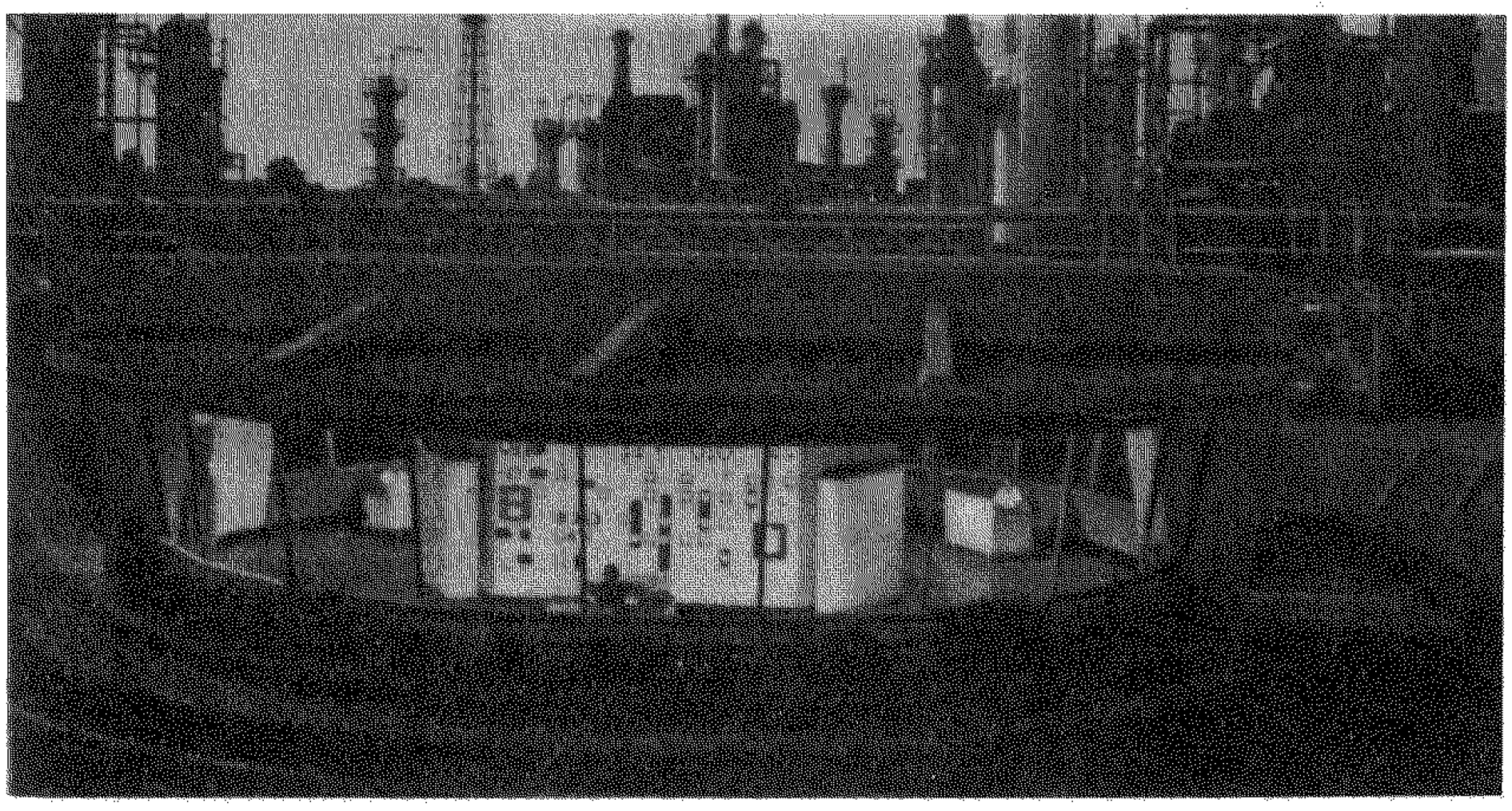


Рис. 69. Ночное освещение производственных зданий

Одновременно с этим возможны световые акценты в районе входов, в местах размещения реклам, подсветка участков стен, где имеются декоративные панно и пр.

5.9. На открытых установках, как правило, устраивается освещение отдельных рабочих мест. В этом случае композиция строится на определенном рисунке светящихся точек на фоне темного силуэта оборудования (рис. 70).

Реже имеет место значительное общее освещение больших участков или в целом установки, оправданное функциональной необходимостью. В этом случае очень четко выявляется форма и структура объекта и значительно обогащается световая композиция не только отдельной установки, но и заводского пространства в целом.

Цветовое решение

5.10. На химических и нефтехимических предприятиях в связи с большим количеством инженерных сооружений и открыто устанавливаемого оборудования особенно важное значение приобретает использование цвета, наиболее экономичного и доступного средства обогащения архитектурной композиции.

Цветовое решение должно быть направлено на:

улучшение информативности, которая достигается путем выявления цветом пространственной структуры предприятия, размеров и форм зданий, отдельных сооружений и оборудования, использования цвета в знаках безопасности, обозначения видов коммуникаций и оборудования и т. д.;

улучшение психофизиологического комфорта, который достигается созданием оптимальной цветовой среды, способствующей нейтрализации неблагоприятного воздействия производственной среды и природно-климатических условий;

повышение архитектурно-художественных качеств производственной среды путем использования ассоциативных свойств цвета, возможности цвета зрительно облегчать форму или утяжелять ее, уменьшать или увеличивать, приближать или удалять объект.

Цветовая композиция в зависимости от конкретных условий может быть любой степени сложности и достигается приемами:

цветового зонирования, когда с помощью цвета выявляется структура объекта;

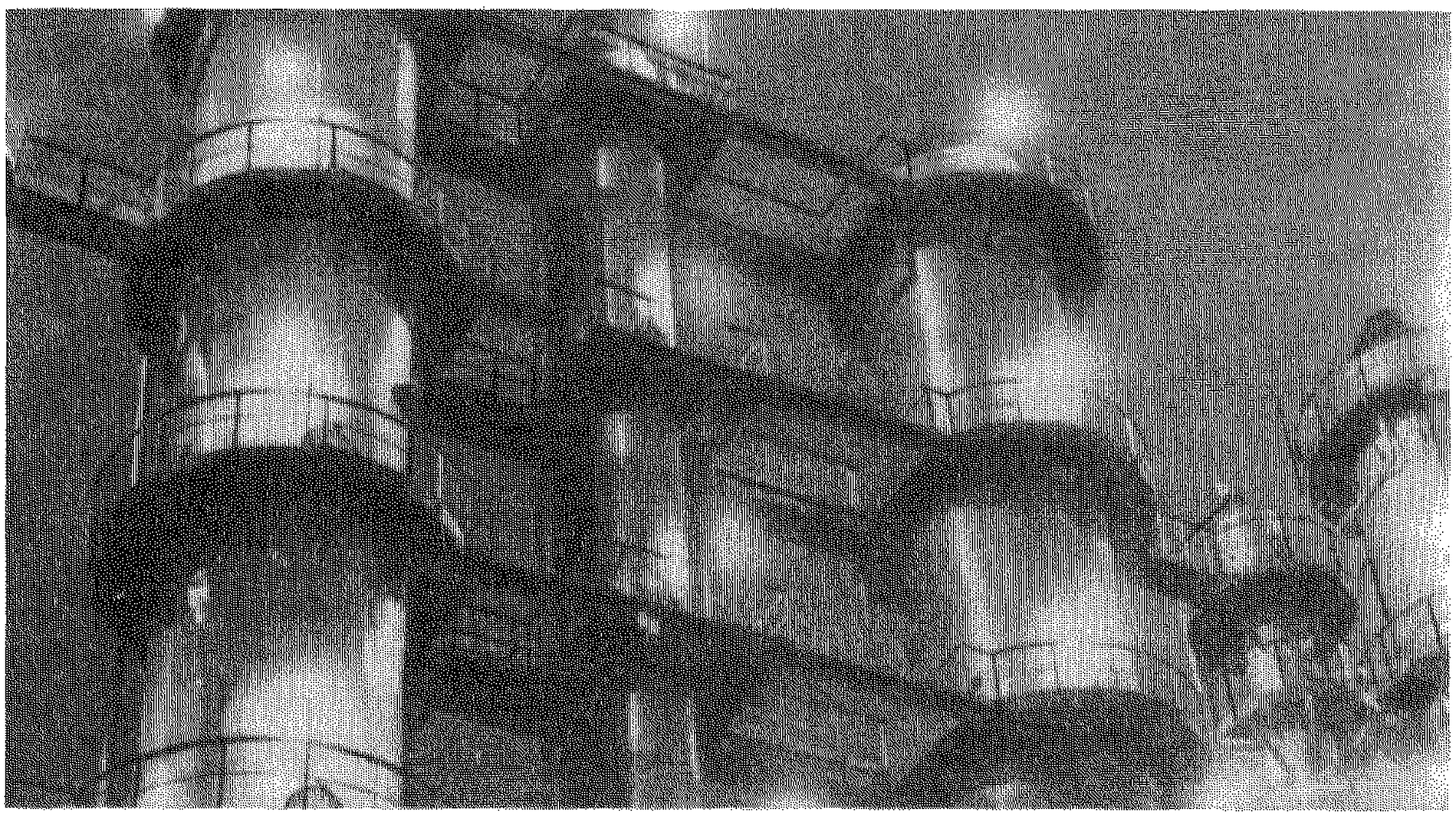
цветового объединения, когда пространство раздроблено, плохо воспринимается и целесообразно объединить его с помощью цвета;

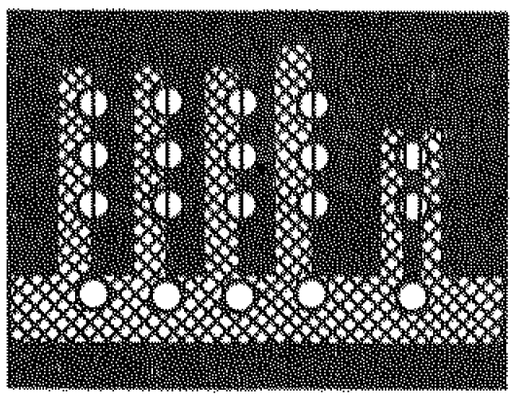
выявления с помощью цвета композиционных доминант;

приемами, имеющими самостоятельное значение для использования цвета в формировании образа объекта.

5.11. *Применение цвета в архитектурном решении промышленного* узла должно способствовать композиционному единству застройки и ее гармоническому сочетанию с местными условиями и природным окружением.

Основу цветового решения промышленного узла составляет выбор гаммы доминирующих цветов с учетом характеристики производственной среды и с целью способствовать нейтрализации неблагоприятных воздействий природно-климатических условий.





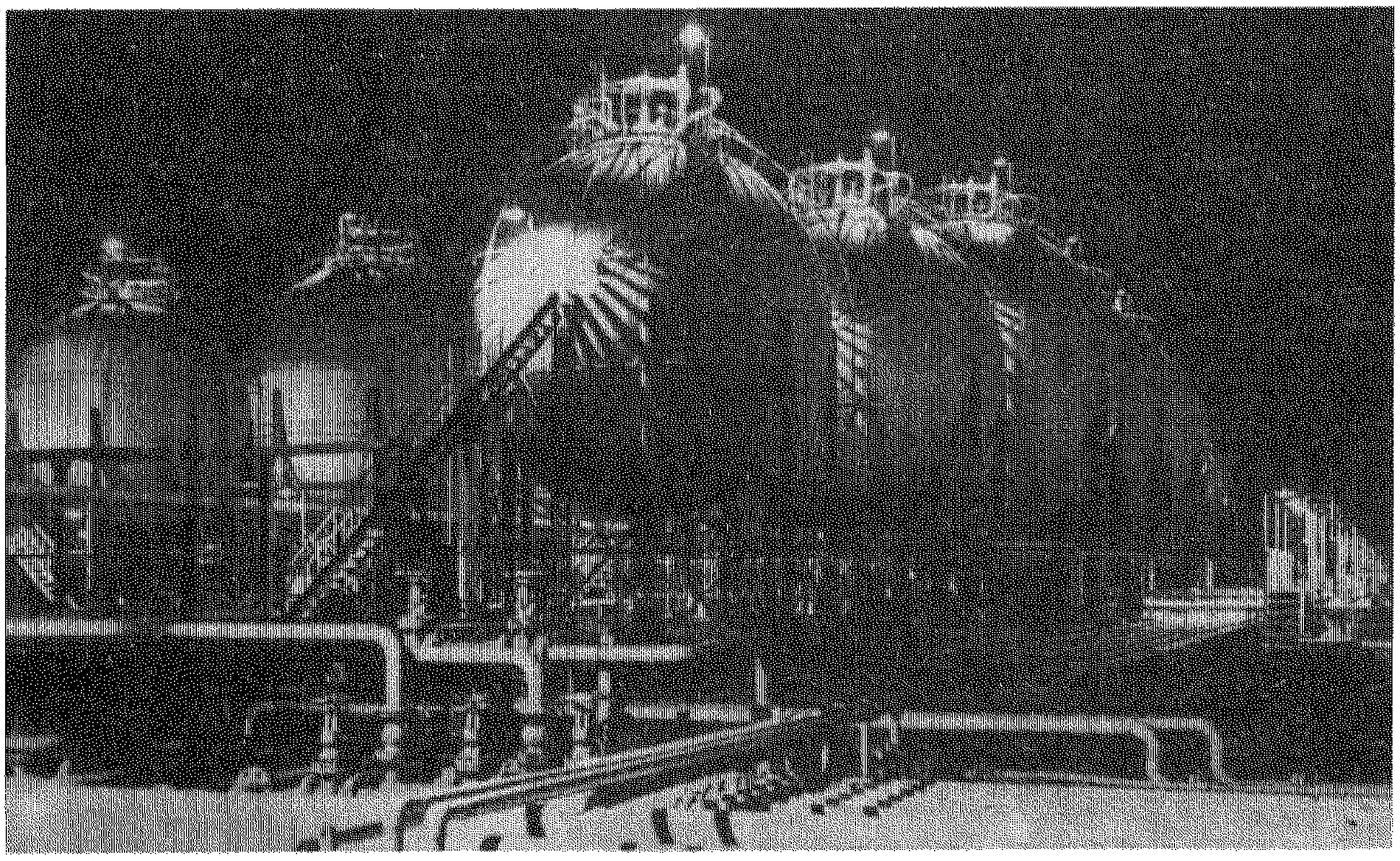


Рис. 70. Ночное освещение этажерок и открытых установок

Для районов, расположенных южнее 45° с. ш., с большим количеством солнечных дней в году, высокой освещенностью и активным красочным ландшафтом цветовая гамма рекомендуется холодной или нейтральной. Следует избегать покраски алюминиевой пудрой, вызывающей слепящий эффект.

Для районов, расположенных севернее 60° с. ш., рекомендуется гамма теплых насыщенных цветов, которая обогатит суровый ландшафт и будет создавать иллюзию солнечного освещения.

В районах средней полосы возможен разнообразный выбор цветовой гаммы природного окружения.

В целях улучшения информативности и облегчения ориентации в промышленном узле, а также достижения простоты и четкости восприятия всей композиции цветовое решение можно осуществлять по одной из следующих схем:

выделение различными преобладающими цветами отдельных предприятий;

выделение цветом функциональных зон;

выделение цветом входных узлов отдельных предприятий и мест наибольшего пребывания людей;

выделение цветом отдельных, важных в композиционном отношении объектов, доминирующих в композиции промышленного района.

В зависимости от конкретных условий и общего композиционного решения промышленного узла возможно совмещение указанных приемов.

5.12. Цветовое решение завода осуществляется в соответствии с гаммой доминирующих цветов, принятых для промышленного узла, при этом можно дифференцировать цветовую гамму для основных зон завода.

Цветовое решение может способствовать выявлению специфических особенностей каждой зоны и повышению архитектурно-художественных качеств пространственной структуры завода.

В зонах объектов основного производственного и подсобного назначения рекомендуется выделять различными цветами:

группы объектов отдельных производств;

объекты производственного и подсобного назначения в случае их размещения в одном квартале;

отдельные группы оборудования.

В зонах объектов вспомогательного назначения рекомендуется покраска в одной гамме:

всех объектов, начиная с входных узлов, по контрасту с цветом объектов производственного и подсобного назначения;

отдельных повторяющихся объектов (КИПов, административно-бытовых корпусов и т. д.) с возможным объединением их площадками, покрытыми цветным бетоном.

В каждой из схем может быть использовано цветовое акцентирование отдельных объектов (высотных сооружений, коммуникаций и др).

5.13. Цветовое решение отдельных зданий, сооружений и оборудования должно осуществляться в соответствии с гаммой цветов, принятой для завода.

Цветовое решение должно быть увязано со структурой объекта, характером его членений и способствовать выявлению его тектоники. При этом необходимо учитывать естественный цвет материалов, не

подлежащих окраске (бетоны на цветных цементах, кирпич различных цветовых оттенков, нержавеющий металл, цветные синтетические материалы, и т. д.), и использовать средства суперграфики, функциональной окраски и монументально-декоративной живописи.

5.14. Для производственных зданий могут применяться следующие приемы цветового решения.

Здание окрашивается одним цветом, когда возникает необходимость зрительного объединения его сложной пространственной структуры (рис. 71) либо для контраста с расположенным рядом открыто стоящим оборудованием. Несколько сложных объемов могут читаться как ансамбль за счет их покраски одним цветом. Эффектная цветовая композиция может быть получена путем контраста насыщенного цвета здания и естественного цвета металла стоящего рядом оборудования (рис. 72).

Монотонные фасады большой протяженности или высоты могут быть расчленены с помощью цвета в горизонтальном или вертикальном направлении в целях усиления эмоционального воздействия их формы (рис. 73).

Объем здания может быть "усложнен" путем покраски насыщенным цветом имеющейся надстройки над ним (рис. 74).

Фасад здания может быть расчленен покраской одним цветом глухих панелей стены, чередующихся со светопрозрачными участками (рис. 75), можно применять спокойные членения фасадов горизонтальными цветными полосами (рис. 76).

С помощью цвета могут быть акцентированы отдельные конструктивные элементы зданий — лестничных клеток, каркаса, фонарей, входных проемов, инженерного оборудования, выходящего на поверхность стены, технологического оборудования, непосредственно примыкающего к зданию, рекламных и опознавательных знаков.

Может читаться на фоне серебристой поверхности стены, выполненной из профилированного алюминия, выделенная цветом группа стоящего рядом оборудования (рис. 77).

В композиции фасада может активно участвовать выделенный цветом фирменный знак, если он удачно расположен, например, в повышенной части здания (рис. 78).

Нередко цвет используется для выявления строительных конструкций здания, его тектоники.

Выделение цветом торцов пристроек помогает снять монотонность общего решения здания.

Аналогичные приемы цветового решения могут быть применены в организации интерьера производственных зданий. Одним цветом, объединяющим композицию всего пространства, могут быть окрашены строительные конструкции, пол, оборудование, коммуникации.

Могут выделяться отдельными активными цветами мостовой кран, конструктивные элементы оборудования, части аппаратов, трубопроводы (рис. 79).

5.15. Для открытых этажерок и установок могут применяться следующие приемы цветового решения. При помощи цвета может быть композиционно объединено разнохарактерное технологическое оборудование, размещаемое на открытой установке. Возможно применение естественного цвета металла для всех видов оборудования и трубопроводов, которые оказываются зрительно объединенными и хорошо чита-

ются на фоне цветного бетонного основания установки. Покрашенные в светлые тона технологические аппараты и трубопроводы будут гармонировать с "деликатно" покрашенной этажеркой, создавая целостное впечатление от композиции всей установки (рис. 80). На фоне однотонно покрашенного оборудования хорошо читается рисунок многочисленных трубопроводов, выкрашенных другим цветом (рис. 81).

Выделение цветом каркаса этажерки может эффективно выявить ее пространственную структуру.
шены насыщенным темным цветом, который должен гармонировать с ярким цветом перил площадок и лестничных маршей и цветным стеклопластиком легких укрытий (рис. 82).

Интересен прием выделения ярким цветом "паутины" трубопроводов на этажерке, вследствие чего затушевывается зрительное восприятие ее каркаса.

В функциональных и эстетических целях с помощью цвета можно разделить основное и вспомогательное оборудование установки. Например, на открытой этажерке одним насыщенным цветом могут быть выделены крупные теплообменники (рис. 83).

Может способствовать повышению выразительности композиции комплекса выделение пожароопасного оборудования (по функциональным соображениям) или особо выразительных форм аппаратов (рис.84)

Отдельными цветами очень эффективно окрашивать технологические аппараты и окружающие их трубопроводы, зрительно расчленяя цветом композицию открытой установки. Цвет может быть применен с целью зрительного расчленения отдельных крупных аппаратов (рис. 85).

На открытых установках могут быть акцентированы с помощью цвета отдельные элементы: лестницы, переходы, площадки, транспортные устройства, трубопроводы при нейтральном цветовом решении основной массы оборудования. Хорошо в качестве акцентов "работают" фирменные знаки, значительно оживляющие архитектурную композицию.

Представляют интерес примеры атектонической окраски отдельных объектов, когда с помощью цвета зрительно разрушается их форма с целью добиться определенного художественного эффекта (рис. 86).

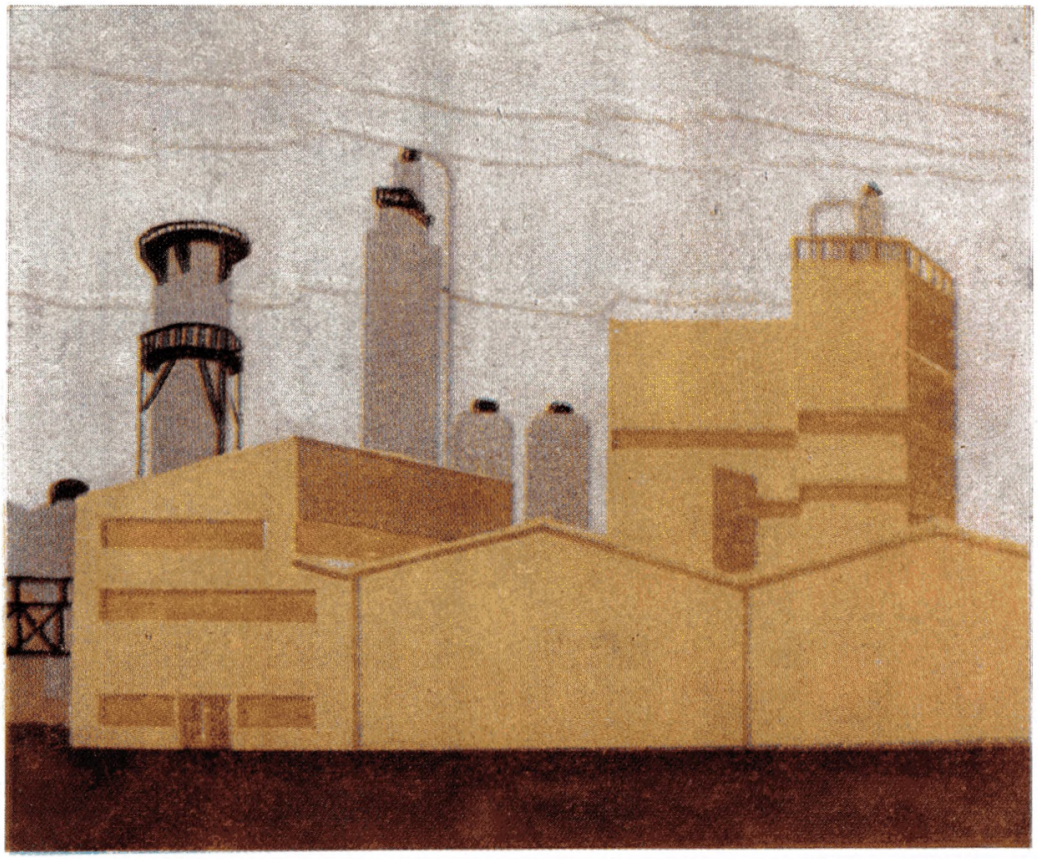


Рис. 71. Объединение цветом разнотипных объемов здания

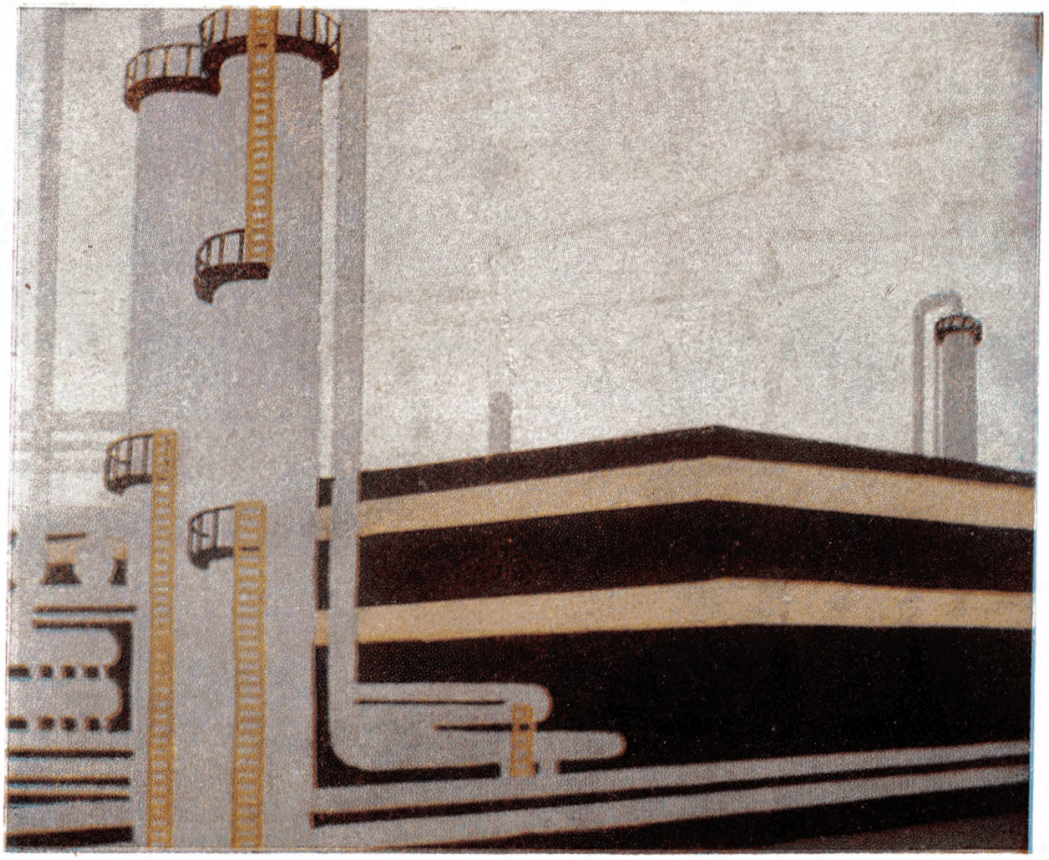


Рис. 72. Покраска здания по контрасту с естественным цветом металла оборудования



Рис. 73. Расчленение протяженного фасада горизонтальными цветовыми полосами

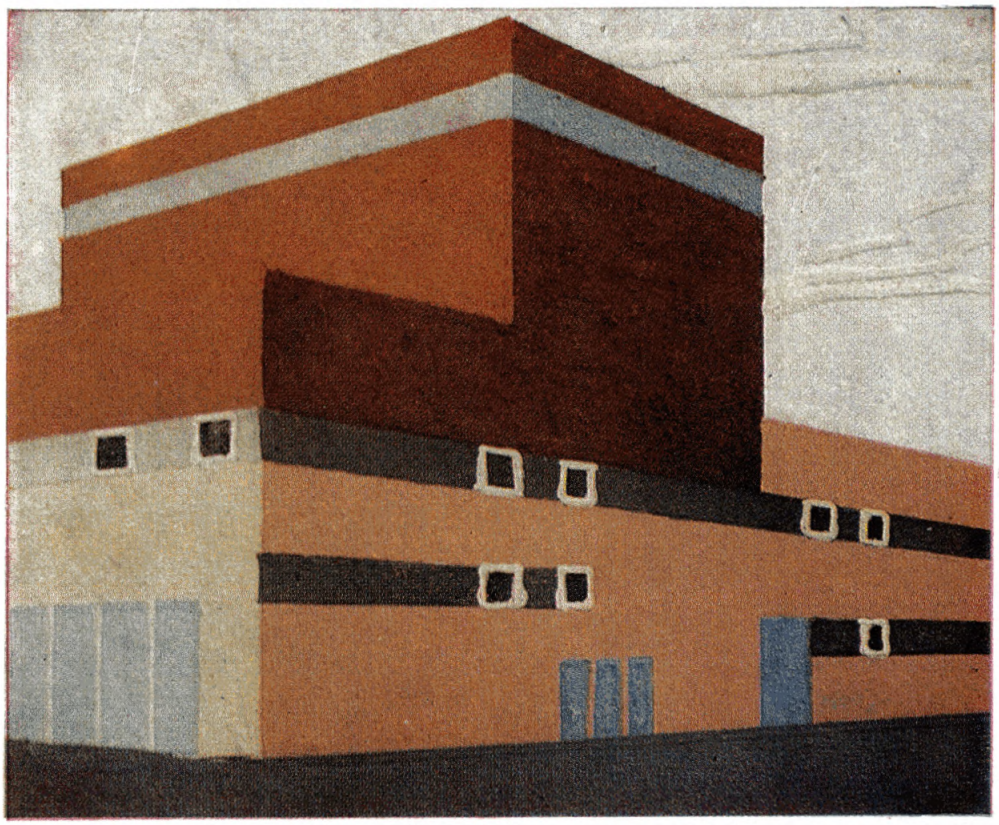


Рис. 74. Выделение насыщенным цветом верхней части здания



Рис. 75. Расчленение фасада чередующимися глухими и светопрозрачными панелями

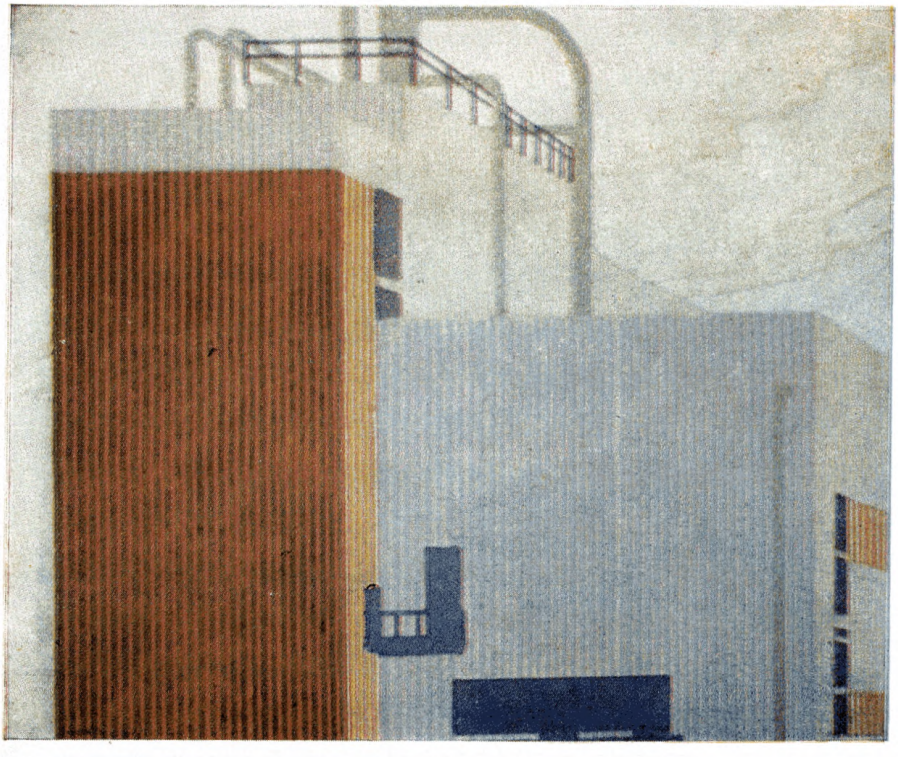


Рис. 76. Выделение цветом торца здания

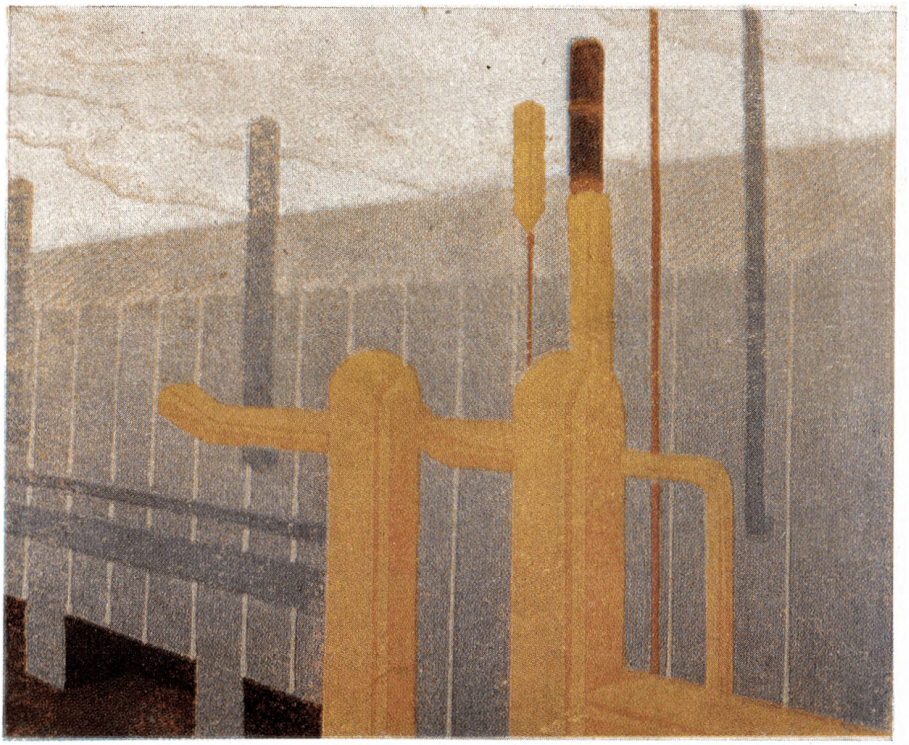


Рис. 77. Контрастная окраска оборудования на фоне стены из профилированного металла

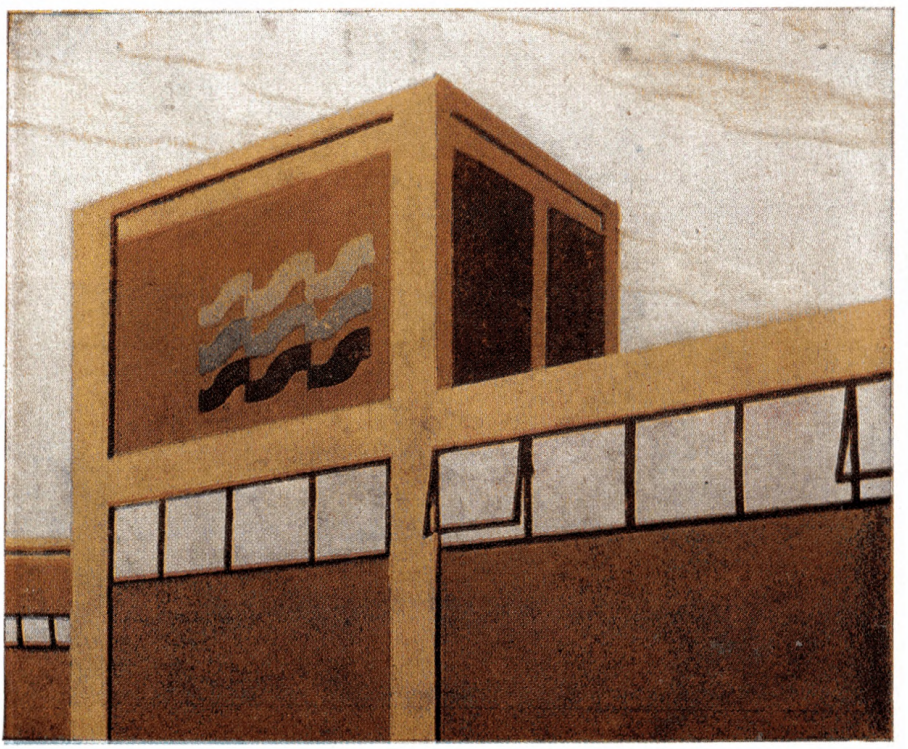


Рис. 78. Фирменный знак на фасаде

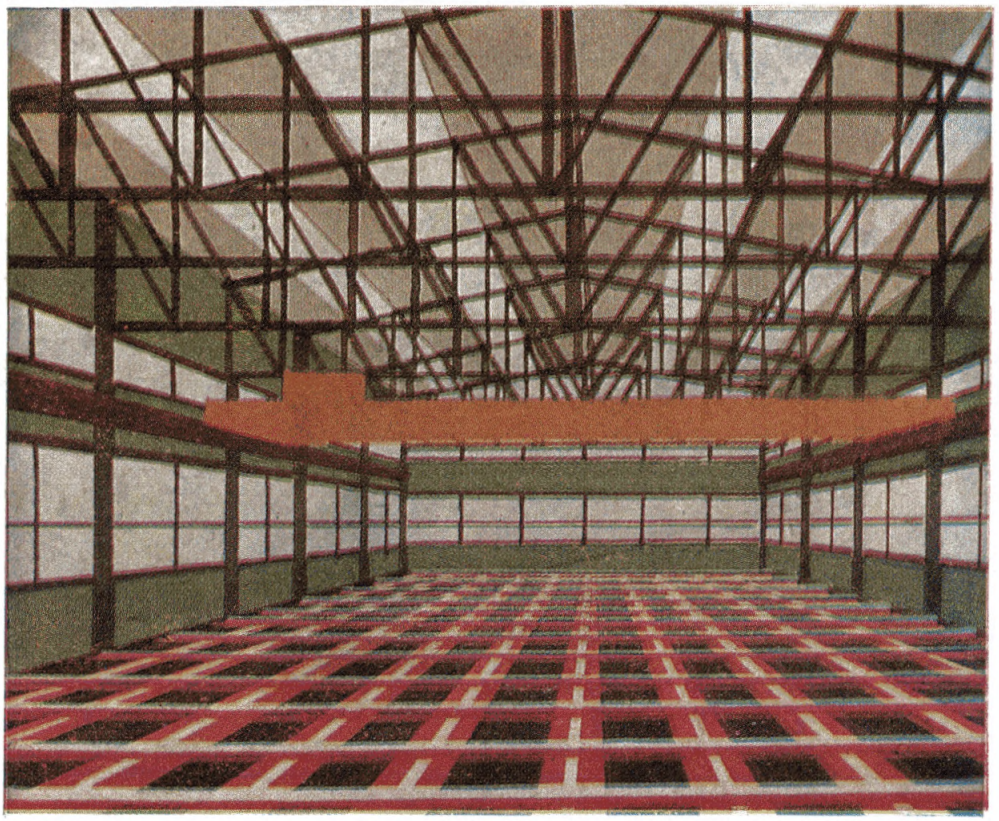


Рис. 79. Выделение различными цветами оборудования в интерьере цеха

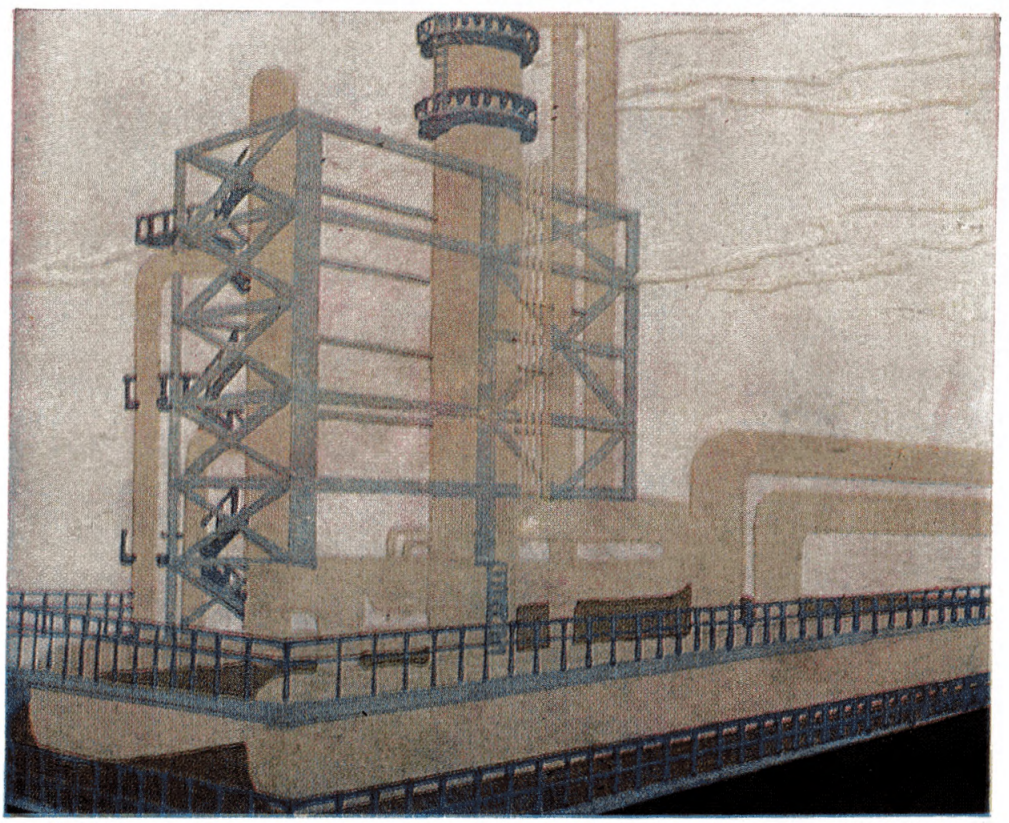


Рис. 80. Объединение оборудования одним цветом

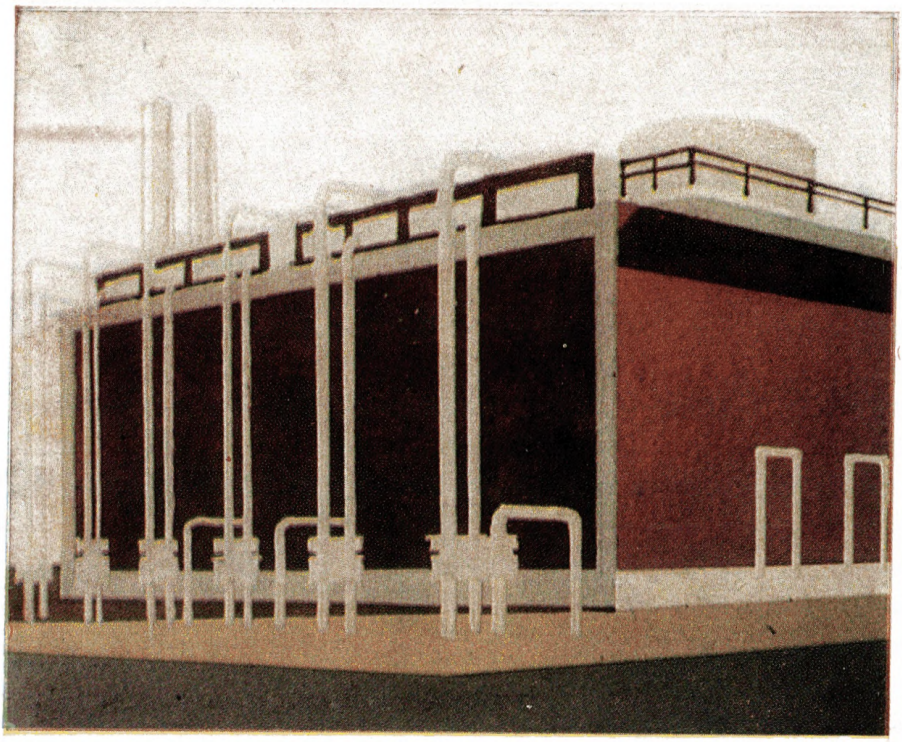


Рис. 81. Выявление цветом рисунка трубопроводов

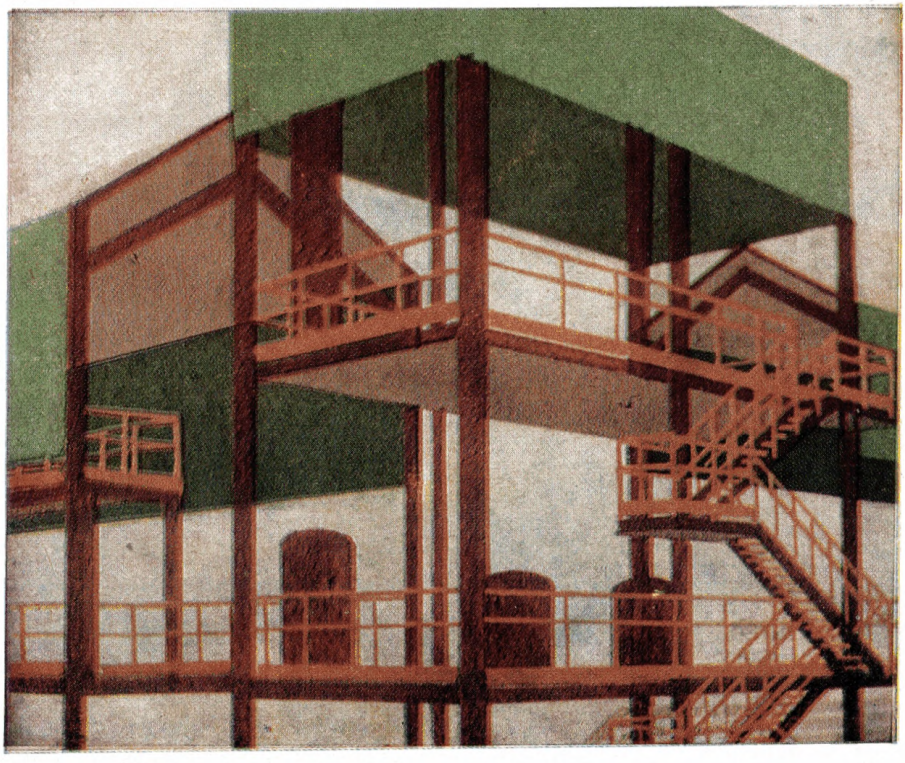


Рис. 82. Выделение насыщенным цветом каркаса и легких укрытий этажерки

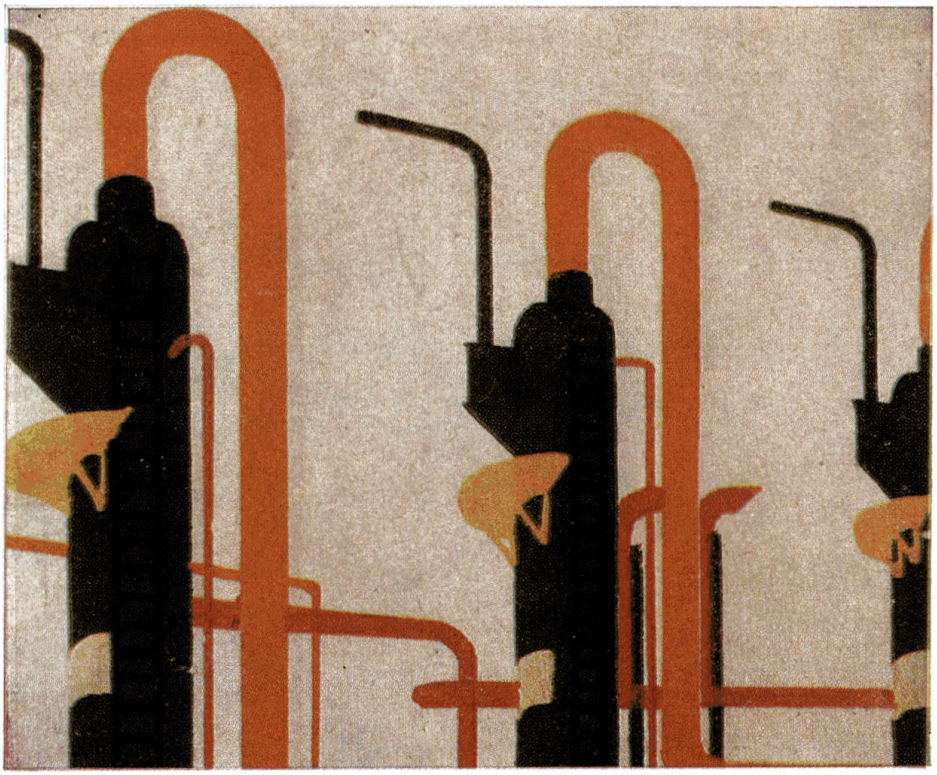


Рис. 83. Разделение цветом основных аппаратов и трубопроводов

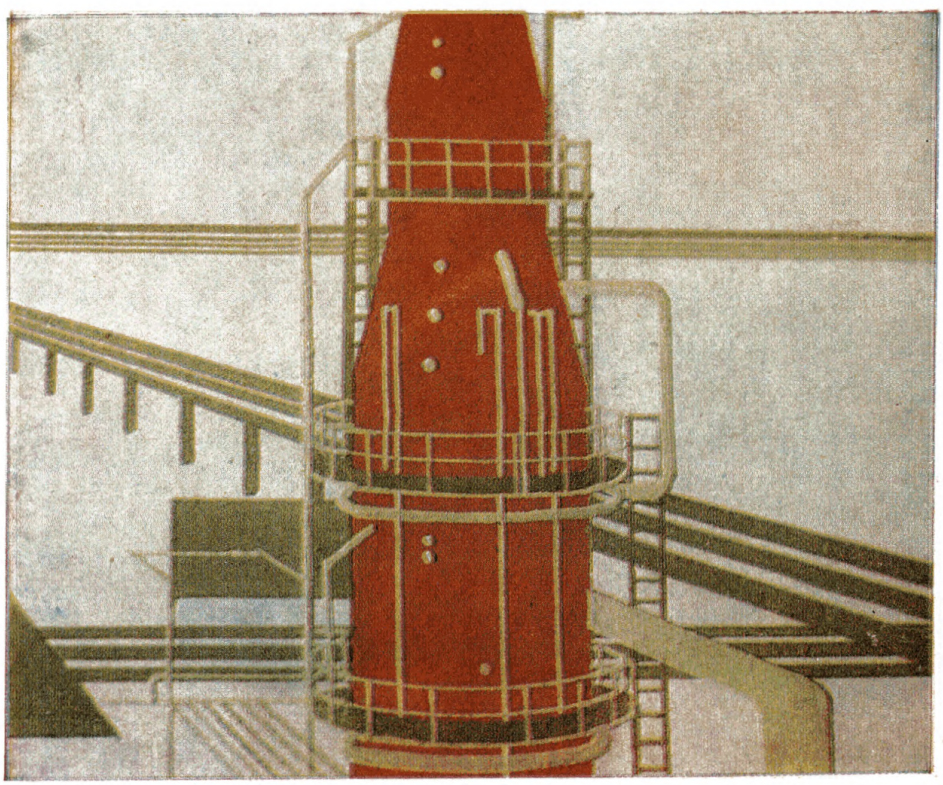


Рис. 84. Акцентирование цветом отдельных аппаратов

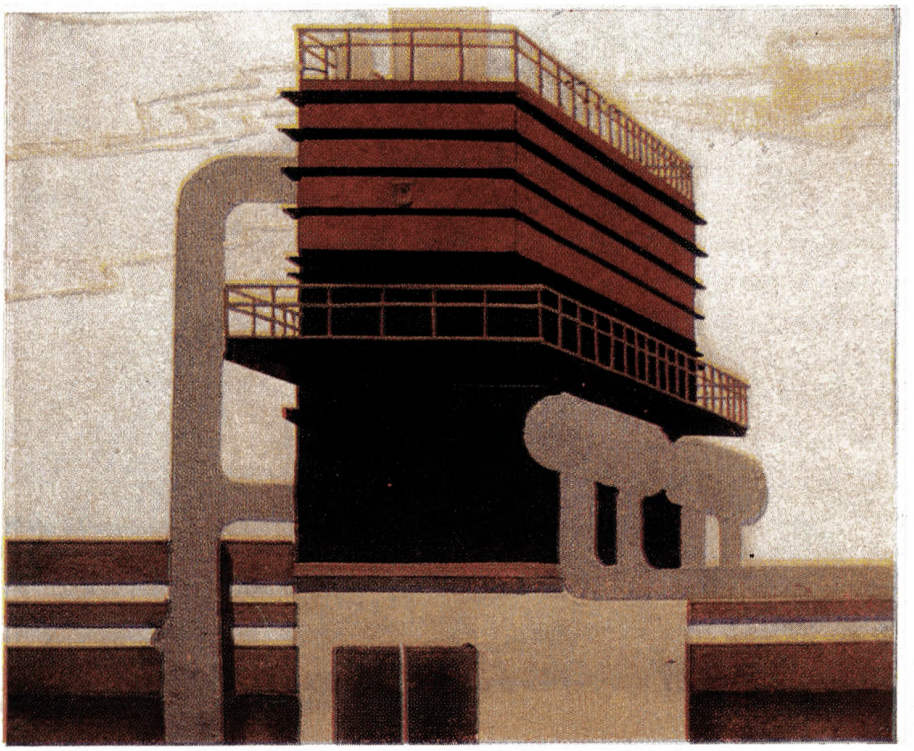


Рис. 85. Расчленение объема агрегата на цветовые зоны

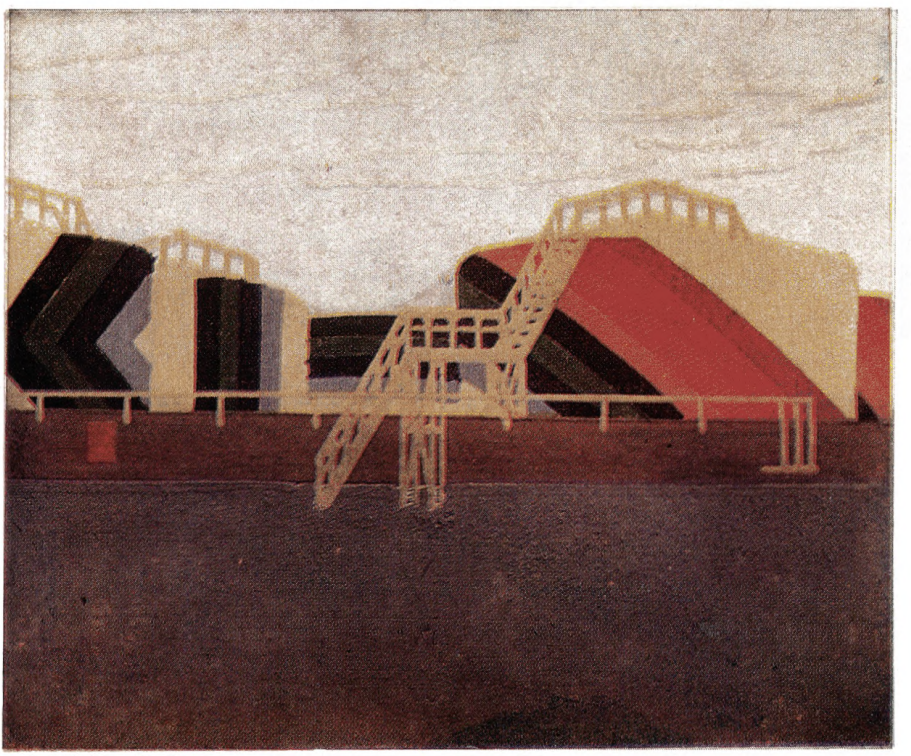


Рис. 86. Атектоничная покраска крупных емкостей

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Предисловие	3
1. Общая часть	5
2. Промышленный узел	12
3. Завод	23
4. Здания и сооружения	46
5. Благоустройство, вечернее освещение и цветовое решение предприятий	87

ЦНИИПромзданий Госстроя СССР

Руководство
по повышению архитектурно-художественного качества планировки и застройки предприятий химической и нефтехимической промышленности

Редакция инструктивно-нормативной литературы
Зав. редакцией *Г.А. Жигачева*
Редактор *Е.А. Волкова*
Мл. редактор *Л.И. Месяцева*
Технический редактор *Р.Я. Лаврентьева*
Корректор *Н.А. Беляева*

Подписано в печать 17.03.81 Т—17239 Формат 60х90 1/16
Бумага офсетная 80 г/м^2 Набор машинописный Печать офсетная
Печ.л. 6,5+0,5 п.л. вклейка Уч.-изд.л. 7,89 Тираж 6000экз.
Изд. № ХП-8947 Зак. №263Цена 55 коп.

Стройиздат, 101442, Москва, Каляевская 23а

Тульская типография Союзполиграфпрома при Государственном комитете СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли
г. Тула, ул. Ленина, 109

gost.e-ecolog.ru