ЦНИИПромзданий Госстроя СССР

Руководство

по повышению архитектурно-художественного качества планировки и застройки предприятий черной металлургии

Москва 1980

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 ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ

Москва Стройиздат 1980

УДК 725.42.011:669.1

Рекомендовано к изданию решением архитектурной секции НТС ЦНИИПромзданий.

Руководство по повышению архитектурно-художественного качества планировки и застройки предприятий черной металлургии/ Центр. н.и. и проектно-эксперим. ин-т промышл. зданий и сооружений. — М.: Стройиздат, 1980. — 176 с.

Руководство содержит рекомендации по совершенствованию архитектурно-художественных решений, которые необходимо учитывать при проектировании генеральных планов, зданий основных цехов, системы пешеходного и пассажирского движения, культурно-бытового обслуживания, благоустройства, цветовой и световой композиции предприятий черной металлургии.

Руководство предназначено для архитекторов и научных сотрудников, а также для преподавателей и студентов архитектурно-строительных вузов.

30213—426
Р 047 (01)-80 Инструкт.-нормат., I вып. — 39 — 78.4902030000

© Стройиздат, 1980

ПРЕДИСЛОВИЕ

Руководство содержит основные положения по совершенствованию архитектурно-художественных качеств планировки и застройки предприятий черной металлургии.

В Руководстве сформулированы цели, задачи и принципы проектирования, обеспечивающие высокое качество архитектурно-художественных решений, изложены рекомендуемые приемы решения архитектурно-художественных задач. Разделы иллюстрированы характерными примерами.

Использование в проектировании материалов Руководства облегчит решение важнейшей социальной задачи, связанной с повышением культуры и престижа труда, привлечением и закреплением кадров, повышением производительности труда в ведущей отрасли народного хозяйства.

Руководство разработано на основе обобщения отечественного и зарубежного опыта проектирования, строительства и эксплуатации, а также результатов научно-исследовательских и проектно-экспериментальных работ, выполненных в СССР в последние годы по совершенствованию архитектурно-строительных решений предприятий, зданий и сооружений черной металлургии.

Руководство разработано ЦНИИПромзданий Госстроя СССР (канд. арх.-ры Б.С. Истомин, арх. Б.Л. Валкин).

Настоящее Руководство выполнено в соответствии с научно-технической проблемой 0.55.01 координационного плана Госстроя СССР на

1976—1980 гг. (задание 01 "Разработать усовершенствованные методы планировки и застройки промышленных узлов и решения генеральных планов промышленных предприятий в системе городской застройки, обеспечивающие снижение капитальных и эксплуатационных затрат, охрану окружающей среды, рациональное использование земли и повышение эстетических качеств застройки промышленных территорий"). Руководитель задания — заместитель директора ЦНИИПромзданий по научной работе Н.Н. Ким.

Тема 01.02 "Провести научно-исследовательские работы и разработать Руководство по повышению архитектурно-художественного качества планировки и застройки предприятий основных отраслей промышленности и внедрить их в практику проектирования на объектах: Н.1. Черной металлургии". Руководитель темы и отдела архитектуры предприятий металлургической промышленности ЦНИИПромзданий Б.С. Истомин, ответственный исполнитель Б.Л. Валкин.

В работе принимали участие: Уральский ПромстройНИИпроект в вопросах, касающихся проектирования прокатных цехов, организации культурно-бытового обслуживания, благоустройства и организации пешеходного и пассажирского движения (кандидаты арх-ры К.К. Никулин, Н.М. Зубов, А.В. Попов, канд. техн. наук В.В. Берзон); Ленинградский Промстройпроект по вопросам проектирования прокатных цехов, инженерных сооружений, предзаводских зон (канд. арх-ры С.И. Наймарк, арх. Я.В. Каплун); Гипромез в разделах по разработке генеральных планов и проектированию зданий основных цехов (инженеры А.Е. Воропаева, К.С. Трубицын, Н.Н. Леонова, В.И. Тиверовский, Б.Н. Поволоцкий); Московский архитектурный институт в разделах по цветовому решению, архитектурному освещению, благоустройству (кандидаты арх-ры С.В. Демидов, Г.Н. Черкасов, В.А. Новиков, Н.И. Щепетков). В Руководстве использованы материалы, подготовленные Харьковским ПромстройНИИпроектом (инж. М.И. Бродский, архитекторы Ю.Н. Афанасьев, Р. Г. Зарб, Н. И. Кожевников, Е. Л. Яковлева).

Замечания и предложения по руководству просьба направлять по адресу: Москва, 127238, Дмитровское шоссе, 46, ЦНИИПромзданий.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящее Руководство распространяется на проектирование новых и реконструируемых предприятий, зданий и сооружений черной металлургии и содержит рекомендации, учитывающие специфику этой отрасли промышленности.

1.2. В разделах настоящего Руководства наряду с прямыми указаниями по совершенствованию архитектурно-художественных качеств планировки и застройки предприятий черной металлургии представлен также ряд рекомендаций по выбору площадки строительства металлургического предприятия, решениям его генерального плана с учетом последующего расширения, объемно-планировочным и конструктивным решениям зданий и сооружений, проектированию системы пассажирского и пешеходного движения, культурно-бытового обслуживания и др., выполнение которых предопределяет или непосредственно и существенным образом влияет на общий уровень архитектурно-художественных решений.

1.3. Для специализированных предприятий по добыче и обогащению сырья для черной металлургии, электроферросплавов, огнеупоров, метизов производственного назначения, коксохимических и вторичной обработки черных металлов могут быть использованы принципиальные положения и основные рекомендации настоящего Руководства. Конкретные архитектурно-композиционные приемы, направленные на повышение качества архитектурно-художественных решений указанных предприятий черной металлургии, должны определяться с учетом их специфических особенностей.

2. ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

2.1. Архитектурное и социальное доминирование металлургического предприятия в городе объективно обусловлено его функцией основного места приложения труда, нестереотипностью специфически сложной объемно-планировочной структуры, большими размерами территории, крупным масштабом производственных зданий и сооружений, сложным развитым силуэтом, выражающим внутренний смысл системы металлургического производства.

Возможность панорамного восприятия завода извне обусловлена непременным устройством санитарно-защитной зоны, которая представляет собой, как правило, водоемы или открытые равнинные территории.

Большинство отечественных и зарубежных металлургических заводов размещается на расстоянии, не превышающем 1—3 км от границ селитебных районов, и имеет хорошие визуальные связи с ними. В Советском Союзе примером размещения металлургического предприятия вне пределов непосредственной визуальной доступности из селитебной зоны является только строящийся металлургический комплекс в Старом Осколе, удаленный на расстояние около 20 км.

Учет градостроительных факторов при проектировании металлургических заводов преследует цель максимально использовать присущий им высокий градоформирующий потенциал для создания целостного архитектурно выразительного пространства города.

2.2. При проектировании металлургического предприятия с учетом градостроительных требований следует руководствоваться принципами:

комплексности решения вопросов взаиморасположения предприятия и селитьбы с учетом санитарно-гигиенических, технико-экономических, функционально-технологических и архитектурно-композиционных условий;

комплексности и одновременности решения архитектурно-композиционных задач для предприятий и селитьбы;

относительно большей гибкости и, следовательно, зависимости планировочной структуры селитебной застройки от размещения предприятия;

2.3. С учетом внешнего визуального восприятия металлургического завода необходимо решение задач:

формирования выразительного силуэта панорамы завода со стороны основного восприятия;

организации санитарно-защитной зоны как важного компонента системы городского благоустройства;

органического сочетания объемно-планировочной композиции завода с окружающей естественной средой;

организации лицевой застройки предприятия;

разработки архитектурного освещения завода как элемента световой панорамы города.

Конкретные приемы вышеназванных задач должны определяться в зависимости от особенностей размещения селитебных районов относительно металлургического завода и условий визуального восприятия.

2.4. Рекомендуется дифференцировать требования к архитектурной репрезентативности различных сторон предприятия в зависимости от разме-

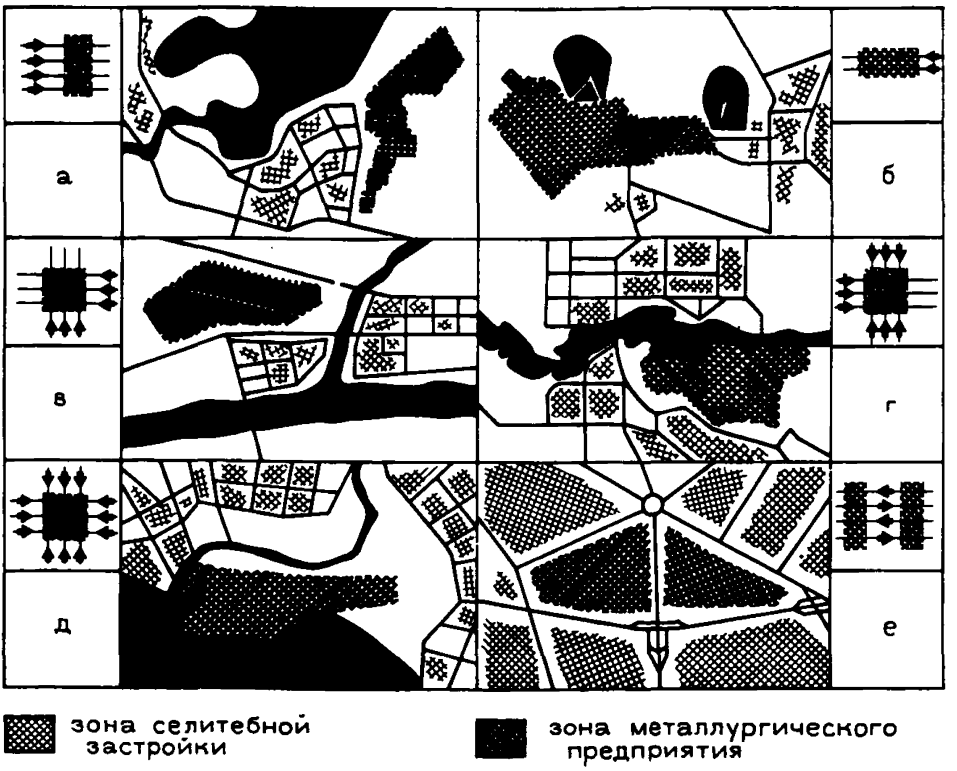


Рис. 1. Восприятие металлургического завода в зависимости от размещения в городе

а — со стороны, параллельной продольной оси предприятия; *б* — со стороны, перпендикулярной оси предприятия; *в* — с двух сторон; *г* — с трех сторон; *д* — с четырех сторон; *е* — с городской магистрали, пересекающей предприятие

щения в системе города и, соответственно, условий визуального восприятия.

Принимая за основание число визуально воспринимаемых сторон, можно выделить пять основных схем восприятия действующих металлургических заводов (рис. 1);

преимущественное одной из сторон;

преимущественное двустороннее;

трехстороннее;

круговое;

расчлененное.

Во всех случаях при проектировании завода необходимо добиваться, чтобы наиболее представительные здания и сооружения производственных зон формировали застройку по сторонам основного восприятия, а зоны вспомогательного назначения (складские и транспортные) размещались по тыльным сторонам.

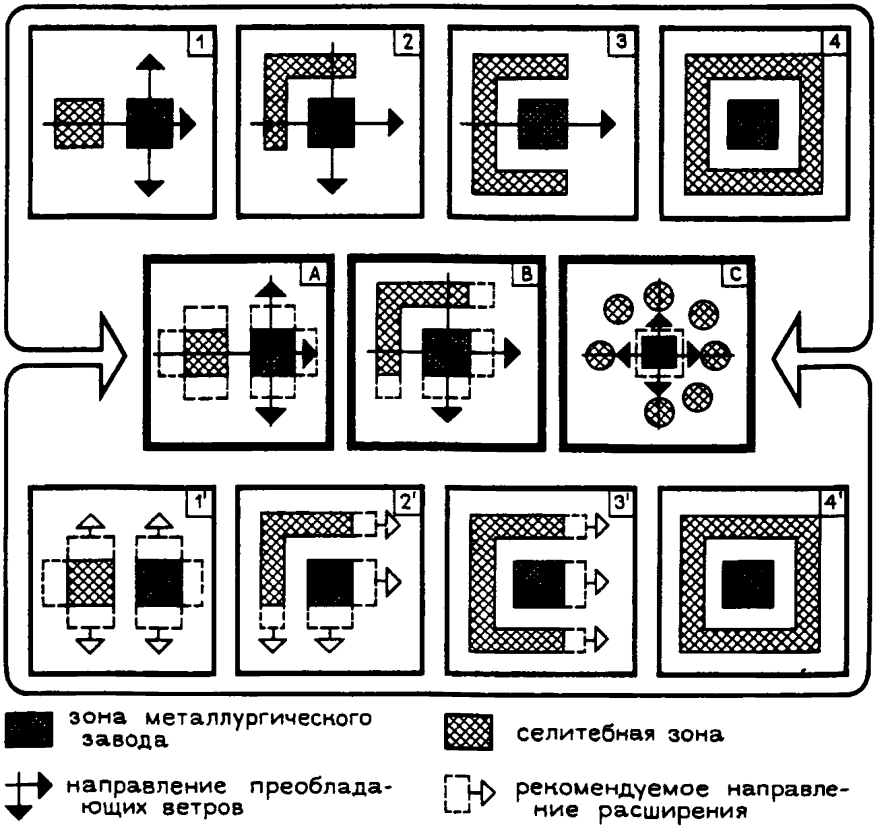


Рис. 2. Схемы размещения селитебной зоны относительно металлургического завода

1—4 — схемы размещения селитьбы относительно завода в зависимости от направлений преобладающих ветров; 1^1—4^1 — возможные направления расширения территории застройки металлургического завода и селитебной зоны в зависимости от схемы размещения селитьбы относительно завода; *А*— одностороннее примыкание селитьбы к заводу; *Б* — двустороннее примыкание селитьбы к заводу; *С* — межселенное размещение металлургического завода

Как правило, визуально воспринимаются стороны металлургических заводов, к которым примыкает селитебная застройка.

При проектировании новых металлургических заводов рекомендуется их размещение относительно селитебной застройки в соответствии со схемами А, В и С (рис. 2). Условия восприятия, соответствующие схемам, должны учитываться при реконструкции действующих заводов.

Одностороннее и двустороннее примыкание селитьбы к заводу (см. рис. 2, А, В) наиболее распространено и рационально с точки зрения санитарно-гигиенических (размещение селитьбы с наветренной стороны) и функционально-технологических (организация потоков людей и грузопотоков, обеспечение расширения) требований. Первой схеме, как правило, соответствуют решения с параллельным или перпендикулярным раз-

мещением селитебной зоны относительно продольной оси предприятия. В качестве примеров подобного размещения можно привести Карагандинский металлургический завод, Кузнецкий металлургический комбинат, Западно-Сибирский металлургический завод, Криворожский металлургический завод, металлургический завод в г. Бокаро (Индия) и др.

Двустороннее восприятие, как правило, соответствует угловому размещению завода в системе селитебной застройки. Характерным примером является Череповецкий металлургический завод .

При размещении металлургического завода (см. рис. 2,С) на примерно равной удаленности от нескольких населенных пунктов, в которых проживают металлурги, могут возникнуть требования архитектурной организации круговой панорамы с учетом возможностей подъезда трудящихся с различных сторон предприятия.

В некоторых случаях значимыми в градостроительном отношении визуально активно воспринимаемыми являются фасады предприятия, выходящие на море (например, завод "Азовсталь" в г. Жданове, рис. 3), на водохранилище (Криворожский металлургический завод. рис. 4), на главные магистрали промышленного узла (Оскольские металлургические заводы) или магистрали, расчленяющие территорию завода (завод "Серп и молот" в Москве).

2.5. Разрабатывая принципиальные решения металлургического предприятия в увязке с градостроительными факторами, необходимо учитывать условия визуального восприятия:

пространственные;

,статические и динамические;

при естественной и искусственной освещенности.

2.6. Целесообразно различать ряд пространственных уровней внешнего визуального восприятия металлургического предприятия из зон (рис. 5) :

селитебной;

санитарно-защитной;

при объезде предприятий;

предзаводской, а также выходов и въездов.

Каждому из уровней визуального восприятия соответствует индивидуальный набор характеристик и приемов решения архитектурных задач.

2.7. Панораму завода следует проектировать с учетом силуэтного статического и преимущественно фрагментарного характера восприятия из зоны селитебной застройки. Это обусловлено значительной удаленностью зрителя, ограничением видового кадра створом застройки городской магистрали и жесткой заданностью, неизменяемостью оси восприятия.

Основным архитектурно-планировочным приемом организации визуальных связей из зоны селитебной застройки является ориентирование городских магистралей на наиболее выразительные объекты или группы объектов заводов (домны, сталеплавильные корпуса, градирни, группы дымовых труб и др.), а также соответственное размещение их на генеральном плане завода с учетом восприятия.

В Череповце, например, перспектива главной магистрали города завершается рядом дымовых труб мартеновского цеха металлургического завода. Центральная улица в г. Жданове ориентирована на панораму металлургического завода им. Ильича (рис. 6). В Днепродзержинске доминирующим элементом архитектурной композиции главной улицы является фрагмент панорамы металлургического завода, включающий доменный

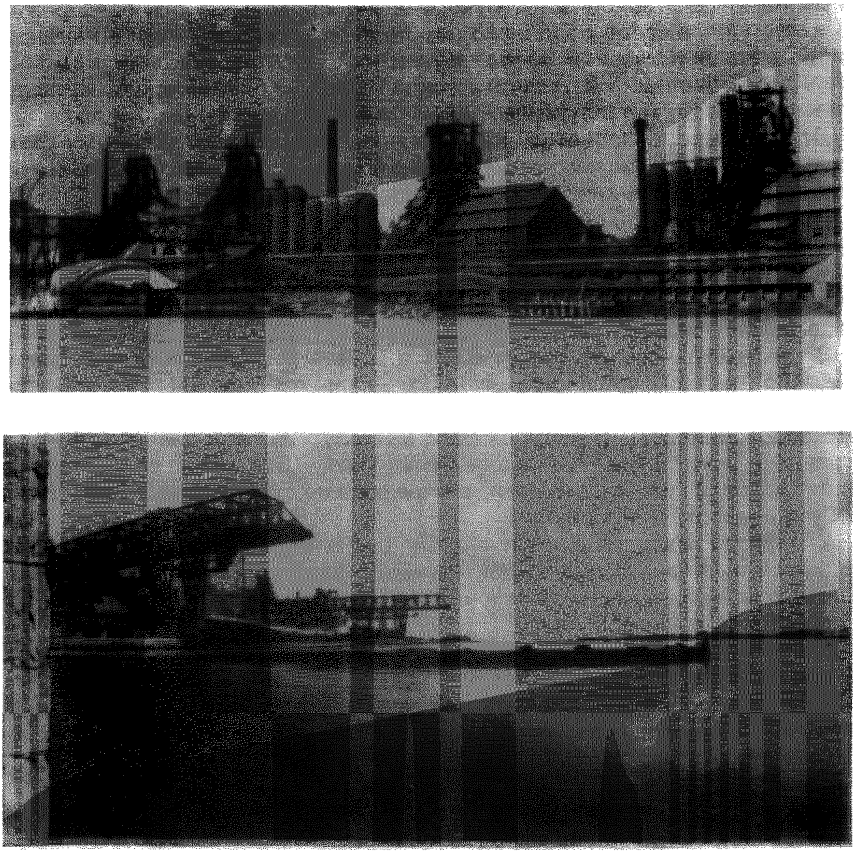


Рис. 3. Восприятие металлургического завода "Азовсталь" со стороны моря

цех (рис. 7,а). Однако градостроительный эффект мог быть выше, если бы ось улицы была прямо ориентирована на здания доменных печей — наиболее выразительные элементы композиции фрагмента завода (рис. 7,б).

2.8. При проектировании следует учитывать панорамный и динамический характер восприятия из санитарно-защитной зоны.

Важность организации восприятия завода из санитарно-защитной зоны определяется тем, что через нее ежедневно в двух направлениях (к заводу и от него) проходят или проезжают десятки тысяч трудящихся. На этом уровне преимущественно воспринимается панорама силуэта завода. По мере приближения к заводу происходит изменение видовой картины: зрительно "опускаются" и исчезают из поля зрения здания и сооружения, размещенные в глубине промышленной площадки, силуэтное восприятие сменяется восприятием объемной композиции, составленной объектами периферийной зоны застройки предприятия (рис. 8).

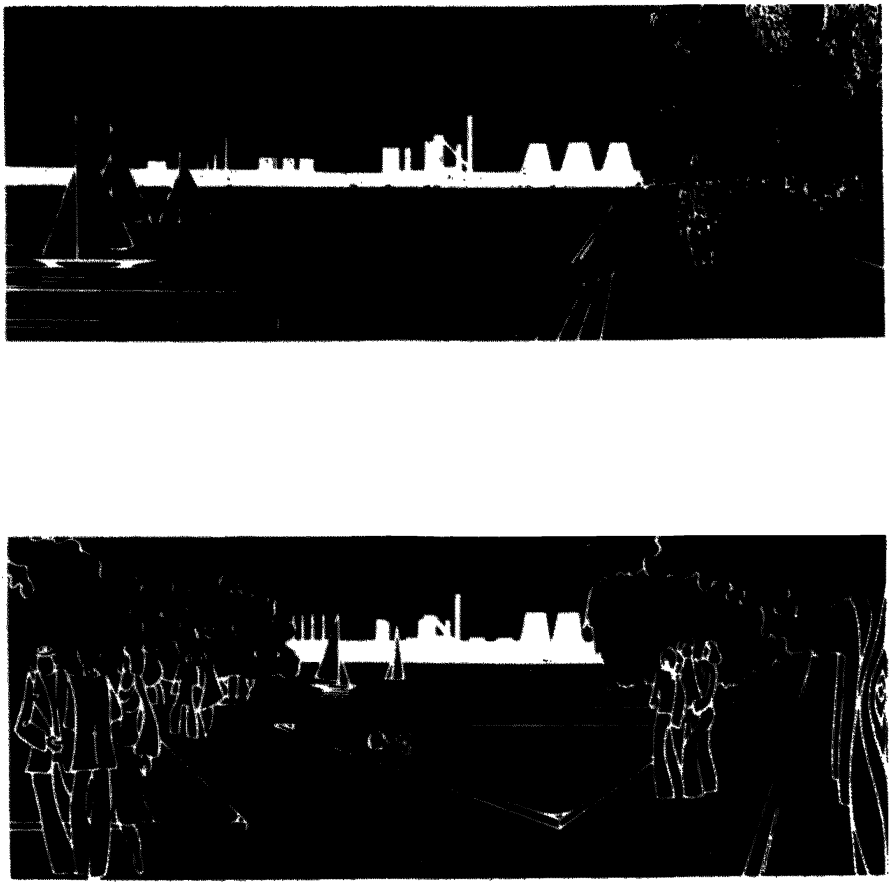


Рис. 4. Силуэтное восприятие из санитарно-защитной зоны панорамы Криворожского металлургического завода

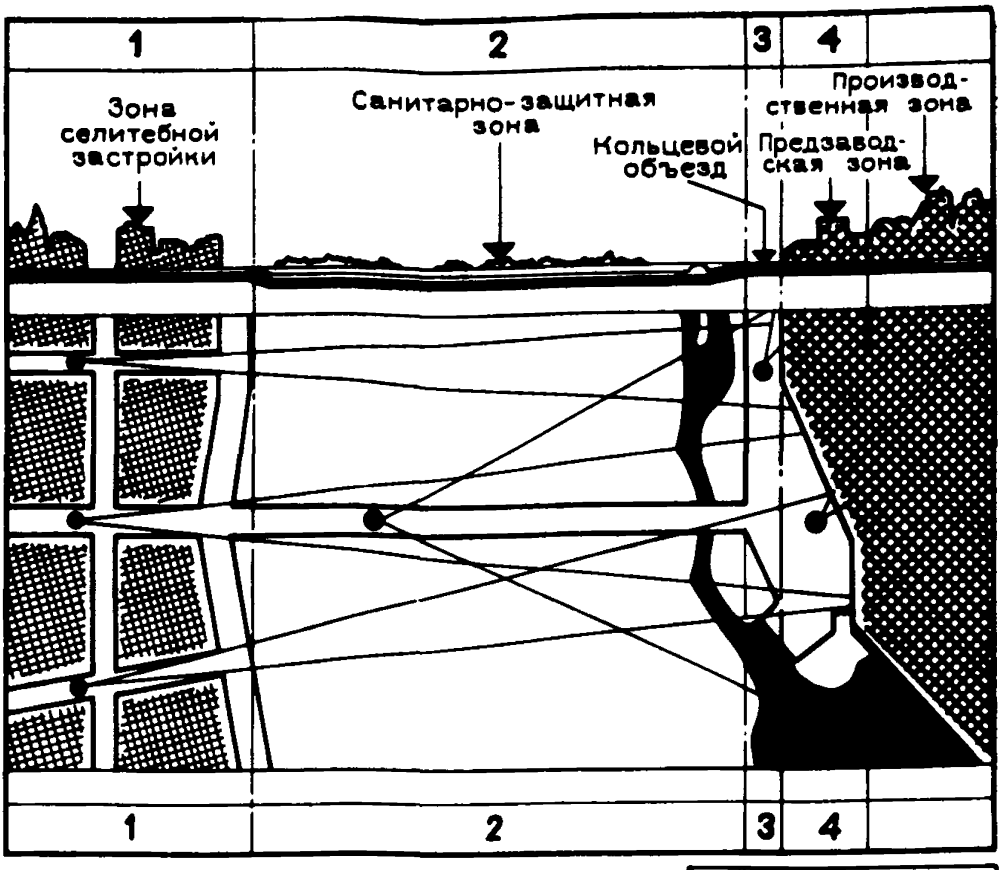
2.9. В предзаводской зоне, а также в зонах входов и въездов на металлургический завод застройку следует решать с учетом преимущественно фрагментарного, статического и детального восприятия.

На металлургических заводах, как правило, организуются одна предзаводская площадь и несколько проходных (до 10 в зависимости от конфигурации площадки и принятой системы пассажирского обслуживания).

На этом уровне выдвигаются повышенные требования к пластической разработке зданий и качеству строительства. Существенными элементами формирования визуального впечатления становятся элементы системы визуальной информации и наглядной агитации, озеленение, малые архитектурные формы, памятники и монументы (рис. 9, 10).

Архитектурно-художественное решение комплекса предзаводской зоны должно выполняться с учетом наибольшей интенсивности приходящегося на нее визуального восприятия, так как через предзаводскую зону, как правило, проходит (проезжает) основная масса трудящихся.

а



б

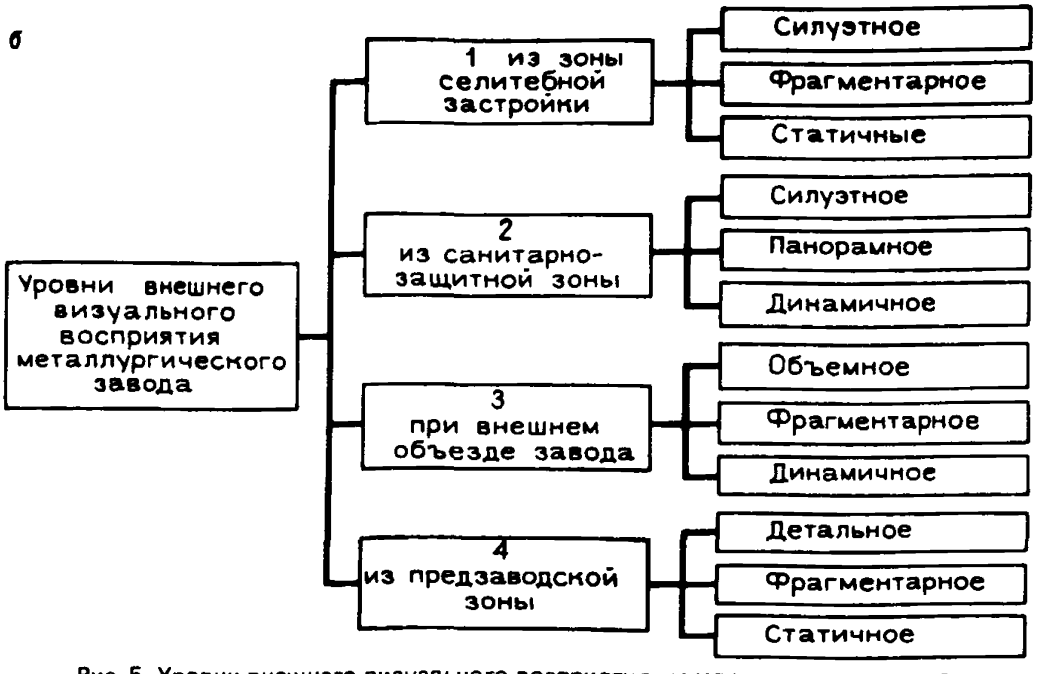


Рис. 5. Уровни внешнего визуального восприятия металлургического завода
а — схема уровней внешнего восприятия; *б* — характеристики уровней восприятия; *1* — из зоны селитебной застройки; *2* — из санитарно-защитной зоны; *3* — при внешнем объезде; *4* — из предзаводской зоны

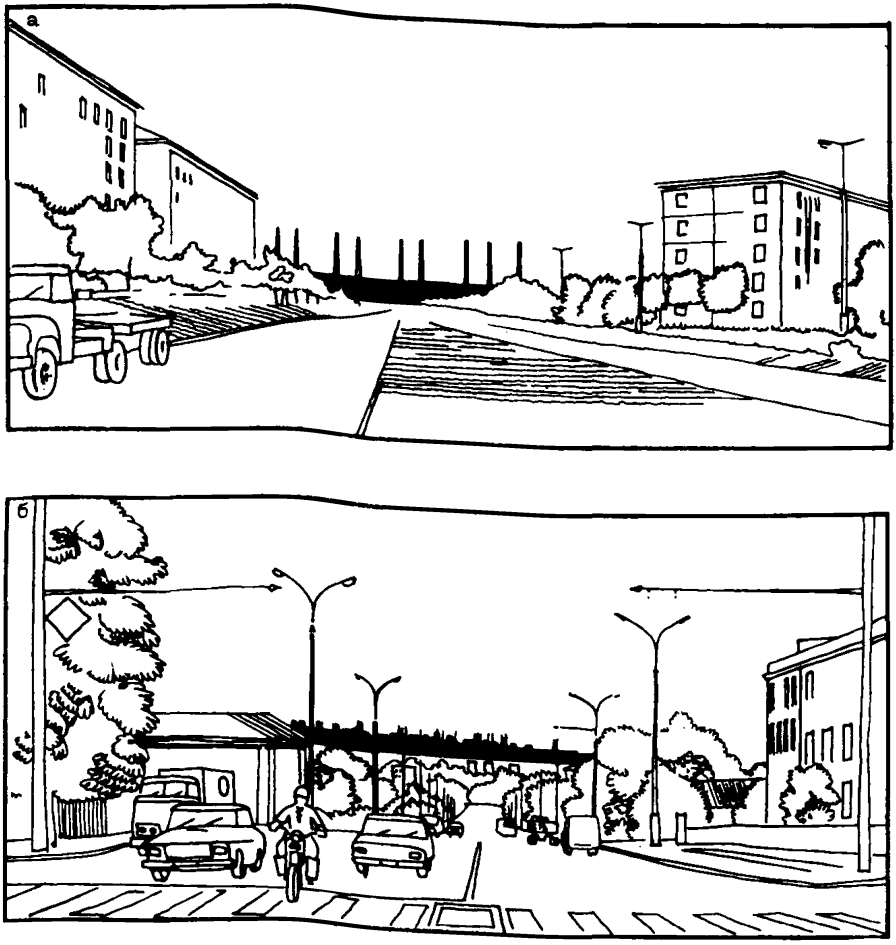


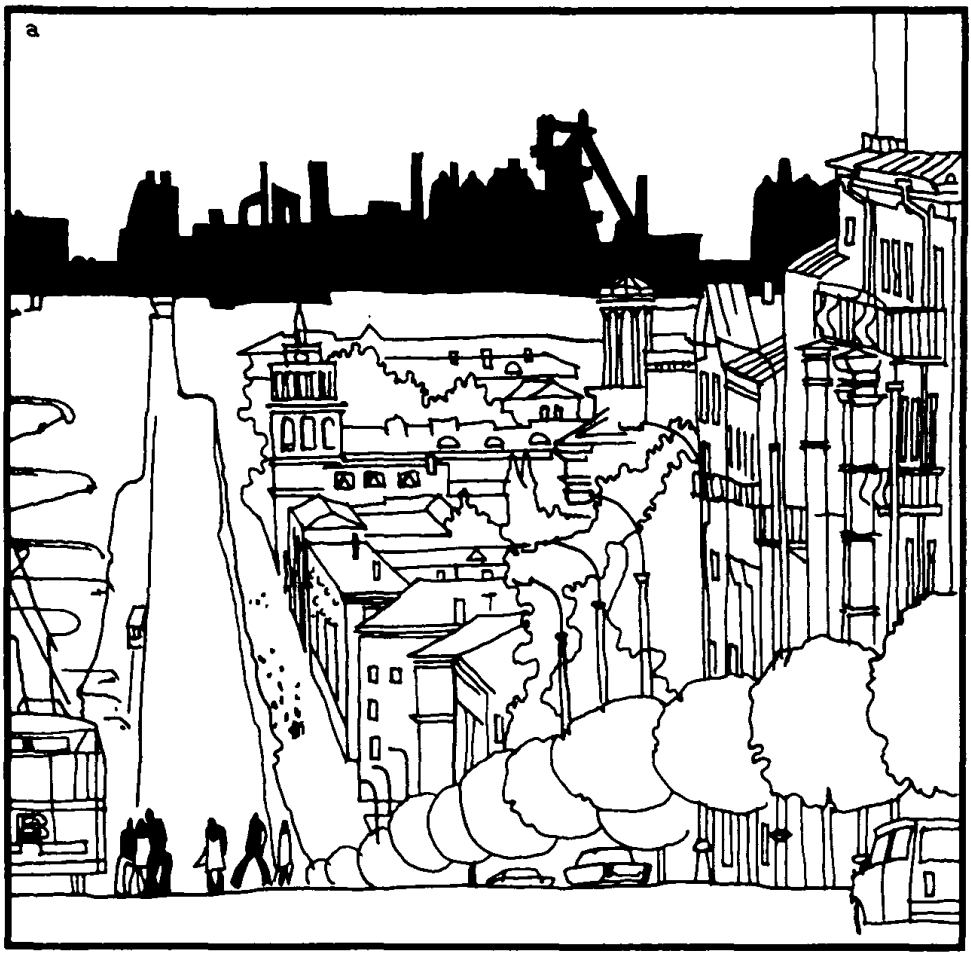
Рис.6. Силуэтное восприятие из зоны селитебной застройки
а — фрагмент панорамы металлургического завода в композиции улицы г. Череповца; *б* — панорама завода им. Ильича в композиции проспекта г. Жданова (вид от центральной площади)

Комплекс предзаводской зоны является композиционным переходным (связующим) элементом в планировочной структуре "селитебная зона — завод". Этим определяется его социальное и градостроительное значение.

Предзаводскую зону желательно размещать на оси основной транспортной магистрали, по которой осуществляется движение трудящихся из зоны селитебной застройки на предприятие.

2.10. Лицевую застройку, воспринимаемую при внешнем объезде завода, следует решать с учетом преимущественно фрагментарного, объемного и динамического характера восприятия.

На действующих заводах для транспортного обслуживания трудящихся наиболее часто применяются кольцевые или полукольцевые объезды с уст-



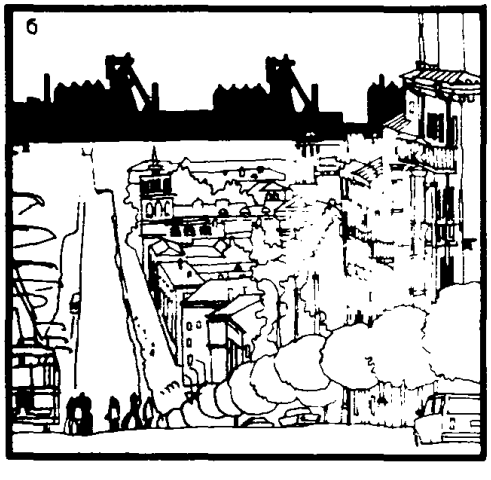


Рис. 7. Металлургический завод в Днепродзержинске
а — вид на завод из зоны селитебной застройки; *б* — предпочтительное ориентирование улицы на завод;

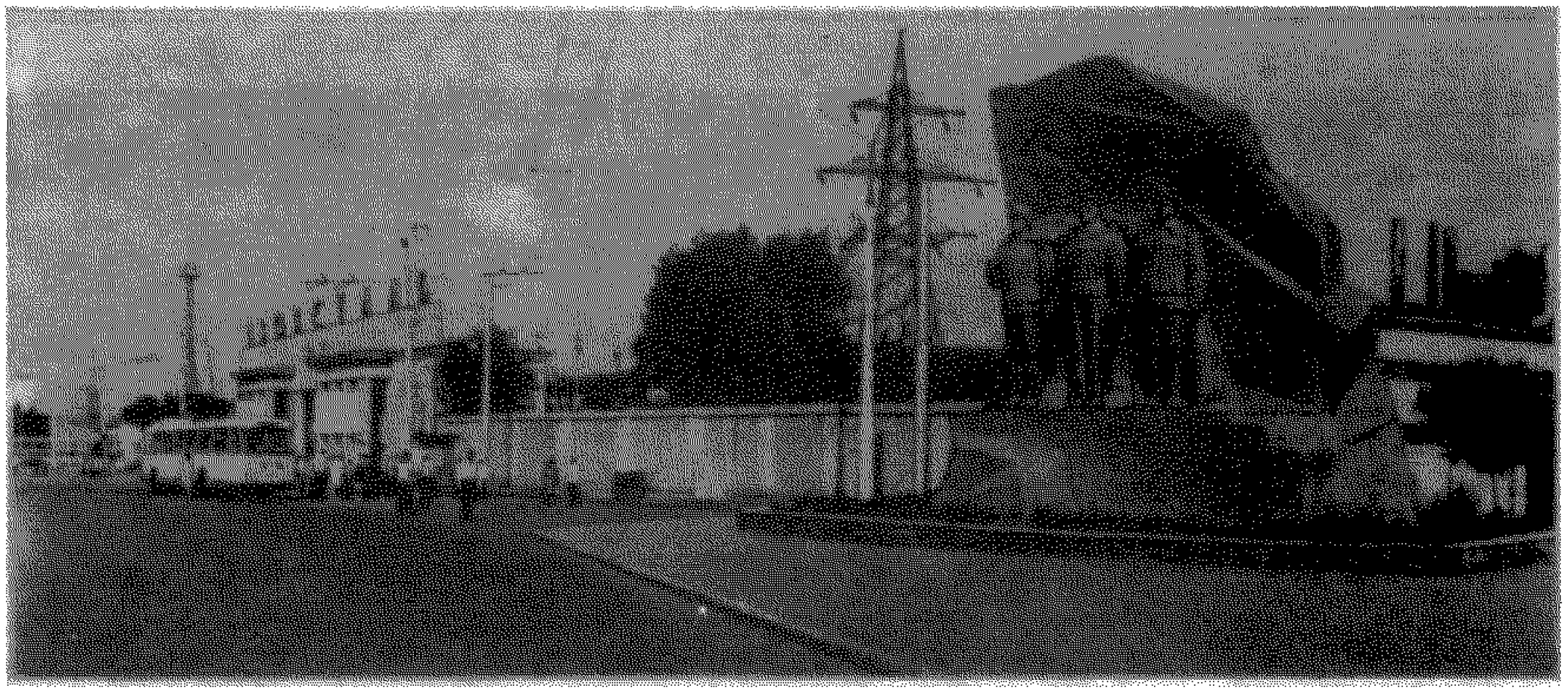
2



6



8



г

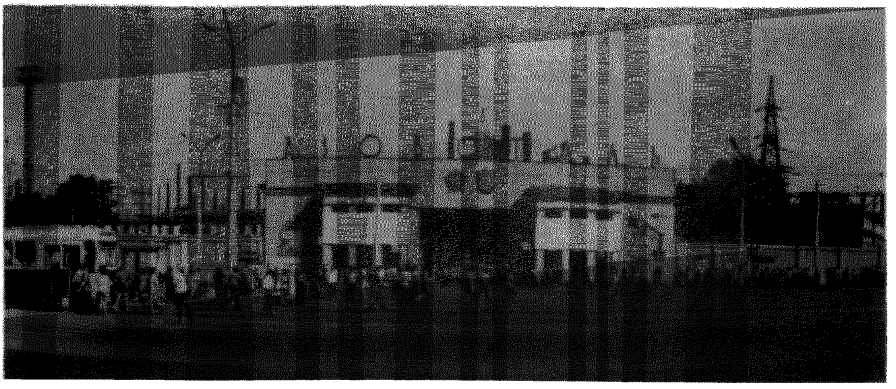


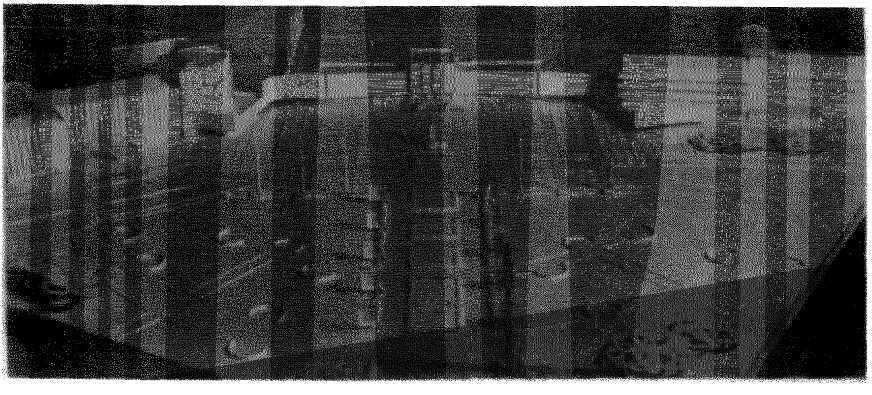
Рис. 8. Последовательность смены уровней восприятия металлургического завода "Азовсталь" в г. Жданове: *а* — из зоны селитебной застройки; *б* — из санитарно-защитной зоны; *в, г* — в предзаводской зоне (стр. 15—16)

ройством дополнительных проходных. Основными элементами видового кадра являются объекты лицевой линии застройки предприятия, поэтому по возможности, ее следует застраивать зданиями, избегая устройства протяженных заборов. Примером сплошной периметральной застройки может служить реконструируемый завод "Серп и молот" в Москве (рис. 11).

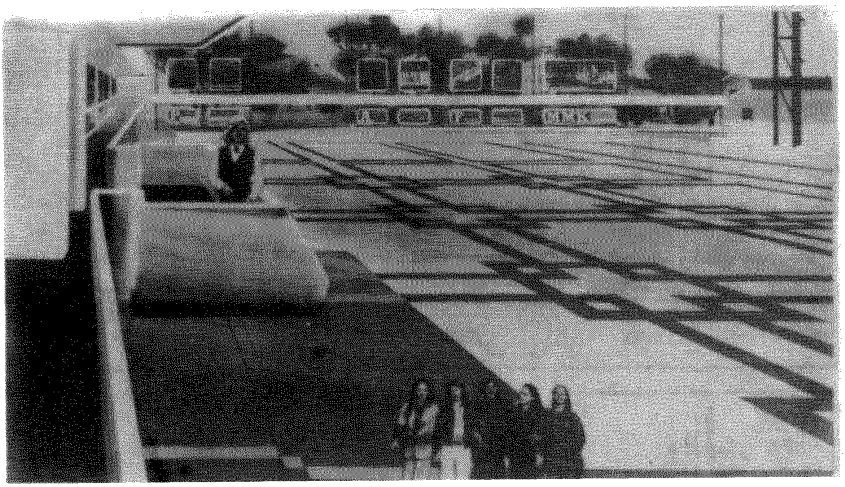
2.11. Организуя "городские фасады" предприятия, необходимо проводить анализ вероятного характера восприятия — статичное, при пешеходном движении, при движении на транспорте. С учетом преимущественно динамического характера восприятия для повышения выразительности застройки целесообразно вводить акценты: при ходьбе — на уровне зрения пешеходов через 12—15 м, при движении со скоростью примерно 60 км/ч — более активные акценты через каждые 150 м. Следует учитывать, что восприятие метрического ряда становится монотонным через 7 ± 2 повторов. В связи с этим необходимо изыскивать приемы смены ритма.

2.12. При разработке градостроительного решения целесообразно выполнять проектирование силуэта панорамы металлургического завода с учетом основных направлений визуального восприятия.

а



б



в

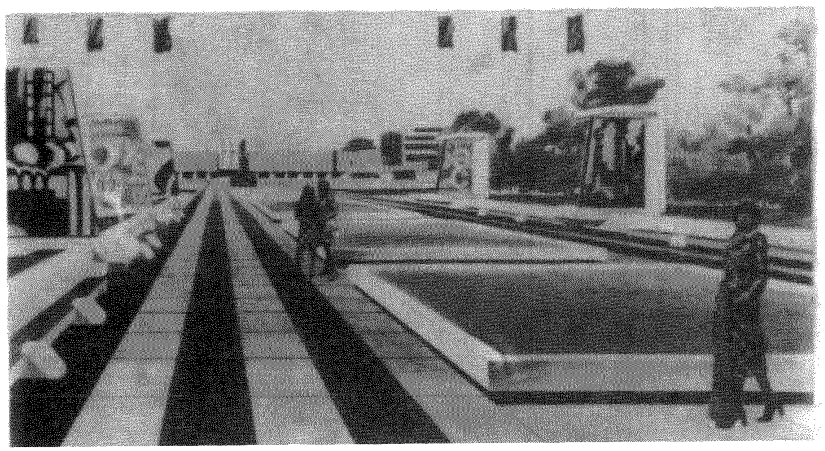
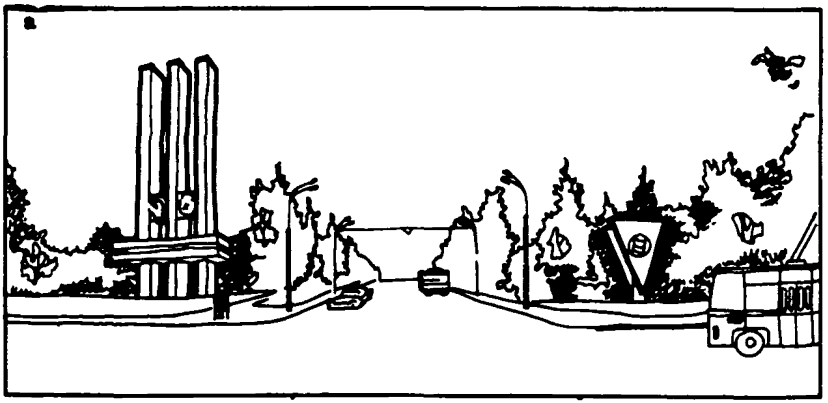
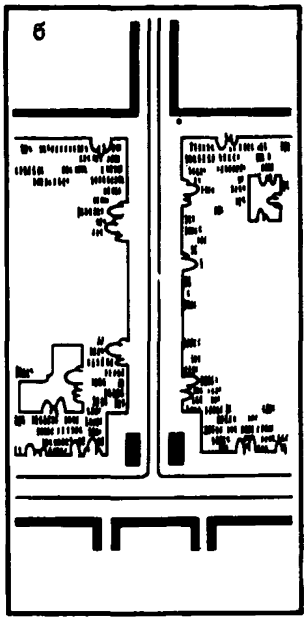
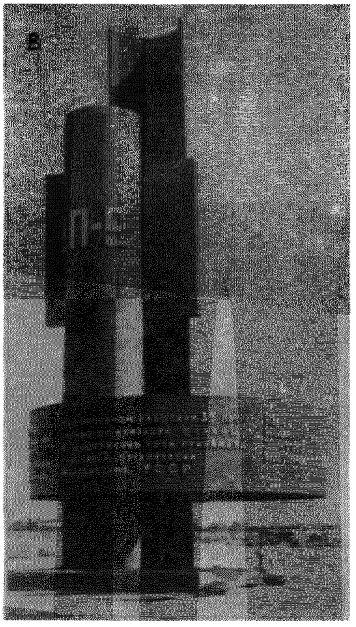


Рис. 9. Предзаводская площадь Магнитогорского металлургического комбината (проект реконструкции) : *а* — панорама; *б, в* — фрагменты







Важность архитектурного решения силуэта определяется тем, что в объеме внешнего визуального восприятия основная доля приходится на 1-й и 2-й уровни восприятия (см. п. 2.6).

Силуэты металлургических заводов обогащают городское пространство и доминируют в нем за счет резкого контраста сложных пластических форм с относительно однообразной селитебной застройкой и за счет больших размеров.

2.13. Следует учитывать, что силуэт панорамы при размещении селитьбы параллельно продольной оси предприятия, решенного по линейной схеме, а также предприятия с компактной планировкой складывается из узловых элементов — сгущений, образуемых вертикальными объемами зон

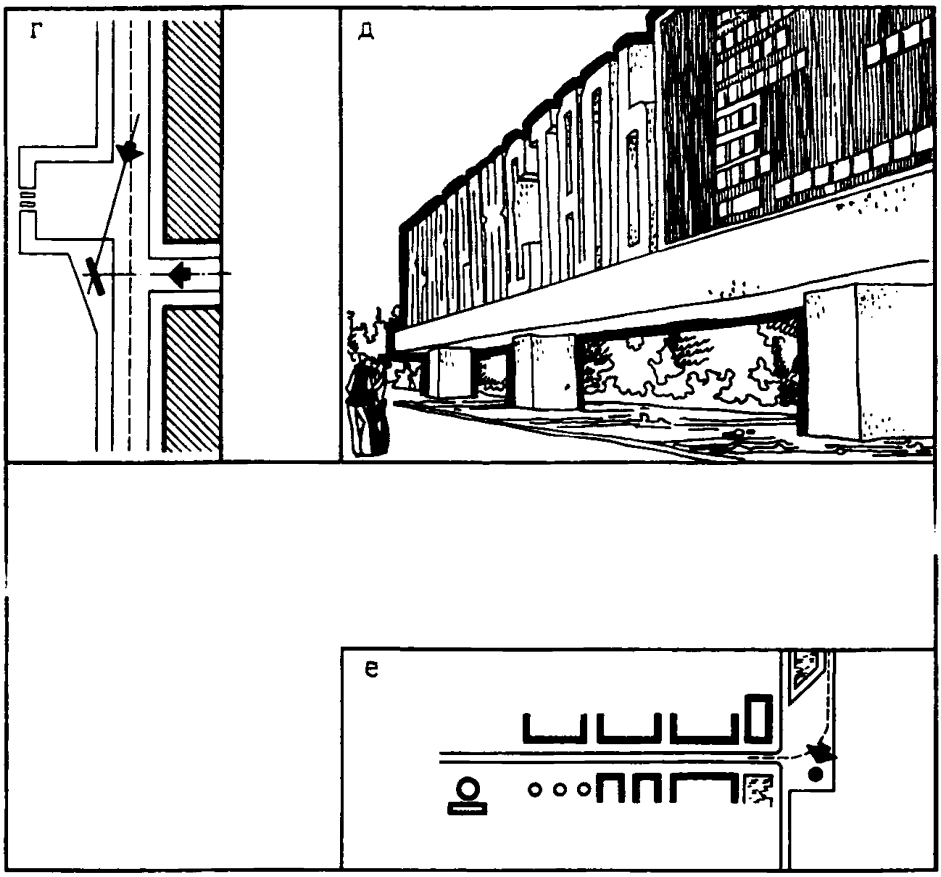
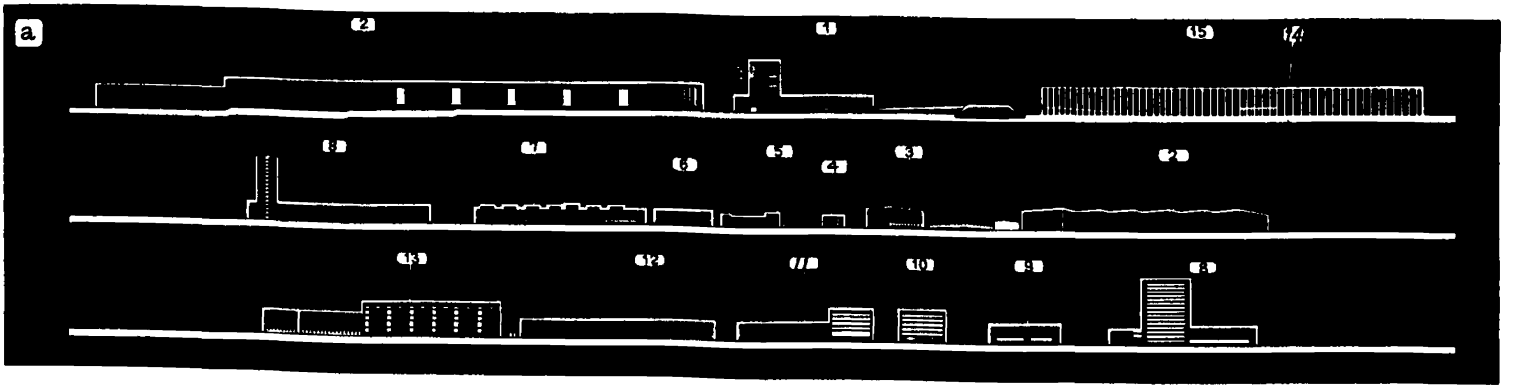


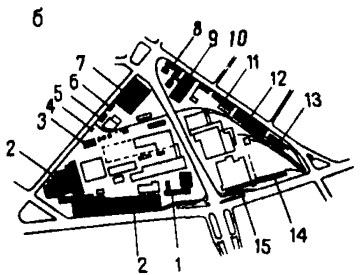
Рис. 10. Акцентирование магистралей, ведущих на Криворожский металлургический завод

а — композиция въезда; *б* — схема размещения декоративных стел; *г* — схема размещения информационно-декоративного сооружения на предзаводской площади; *д* — информационно-декоративное сооружение на предзаводской площади; *в* — мемориальный знак, акцентирующий начало магистрали, ведущей к комплексу доменной печи Криворожского металлургического завода; *е* — схема размещения мемориального знака на предзаводской площади

коксохимического, доменного и сталеплавильного производств, а также разрежений, соответствующих зонам прокатного и вспомогательного производств (12 а, б). Протяженность панорамы (до 10 км), значительная глубина промышленной площадки, размеры санитарно-защитной зоны (дистанция наблюдения), преодолеваемой в движении, — все это обусловливает реальное восприятие панорамы в бесконечном разнообразии ракурсов, создает непредвосхитимые наложения и комбинации форм. В связи с этим задачей проектирования панорамы силуэта является гармоническая соподчиненность участков сгущений и разрежений, эффективное использование концентрации вертикальных объектов (последнее вполне согласуется с технологией).

Асимметричная (как правило) композиция панорамы может складываться из сгущений, организованных по более жестким правилам упорядо-





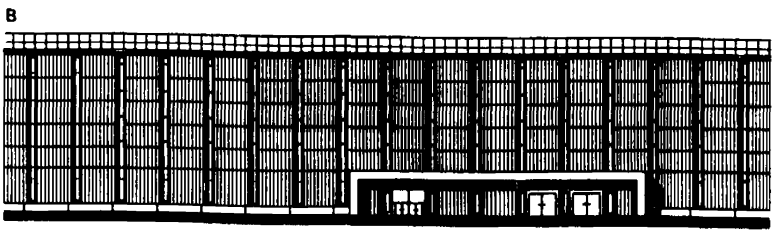


Рис. 11. Застройка лицевой линии металлургического завода "Серп и молот" в Москве

а — схемы панорамы завода; *б* — схема генерального плана: *1* — административно-бытовой центр; *2* — сортопрокатный цех; *3* — насосная; *4* — проходные; *5* — цех осушки воздуха; *6* — компрессорная станция; *7* — цех легированной проволоки; *8* — инженерный центр; *9* — ремонтный цех; *10* — АТС; *11* — ремонтный цех; *12* — склад готовой продукции; *13* — склад тяжелого оборудования; *14* — модельный цех; *15* — цех товаров народного потребления; *в* — фрагмент фасада цеха товаров народного потребления

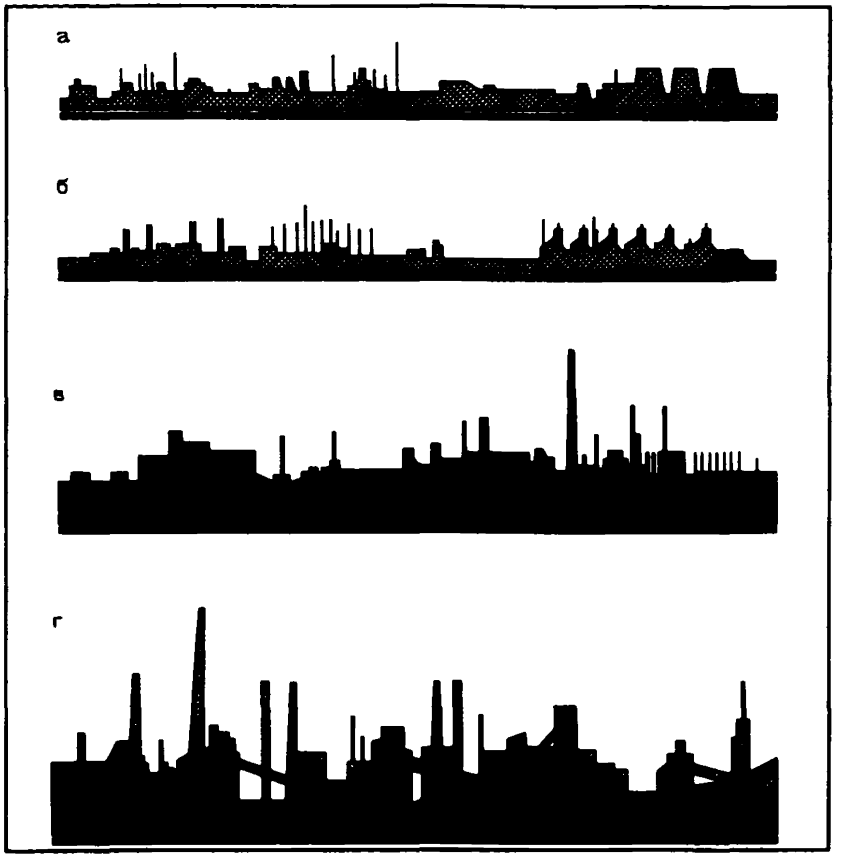


Рис. 12. Силуэты металлургических заводов
а — панорама Криворожского металлургического завода; *б* — панорама завода "Азовсталь" им. С. Орджоникидзе; *в* — фрагмент панорамы Карагандинского металлургического завода (зона разрежений); *г* — фрагмент панорамы Новолипецкого металлургического завода (зона сгущений)

чивания — симметрии, ритму или метру. Силуэт является вертикальной проекцией планировочной структуры генерального плана предприятия, поэтому, проектируя размещение высотных объектов на генеральном плане, важно рассматривать их взаимосвязи с учетом угла зрения наблюдателя.

2.14. Целесообразно для завершения перспективы городских улиц использовать наиболее выразительные высотные участки панорамы. При этом следует учитывать неизменяемость оси восприятия фрагмента панорамы из зоны селитебной застройки. Выразительность фрагмента силуэта зависит от композиционной согласованности не столько групп, сколько отдельных объемов зданий и инженерных сооружений (см. рис. 12, в, г).

2.15. Основной композиционной задачей построения панорамы завода является создание уравновешенной архитектурно выразительной системы концентрированных групп объектов.

В силуэте металлургического завода, как правило, имеется несколько групп, сформированных из однородных равнозначных высотных объектов. При этом основная композиционная задача заключается во внесении в расстановку вертикалей метрической закономерности. Вертикальными элементами в композиции панорамы металлургического завода являются группы доменных печей, труб, градирен и т.п.

В композиции панорамы металлургического завода должны быть четко выявлены главные и второстепенные элементы.

Одним из распространенных приемов решения этой задачи является группирование однородных по объемным характеристикам здании в метрической закономерности. Характерным примером является застройка лицевой линии завода "Азовсталь" в г. Жданове рядом доменных печей. Метрический повтор однородных по форме объемов доменных печей определяет единство и композиционную целостность панорамы завода при восприятии со стороны бухты Азовского моря. При восприятии со стороны селитебной застройки ряд доменных печей стал архитектурным акцентом, замыкающим панораму предприятия, контрастируя по высоте и сложности силуэта с протяженной, относительно однородной горизонтальной застройкой (см. рис. 12, б).

2.16. В силуэте металлургического завода целесообразно выделять верхний и нижний ярусы (рис. 13).

Верхний ярус формируется вертикальными объемами завода — доменными печами, трубами коксохимического производства, зданиями сталеплавильных цехов и др. Нижний ярус выполняет функцию зрительного объединения силуэта и состоит в основном из горизонтальных протяженных зданий прокатных цехов и большой группы зданий цехов вспомогательного назначения.

Силуэтный образ завода определяется элементами верхнего яруса. От их размещения, композиционной согласованности зависит сила эстетического воздействия.

2.17. Архитектурно-художественное качество силуэта можно оценить по следующим критериям:

выразительность;

композиционное единство с основными зонами визуального восприятия;

гармоническая связь с природной средой.

Выразительность силуэта является функцией сложности отдельных его компонентов и их комбинаций, с одной стороны и меры упорядоченности — с другой. Количество комбинаций форм ограничено числом исходных элементов; для панорамы — это участки сгущений и разрежений, для фрагментов — простая прямолинейная, криволинейная геометрическая либо сложная комбинированная фигура.

2.18. Санитарно-защитную зону металлургического завода следует решать как важнейший компонент системы благоустройства города.

Размеры санитарно-защитных зон действующих металлургических предприятий, как правило, не превышают 1—3 км. Санитарная зона может быть в виде озелененного пространства, водоема (реки или водохранилища) или сочетать в себе и то и другое. Например, в составе санитарной зоны завода "Азовсталь" в г. Жданове организован парк культуры и отдыха металлургов — популярное место отдыха горожан; Магнитогорский металлургический комбинат размещается на берегу обширного водохранилища, через которое со стороны селитебной застройки раскрывается панорама предприятия. При архитектурной организации санитарно-

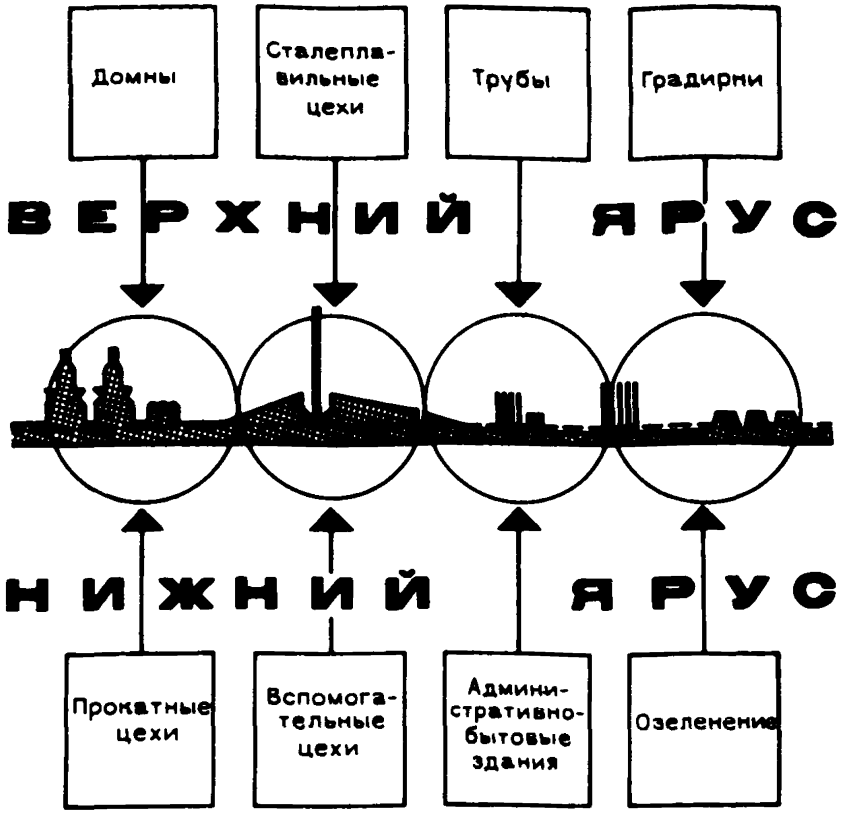


Рис. 13. Элементы композиции силуэта металлургического завода

защитной зоны между селитьбой и предприятием желательно учитывать разнообразие элементов ландшафта, сочетание зеленых, водных и открытых пространств, качество и окраску растительного покрова в различные периоды года и т.д. Здания и инженерные сооружения металлургических заводов могут стать композиционным завершением естественных пластических форм и в совокупности с ними создавать образцы большой эмоциональной силы. Смысловая и архитектурная значимость металлургических заводов должна сочетаться с их визуальной активностью. Они должны быть фокусами крупного масштаба, концентрирующими вокруг себя обозреваемую в реальных условиях обширную пространственную среду.

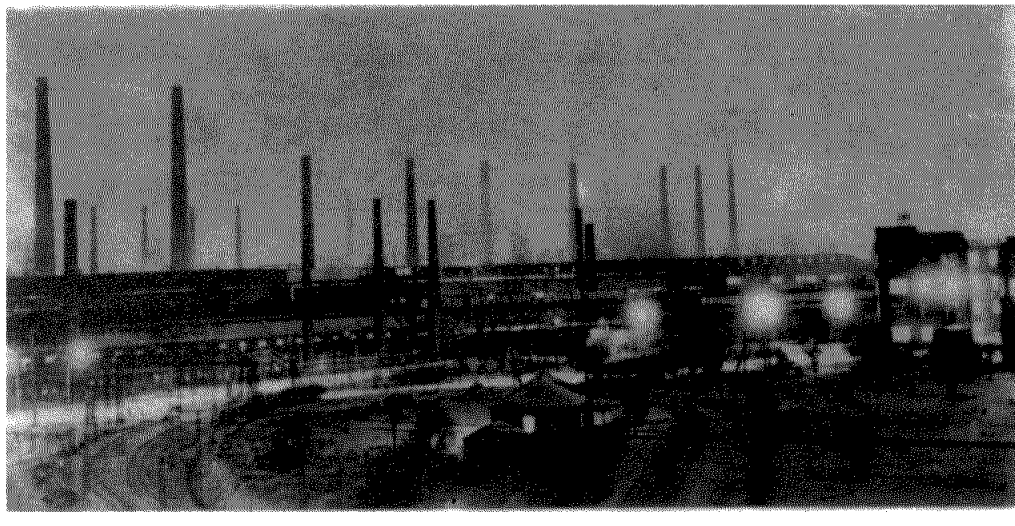
2.19. Необходимо решать задачу световой архитектуры металлургического завода как основного компонента световой панорамы города.

Непрерывный характер производства и соответственная потребность в освещении зданий, магистралей, рабочих площадок и т.п. в темное время суток, выразительность силуэта и объемной композиции делают металлургические заводы потенциально наиболее значимыми, доминантными элементами световой картины городов (рис. 14).

а



б



в

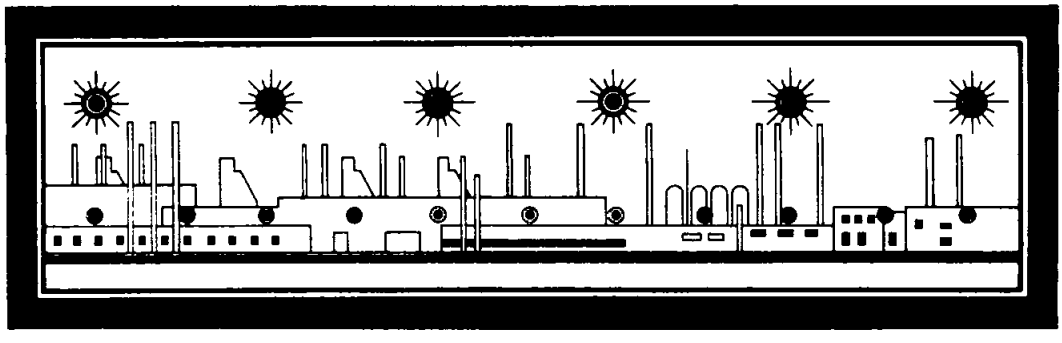


Рис. 14. Световая панорама металлургического предприятия

а, б — световая панорама Череповецкого металлургического завода; *в* — прием упорядочивания световой панорамы металлургического предприятия регулярным расположением прожекторных установок



Рис. 15. Металлургический завод — элемент световой композиции города

Световая архитектура должна быть направлена на выявление объемно-планировочной структуры завода, акцентирование комплексов основных переделов, образующих узловые элементы панорамы, что обеспечивается соответствующим распределением яркостей и цветности (рис. 15).

При хаотичности объемно-планировочной структуры металлургического предприятия подчинение объемно-планировочной структуре может привести к хаотичности световой панорамы завода. В связи с этим более целесообразно формировать систему архитектурного освещения независимо от объемно-планировочной структуры. Основным приемом упорядочивания может быть использование заливающего света прожекторов, натриевых, йодных или ксеноновых ламп, устанавливаемых на регулярно размещенных мачтах (см. рис. 14, в).

Световую композицию заводов и городов желательно строить с учетом характерных для металлургического производства источников открытого огня (устройства газоочисток) и регулярных вспышек над зонами доменного и сталеплавильного переделов, образующих эффектное зарево красного цвета в период загрузки сырья в печи и слива чугуна и стали.

2.20. Целесообразно для наиболее активного включения металлургического завода в визуальную среду города при проектировании прорабатывать вопросы архитектурной организации:

системы визуальных связей между заводом и селитебными районами;

силуэта панорамы;

лицевой линии застройки;

санитарно-защитной зоны;

предзаводской зоны;

световой архитектуры завода как элемента световой панорамы города.

Разработке указанных вопросов должны предшествовать исследования градостроительных особенностей ландшафта, а также определение условий визуального восприятия предприятия. При этом должны быть установлены границы ландшафтных единиц (ландшафтов и подландшафтов), выявлены на местности основные опорные точки восприятия завода, проанализировано разнообразие элементов ландшафта, сочетание зеленых, водных и открытых пространств и т.д. Такое исследование следует учитывать при выборе площадки размещения предприятия и в особенности архитектурной организации санитарно-защитной зоны между селитьбой и предприятием.

3. АРХИТЕКТУРНЫЕ ВОПРОСЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ГЕНЕРАЛЬНЫХ ПЛАНОВ

3.1. При проектировании генерального плана должны создаваться планировочные основы архитектурной композиции металлургического предприятия.

Целесообразность архитектурного (композиционного) проектирования генеральных планов металлургических предприятий определяется необходимостью создания визуальной упорядоченности и ясности объемно-пространственной композиции.

При архитектурном проектировании генерального плана металлургического завода необходимо учитывать его специфические особенности:

большие размеры территории (до 1000 га и более);

большое число разнообразных зданий и сооружений (500 и более);

жесткость технологических связей между объектами основных производств;

сложность системы транспортных коммуникаций;

большое число трудящихся (20—50 тыс. человек);

непрерывность технологического процесса;

сочетание возможностей внешнего и внутреннего визуального восприятия;

наличие больших незастроенных площадей, обеспечивающих панорамность восприятия на территории завода.

Большие размеры территории не позволяют единовременно непосредственно воспринимать весь комплекс зданий и сооружений на территории предприятия. Характерной особенностью является восприятие завода в целом через последовательную смену фрагментов композиции.

При проектировании генерального плана необходимо предусматривать порядок смены восприятия фрагментов, программировать сценарий восприятия завода.

3.2. Архитектурную композицию металлургического завода целесообразно проектировать как сложную развивающуюся систему зданий, инженерных сооружений и открытых пространств. В качестве подсистем композиции завода следует проектировать комплексы функционально-планировочных зон, формирующихся на основе функциональной общности и территориального единства. Отдельные здания и инженерные сооружения следует проектировать как элементы системы (рис. 16).

Пространственная среда металлургического завода формируется зданиями и сооружениями (объектами). Однако взятые в отдельности, вне связей с другими объектами, они не определяют среды, ее состояния или изменения. Поэтому на уровне завода в целом в качестве основного предмета проектирования следует рассматривать не отдельное здание или сооружение, а систему зданий, сооружений и открытых пространств, образующих единый архитектурный комплекс.

3.3. Проект объемно-планировочной композиции металлургического завода целесообразно разрабатывать в такой последовательности:

завода в целом;

комплекса функционально-планировочной зоны;

отдельного объекта.

Каждому из уровней пространственной организации завода соответствует специфический комплекс факторов, влияющих на решение композиционных задач.

3.4. Разрабатывая объемно-планировочную композицию металлургического завода, целесообразно учитывать следующие факторы:

градостроительную ситуацию;

функциональное зонирование территории;

типологические особенности функциональных зон (рис. 17);

схемы пешеходного и транспортного обслуживания;

возможности расширения.

3.5. При проектировании генерального плана металлургического завода необходимо решать комплекс композиционных задач с учетом визуального восприятия (рис. 18):

внешнего:

формирование композиции силуэта панорамы завода;

архитектурная организация лицевой линии застройки завода и предзаводской зоны;

использование композиционных особенностей ландшафта.

на территории завода:

пространственно-планировочная композиция отдельных функциональных зон и объектов;

композиционные взаимосвязи отдельных зон и объектов.

формирование архитектурной композиции:

магистралей заводского значения (осей восприятия);

площадей (узлов восприятия);

фрагментов (опорных точек восприятия);

разработка генеральной схемы:

комплекса благоустройства;

цветового решения;

светового решения;

размещения объектов культурно-бытового обслуживания как элементов архитектурной композиции;

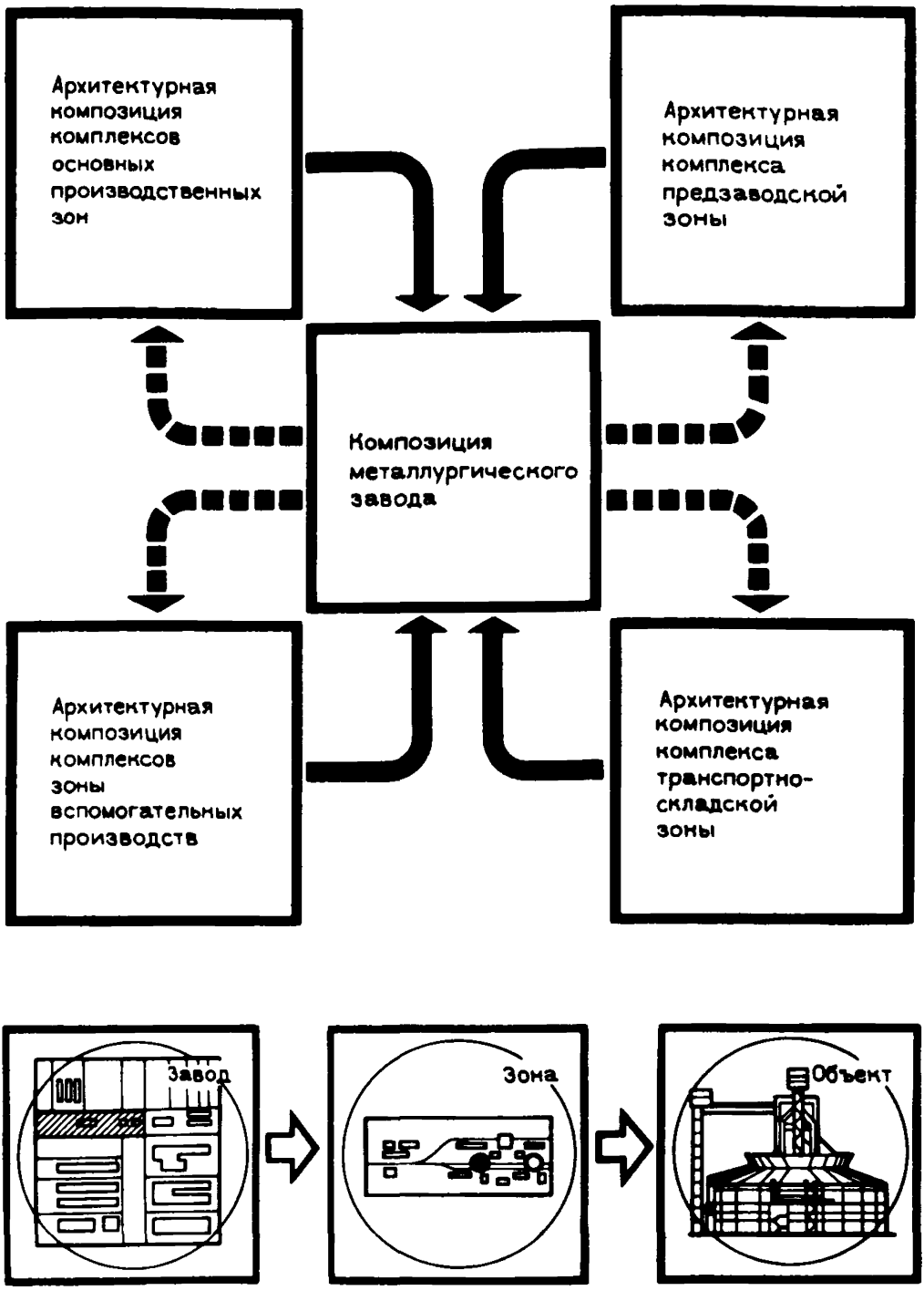
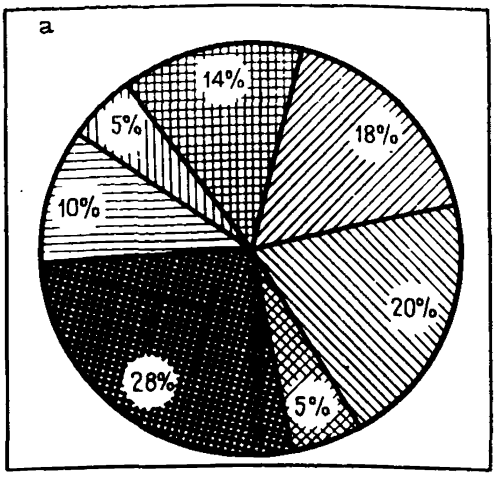
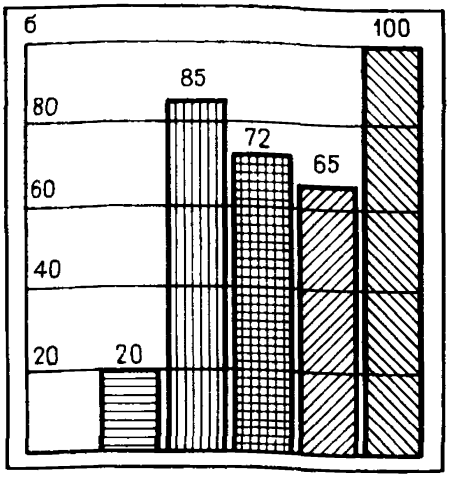


Рис. 16. Система архитектурной композиции металлургического завода





в

Функционально-планировочная зона	Типология композиции зоны: Вертикальная	Горизонтальная	Компактная	Разреженная
Зона коксохимического цеха	■			■
Зона доменного цеха	■		■	
Зона сталеплавильного цеха	■	■	■	
Зона прокатного цеха		■	■	
Ремонтно-механическая зона		■	■	
Транспортно-складская зона		■		■

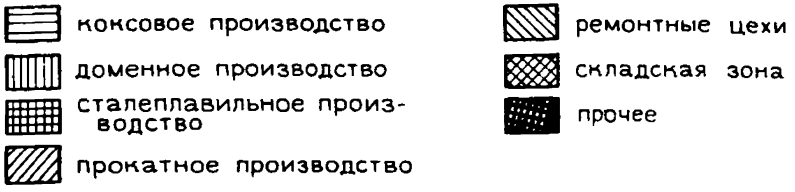


Рис. 17. Типологические характеристики основных зон металлургического предприятия

а — распределение численности трудящихся; *б* — плотность, чел/га; *в* — типологические особенности пространственной структуры

размещения инженерных сооружений (элементов архитектурной композиции металлургического завода).

3.6. При решении композиционных задач проектирования генерального плана металлургического завода целесообразно соблюдение следующих принципов:

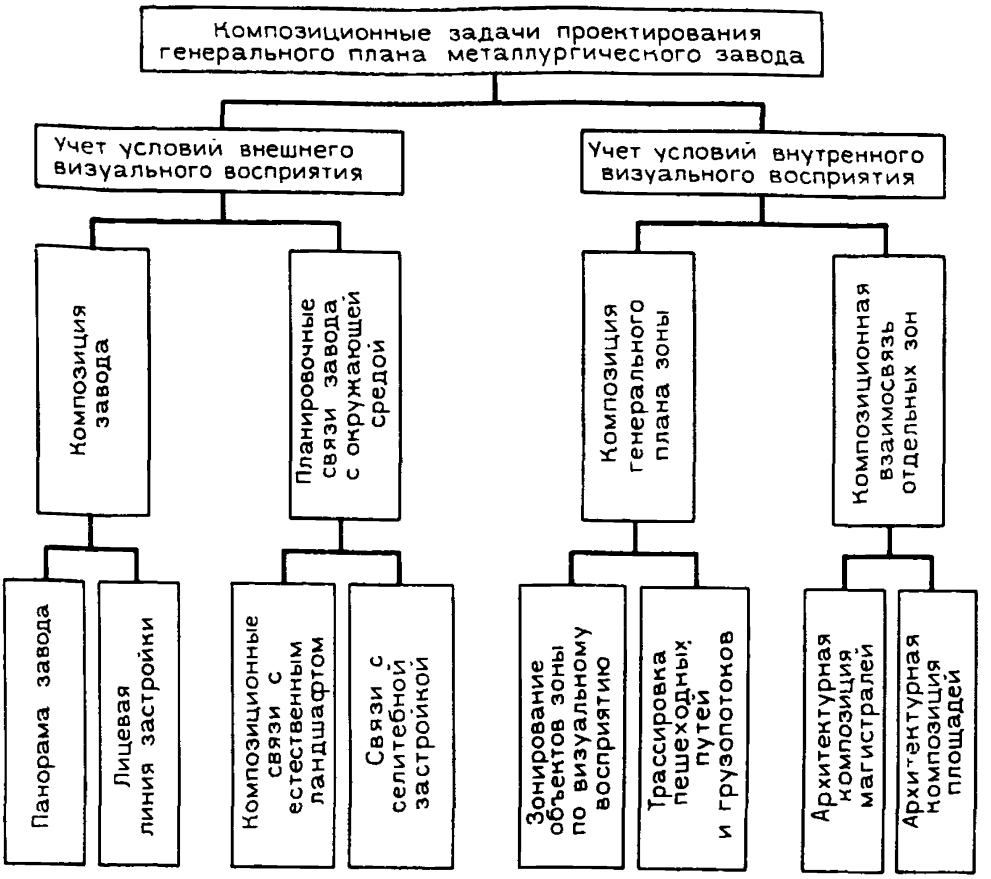


Рис. 18. Структура композиционных задач проектирования генерального плана металлургического завода

взаимосвязи функционального и композиционного подходов к проектированию генерального плана;

максимального использования функциональных элементов металлургического производства для повышения выразительности пространственного решения;

проектирования генерального плана с учетом вертикальных проекций зданий и сооружений;

концентрации средств повышения архитектурной выразительности в соответствии с интенсивностью визуального восприятия.

Данные принципы являются общими для всех территориальных единиц предприятия — завода в целом комплекса функционально-планировочной зоны, отдельного объекта

3.7. Архитектурное проектирование генерального плана должно быть направлено на решение комплекса взаимосвязанных функциональных и композиционных задач и проводиться на основе функционально-технологической схемы.

Решение функциональных задач обеспечивает рациональность планировочной структуры предприятия, удобство и надежность функционирования производственной системы.

Решение композиционных задач при проектировании генерального плана должно создавать планировочные предпосылки для формирования архитектурно выразительного пространства предприятия и визуальной комфортности среды. При этом необходимо учитывать присущие металлургическим предприятиям специфические условия внешнего и внутреннего восприятия. Взаимовлияние функциональных и композиционных аспектов проектирования генерального плана металлургического завода иллюстрируется на рис. 19.

Функциональное зонирование металлургического предприятия является первым этапом композиционного решения пространства, основой его пространственной дифференциации на укрупненные вертикальные и горизонтальные, протяженные и компактные элементы композиции (см. рис. 17); следствием этого является повышение ясности композиции и улучшение условий ориентирования (см. рис. 19,а).

Функциональная транспортная и пешеходная схемы предприятия (система магистралей) должны быть положены в основу формирования системы визуального восприятия; удовлетворение требований транспортной и визуальной организации ведет к повышению компактности застройки и в конечном счете к повышению выразительности композиции (см. рис. 19, б)

Зонирование по числу работающих — один из основных факторов зонирования по интенсивности визуального восприятия объекта (в дальнейшем именуется зонированием по восприятию); следствием этого является выявление главных и подчиненных элементов композиции и концентрации средств архитектурной выразительности в зонах наибольшей интенсивности восприятия (см. рис. 19, в).

Блокирование отдельных производств ведет к укрупнению элементов композиции; следствием этого являются повышение явности композиции и улучшение условий ориентирования (см. рис. 19, г).

3.8. Функциональное зонирование территории предприятия должно строиться на основе однородности технологических процессов, однородности обслуживания одинаковыми видами транспорта с учетом санитарных и противопожарных требований, очередности строительства и расширения.

Зонирование территории металлургического предприятия является одним из важнейших принципов проектирования, соблюдение которого обеспечивает оптимальность объемно-планировочных решений, удобство эксплуатации, возможность последующего расширения и соблюдение необходимых санитарно-гигиенических условий.

Основными функционально-планировочными зонами металлургического завода являются:

предзаводская зона вспомогательных зданий и сооружений общезаводского значения (административных, инженерных, учебных, культуры и медицинских);

производственная, в которую входят зоны агломерационного, коксо-

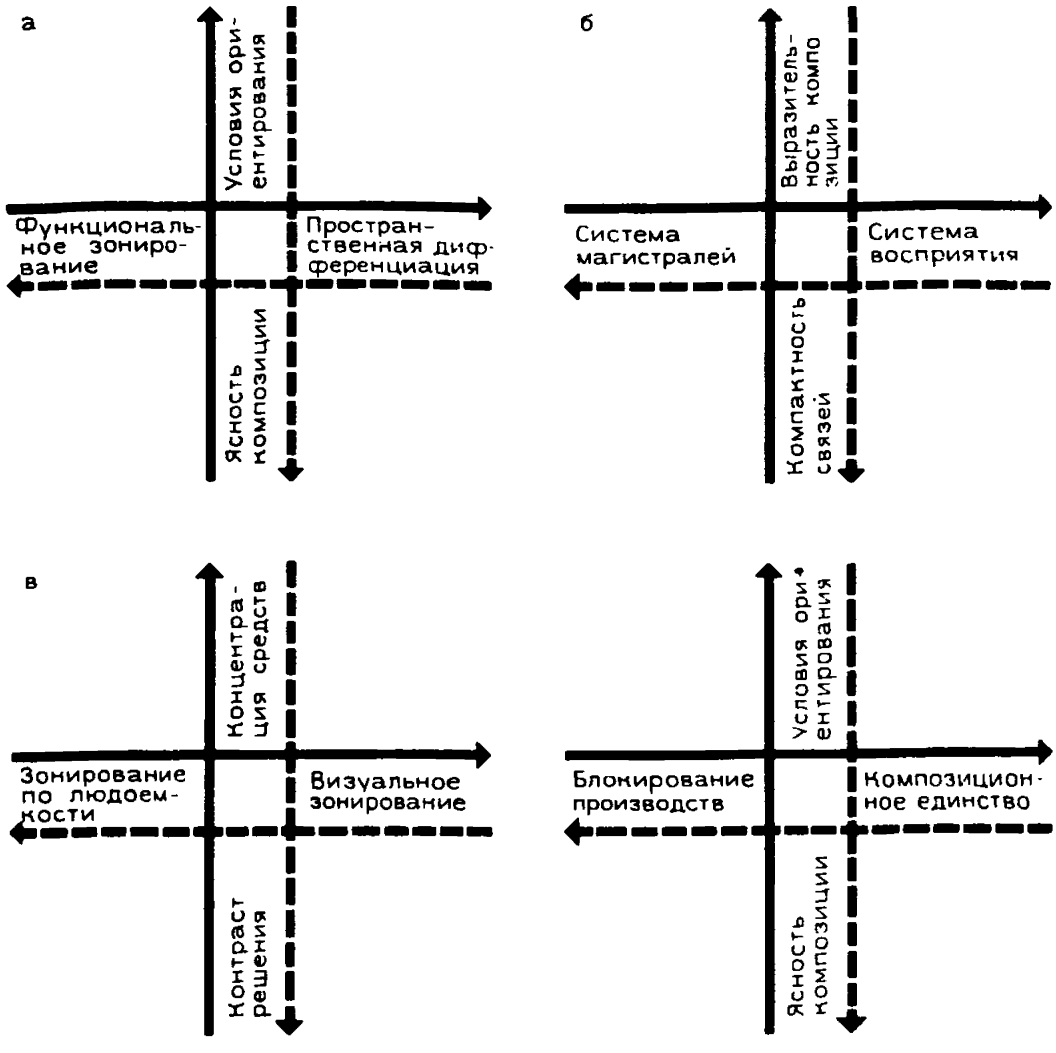


Рис. 19. Взаимовлияние функционального и эстетического в генеральном плане металлургического завода

а — функциональное зонирование как основа пространственной дифференциации элементов композиции завода; *б* — система магистралей как основа формирования системы визуального восприятия; *в* — зонирование по численности работающих как основа зонирования по интенсивности визуального восприятия; *г* — блокирование отдельных производств как фактор повышения ясности композиции

химического, доменного, сталеплавильного, прокатного производства;

подсобная, в составе которой энергетические объекты, основные технические полосы для прокладки коммуникаций, объекты водного хозяйства, зона ремонтных цехов;

транспортно-складская (сортировочные станции, склады, депо и т.п.).

3.9. В основу построения композиционной структуры должно быть положено функциональное зонирование территории металлургического завода. Последовательность размещения зон основных переделов (доменного, сталеплавильного и прокатного) относительно друг друга жестко

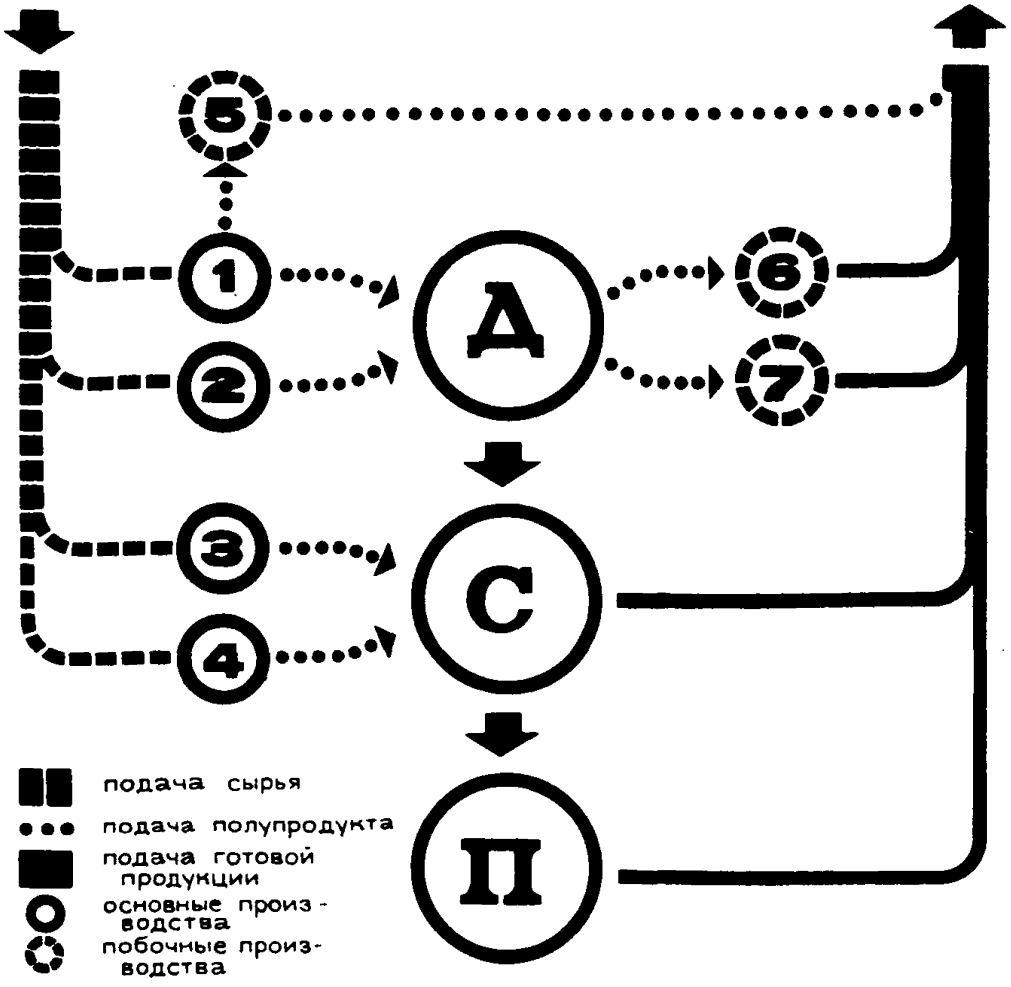


Рис. 20. Схема основных производственных потоков металлургического предприятия

Д — доменное производство; *С* — сталеплавильное производство; *П* — прокатное производство; *1* — коксохимическое производство; *2* — агломерационное производство; *3* — скрапоподготовительное производство; *4* — шихтовое хозяйство; *5* — химическое производство; *6* — предприятия стройиндустрии; *7* — чугунолитейное производство

подчиняется цепочке технологического процесса получения из сырья (железной руды) готового продукта (различных видов проката, рис. 20).

Железнодорожные станции внешнего поступления массовых грузов следует располагать на периферии предприятия, непосредственно к ним должны примыкать территории складов и производств по переработке сырья, т.е. коксохимическое и агломерационное, за ними — доменное, сталеплавильное и прокатное производства. Ремонтные цехи целесообразно располагать на периферийной части заводской площадки со стороны главных подходов пассажирского транспорта от селитьбы к заводу. Объекты энергетического хозяйства в зависимости от назначения следует размещать в соответствующих зонах.

Функциональные зоны металлургических заводов в значительной мере различаются между собой по занимаемой площади, числу людей, работающих в них, и характеру входящих в зону зданий и сооружений. Благодаря четко осуществленному функциональному зонированию создается возможность формировать объемно-пространственную композицию предприятия из укрупненных дифференцированных по объемно-планировочным показателям элементов — компактной вертикальной доменной зоны, открытых площадок транспортно-складской зоны, горизонтальной обширной по площади зоны прокатного производства и т.п.

Благодаря зонированному размещению объектов застройка территории завода подразделяется на визуально обособленные группы, связанные между собой внутризаводскими магистралями, линиями трубопроводов и галерей, что создает потенциальные возможности для достижения ясности пространственной структуры, создания зрительных акцентов, выявления композиционной определенности предприятия.

3.10. В зависимости от взаимного размещения доменного, сталеплавильного и прокатного производств возможны линейная и компактная схемы генеральных планов. Выбор схемы зависит от многих факторов, в том числе архитектурно-композиционных.

Линейная схема композиции складывается при последовательном, а компактная схема — при параллельном расположении основных производственных зон (рис. 21).

Особенностью линейной схемы является принципиальная возможность создания главной магистрали и целостного восприятия композиции завода. При этом с целью повышения ясности и выразительности композиции рекомендуется использовать для завершения магистрали доминирующие по массе и форме здания доменных или сталеплавильных цехов.

Характерными примерами решения генеральных планов по линейной схеме являются Череповецкий металлургический завод и металлургический завод в г. Бокаро (Индия).

В г. Бокаро (рис.22) функциональное зонирование территории привело к интересному композиционному результату. По мере продвижения от проходной по территории завода происходит постепенное увеличение высоты зданий: от низких (порядка 15—20 м) зданий прокатных и ремонтных цехов через здания сталеплавильной зоны около 60 м высотой к зданиям и сооружениям зоны доменного производства высотой около 80 м. Такое последовательное изменение параметров пространственной среды создает предпосылки для разнообразия и определенной закономерности смены визуальных впечатлений.

Однако размещение наиболее значительных по размерам и формам зданий конвертерного и доменных цехов произведено без учета основных осей восприятия, что не позволило в полной мере использовать эстетический потенциал схемы зонирования. Достоинством схемы является размещение менее репрезентативных зданий и сооружений транспортно-складской зоны вне пределов непосредственного восприятия со стороны селитебной застройки и с главной магистрали завода.

Линейная схема организации производственного процесса на Череповецком металлургическом заводе (рис. 23) позволила создать главную магистраль, завершением которой являются объекты доменного производства с одной стороны и прокатного —с другой. Благодаря этому достигнуты ясность композиции и контрастность восприятия на территории

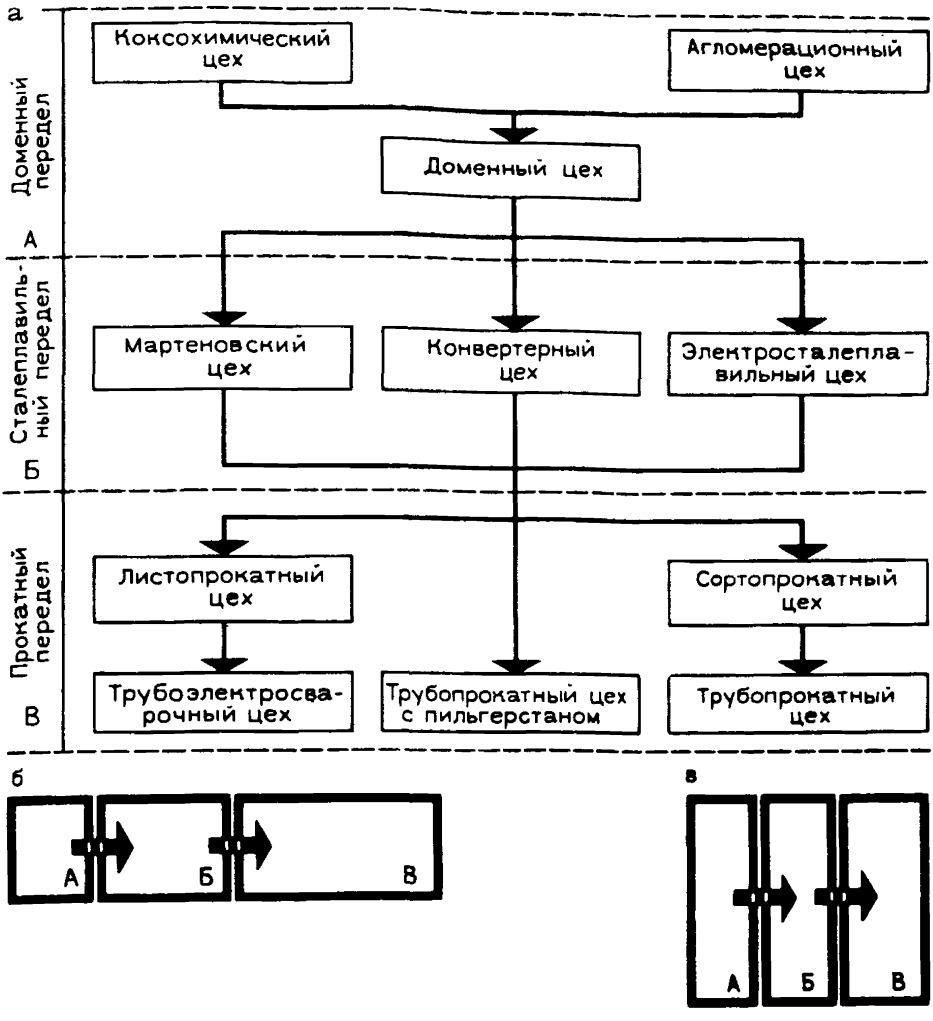


Рис. 21. Схемы композиции металлургического завода
а — основные технологические связи между переделами; *б* — линейная схема; *в* — компактная схема

завода. Недостатком схемы зонирования является расположение объектов подсобной зоны со стороны селитебной застройки, т.е. со стороны основного внешнего восприятия.

Характерным примером компактного решения схемы генерального плана является металлургический завод в г. Фукуяма (Япония). Параллельная схема производственного процесса обусловила создание системы равнозначных магистралей, разделяющих функционально-планировочные зоны (рис. 24). Выразительность композиции при этом достигается сопоставлением контрастирующих по формам и размерам объектов застройки противоположных сторон магистралей.

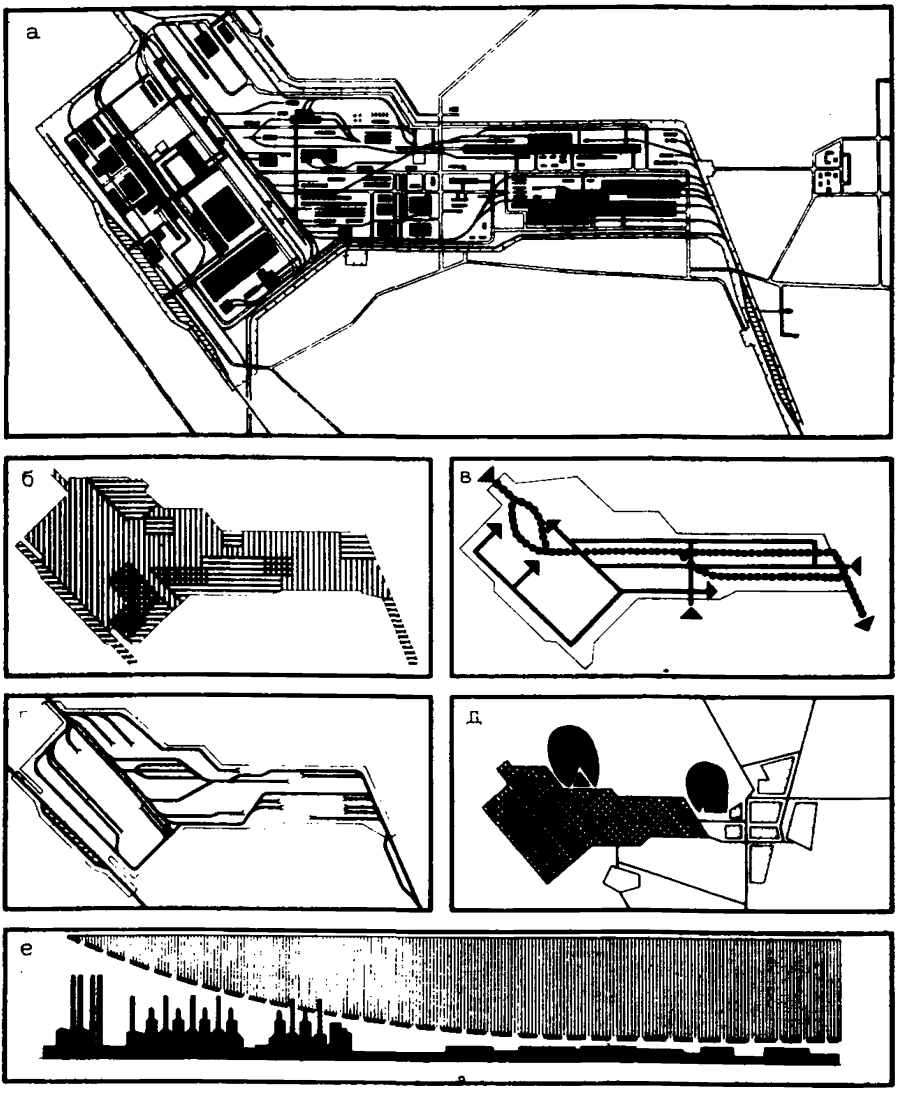


Рис. 22. Металлургический завод в г. Бокаро (Индия)
а — генеральный план; *б* — схема зонирования; *в* — схема пешеходо- и грузопотоков; *г* — схема железнодорожных путей; *д* — схема расположения в городе; *е* — композиционные закономерности объемно-планировочной структуры

3.11. В пределах допустимых преобразований, т.е. преобразований, не ухудшающих функциональные качества предприятия, целесообразно проведение визуального зонирования застройки предприятия.

Под зонированием по визуальному восприятию понимается размещение объектов завода в соответствии с дифференциацией по количеству визуально воспринимающих их людей. Визуальное зонирование является фактором, влияющим на формирование объемно-планировочной структуры завода.

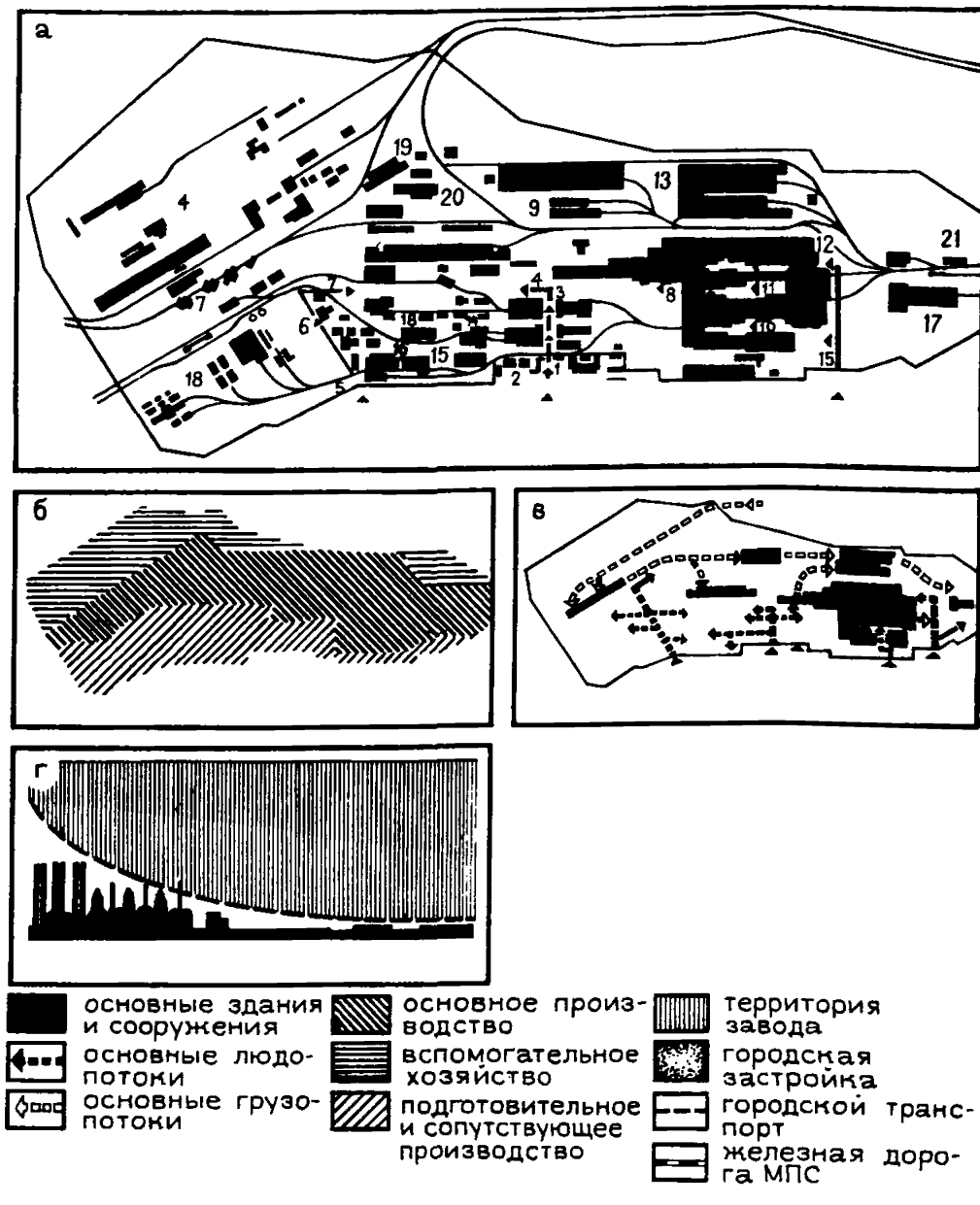


Рис. 23. Генеральный план Череповецкого металлургического завода

а схема генерального плана; *б* — схема зонирования; *в* — схема пешеходо- и грузопотоков; *г* — композиционные закономерности объемно-планировочной структуры; *1* — заводоуправление; *2* — кафе-столовая; *3* — центральная заводская лаборатория; *4* — коксохимическое производство; *5* — склад концентрата; *6* — аглофабрика; *7* — доменное производство; *8* — сталеплавильное производство; *9* — электроплавильный цех; *10* — скрапоразделочный цех; *11* — прокатный цех; *12* — цех холодной прокатки; *13* — цех гнутых профилей; *14* — ремонтные цехи; *15* — ремонтно-монтажный цех; *16* — литейный цех; *17* — ТЭЦ; *18* — склады; *19* — доломитовый цех; *20* — фасонно-сталелитейный цех; *21* — тепловозовагонное депо

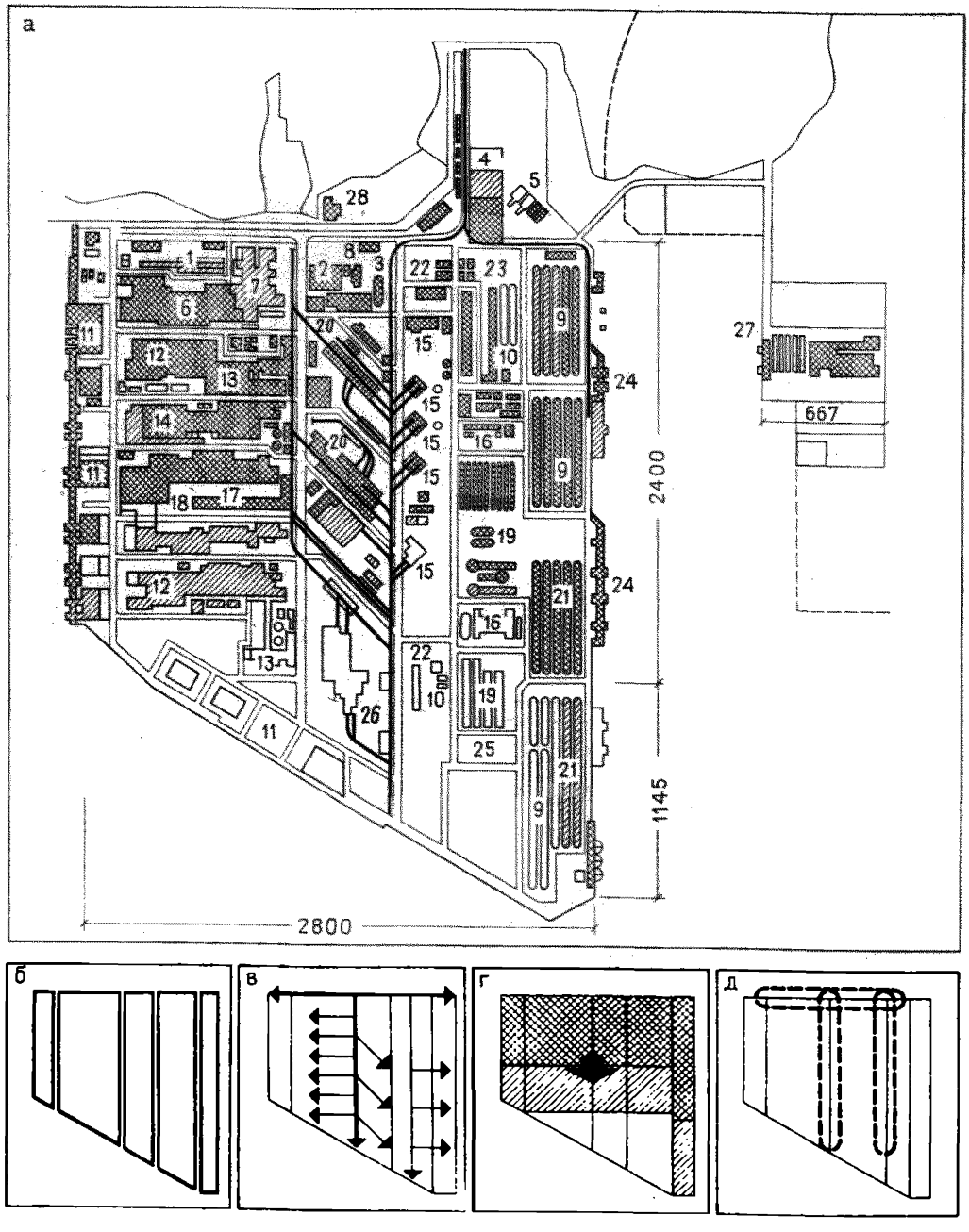


Рис. 24. Металлургический завод в г. Фукуяма (Япония)

а — генеральный план: *1* — электрогальванический цех; *2* — ремонтная мастерская; *3* — кислородный цех; *4* — обжиговая установка извести; *5* — электростанция; *6* — цех холодной прокатки; *7* — жестепрокатный цех; *8* — электроподстанция; *9* — склад угля; *10* — коксовый цех; *11* — склад готовой продукции; *12* — цех горячей прокатки; *13* — слябинг; *14* — толстолистовой стан; *15* — доменный цех; *16* — обжиговые цехи; *17* — блюминговый и слябинговый цехи; *18* — заготовочный цех; *19* — рудообогатительные площадки; *20* — цех непрерывной разливки; *21* — склад руды; *22* — химический цех; *23* — угольно-смесительный цех; *24* — склад сырья; *25* — цех измельчения окатышей; *26* — шлакодробильный цех; *27* — трубосварочный цех; *28* — заводоуправление; *б* — функциональное зонирование; *в* — схема пешеходопотоков; *г* — схема расширения; *д* — схема визуального зонирования

Зонирование по восприятию следует производить на уровне завода в целом, комплекса планировочной зоны и отдельных зданий и сооружений.

При осуществлении зонирования по восприятию на уровне завода рекомендуется руководствоваться следующими факторами:

количеством воспринимающих зону людей как вне завода, так и на территории его;

потенциальной ролью объектов зоны в формировании силуэта лицевой линии застройки, внутреннего пространства завода.

На уровне завода в целом визуальное зонирование согласуется с зонированием по количеству работающих, но не сводится к последнему. Производства, требующие большого числа людей, следует группировать, размещая максимально компактно относительно друг друга. Это дает возможность концентрации средств архитектурной выразительности, создания групп зданий, требующих повышенного внимания к архитектурной разработке.

Рекомендуется потенциально выразительные объекты — здания и сооружения — размещать в зонах интенсивного визуального восприятия. На уровне планировочной организации необходимо представлять характер объемно-планировочной композиции завода.

Концентрация средств повышения архитектурной выразительности в соответствии с интенсивностью визуального восприятия позволяет сосредоточить усилия с наибольшей социальной и архитектурно-художественной эффективностью.

Примером рационального решения зонирования по восприятию могут быть проектные предложения по генеральному плану металлургического завода для Вьетнама (рис. 25). Производственные зоны относительно предзаводской площади размещаются в соответствии с их людоемкостью. Наиболее людоемкие прокатные и ремонтные цехи непосредственно примыкают к предзаводской зоне, далее следуют зоны сталеплавильного и доменного производства. На периферии площадки завода располагаются зоны агломерационного и коксохимического производства, а также транспортно-складские зоны. В составе генерального плана завода предусмотрена парадная озелененная и благоустроенная площадь — композиционный центр завода, место концентрации средств наглядной агитации и визуальной информации, место отдыха, митингов и собраний, размещения объектов культурно-бытового обслуживания. Композиция площади определяется контрастом замыкающих ее крупных и сложных по форме зданий доменных печей и низких протяженных зданий прокатных и ремонтных цехов. Мелкие здания вспомогательного назначения располагаются вне пределов непосредственного восприятия с площади.

3.12. При проектировании архитектурной композиции металлургического завода необходимо учитывать возможность расширения производства и, следовательно, дополнение композиции новыми элементами.

Для предприятий черной металлургии характерно непрерывное развитие. Вследствие этого необходимо учитывать при проектировании генерального плана размещение в перспективе новых цехов и производств, а в ряде случаев новых блоков.

Возможны четыре основных вида расширения производства:

пристраивание к действующим объектам по очередям на основании единовременно выполненного проекта;

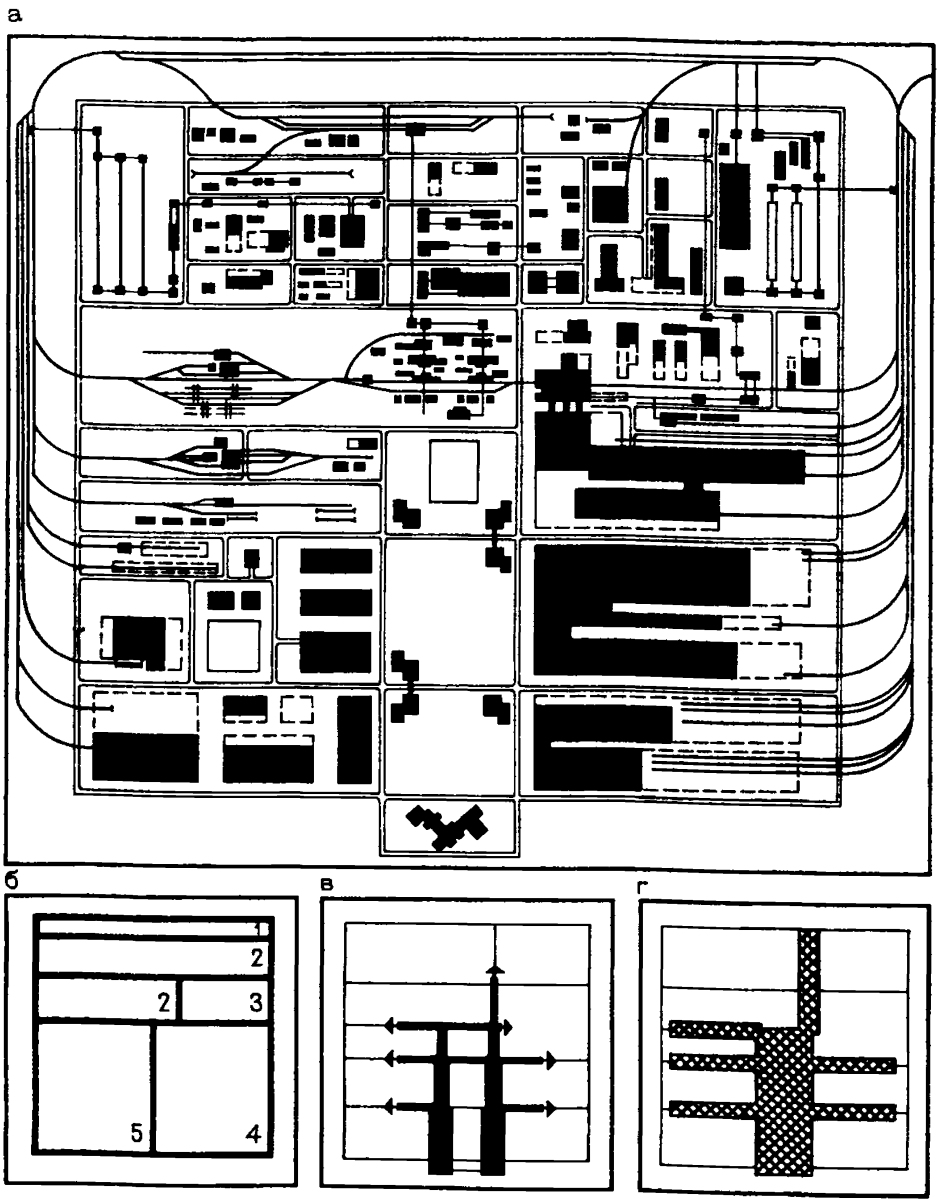


Рис. 25. Генеральный план металлургического завода для Вьетнама
а — схема генерального плана; *б* — схема зонирования; *в* — схема основных пешеходопотоков; *г* — схема озеленения; *1* — транспортно-складская зона; *2* — зона доменного производства; *3* — зона сталеплавильного производства; *4* — зона прокатного производства; *5* — зона вспомогательных производств

строительство на свободных территориях в пределах площадки предприятия;

строительство на месте сносимых объектов;

строительство на удаленной площадке (обособленный блок).

Проектируемый комплекс завода следует считать обособленным блоком, если он отстоит от границы ранее застроенной территории на расстоянии более 400 м. При этом необходимо проектирование композиции панорамы обособленного блока.

Общим для первых трех видов является требование композиционной целостности для всех этапов расширения.

3.13. Целесообразно предусматривать систему приемов, обеспечивающих органическое вхождение новых элементов в сложившуюся композицию. Для этого необходимо добиваться сохранения основных композиционных принципов, заложенных в первоначальной стадии проектирования и застройки предприятия:

трассировки основных планировочных осей;

красных линий застройки;

продолжения основных транспортных магистралей;

функционального зонирования территории.

Кроме этого, желательно предусматривать единые модульные разрывы между зданиями, если они воспринимаются одновременно или последовательно.

Решение генерального плана должно учитывать очередность строительства, размещение цехов — обеспечивать возможность быстрейшего ввода в эксплуатацию первоочередных объектов. Последующее строительство не должно оказывать отрицательного влияния на условия эксплуатации действующих цехов.

Необходимо предусматривать, чтобы первая очередь строительства представляла собой архитектурно организованное, композиционно целостное пространство. Последующие очереди строительства следует выполнять на основе и с учетом композиционного замысла, определившего решение первой очереди, чтобы совокупность застройки нескольких очередей строительства представляла собой единый и цельный по архитектурной выразительности комплекс.

Удачным примером решения композиционных задач при расширении предприятия является металлургический завод в г. Фукуяма (Япония) (см. рис. 24). На этом заводе расширение производится в соответствии с проектом в направлении от лицевой линии застройки к периферии. Основные функционально-планировочные зоны имеют одну сторону, свободную для расширения. При этом неизменными остаются прямолинейность основных магистралей, красные линии застройки, зонирование территории. По мере развития завод приобретает количественные изменения, сохраняя высокий уровень и единство архитектурно-композиционного решения.

3.14. Для обеспечения возможности рационального расширения металлургического предприятия и сохранения композиционного единства ансамбля целесообразно учитывать следующее:

складские зоны, зоны коксовых батарей, доменных печей должны иметь одну свободную от застройки сторону;

со стороны возможного развития зона сталеплавильных цехов не должна застраиваться другими сооружениями;

сторона прокатного цеха, обращенная к периферии завода, должна быть свободной для расширения.

При проектировании расширения предприятия с линейной схемой производства целесообразно создавать единую транспортную магистраль, обслуживающую как ранее освоенную территорию, так и новую площад-

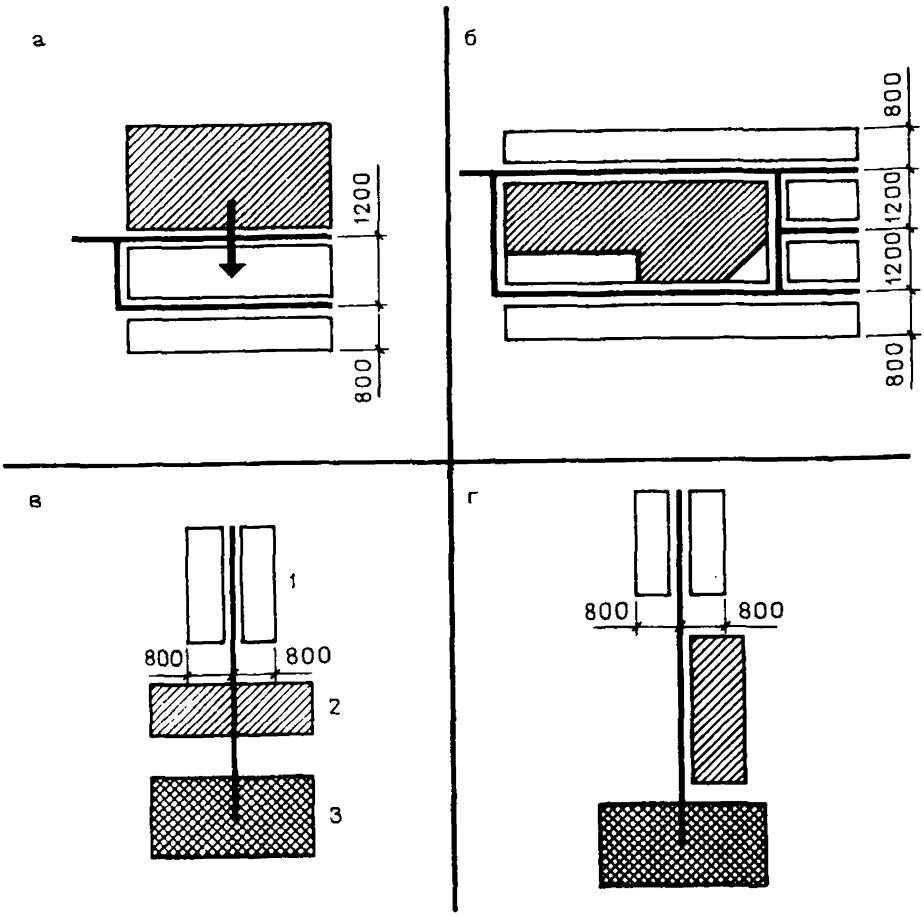


Рис. 26. Трассировка пассажирских магистралей в системе расширяемого предприятия

а — одностороннее расширение; *б* — трехстороннее расширение; *в, г* — расширение обособленными блоками; *1* — существующая площадка; *2* — расширение; *3* — селитьба

ку (рис. 26). Желательно добиваться соосности трассировки поперечных магистралей. Осуществление этих условий является одной из важных предпосылок достижения ясности пространственной структуры предприятия.

3.15. Целесообразно при расширении предприятия рассмотреть возможность "достройки" площадки за счет вспомогательных служб нового производства для выравнивания границы. Это создает предпосылки для рационального транспортного обслуживания обеих площадок при минимальной кривизне трассы пассажирского транспорта (см. рис. 26, б).

3.16. При проектировании всех категорий площадок желательно создавать модульную сеть пешеходных и пассажирских коммуникаций (рис. 27, 28).

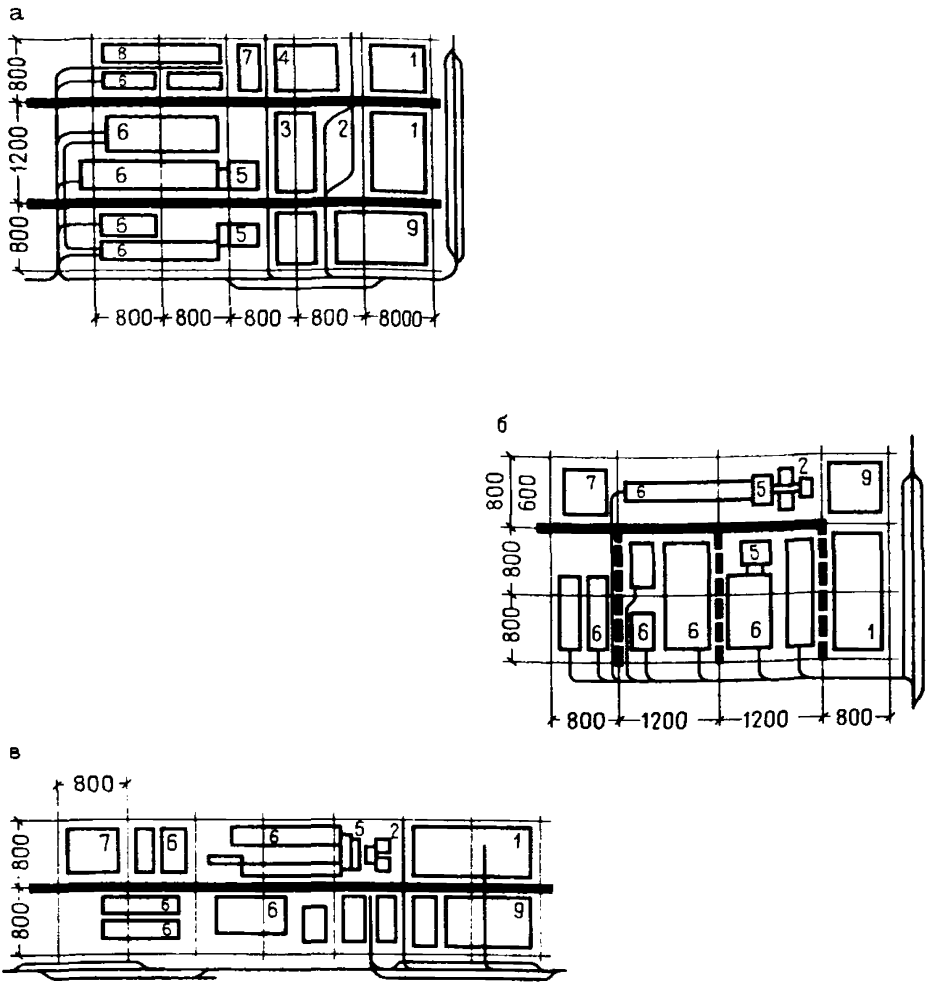


Рис. 27. Схемы компоновки производств в панели

а, б — для заводов компактной формы; *в* — для заводов линейной формы; *1* — коксохимическое производство; *2* — доменные печи; *3* — водное хозяйство; *4* — энергоблок; *5* — конвертерный цех с УНРС; *6* — прокатное производство; *7* — ремонтные цехи; *8* — вспомогательные службы; *9* — склады

Модульная сеть коммуникаций является одним из важных элементов ритмо-метрической организации пространства предприятия и способствует повышению архитектурно-художественного качества планировки металлургического предприятия.

Размещение проектируемых цехов желательно увязывать с общей структурой площадки таким образом, чтобы планировочные оси пешеходных и транспортных коммуникаций, по возможности, совпадали (рис. 29).

3.17. Архитектурную композицию магистралей целесообразно проектировать как систему основных композиционных осей и узлов в генеральном плане металлургического завода.

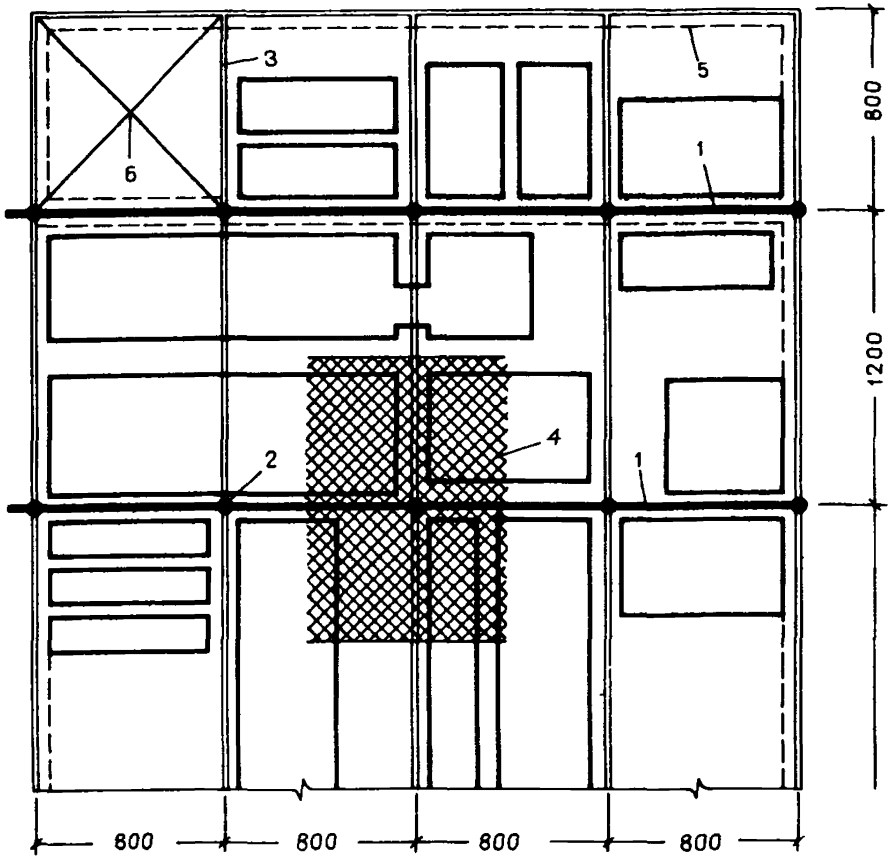


Рис. 28. Модульная сеть пассажирских и пешеходных коммуникаций
1 — основные транспортные магистрали; *2* — остановки транспорта; *3* — пешеходные коммуникации; *4* — зона обслуживания остановочного пункта; *5* — граница панели; *6* — микропанель

Значение архитектурно-художественного качества застройки магистралей определяется тем, что система магистралей является основой системы восприятия завода. Как правило, оси визуального восприятия совпадают с осями магистралей, а композиционные узлы магистралей, к которым относятся предзаводские и предцеховые площади, проходные, остановочные пункты пассажирского транспорта, перекрестки дорог и т.д., являются основными узлами визуального восприятия.

Примером может служить трасса основного движения трудящихся Новолипецкого металлургического завода (рис. 30), которая складывается из следующих этапов: 1. Композиционный узел (предзаводская площадь и проходная); 2–4. Осевая композиция вдоль магистрали от проходной до перекрестка; 5. Композиционный узел (перекресток, предцеховая площадь ремонтно-механических цехов, остановка автобуса); 6, 7. Осевая композиция вдоль магистрали; 8. Композиционный узел (перекресток, предцеховая площадь цеха огнеупоров, остановка автобуса); 9, 10. Осе-

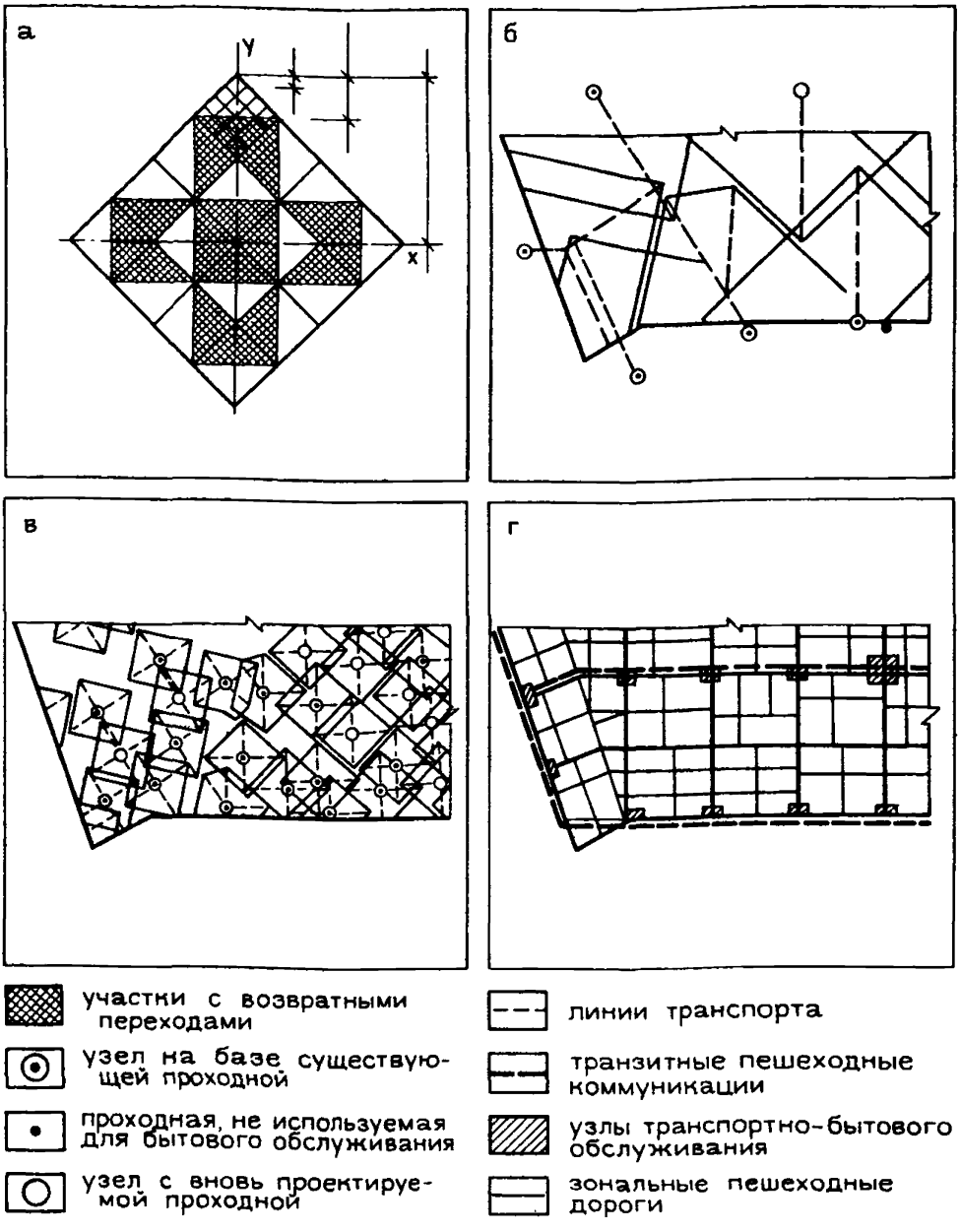
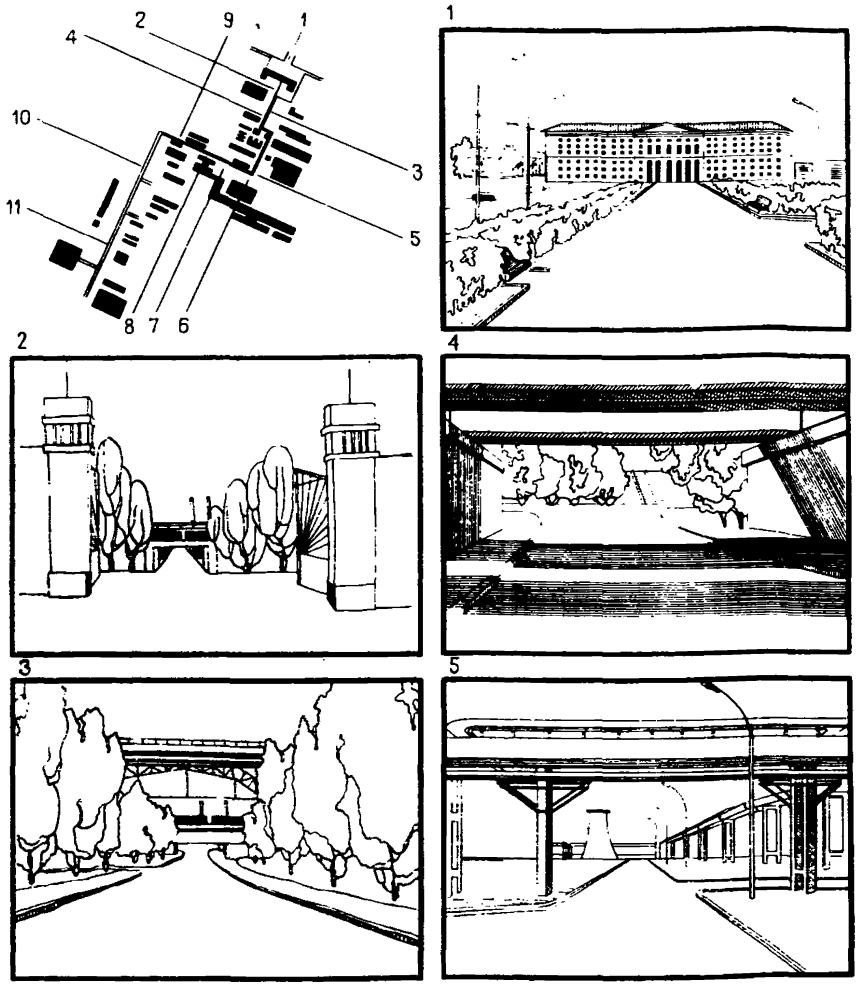


Рис. 29. Организация сети пешеходного движения на металлургическом заводе

а — идеализированная схема членения территории в трехступенчатой структуре обслуживания при нормируемой пешеходной доступности; *б* — зоны подъездных узлов применительно к существующему заводу; *в* — зоны обособленных узлов применительно к существующему заводу; *г* — схема модульной сети пешеходных коммуникаций



вая композиция вдоль магистрали; 11. Композиционный узел (предцеховая площадь кислородно-конвертерного цеха, остановка автобуса).

3.18. *При проектировании композиции магистрали целесообразно учитывать следующую классификацию магистралей (рис. 31) :*

внешние:

кольцевые и полукольцевые объезды;

вылетные линии;

внутризаводские:

с глубоким вводом пассажирского транспорта;

с автономным заводским транспортом;

пешеходные.

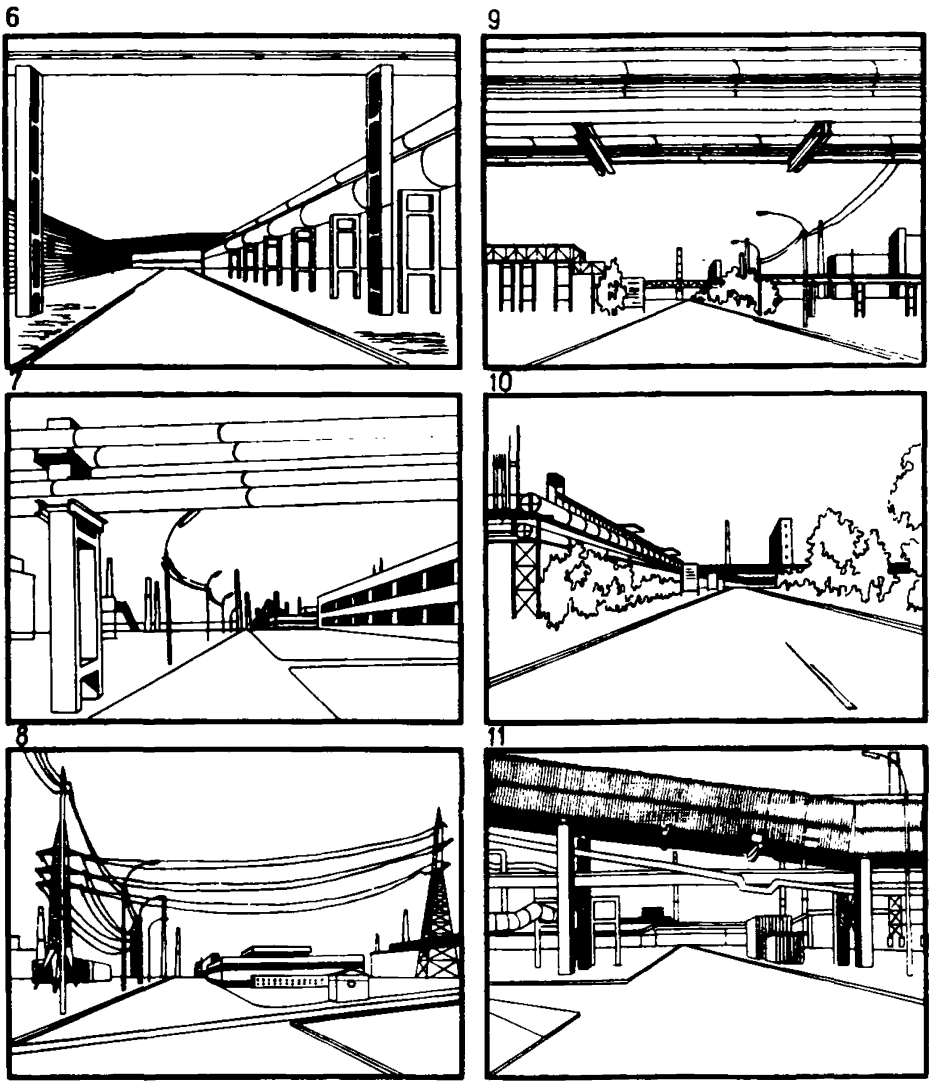


Рис. 30. Последовательность восприятия (1—11) Новолипецкого металлургического завода по основной трассе движения трудящихся

На основании интенсивности движения потоков людей целесообразно разделять магистрали, а также отдельные их участки на главные и второстепенные. С учетом этого рекомендуется размещать по магистралям объекты культурно-бытового назначения, элементы благоустройства, использовать приемы синтеза искусств и т.д.

3.19. Система кольцевых или полукольцевых объездов заводской территории является развитием существующего способа доставки к проходным, проектируемым в основном на лицевой стороне завода (рис. 32). Эта система рациональна для небольших компактных заводов, так как сокращение дальности пешеходных подходов к цехам за счет увеличения ко-

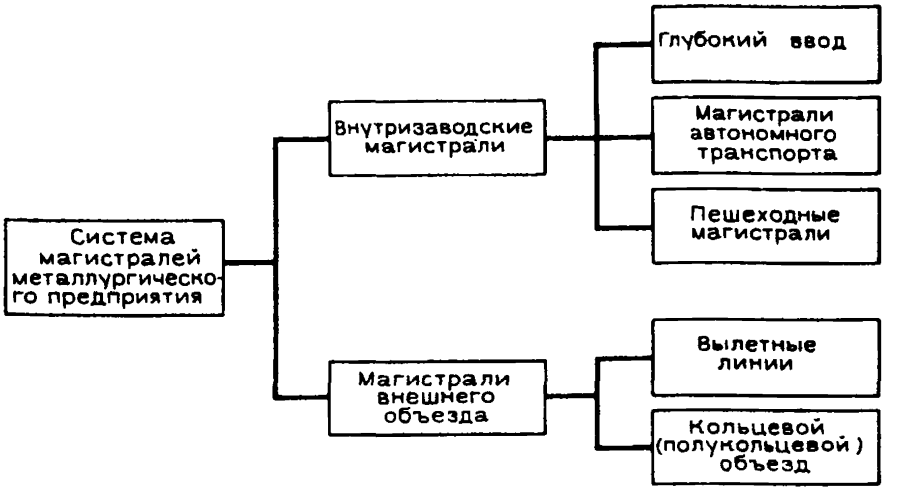


Рис. 31. Магистрали металлургического предприятия

личества проходных, расположенных по периметру площадки, сопровождается увеличением затрат времени на объезд территории. При этом трасса объезда в зонах разветвленных железнодорожных путей и станций вынужденно отделяется от границ цехов на значительное расстояние.

В этом случае необходимо учитывать возможность панорамного восприятия застройки.

При проектировании крупных заводов из модульных панелей с единой сетью пассажирских и пешеходных коммуникаций потребность в проходных на торцевых сторонах площадки, а следовательно, кольцевых и полукольцевых объездах отпадает.

Применение способа доставки с помощью кольцевых и полукольцевых объездов возможно при определенных параметрах площадки (рис. 33).

3.20. Вылетные линии (см. рис. 32) обслуживают только одну сторону площадки и могут найти достаточно широкое применение для заводов линейной формы. Недостатком этого способа является малая глубина зоны обслуживания. По сравнению с кольцевыми и полукольцевыми объездами они имеют преимущества: меньшую длину трассы и количество остановок, минимальную кривизну.

Вылетные линии эффективны для обслуживания нескольких предприятий промышленности, расположенных на одной оси. При расширении завода вылетная линия становится глубоким вводом.

3.21. Глубокий ввод скоростного пассажирского транспорта рекомендуется проектировать как главную композиционную ось завода, объединяющую транспортную и культурно-бытовую систему обслуживания (рис. 34, 35).

Преимущества глубокого ввода — беспересадочность и большая скорость доставки трудящихся непосредственно в рабочую зону. Наиболее рациональна эта система при комплексном проектировании жилья и заводов. Она сочетает сокращение затрат времени вне территории предприятия и значительное уменьшение внутризаводских пешеходных подходов.

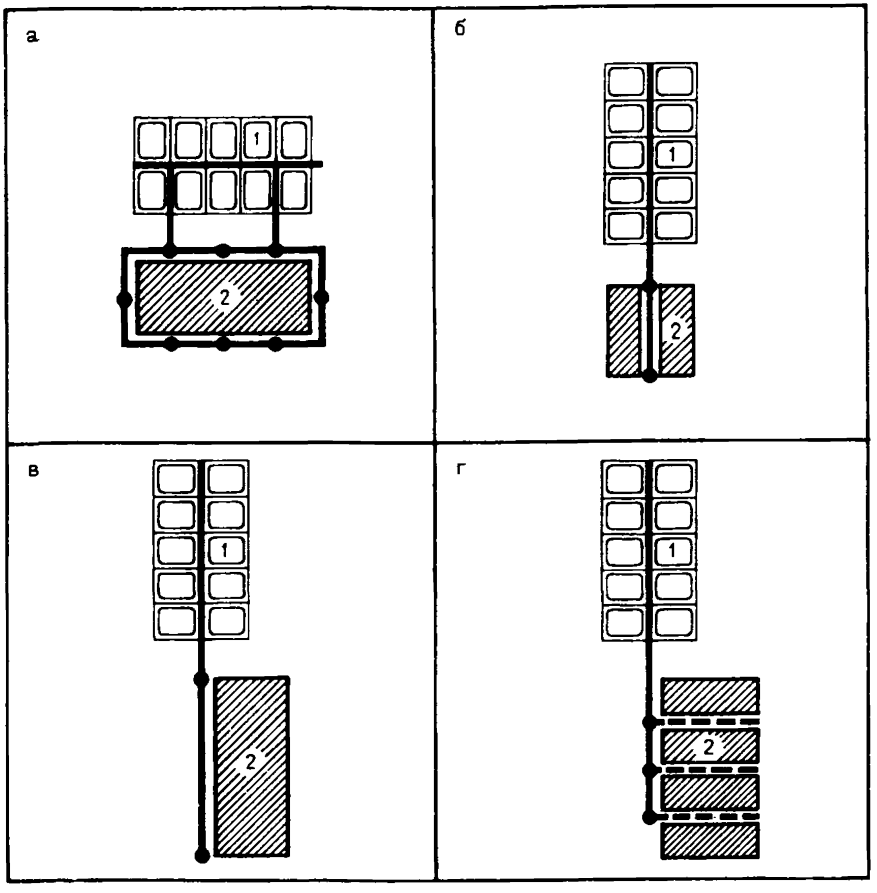


Рис. 32. Транспортные связи селитьбы и металлургического предприятия
а — кольцевые объезды; *б* — глубокий ввод; *в* — вылетная линия; *г* — автономная система транспорта; *1* — селитебная зона; *2* — зона металлургического предприятия

По сравнению с полукольцевым объездом использование глубокого ввода существенно сокращает длину трассы; по сравнению с вылетными линиями в 2 раза увеличивается площадь обслуживаемой зоны. Место прохождения трассы и особенно размещения остановок определяется расположением зон с наибольшим числом работающих.

3.22. Автономные системы заводского пассажирского транспорта играют вспомогательную роль, так как могут применяться только в сочетании с вылетными линиями и глубокими вводами. Применение автономных систем способствует централизации обслуживания путем организации в узлах пересадок крупных обслуживающих комплексов. В свою очередь, это позволяет регулировать формирование пассажиропотоков в часы пик. Решение о применении автономной системы должно быть в первую очередь обусловлено характером градостроительной и планировочной ситу-

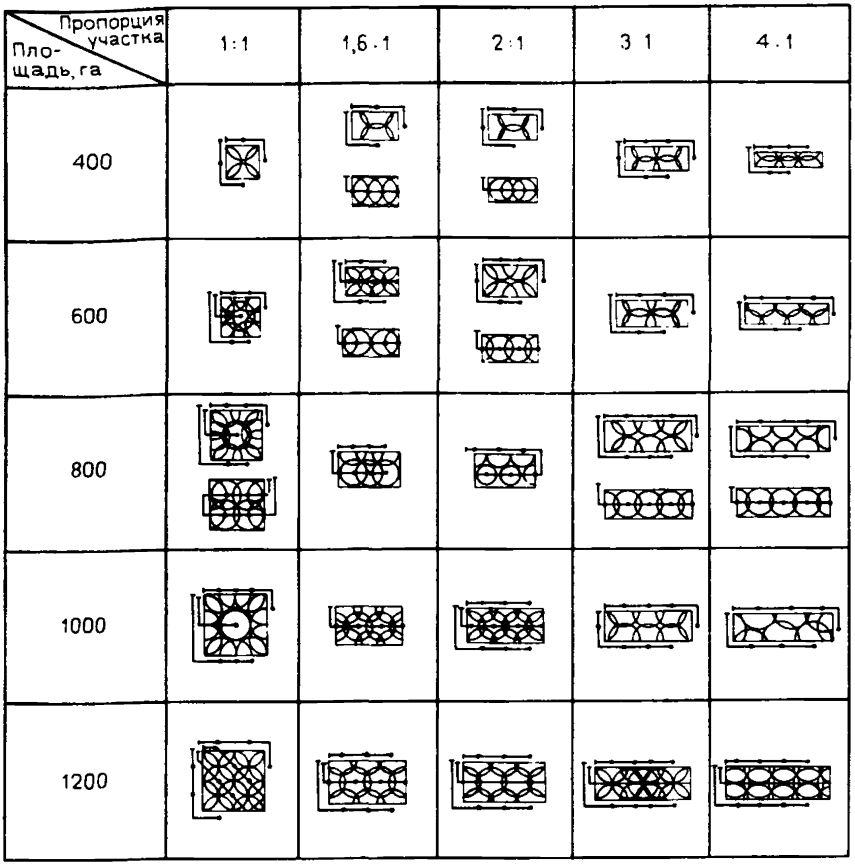


Рис. 33. Схемы обеспечения пешеходной доступности в зависимости от площади и формы завода

ации, а прохождение трассы — распределением плотности рабочих мест.

3.23. При простейшей схеме автономной системы внутризаводского транспорта трудящиеся развозятся от проходных к цехам автобусами.

Современным требованиям к пассажирскому транспорту на металлургических заводах наиболее полно удовлетворяют электрифицированная железная дорога, скоростной трамвай, карвейер и монорельс.

Перспективными видами транспорта являются подвесные и навесные монорельсовые дороги, затраты на строительство которых немного превышают затраты на сооружение обычных видов городского транспорта. К достоинствам монорельсовых дорог относятся:

быстрота строительства индустриальными методами без нарушения работы действующего транспорта;

меньшие эксплуатационные расходы по сравнению с другими видами скоростного массового пассажирского транспорта;

высокая провозная способность, приближающаяся к провозной способности метрополитена;

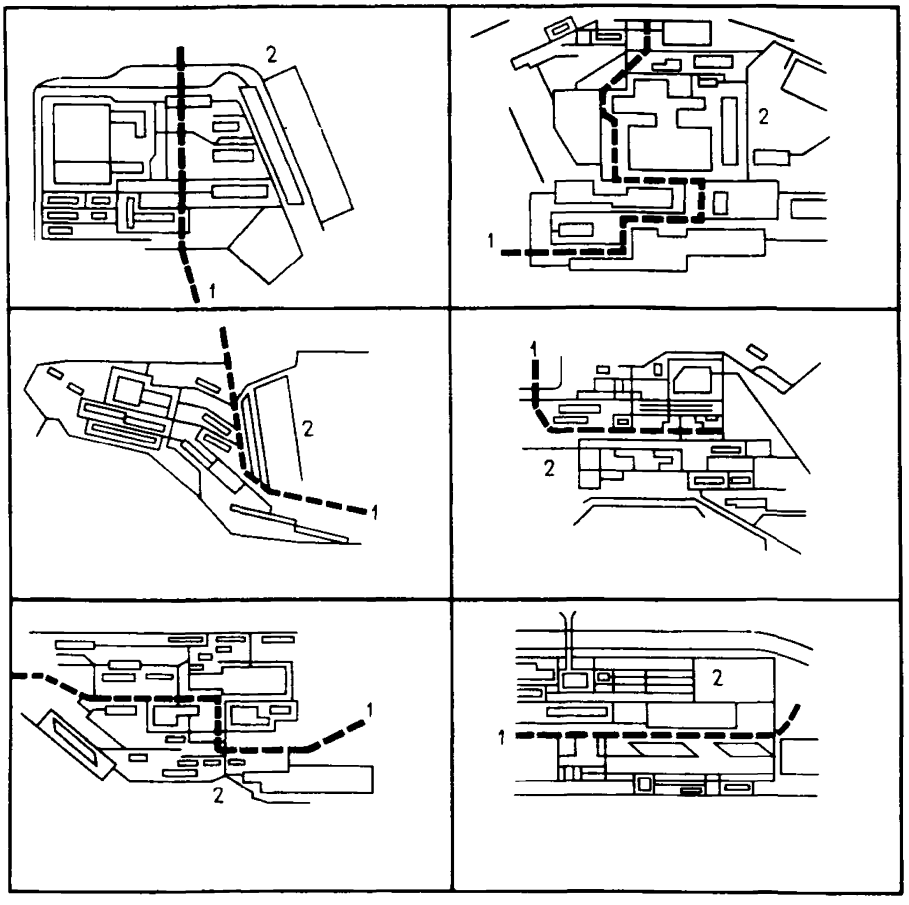


Рис. 34. Глубокие вводы скоростного транспорта (на примере крупнейших заводов страны)
1 — трасса глубокого ввода с остановочными пунктами; *2* — граница цехов и участков

высокая скорость движения;
безопасность и надежность в эксплуатации.

Новым видом транспорта являются пассажирские карвейеры с большой провозной способностью, возможностью непрерывной посадки и высадки пассажиров, что обеспечивает достаточно высокую эксплуатационную скорость (до 25 км/ч) .

В техническом отношении карвейер имеет преимущества перед монорельсом в малой величине радиусов поворота, бóльших углах подъема.

Применение карвейера или монорельсовой дороги создает возможности для восприятия застройки и территории сверху. В связи с этим должны особенно тщательно прорабатываться вопросы планировочной организации благоустройства; если в зону восприятия входят крыши зданий, то следует решать задачу их эстетической организации и т.д.

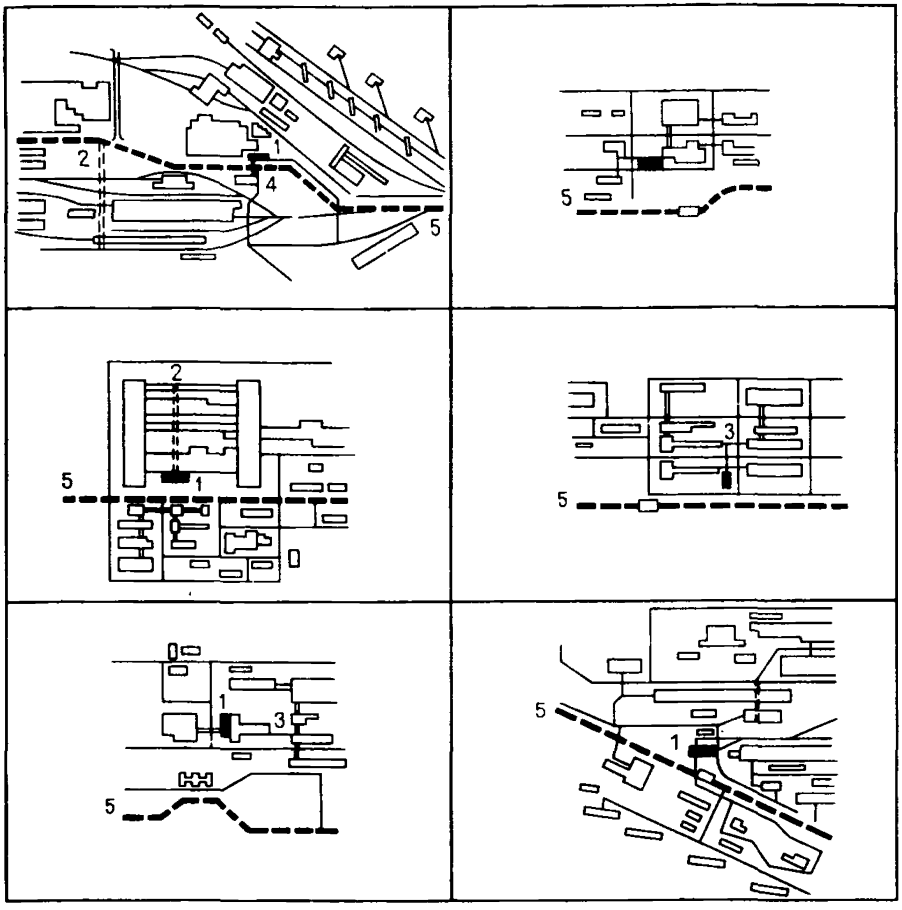


Рис. 35. Примеры организации узлов транспортно-бытового обслуживания
1 — централизованный бытовой корпус; *2* — тоннели; *3* — галереи; *4* — мосты; *5* — линия глубокого ввода

3.24. Следует добиваться создания единого архитектурного ансамбля застройки вдоль магистрали. Для построения архитектурного ансамбля магистрали целесообразно решать следующие задачи:

композиционное единство застройки;

композиционное единство элементов благоустройства (малые архитектурные формы, элементы системы визуальной и наглядной информации и т.д.) ;

акцентирование архитектурных доминант;

цветовое единство;

единство светового решения (в темное время суток) ;

ритмо-метрическая упорядоченность.

При создании композиции магистрали необходимо учитывать ее протяженность, преобладающий характер движения людей, особенности застройки. Как правило, магистрали металлургических заводов имеют про-

тяженность порядка 2–5 км. При этом объекты, формирующие застройку магистралей, одновременно зрительно не воспринимаются. Закономерности построения архитектурной композиции магистрали воспринимаются по частям, через смену фрагментов в пешеходном движении или на транспорте. Визуальная целостность магистрали может быть достигнута созданием архитектурно организованного начала, развития и завершения. Следует учитывать типологические особенности застройки функционально-планировочных зон. Например, архитектурный облик магистралей прокатной зоны складывается из одноэтажных производственных зданий, размещаемых по обе стороны магистрали, что приводит к монотонности. Чтобы избежать этого, целесообразно создавать систему архитектурных акцентов, расстановка которых должна производиться с учетом последовательного восприятия зданий при движении в глубь предприятий. Членение пространства может быть достигнуто ритмичным расположением блоков бытовых помещений, выделением отдельных элементов зданий, например, входов и въездов, средствами благоустройства.

Бытовые и административно-бытовые корпуса цехов, концентрирующие наибольшее количество рабочих, целесообразно компоновать вдоль магистралей, приближая к ним остановочные пункты пассажирского транспорта.

3.25. С учетом роли магистралей как основных композиционных осей металлургического завода, определяющих эстетическое впечатление от завода в целом, необходимо добиваться их прямолинейности, что является одним из факторов повышения ясности композиции.

3.26. Композицию главной магистрали следует проектировать как главную композиционную ось завода. При этом надо стремиться к тому, чтобы композиция главной магистрали отражала особенности объемно-планировочной структуры завода. Для этого целесообразно в состав композиции главной магистрали вводить здания основных цехов – наиболее типологически своеобразные и потенциально выразительные объекты.

3.27. В качестве архитектурного акцента, отмечающего начало восприятия магистрали, целесообразно использовать комплекс объектов предзаводской зоны. Такой прием удачно использован на металлургическом заводе в г. Бокаро (Индия), спроектированном в Советском Союзе (рис. 36, а).

Начало магистрали может быть зафиксировано монументом или крупными декоративными формами. На Криворожском металлургическом заводе начало движения по магистрали, ведущей на завод, акцентировано двумя стеллами; на заводе им. Ильича в г. Жданове в начале магистрали установлен памятник (см. рис. 36).

Когда вход на завод осуществляется через подземный тоннель, необходимо проектировать композицию воспринимаемого фрагмента застройки. Например, на заводе "Азовсталь" на оси восприятия при выходе из тоннеля установлен мемориальный знак. Объектом архитектурной разработки могут стать подпорные стенки магистрали на выходе из тоннелей (рис. 37).

3.28. Для создания композиционной завершенности ансамбля магистрали рекомендуется ориентировать ее на объект (группу объектов). Например, главная пешеходная магистраль на Череповецком металлургическом заводе ориентирована на эффектно завершающие ее объемы доменных пе-

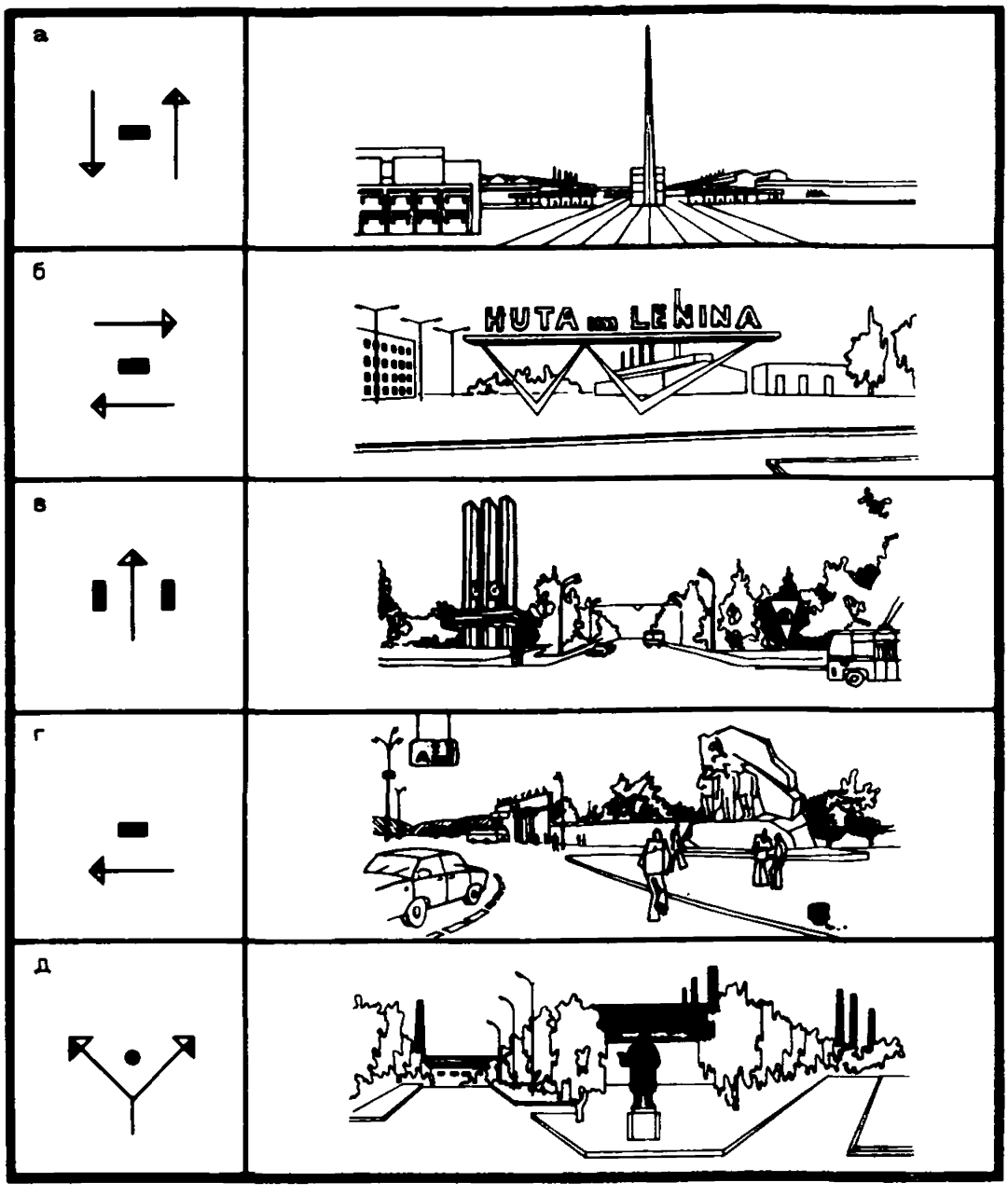


Рис. 36. Примеры размещения монументов и информационно-декоративных стел на металлургическом предприятии

а — декоративная стела на предзаводской площади металлургического завода в г. Бокаро (Индия); *б* — информационный знак на предзаводской площади, металлургический завод Нова Хута (Польша); *в* — декоративно-информационные стелы на Криворожском металлургическом заводе; *г* — монумент на предзаводской площади ждановского завода "Азовсталь"; *д* — монумент на ждановском металлургическом заводе им. Ильича

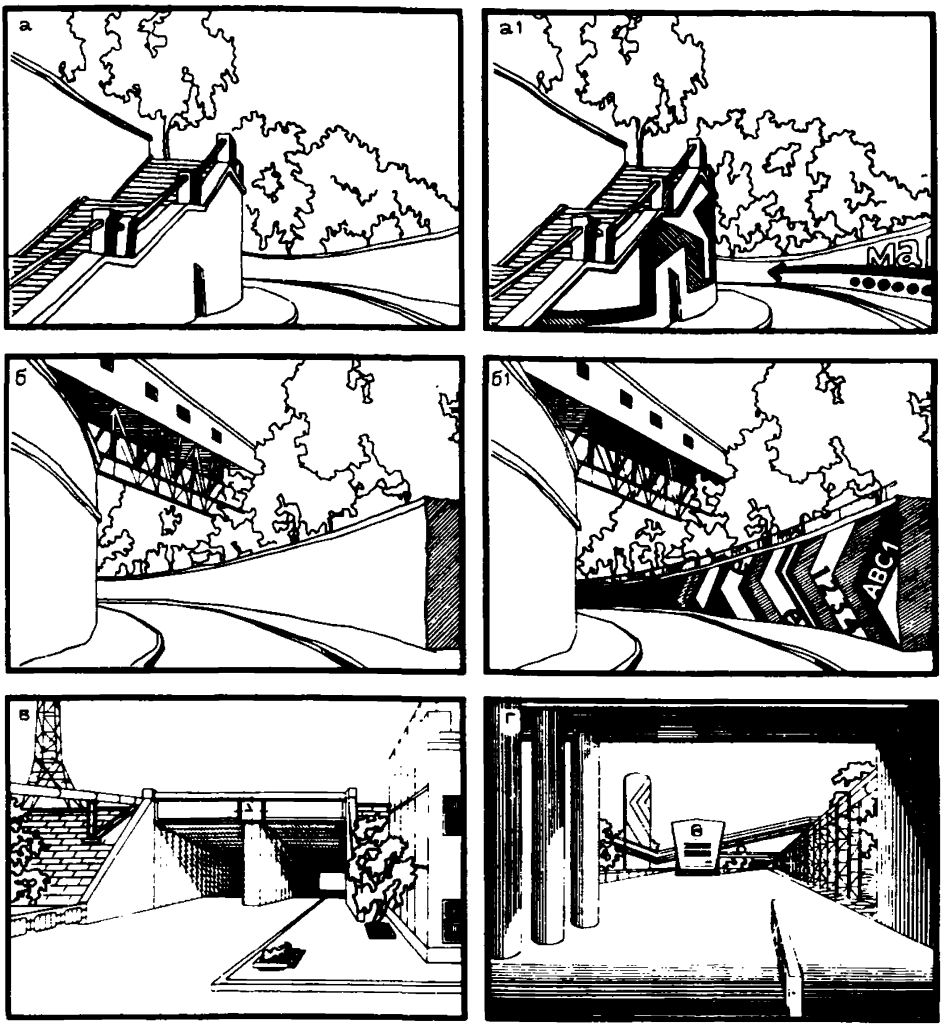


Рис. 37. Архитектурная организация фрагментов композиции в опорных точках

а, б — композиция фрагментов, воспринимаемая из пешеходных тоннелей на Кузнецком металлургическом комбинате; $а^1$, $б^1$ — предложение по эстетическому решению подпорных стенок; *в* — решение тоннеля на ждановском металлургическом заводе "Азовсталь"; *г* — композиция фрагмента застройки, воспринимаемая на выходе из тоннеля

чей (рис. 38), на Западно-Сибирском металлургическом заводе главная магистраль завершается крупным объемом кислородно-конвертерного цеха (рис. 39). Часто завершающими магистрали объектами являются градирни и трубы.

3.29. Вдоль оси магистрали должны быть размещены промежуточные архитектурные акценты, выявляющие линейную направленность композиции и сообщающие ей визуальное единство. Такими акцентами могут

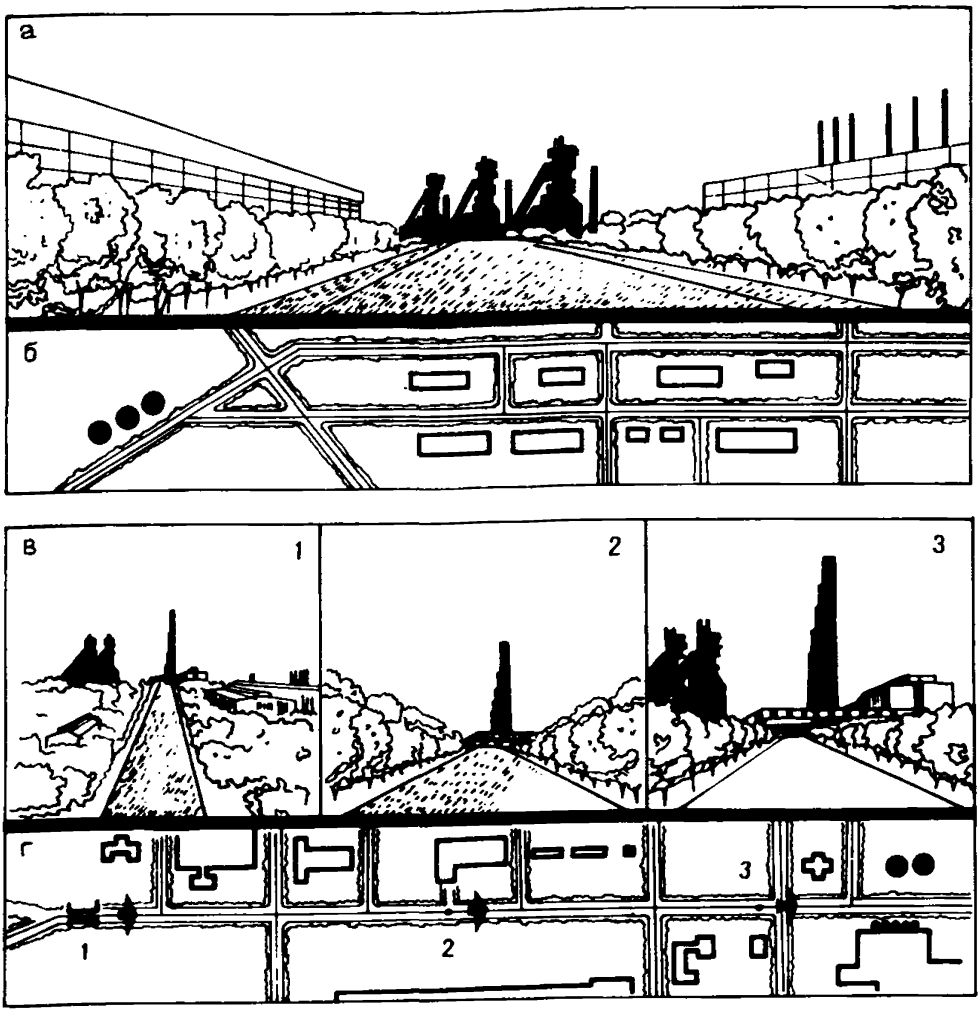


Рис. 38. Композиция главной магистрали металлургического завода
а — композиция главной магистрали Череповецкого металлургического завода; *б* — планировочная схема главной магистрали металлургического завода в Череповце; *в* — последовательное восприятие композиции главной магистрали металлургического завода в г. Рустави; *г* — планировочная схема главной магистрали металлургического завода в г. Рустави

стать выступающие за красную линию застройки производственных объектов здания административно-бытового назначения, решенные в одном архитектурном стиле, повторяющиеся инженерные объекты, элементы системы наглядной агитации и визуальной информации, определенным образом размещенные группы деревьев, павильоны остановок пассажирского транспорта.

3.30. Для повышения выразительности и композиционного объединения застройки магистралей рекомендуется применение цвета.

3.31. В качестве элемента композиционного обобщения разнохарактерной застройки могут быть использованы сгруппированные трубопроводы,

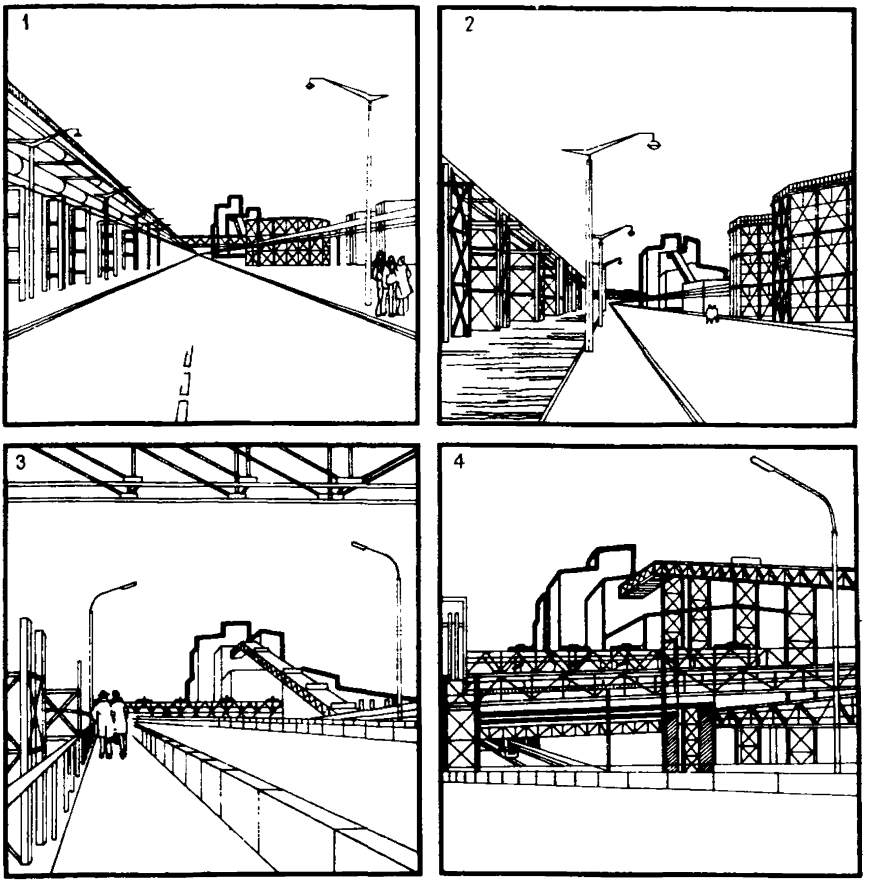
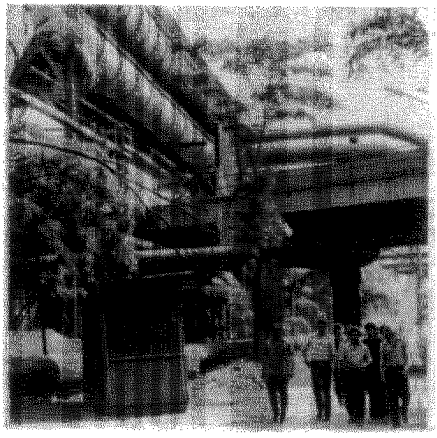


Рис. 39. Конвертерный цех в композиции главной магистрали Западно-Сибирского металлургического завода

укладываемые вдоль магистрали. Прокладку надземных трубопроводов поперек магистрали рекомендуется производить с учетом размещения промежуточных акцентов для усиления их роли в организации членений магистрали.

Удачным примером использования инженерных коммуникаций в композиции является металлургический завод в Кривом Роге (рис. 40). Мощные трубопроводы, расположенные вдоль главной магистрали, закрывают хаотичную застройку доменных цехов и создают композиционную однородность магистрали. Трубопроводы, уложенные поперек магистрали, создают необходимое разнообразие, членят пространство магистрали и повышают ее выразительность.

3.32. Характер пластической и цветовой разработки зданий и инженерных сооружений, формирующих застройку вдоль магистрали, целесообразно определять с учетом преимущественного вида движения. В случае





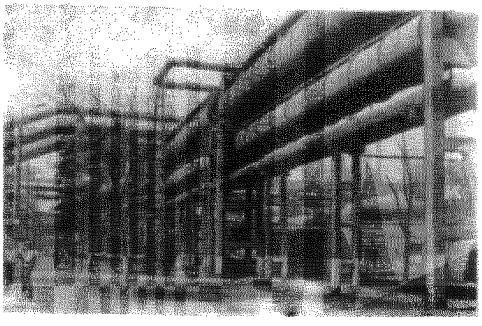


Рис. 40. Трубопроводы как элемент архитектурной композиции магистралей

пешеходного движения акценты рекомендуется вводить через 12—15 м, при движении на транспорте — примерно через 150 м, в случае сочетания пешеходного движения и движения на транспорте рекомендуется комбинация двух систем акцентов. Акценты, создаваемые для людей, перемещающихся на транспорте, должны отличаться сильным контрастом по отношению к фону.

3.33. При разработке схемы генерального плана металлургического предприятия и его транспортной схемы должны решаться следующие задачи:

обеспечение транспортных связей между основными технологическими производствами;

исключение взаимных пересечений основных грузовых и людских потоков.

Компактность размещения предполагает рациональное использование отведенной для строительства территории, обеспечивающей возможность максимального съема продукции с каждого гектара и сокращающей затраты на освоение и подготовку территории, а также на сооружение различных коммуникаций.

Компактность обеспечивается применением агрегатов и цехов большой производительности, блокированием зданий, специализацией производства в масштабе района и кооперированием на самом предприятии, приме-

нением различных видов непрерывного транспорта, совмещенной прокладкой коммуникаций и расположением объектов перспективного строительства вне площадки первой очереди строительства завода.

Блокирование зданий и сооружений значительно сокращает число отдельно стоящих объектов и способствует не только уменьшению общей площади, но и возможности более компактного размещения основных производственных цехов и сокращению энергетических и транспортных коммуникаций. Специализация производств в масштабе промышленного узла или района способствует исключению из состава завода ряда производств, что также обеспечивает компактность размещения основных сооружений завода и занятие меньших территорий.

4. АРХИТЕКТУРНАЯ КОМПОЗИЦИЯ КОМПЛЕКСОВ ОСНОВНЫХ ЦЕХОВ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

4.1. Архитектурную композицию комплекса цеха следует проектировать как подсистему в композиционной структуре металлургического завода, т.е. с учетом влияния внешних композиционных связей, обусловленных общим композиционным замыслом на уровне заводе в целом. Элементами композиции комплекса цеха являются здания, инженерные сооружения и элементы системы благоустройства (рис. 41).

4.2. При проектировании композиции комплекса цеха необходимо решать следующие задачи:

акцентирование доминирующих объектов;

расположение вертикальных доминант с учетом восприятия в силуэте панорамы завода;

расположение основных производственных зданий с учетом восприятия на территории завода;

расположение зданий административно-бытового назначения с учетом основных направлений подходов трудящихся и роли в композиции;

организация системы благоустройства;

цветовое решение;

архитектурное освещение.

4.3. Взаимоположение объектов комплекса в архитектурном ансамбле функционально-планировочной зоны должно проектироваться с учетом следующих факторов:

внутренние и внешние технологические связи;

пропорции участка;

межзональное кооперирование вспомогательных производств;

блокирование основных производственных зданий;

развитие композиции;

условия внутреннего и внешнего восприятия.

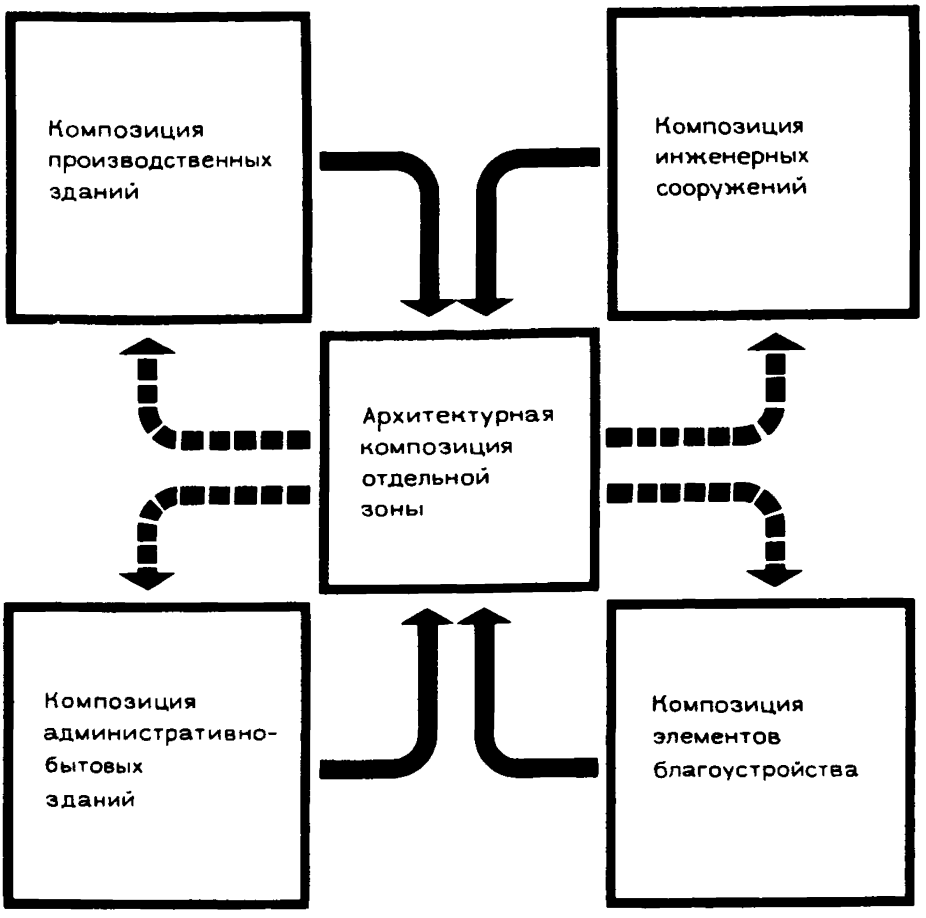


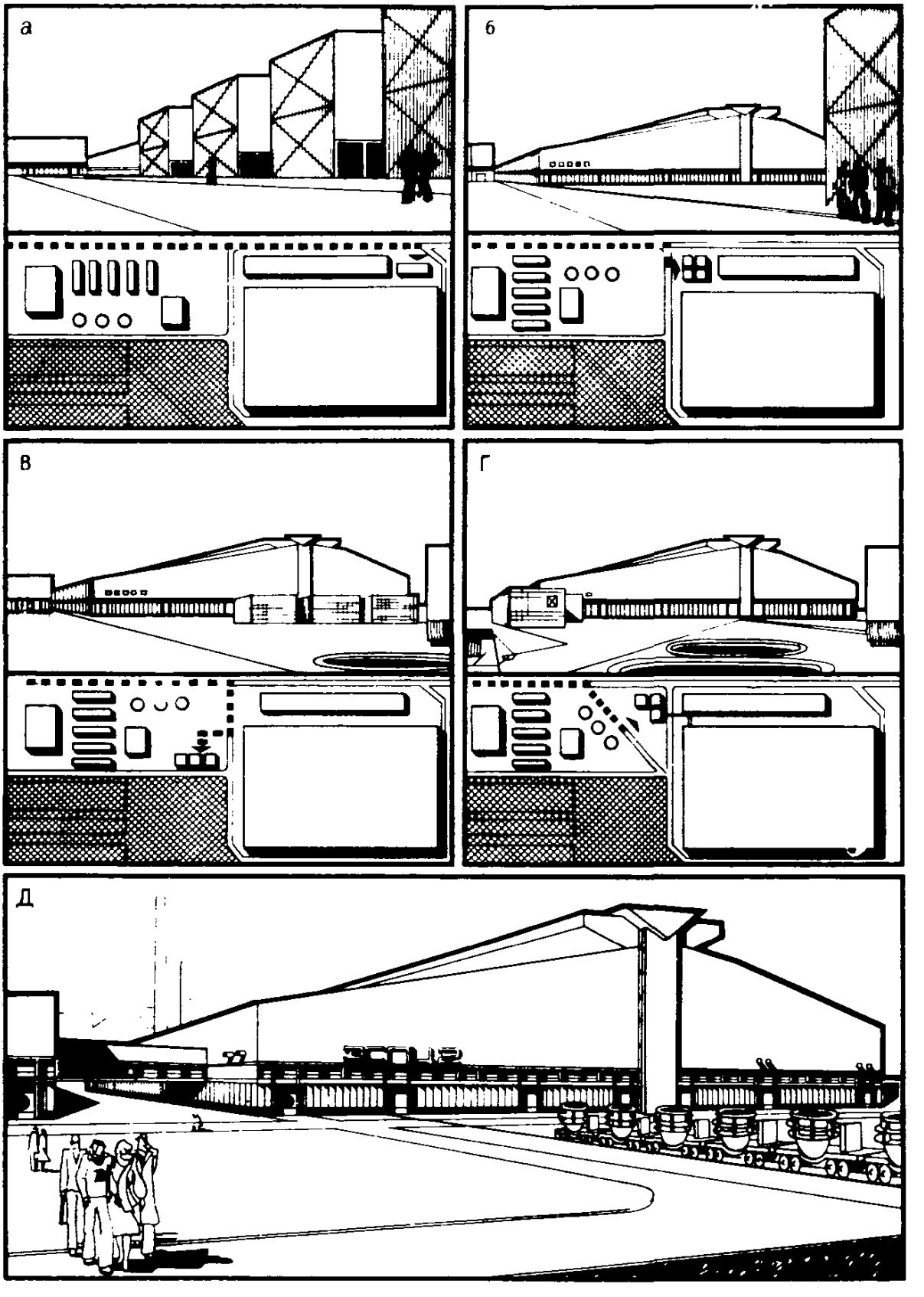
Рис. 41. Система архитектурной композиции отдельной функционально-планировочной зоны

4.4. Целесообразно проводить анализ функциональной структуры и характера функциональных связей между объектами комплекса цеха для определения возможностей планировочной трансформации в соответствии с общим композиционным замыслом.

4.5. Целесообразно проводить анализ системы транспортных и пешеходных связей для выявления основных осей и узлов визуального восприятия объектов комплекса, определения участков динамического и статического восприятия архитектурного пространства.

По результатам анализа желательно разрабатывать сценарий восприятия комплекса цеха, вводить соответствующую систему расположения акцентов для упорядочивания и повышения выразительности комплекса.

По результатам анализа восприятия комплекса может возникнуть необходимость внести коррективы в расположение отдельных объектов для решения композиционных задач. На рис. 42 показаны варианты размеще-



Рис, 42. Корректировка генерального плана комплекса сталеплавильного цеха с учетом восприятия

а—г — варианты решения генерального плана; *д* — общий вид цеха

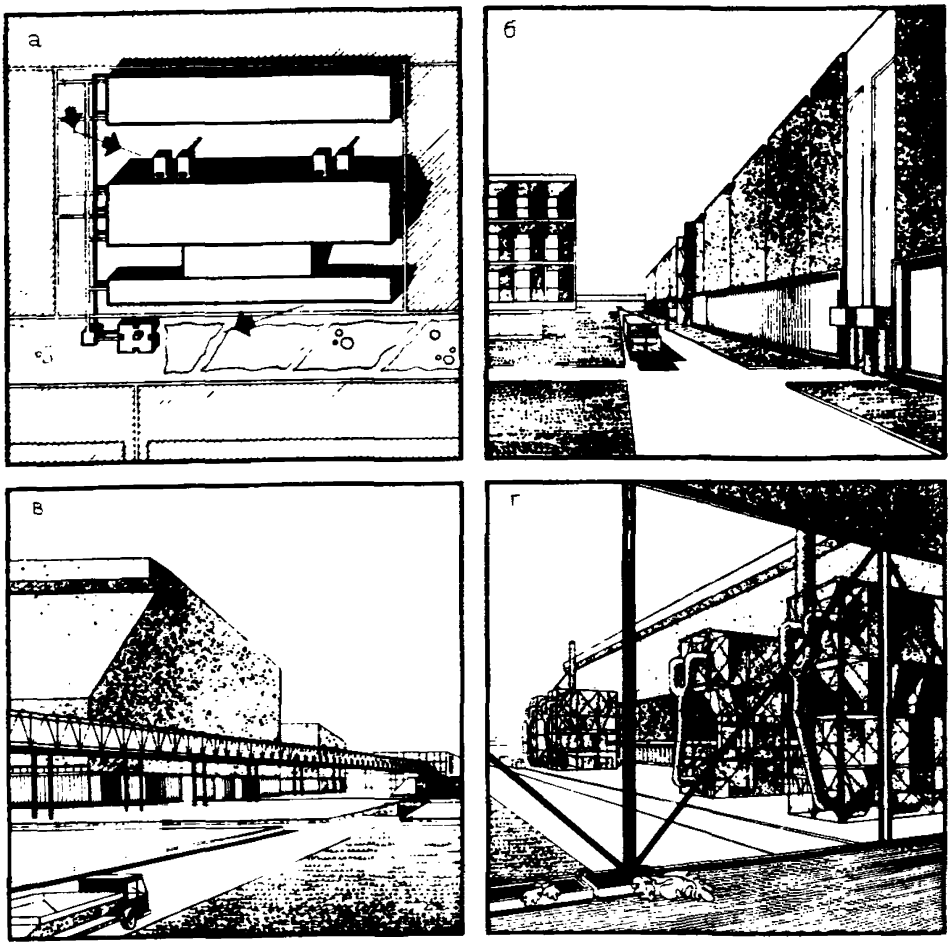


Рис. 43. Последовательное восприятие композиции комплекса электросталеплавильного цеха (проект)
а — планировочная схема комплекса; *б, в, г* — фрагменты композиции комплекса

ния сооружений водного хозяйства при решении задачи наиболее эффектного раскрытия главного электросталеплавильного корпуса завода "Азовсталь" со стороны основного подхода трудящихся.

Примером графической проверки композиционного взаимодействия объектов комплекса, воспринимаемых из наиболее вероятных мест пребывания людей, может быть серия перспектив, выполненных при проектировании комплекса электросталеплавильного цеха для Орско-Халиловского металлургического завода (рис. 43).

4.6. Целесообразно проводить классификацию элементов системы композиции комплекса цеха по следующим признакам (рис. 44):

крупные, средние, малые;

компактные, линейные вертикальные, линейные горизонтальные;

структура формы жесткая, гибкая.

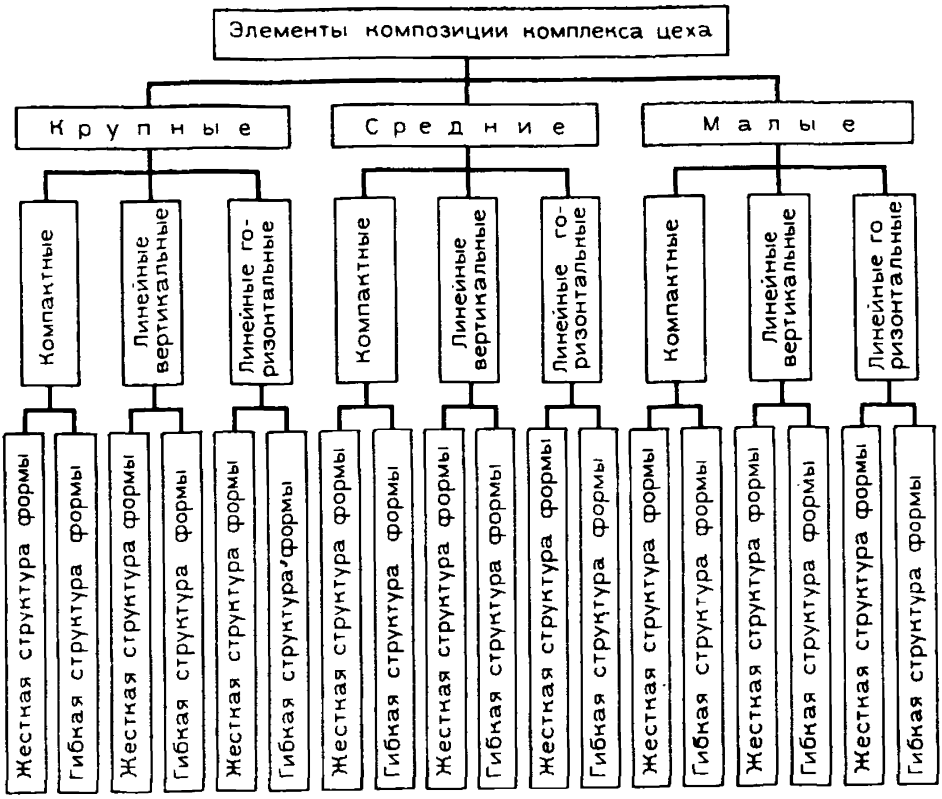


Рис. 44. Классификация элементов композиции комплекса цеха

С учетом классификации может быть определена потенциальная роль объектов зоны в формировании силуэта панорамы завода в увязке с основными направлениями внешнего восприятия, а также архитектурно выразительного пространства при восприятии на территории завода. Целесообразно также выявить доминирующие и подчиненные элементы композиции.

Доминантами комплексов основных цехов металлургического предприятия, как правило, являются крупные компактные производственные здания (доменные, сталеплавильные), а также крупные компактные и линейные вертикальные инженерные сооружения (градирни, водонапорные башни, трубы и др.).

4.7. В основе композиционной структуры комплекса должна быть заложена рациональная схема функциональной организации производства.

Для удовлетворения функционально-экономических и архитектурно-художественных требований в основу генеральных планов цеховых

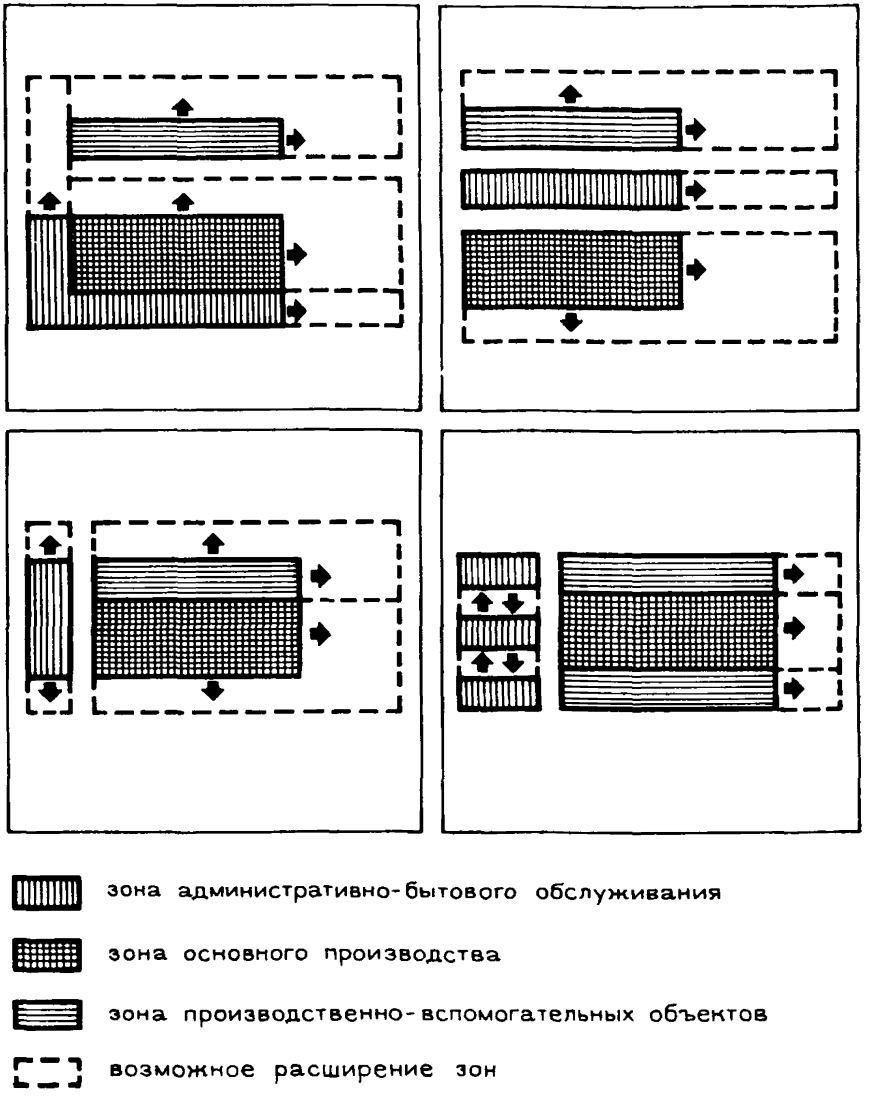


Рис. 45. Примеры зонирования территории цеховых комплексов

комплексов должно быть положено зонирование по функциональному признаку на административно-бытовые, производственные и производственно вспомогательные участки с обеспечением возможности блокирования и беспрепятственного расширения производств (рис. 45).

4.8. Комплексы функционально-планировочных зон, как правило, решаются на основе параллельного зонирования с учетом обеспечения расши-

рения как за счет пристройки новых или удлинения существующих пролетов, так и за счет строительства новых корпусов на резервируемой территории.

В зону основных цехов целесообразно включать только те производственно-вспомогательные объекты, которые по функциональным условиям не могут быть удалены от основных участков и размещены в другой зоне. Все остальные производственно-вспомогательные объекты следует размещать в соответствующей зоне. Административно-бытовые корпуса для акцентирования в системе застройки желательно размещать со стороны основных подходов трудящихся вдоль протяженной стороны или торца цеха, сохраняя данную зону свободной от застройки другими объектами.

4.9. При проектировании архитектурной композиции комплекса цеха целесообразно использовать прием контраста по форме, размерам и масштабности членений между объектами вспомогательного назначения и зданиями основных производств.

4.10. Для повышения эффективности проектных решений следует использовать блокированное размещение производств по технологическому потоку с обеспечением возможности их реконструкции и расширения в наиболее вероятном направлении.

Блокирование может использоваться для усиления композиционного значения объектов за счет укрупнения их размеров.

С учетом основных производственных, санитарно-гигиенических и архитектурно-строительных требований, предъявляемых к решению производственных зданий, все объекты, входящие в состав комплексов цехов по признаку блокирования, могут быть подразделены на три группы:

с неограниченным блокированием (ремонтно-инструментальные объекты, склады негорючих материалов, помещения обслуживания, трубоволочильные цехи и т.п.) ;

с ограниченным блокированием в одном или нескольких направлениях (доменные, сталеплавильные, прокатные трубопрокатные, трубоэлектросварочные цехи и т.п., а также некоторые производственно-вспомогательные объекты, в том числе электроподстанции, компрессорные установки, санитарно-технические устройства, насосные) ;

не допускающие блокирования с другими производствами и службами (группа производственно-вспомогательных объектов с повышенной пожаровзрывоопасностью. главные понизительные подстанции, а также объекты водоснабжения и канализации) .

4.11. В зависимости от особенностей конкретной ситуации и композиционного замысла возможны два направления при решении фасадов зданий сблокированных производств:

активное выявление типологических различий сблокированных производственных участков для повышения выразительности объектов за счет зрительного усложнения их формы;

создание обобщенной формы, по возможности камуфлирующей некоторые типологические различия сблокированных производственных участков.

Первое направление целесообразно использовать для усложнения формы с целью повышения выразительности доминирующих объектов композиции, размещаемых на основных осях или в узлах восприятия, для протяженных зданий, воспринимаемых через последовательную смену фрагмен-

тов (например, прокатных цехов); второе направление использовать для повышения ясности композиции комплекса в целом за счет объединения составляющих его объектов единой архитектурной темой.

4.12. Если расширение производится пристраиванием однородных по объемно-планировочным и функциональным характеристикам блоков, то зрительное выявление блочного характера структуры может явиться одним из средств упорядочивания архитектурного облика, основой формирования архитектурно-художественного образа. При этом целесообразно использовать ритмометрические закономерности организации формы: модульные расстояния между входами и въездами, лестницами, открыто расположенным, пристроенным к зданию инженерным оборудованием и т.п.

4.13. Блокирование производств в зависимости от размещения технологических линий относительно продольной оси здания с учетом требований воздухообмена, взаимосвязи и расширения может осуществляться по следующим основным схемам: *параллельно, последовательно, параллельно-последовательно* (смешанная схема, рис. 46).

По каждой из предложенных схем могут блокироваться как технологически взаимосвязанные производства, так и производства, не имеющие такой взаимосвязи. Параллельная и смешанная схемы, при которых сложно организовать воздухообмен в средних пролетах и ограничивается возможность расширения производства за счет пристройки дополнительных параллельных пролетов, допускается для блокирования неаэрируемых зданий.

4.14. Блокирование цехов со значительными тепло- и газовыделениями между собой и с другими цехами осуществляется обычно по последовательной схеме. При этом в большинстве случаев продольные фасады желательно организовывать на основе зрительного выявления блочности структуры цеха. Торцевые фасады целесообразно решать на основе активного выявления качественных особенностей производства за счет дифференциации архитектурной трактовки фасада по пролетам на основе зрительного выявления объективных функциональных различий (вентилируемые, аэрируемые, герметичные, открытые и т.п.).

4.15. В цехах, где воздухообмен осуществляется с помощью механической вентиляции, могут использоваться любые схемы блокирования, удовлетворяющие технологическим требованиям.

Производственно-вспомогательные объекты с основными цехами целесообразно блокировать по параллельной или смешанной схемам. При блокировании их между собой может использоваться также последовательная схема размещения.

4.16. При проектировании объемно-планировочной структуры зданий основных металлургических цехов должны решаться следующие функциональные задачи:

зонирование;
поточность технологического процесса;
очередность строительства;
возможность расширения;
эффективная аэрация или вентиляция (либо их сочетание);
эффективное бытовое обслуживание;
эффективная эксплуатация здания.

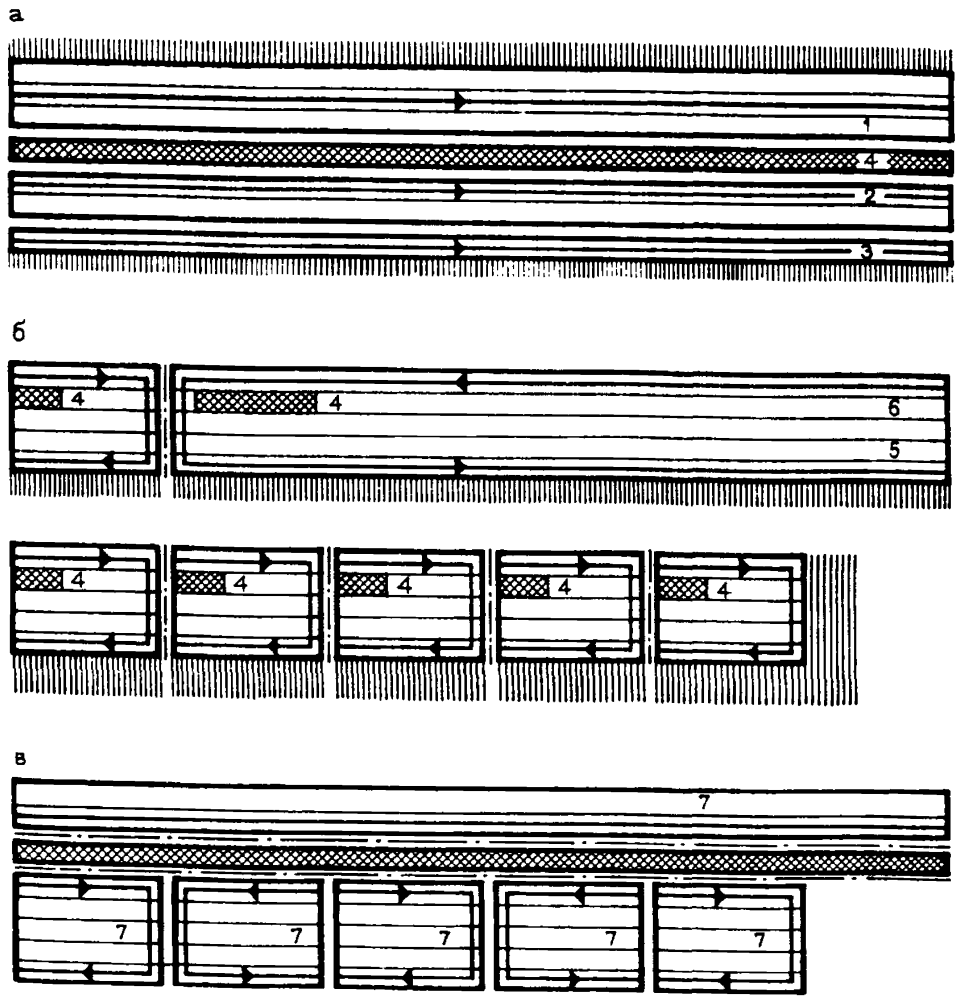


Рис. 46. Схемы блокирования производств (на примере трубных цехов)
а — параллельная; *б* — последовательная; *в* — смешанная; *1, 2, 3* — трубоэлектросварочные станы; *4* — вспомогательные помещения; *5* — трубопрокатный цех с автоматическим станом или трубоволочильный цех; *6* — трубопрокатный цех с непрерывным станом; *7* — ремонтные цехи

Эффективное решение функциональных задач является необходимым условием достижения высокого архитектурно-художественного качества решения здания.

4.17. Зонирование должно проводиться на основе объединения по пролетам или участкам технологически однородных процессов с учетом однородности обслуживания одинаковыми видами транспорта, санитарных, противопожарных требований, очередности строительства и расширения. Зонирование должно соответствовать ходу технологического процесса и обеспечивать поточность производства.

4.18. С целью создания благоприятных условий для аэрации следует избегать размещения производственно-вспомогательных помещений в

пристройках к цехам со стороны участков горячего передела с избыточными выделениями тепла и аэрозолей. При наличии таких пристроек их рекомендуется размещать на опорах с организацией притока воздуха в пространство, образующееся между землей и перекрытием.

Для обеспечения нормальной аэрации здания необходимо предусматривать приточные аэрационные щиты или открывающиеся оконные фрамуги в стенах, аэрационные фонари или шахты на кровле.

4.19. При разработке фасадов главных корпусов основных цехов металлургического предприятия следует решать задачи:

создания архитектурно-художественного образа;

акцентирования в системе окружающей застройки;

создания композиционного единства с окружающей застройкой;

создания композиционно-упорядоченной системы элементов фасадов.

4.20. При проектировании фасадов главных корпусов основных цехов металлургических предприятий целесообразно решать задачу создания архитектурно-художественного образа на основе выявления типологических особенностей.

При этом желательно учитывать следующие требования:

зрительное раскрытие основных функциональных зон, узлов коммуникаций, инженерных сооружений;

использование крутоуклонной кровли (в зданиях доменных и сталеплавильных цехов);

использование минимального количества остекления в соответствии с характером производства и особенностями микроклимата помещений;

раскрытие тектонической структуры здания;

использование некоторых технологических элементов (воздухозаборные устройства, аэрационные фонари и т.п.) в качестве элементов пластической разработки фасадов;

использование пристроенных инженерных сооружений для повышения выразительности пластического решения здания;

индустриальность изготовления строительных элементов.

4.21. Для достижения высокого архитектурно-художественного качества фасадов цехов металлургических предприятий необходимо использование средств архитектурной выразительности:

крупномасштабности, отвечающей общественному назначению объекта;

ритмо-метрической упорядоченности элементов строительной структуры;

гармоничности пропорций;

применения цвета как средства масштабного модулирования здания и выделения его из окружающей застройки;

применения архитектурного освещения для создания выразительного архитектурно-художественного образа цеха в темное время суток.

4.22. Объективными основаниями архитектурного доминирования объекта являются его вертикальные и горизонтальные габариты, форма и роль в производственном процессе. Фактически доминирование объекта зависит от его размещения относительно основных осей и узлов визуального восприятия.

Доминирование объекта может быть усилено введением контраста с окружающей застройкой по цвету, яркости освещенности (в темное время суток), использованием средств визуальной информации.

4.23. Композиционное единство с окружающей застройкой может быть достигнуто за счет выявления сходных тектонических признаков зданий

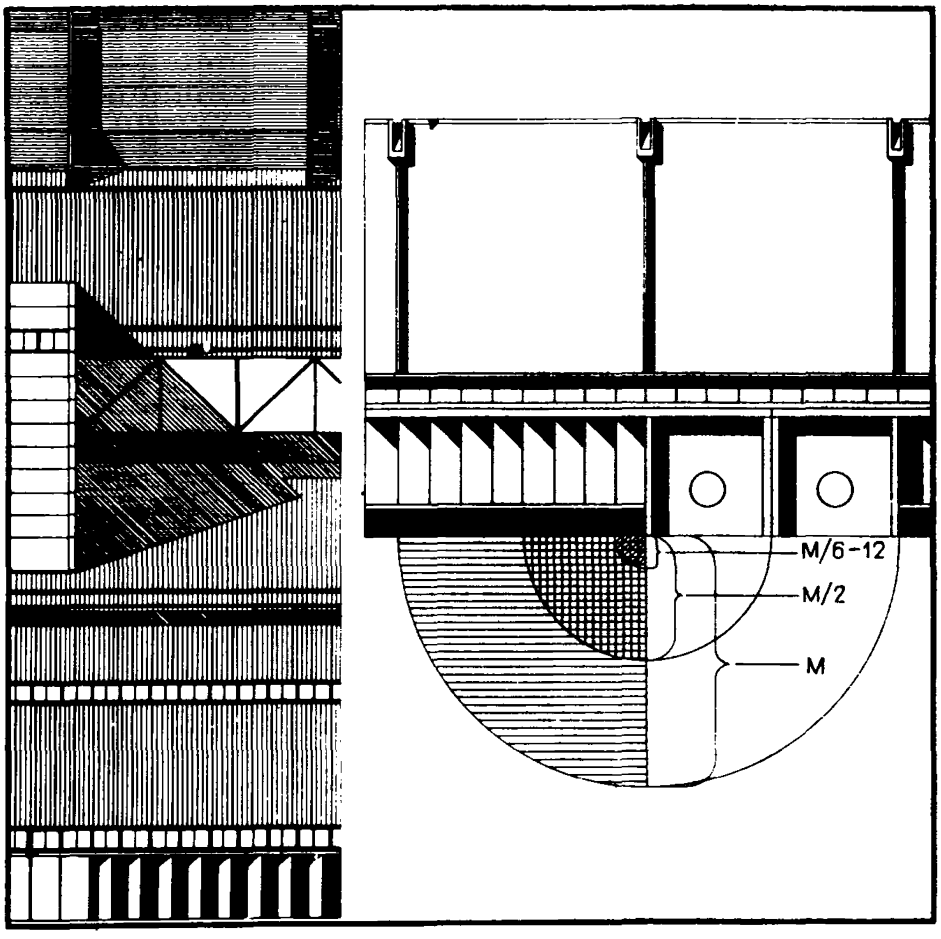


Рис. 47. Модульная координация элементов фасадов зданий

единства конструктивных структур и материалов, единства решения повторяющихся элементов фасадов (лестниц, входов и въездов, поворотных щитов и т.п.), применения единой обобщающей архитектурной темы.

4.24. Создание композиционно упорядоченной системы элементов фасадов предполагает модульную увязку размеров различных элементов фасадов зданий, т.е. координацию разрезки панелей плоскостей стен с размерами оконных проемов, лестниц, ворот, дверей и т.п. (рис. 47).

4.25. Использование элементов системы аэрации является важным средством формирования силуэта и обогащения пластики стен. Поворотные щиты являются гибким средством композиционного решения, поскольку в зависимости от композиционного замысла возможно менять их высоту за счет длины, сохраняя при этом требуемую площадь приточных отверстий. Целесообразно для упорядочения облика цеха совмещать верхние отметки поворотных щитов с верхними отметками проемов входов и

въездов. Благодаря этому приему можно создать своеобразный цоколь здания, что является эффективным средством композиционного объединения фасадов.

Аэрационные поворотные щиты могут применяться в следующих модификациях (рис. 48) :

вертикальные;

горизонтальные;

гладкие;

рельефные.

Аэрационные фонари являются характерным типологическим элементом фасадов горячих цехов на металлургических предприятиях. По форме ветроотбойных щитов аэрационные фонари можно разделить на следующие типы (рис. 49) :

прямолинейные вертикальные;

прямолинейные наклонные;

криволинейные.

4.26. Для повышения выразительности фасадов целесообразно использовать наружные лестницы различных типов как относительно подвижные по месту расположения и гибкие по форме элементы композиции фасадов (рис. 50). Наружные лестницы могут применяться для акцентирования композиционных осей, композиционного уравновешивания фасадов, создания ритмо-метрических акцентов, композиционного завершения фасадов и др. Форму лестниц следует принимать с учетом общего композиционного замысла фасадов.

4.27. Неотъемлемым элементом композиции фасадов зданий металлургического производства являются ворота железнодорожных и автомобильных въездов. В зависимости от общего композиционного замысла фасадов и роли в композиции ворота могут решаться на основе использования следующих приемов (рис. 51) :

функциональная окраска;

суперграфика;

обрамление проема ворот;

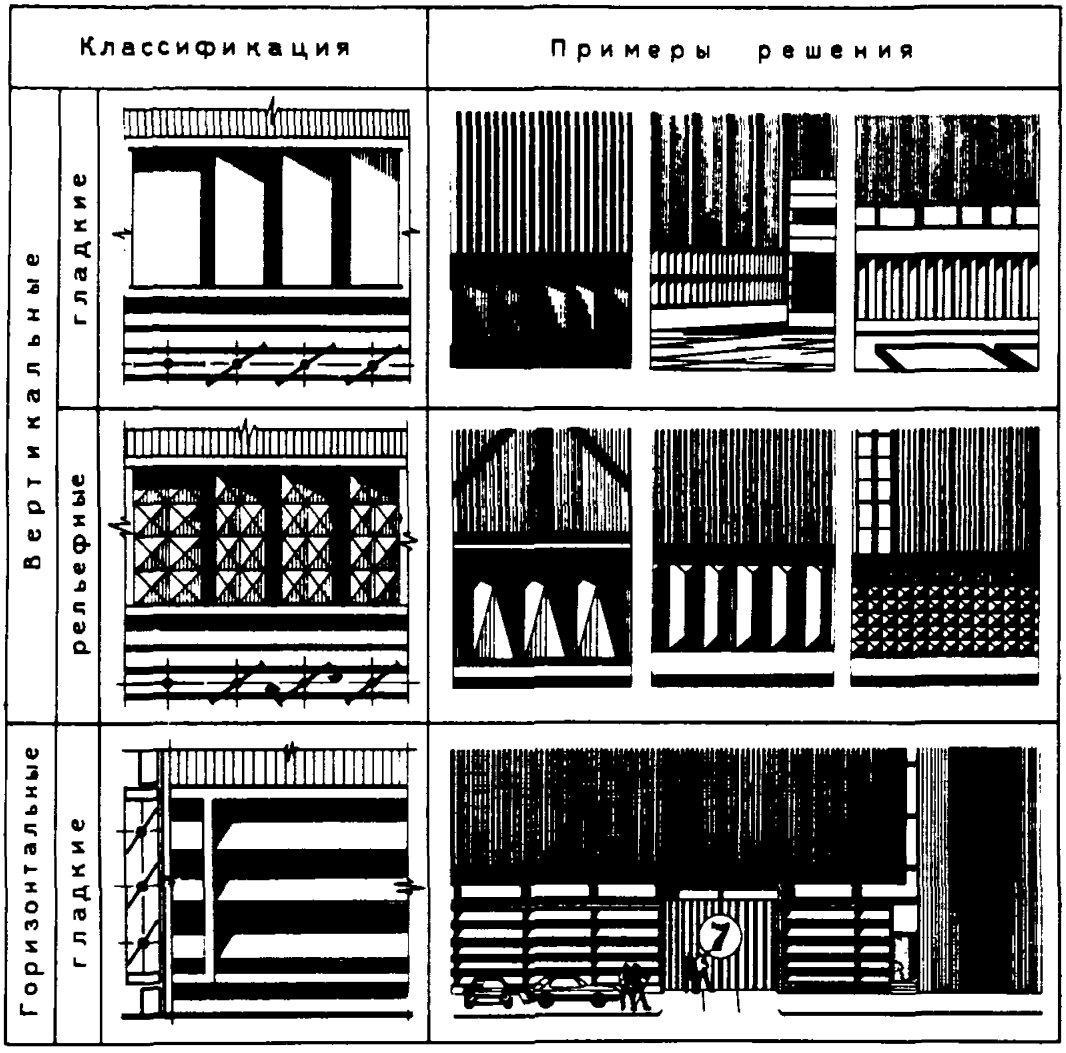
использование козырьков.

4.28. Необходимо стремиться к унификации основных строительных параметров. Наряду с функционально-экономическими преимуществами унификацией параметров достигается упорядочивание объемно-планировочной структуры здания, повышается архитектурно-художественное качество решения.

4.29. При проектировании зданий металлургических цехов следует учитывать, что расчетно-теоретические значения коэффициентов естественной освещенности в основных цехах существенно снижаются в процессе эксплуатации в результате интенсивного загрязнения поверхностей светопрозрачных материалов продуктами выделений в виде пыли, паров масел и других аэрозолей, сопровождающих производственные процессы.

Производственные участки цехов по количеству выделений в воздушное пространство рабочих помещений тепла, пыли, дыма и копоти, загрязняющих воздушную среду и световые устройства, могут быть разделены на три основные категории:

I — со значительными выделениями тепла и аэрозолей (количество тепла 60—100 ккал/м^3.ч и более, аэрозолей более 10 мг/м^3), загрязняющих воздушную среду и приводящих к потере прозрачности остекления в



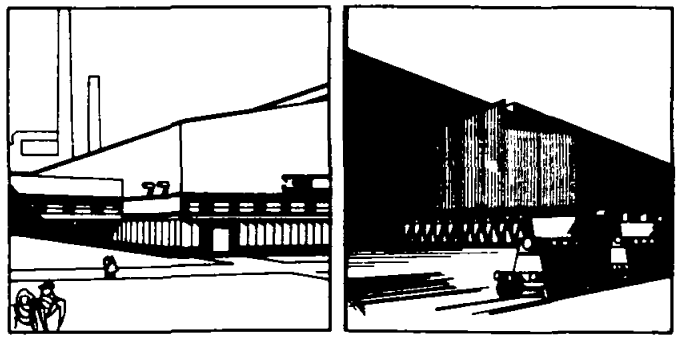


Рис. 48. Аэрационные поворотные щиты

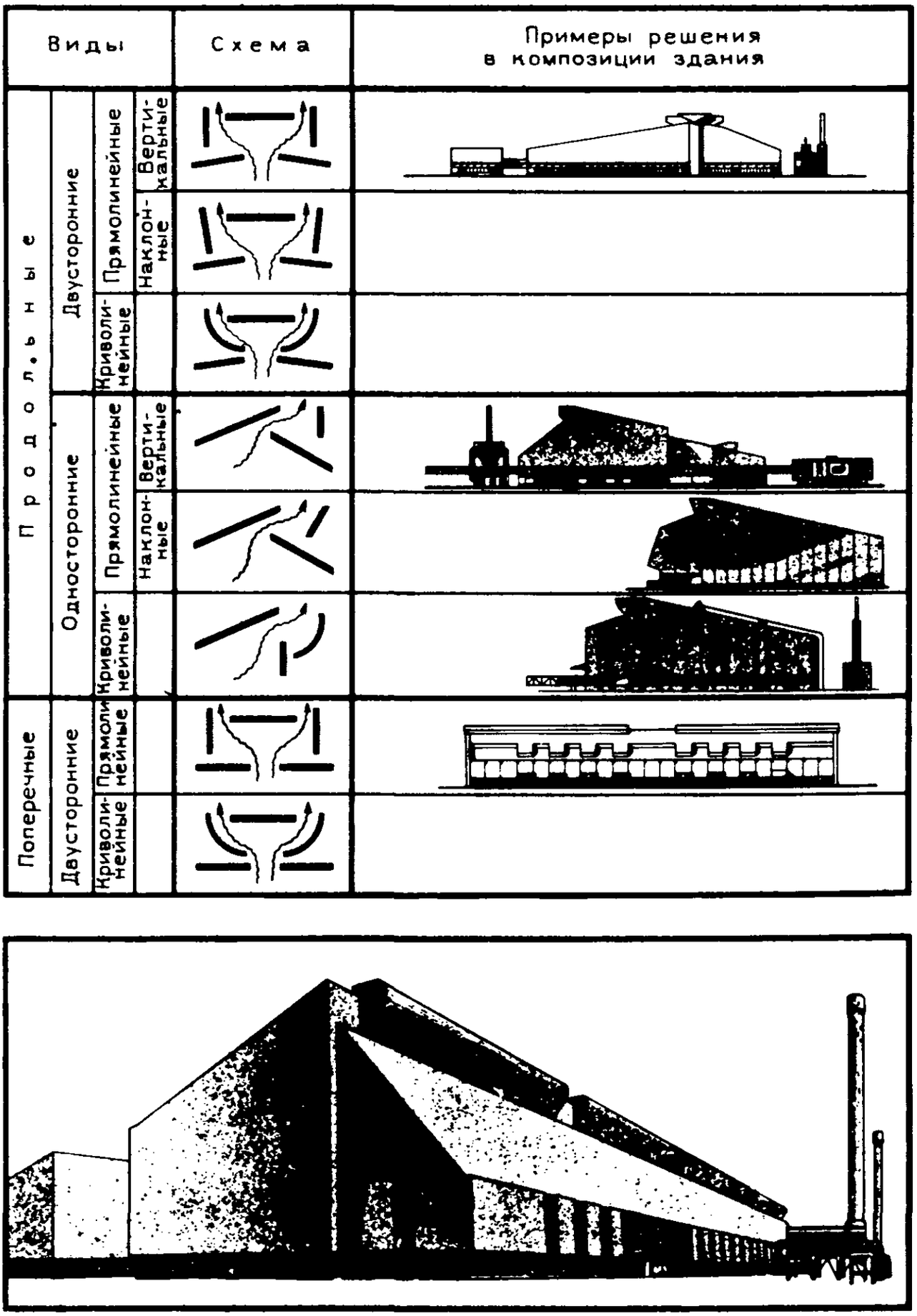
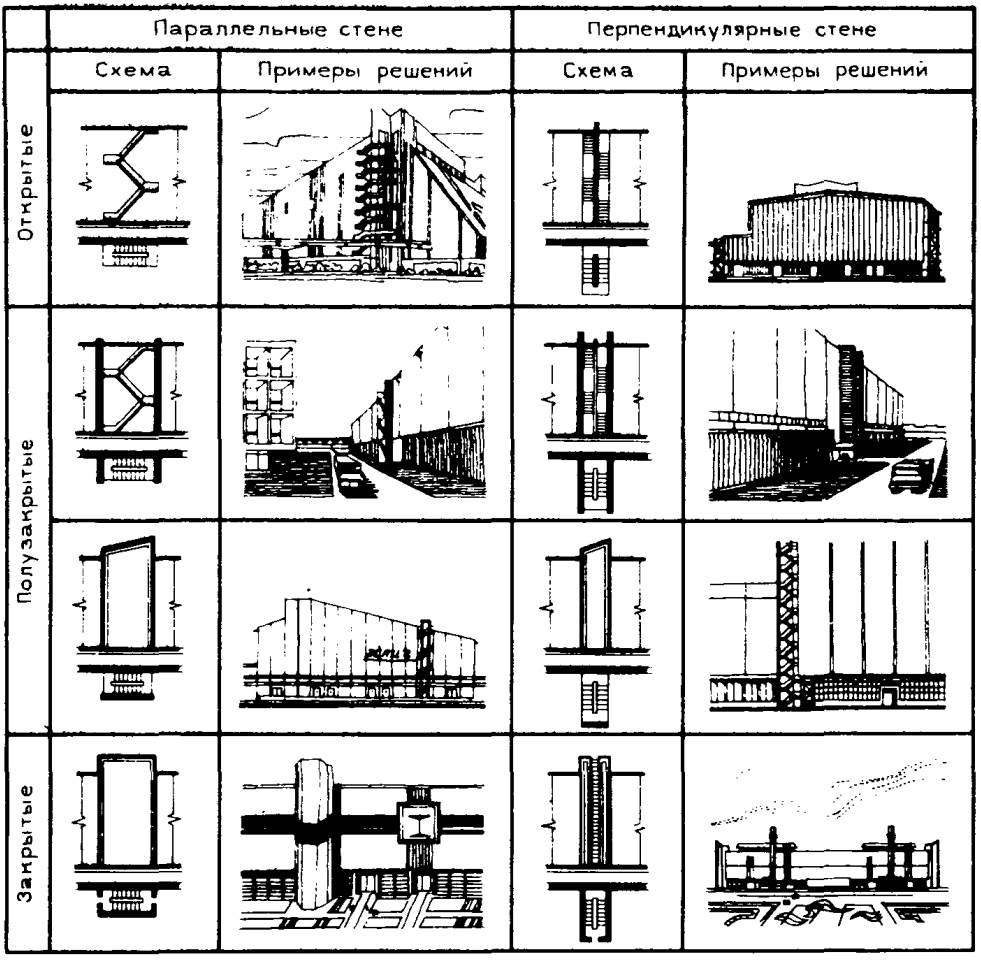


Рис. 49. Аэрационные фонари в композиции фасадов



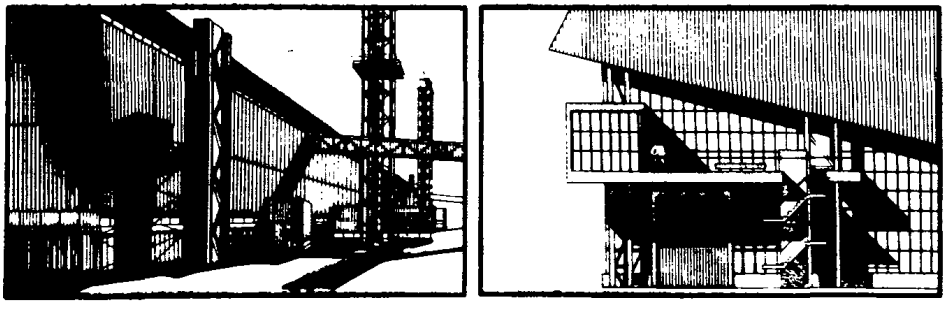


Рис. 50. Лестницы в композиции фасадов

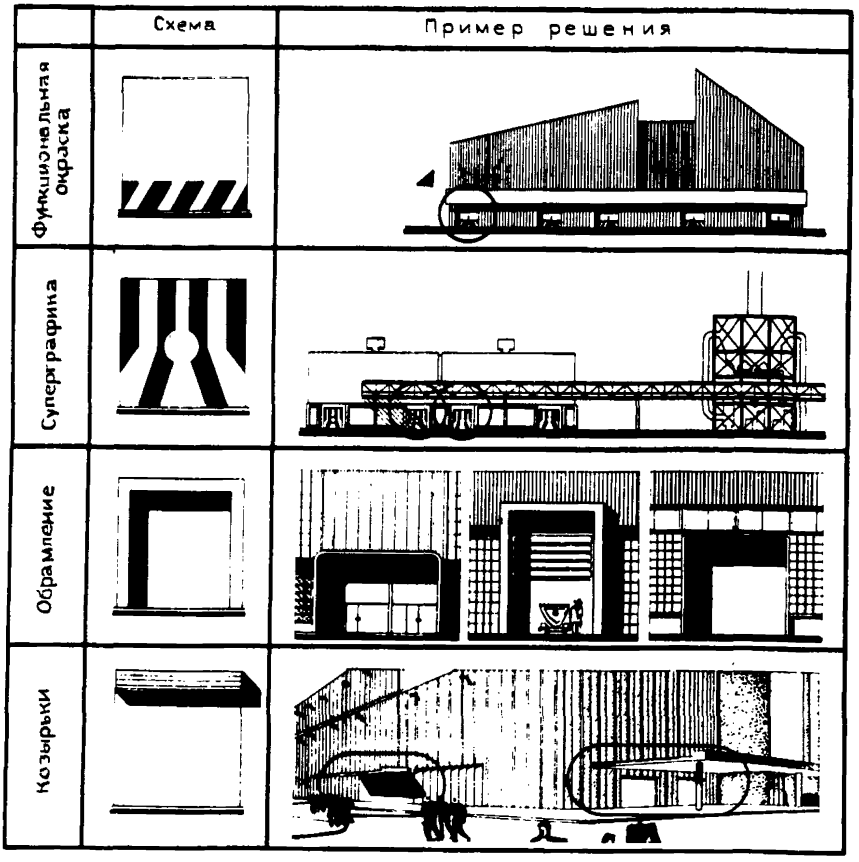


Рис. 51. Ворота в композиции фасадов

течение первого года его эксплуатации, а также к растрескиванию стекол в результате нагрева (участки нагревательных печей, прокатных станов, холодильников, термоотделки и т.п.);

II — со средними выделениями избыточного тепла и аэрозолей (количество тепла более 20 ккал/м^3·ч, аэрозолей менее 10 мг/м^3), загрязняющих воздушную среду и приводящих к значительной потере прозрачности световых устройств, особенно фонарей, в процессе эксплуатации в течение ряда лет (участки сварочных агрегатов, редукционных и калибровочных станов, подготовки стержней в трубопрокатных цехах, травильных отделений и т.п.);

III — с незначительными выделениями тепла и аэрозолей, загрязняющих воздушную среду (количество тепла до 20 ккал/м^3·ч, аэрозолей до 5 мг/м^3), а также практически не имеющие таких выделений (склады заготовок и готовой продукции, участки холодной обработки и отделки труб, контроля готовой продукции, инструментальные и ремонтные уча-

стки и т.п.), где остекление сохраняет свою прозрачность в течение длительного времени.

4.30. Целесообразно применять совмещенное освещение с одновременным использованием естественного и искусственного света. При этом искусственное освещение может быть доминирующим (на участках I и II категории, т.е. главным образом на участках со значительными и средними выделениями тепла, пыли, газа и копоти).

4.31. На основании объективно существующих различий в обусловленности формы зданий металлургических производств от комплекса функциональных требований целесообразно различать здания с относительно жесткой или гибкой структурой формы.

Габариты зданий основных цехов (доменных, сталеплавильных, прокатных) так же, как и инженерных сооружений, обусловлены требованиями технологии, экономики и надежности функционирования, т.е. возможность произвольного изменения соотношений размеров без изменения функциональных решений практически отсутствует или очень мала.

Заданная мощность производства определяет состав основного и вспомогательного оборудования, габариты оборудования и в конечном счете параметры здания.

Требования экологии выдвигают задачи создания нормального микроклимата в здании и защиты окружающей среды, влияют на решение профиля здания и вносят ограничения по ширине (по условиям аэрации и вентиляции), так как здания всех основных цехов характеризуются большими тепло- и пылевыделениями.

Требования экономичности решения обусловливают компактность, выбор строительных конструкций и материалов.

Здания с гибкой структурой не имеют жесткой связи объемно-планировочных и конструктивных решений с технологией производства. К этому типу относятся большинство зданий вспомогательного назначения с мелким станочным оборудованием, а также здания культурно-бытового назначения.

Доменный цех

4.32. Объемно-планировочную композицию комплекса доменного цеха следует проектировать как систему однородных блоков взаимосвязанных зданий и инженерных сооружений, которые формируются на основе технологических связей и территориальной общности объектов обслуживания одной доменной печи (рис. 52).

Композиция доменного цеха характеризуется высокой плотностью застройки, разнообразием и сложностью составляющих ее элементов, преобладанием вертикальных объектов.

Основными элементами композиции блока доменной печи являются (рис. 53) здание доменной печи, бункерная эстакада, скрубберы, электрофильтры, воздухонагреватели, пылеуловители, дымовая труба, здания управления печью и воздухонагревателями, лифт, административно-бытовые здания, установки гранулирования шлака.

4.33. Здания доменных печей следует размещать на генеральном плане комплекса как главные, доминирующие элементы композиции.

Доминирование здания доменной печи обусловлено центральной ролью в технологическом процессе, преобладающими размерами как по массе, так и по высоте, наибольшей сложностью и потенциальной выразительно-

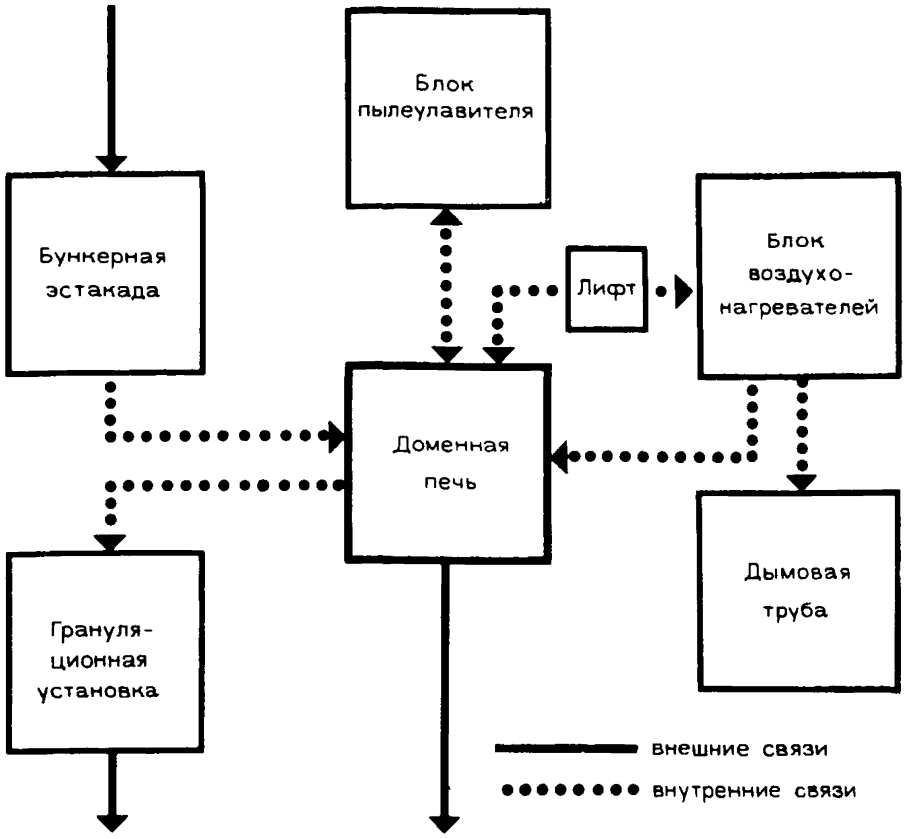


Рис. 52. Схема основных связей комплекса доменного цеха

стью формы и силуэта, наибольшим числом работающих в здании людей.

Удачным является решение комплекса доменной печи Новолипецкого металлургического завода (рис. 54).

Перед зданием доменной печи предусмотрена обширная площадь. Здание хорошо обозревается как при восприятии с магистрали, по которой прибывают трудящиеся, так и с предцеховой площади. Большинство вспомогательных объектов расположено на периферии участка. Ряд объектов, выведенных на лицевую сторону застройки, практически не препятствует восприятию здания печи в силу относительно небольших размеров по высоте.

Административно-бытовое здание расположено со стороны основного подхода трудящихся и мелкомасштабной модулировкой фасадов подчеркивает крупный масштаб здания доменной печи, способствует его выявлению как главного элемента композиции.

4.34. Необходимо стремиться к максимальному раскрытию здания доменной печи для восприятия со стороны основного подхода трудящихся. В связи с этим желательно блокировать идентичные вспомогательные объекты (воздухонагреватели, дымовые трубы, скрубберы и сооружения

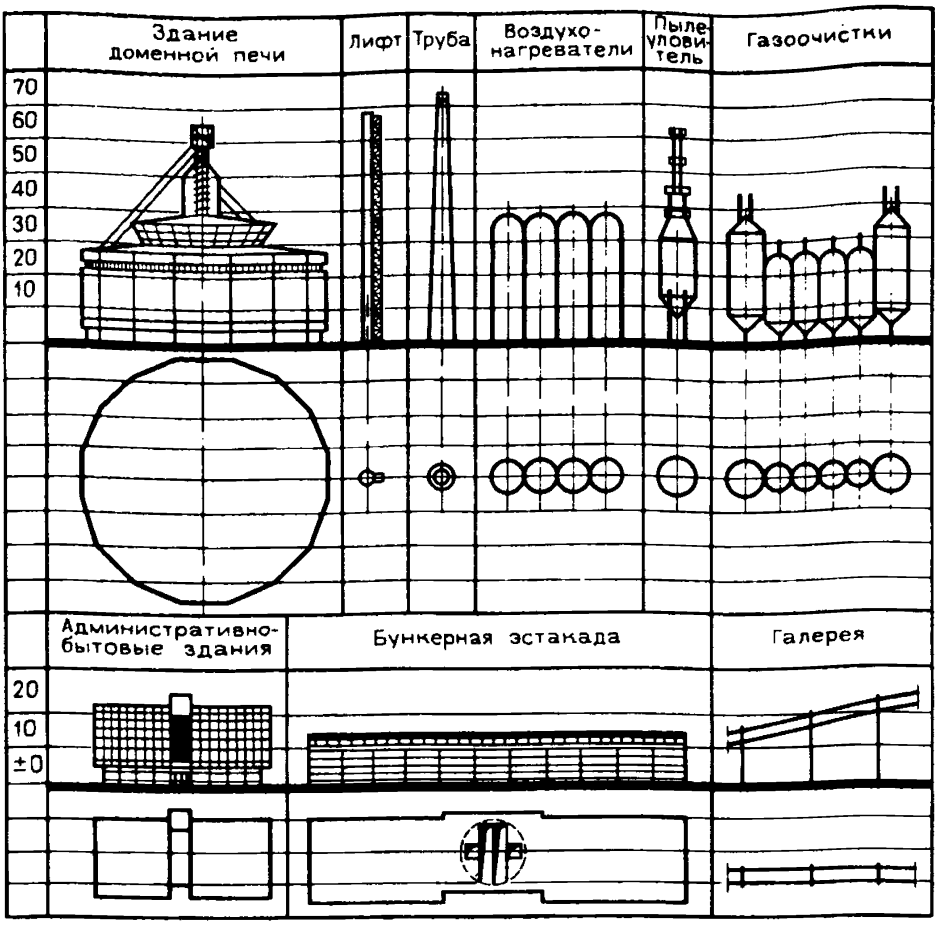


Рис. 53. Основные элементы комплекса доменной печи

электрофильтров, здания административно-бытового назначения, управления печью и т.п.).

4.35. В состав здания доменной печи входят печь, поддоменник и литейные дворы. Для печей объемом до 3200 м^3 литейные дворы решаются, как правило, в виде прямоугольника. Для печей объемом 3200 м^3 и выше литейные дворы целесообразно проектировать в виде правильного многоугольника в плане, приближающегося к кругу.

4.36. При проектировании фасадов круглых литейных дворов целесообразно добиваться активного выявления цилиндрической формы. Например, для этого могут быть применены следующие приемы (рис. 55):

выявление вертикальных членений;

использование штучных метрически расположенных оконных проемов;

использование метрически расположенных групп (панелей поворотных щитов);

использование декоративной окраски и т.д.

4.37. При проектировании здания доменной печи целесообразно учитывать возможность композиционной трансформации отдельных элементов

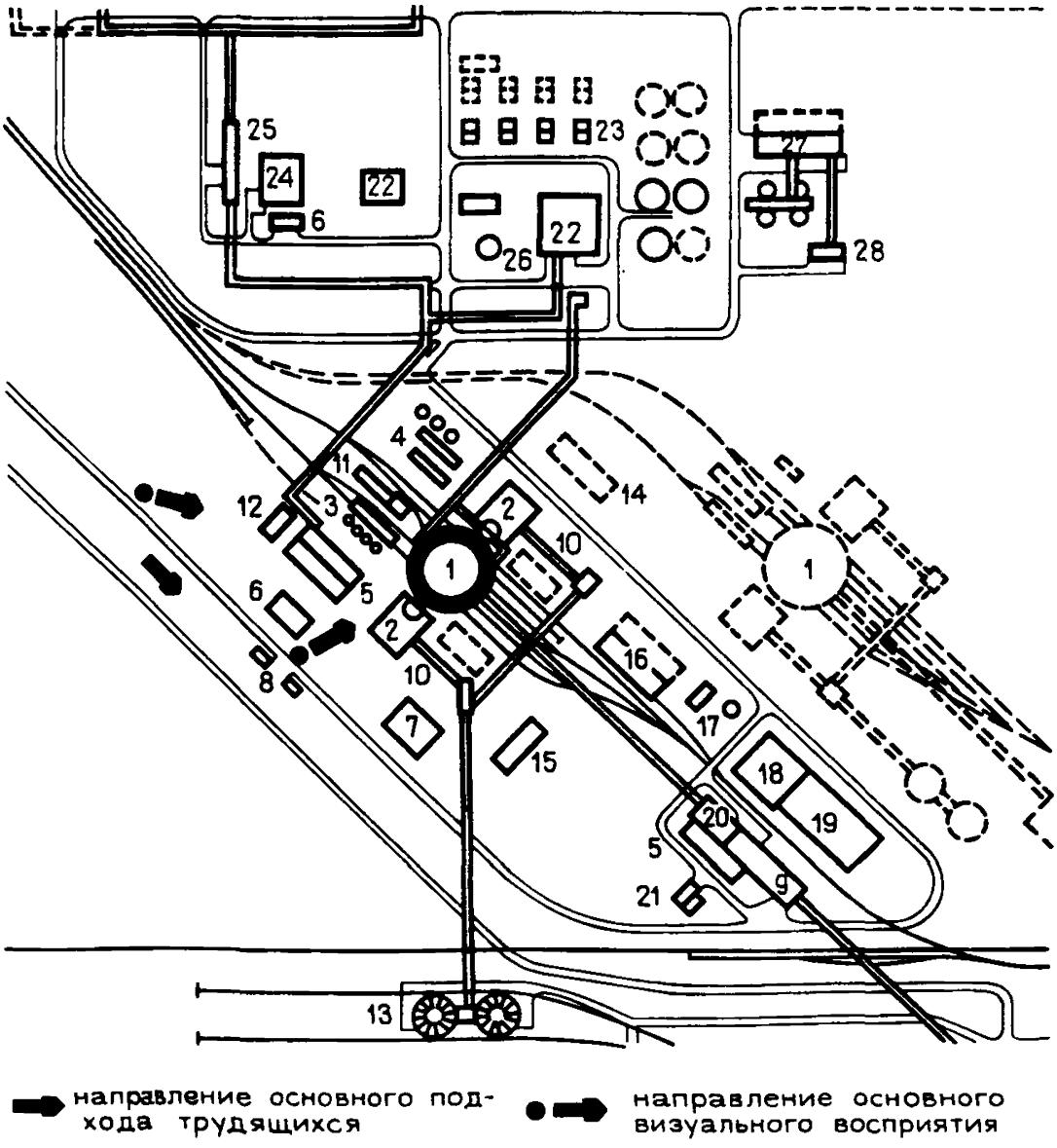


Рис. 54. Схема генерального плана комплекса доменных печей Новолипецкого металлургического завода

1 — доменная печь; *2* — установка гранулирования шлака; *3* — воздухонагреватели; *4* — газоочистка; *5* — здание управления; *6* — бытовые; *7* — столовая; *8* — проходная; *9* — бункерная эстакада; *10* — шлаковая яма; *11* — вытяжная станция литейного двора; *12* — станция подачи воздуха; *13* — склад гранулированного шлака; *14* — газотурбинная расширительная станция; *15* — воздуходувная грануляционная установка; *16* — монтажная площадка; *17* — склад масла; *18* — центральная приточная станция; *19* — вытяжная станция эстакады; *20* — приводная станция; *21* — отстойник; *22* — насосная станция; *23* — градирня; *24* — электровоздуходувная станция; *25* — главная понизительная подстанция; *26* — водонапорная башня; *27* — корпус обезвоживания шлака; *28* — бункер

здания. Жесткими элементами являются объем здания, габариты которого определяются комплексом технологических, строительных и экономических требований; трубопроводы пылеуловителя; вертикальные отметки литейных дворов и поддоменников; вертикальные отметки оконных проемов, соответствующих рабочим площадкам литейных дворов. К гиб-

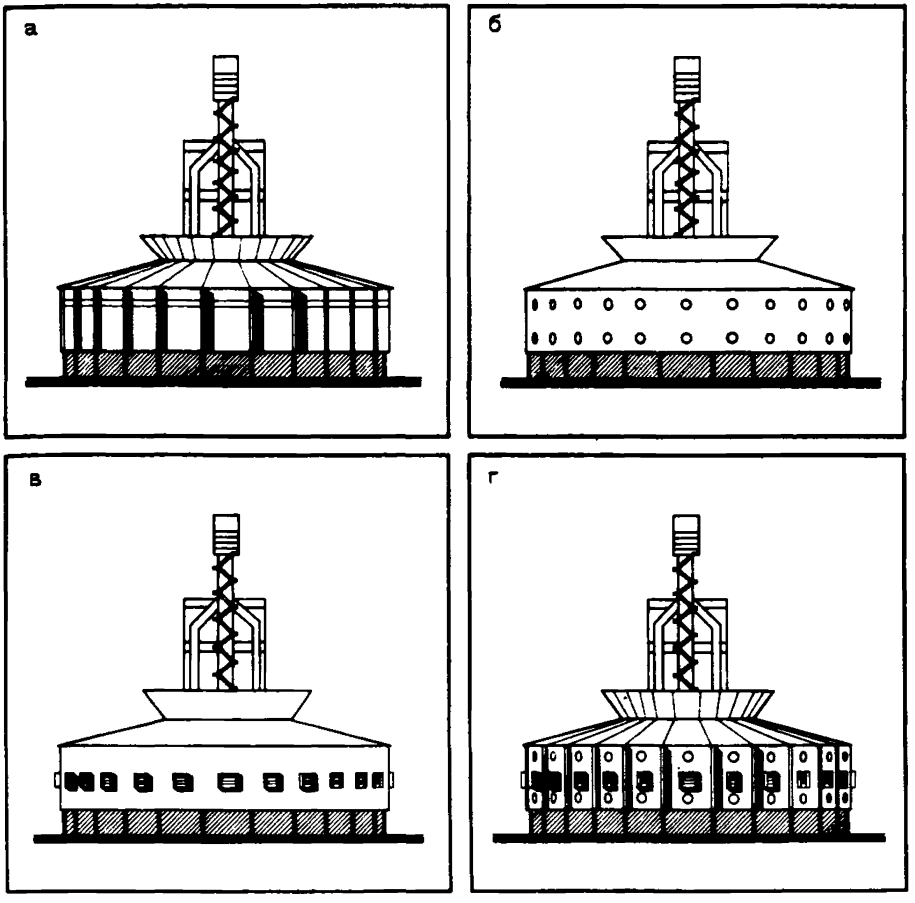
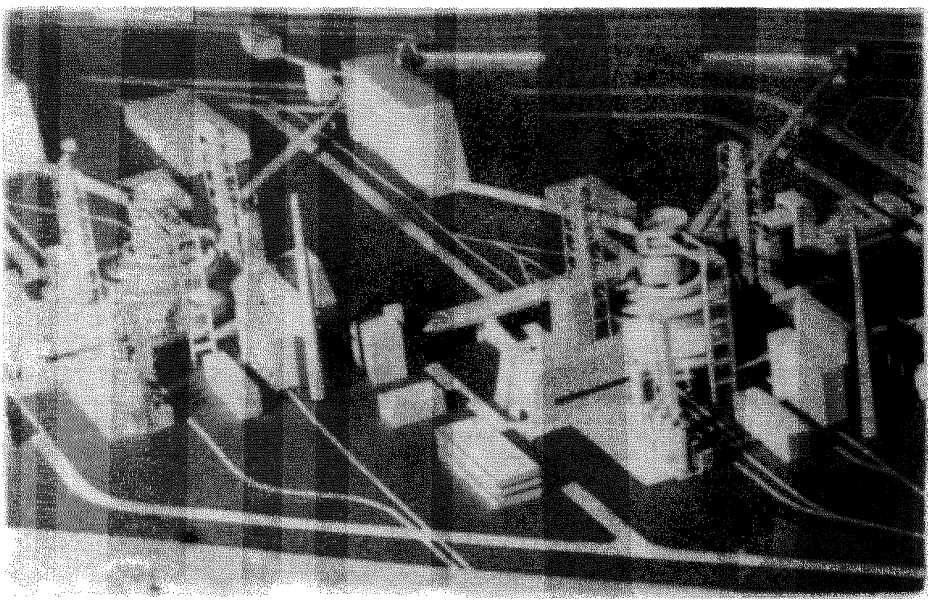


Рис. 55. Приемы выявления цилиндрической формы литейных дворов
а — выявление вертикальных членений; *б* — использование метрически расположенных штучных оконных проемов; *в* — использование метрически расположенных панелей поворотных щитов; *г* — комбинация нескольких приемов

ким элементам композиции относятся лестницы для обслуживания рабочих площадок, форма оконнных проёмов, форма аэрационных поворотных щитов.

4.38. При проектировании архитектурного облика здания доменной печи следует учитывать объективно существующий трехъярусный характер ее построения: первый ярус — открытая зона поддоменника, второй ярус — полностью закрытая ограждающими конструкциями зона литейных дворов, третий ярус — открытая этажерка трубопроводов пылеулавливания и подачи сыпучих материалов (рис. 56).

Целесообразно строить композицию здания доменной печи на контрастном противопоставлении ажурных сооружений третьего яруса простым монументальным формам нижних ярусов. Для этого целесообразно добиваться простого лаконичного решения фасадов литейных дворов



б

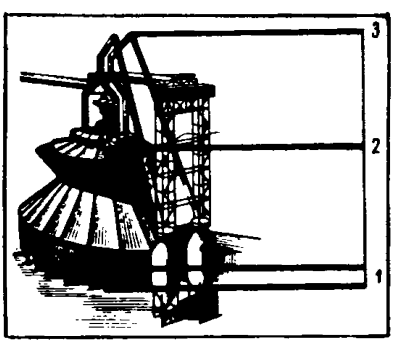


Рис. 56. Архитектурная композиция комплекса доменного цеха *а* — доменных печей Новолипецкого металлургического завода; *б* — схема трехъярусной структуры здания доменной печи: *1* — поддоменник; *2* — разливочный двор; *3* — сооружения пылеулавливания, подачи сыпучих материалов и др.

(второй ярус композиции) и избегать устройства мелких вспомогательных объектов в зоне поддоменника со стороны основного восприятия.

4.39. Объекты шлакоперерабатывающего производства целесообразно размещать вблизи доменных печей с передачей продуктов переработки конвейерами или гидротранспортом на склад и на погрузку. При невозможности этого рекомендуется размещать их на периферийной части заводской площадки для обеспечения надежной транспортировки жидкого шлака и отправки готовой продукции.

При блокировании здания гранулирования шлака со зданием доменной печи необходимо добиваться композиционного единства цилиндрического и прямоугольного объемов. Например, для этого можно использовать следующие приемы (рис. 57) :

единый модуль вертикальных членений;

устройство оконных проемов и аэрационных отверстий на единых отметках;

приемы цветового объединения;

единые строительные материалы ограждающих стеновых конструкций;

использование общих формообразующих осей.

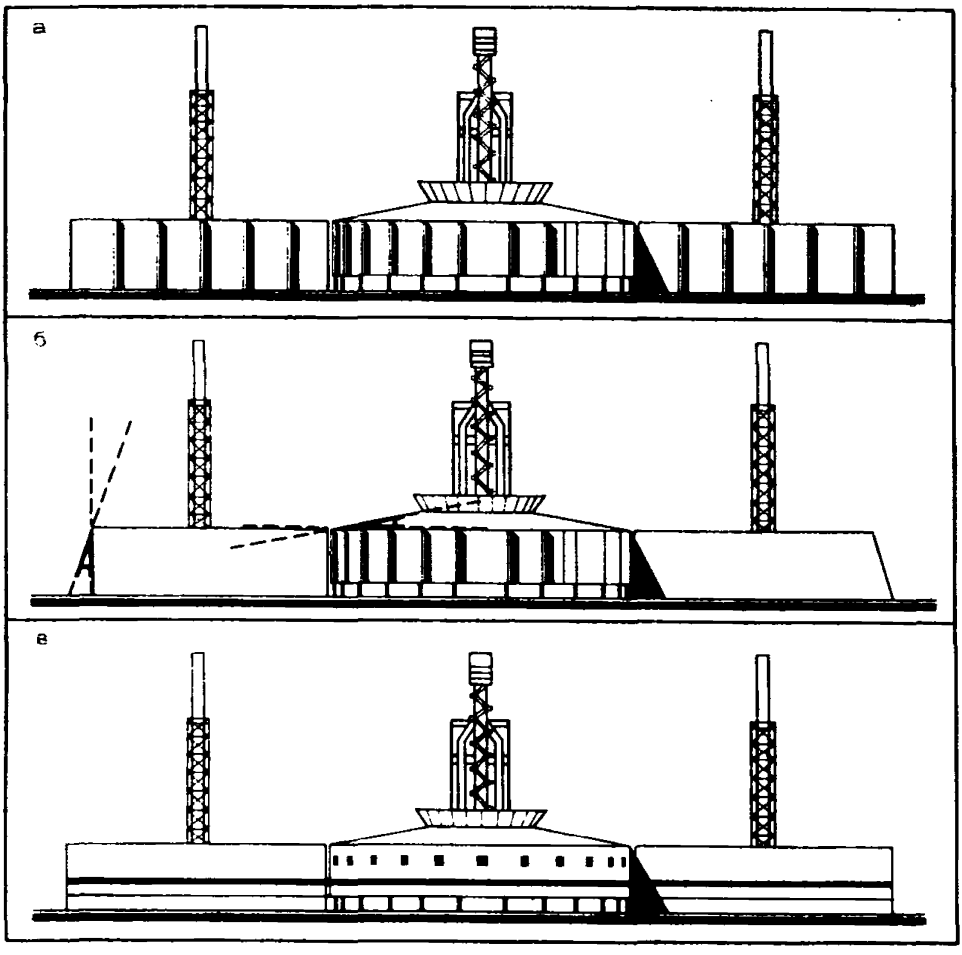


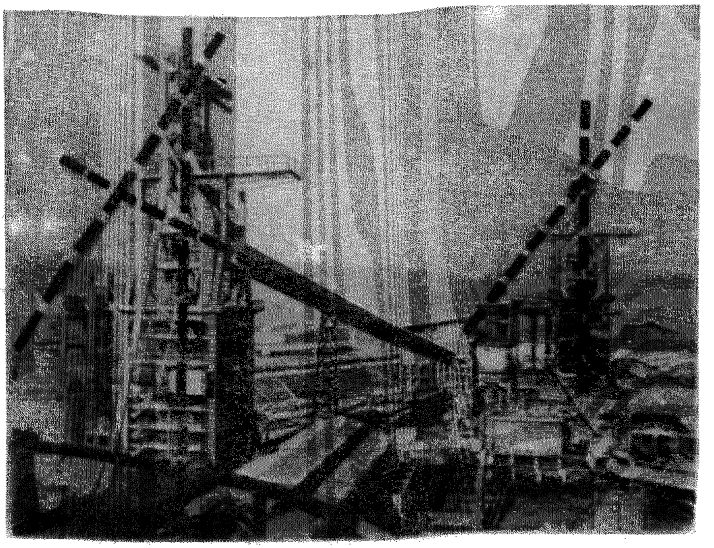
Рис. 57. Приемы композиционного объединения зданий доменной печи и гранулирования шлака

а — использование единого модуля вертикальных членений; *б* — использование наклонных плоскостей; *в* — выравнивание вертикальных отметок оконных проемов, аэрационных отверстий и др.

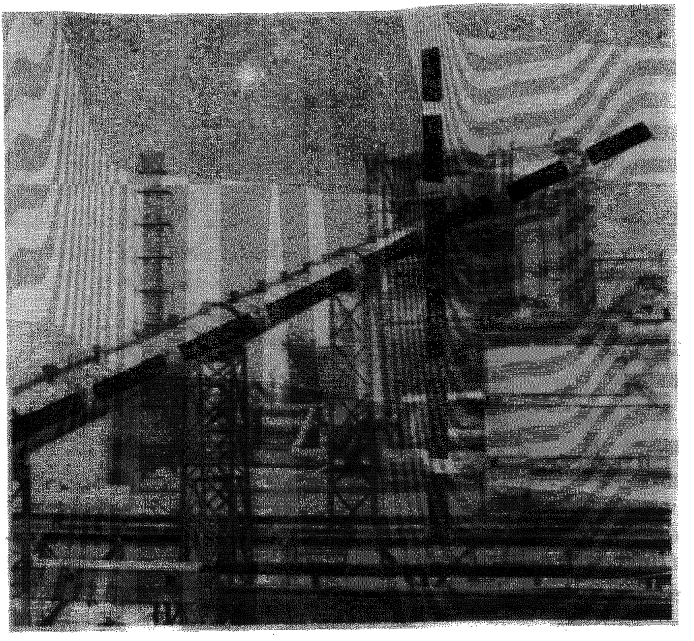
4.40. Бункерная эстакада служит для хранения, дозирования составных элементов шихты (руда, флюс, агломерат, скрап и кокс) и механизированной подачи их к скипам со скиповой ямой и подъемниками коксовой и агломератной мелочи. Она технологически связана с доменной печью и сырьевым складом завода. Вследствие этого бункерная эстакада располагается, как правило, со стороны, противоположной основному подходу трудящихся, и воспринимается в основном на расстоянии 100—150 м. Возможно как параллельное, так и перпендикулярное расположение бункерной эстакады относительно доменной печи.

При восприятии на территории комплекса доменной печи бункерная эстакада является фоном усложненному переднему плану композиции. В связи с этим желательно бункерную эстакаду решать в простых формах с нейтральным силуэтом, при разработке фасадов использовать крупные членения.

а



б



4.41. Объемно-планировочное решение эстакады следует принимать с учетом условий транспортировки материалов к бункерам, габаритов и компоновкой бункеров, а также системы подачи материалов из бункеров к скипам. Кроме того, при решении эстакады необходимо учитывать условия генерального плана завода, расположение путей и коммуникаций. Вместо эстакады мостового типа, предназначенной для железнодорожной подачи шихтовых материалов с бункерами для их хранения, и скиповой

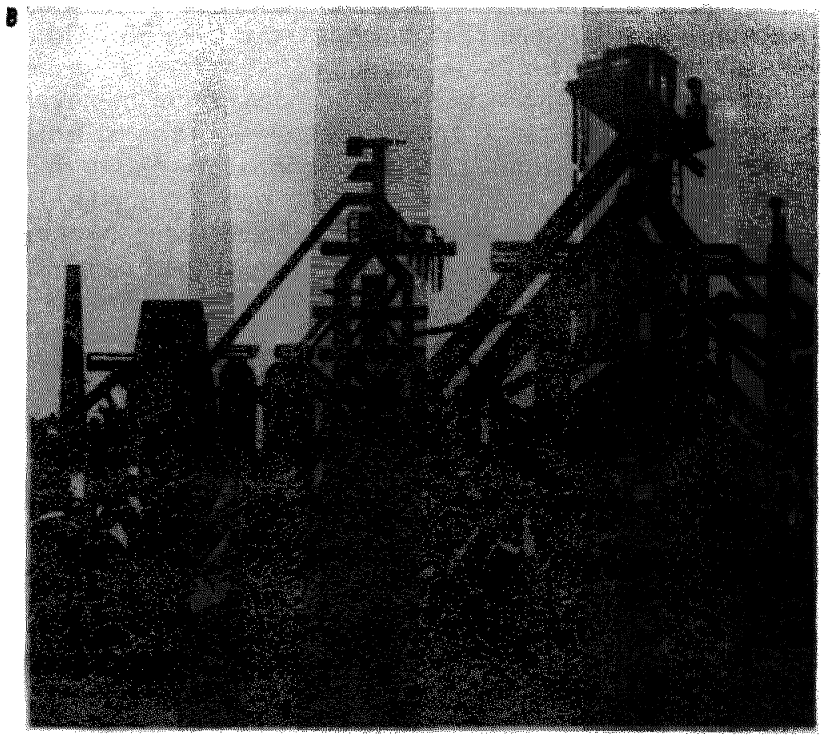


Рис. 58. Наклонные элементы в композиции доменного цеха *а* — целостность композиции нескольких доменных печей определяется единством углов наклона скиповых подъемников и галерей подачи сыпучих материалов; *б* — галерея подачи сыпучих материалов является активным элементом композиции, устанавливающим пространственные взаимосвязи между доменной печью и бункерной эстакадой; *в* — силуэт комплекса доменного цеха представляет собой совокупность наклонных и вертикальных элементов

ямы, возводимой в виде квадратного монолитного спускного колодца, для доменных печей большого объема возможно кольцевое сооружение, состоящее из мощных опорных конструкций и бункеров, расположенных над скиповой ямой. Шихтовые материалы при этом подаются в бункера транспортерами.

4.42. При проектировании доменных печей большого объема целесообразно применение конвейерной подачи шихты на колошник по наклонной галерее, что позволяет, в частности, устранить жесткую связь печей с бункерной эстакадой скиповым подъемником. Наклонная галерея имеет существенное значение в композиции комплекса, является важным композиционно образующим фактором, устанавливает зрительную взаимосвязь между доменной печью и бункерной эстакадой (рис. 58).

4.43. Блок пылеуловителя (см. рис. 53) состоит из собственно уловителя пыли на опорах, в который подается по газоотводам несущий колошниковую пыль газ, лестницы, газопроводов грязного и получистого газа, а также пылеспускной трубы. Как правило, доменной печи соответствуют один или два пылеуловителя, представляющих собой цилиндрические сосуды с коническими куполом и днищем.

С доменной печью блок пылеуловителя технологически связан вертикальными и наклонными трубами газоотводов (см. рис. 58). По газопроводу загрязненный газ поступает из блока пылеуловителей к газоочистке. В зависимости от общего композиционного замысла блок пылеуловителя можно располагать как с лицевой, так и с тыльной стороны комплекса.

4.44. Здание воздухонагревателей следует располагать вдоль блока воздухонагревателей со стороны воздухопроводов горячего дутья. Воздухонагреватель представляет собой цилиндрический объем с плоским днищем и полусферическим куполом. Число и размеры воздухонагревателей определяются условиями их эксплуатации на основе расчета. Для печей объемом более 2 тыс. $м^3$ обычно ставят 4 аппарата.

Благодаря большой высоте (около 40 м) и характерному силуэту воздухонагреватели играют важную роль в композиции как при восприятии на территории завода, так и при внешнем восприятии. Строгие лаконичные объемы воздухонагревателей целесообразно использовать для создания дополнительных акцентов в композиции. Для усиления композиционного значения и повышения ясности композиции комплекса возможно блокировать воздухонагреватели рядом стоящих доменных печей.

4.45. Композицию комплекса доменных печей следует решать с учетом как внешнего, так и внутреннего восприятия.

Для наиболее эффективного использования в композиции завода целесообразно размещать ряд доменных печей параллельно основной стороне внешнего восприятия, а также ориентировать на них главные заводские магистрали (см. рис. 3, 38, а).

Группа доменных печей составляет, как правило, линейную композицию (что обусловлено рядом функциональных условий), поэтому желательна метрическая расстановка доменных печей.

В состав металлургического завода входит, как правило, группа (не менее двух) доменных печей. На Криворожском металлургическом заводе функционируют девять доменных печей, на Новолипецком — шесть и т.д. Сложные выразительные объемы зданий и сооружений доменного производства, достигающие высоты 80 м и более, воспринимаются на больших расстояниях и обогащают пространственную композицию завода как при восприятии извне, так и на территории предприятия.

4.46. При проектировании композиции комплекса доменных печей целесообразно дифференцировать элементы композиции, выделяя опорные, местоположение которых жестко определяется требованиями технологии. Опорными элементами композиции являются здания доменных печей, грануляционных установок (если они входят в состав комплекса) и бункерной эстакады.

Вспомогательные здания и сооружения могут размещаться в разнообразных вариантах (в пределах функционально допустимых преобразований) в соответствии с композиционным замыслом, особенностями строительной площадки, восприятия и т.п. На рис. 59 показаны варианты архитектурно организованных компоновок комплекса двух доменных печей при разных условиях восприятия.

4.47. Композицию комплекса доменного цеха целесообразно строить с учетом типологических особенностей, к которым относятся:

преобладание цилиндрических форм;

преобладание вертикальных объектов;

сочетание массивных и линейных элементов;

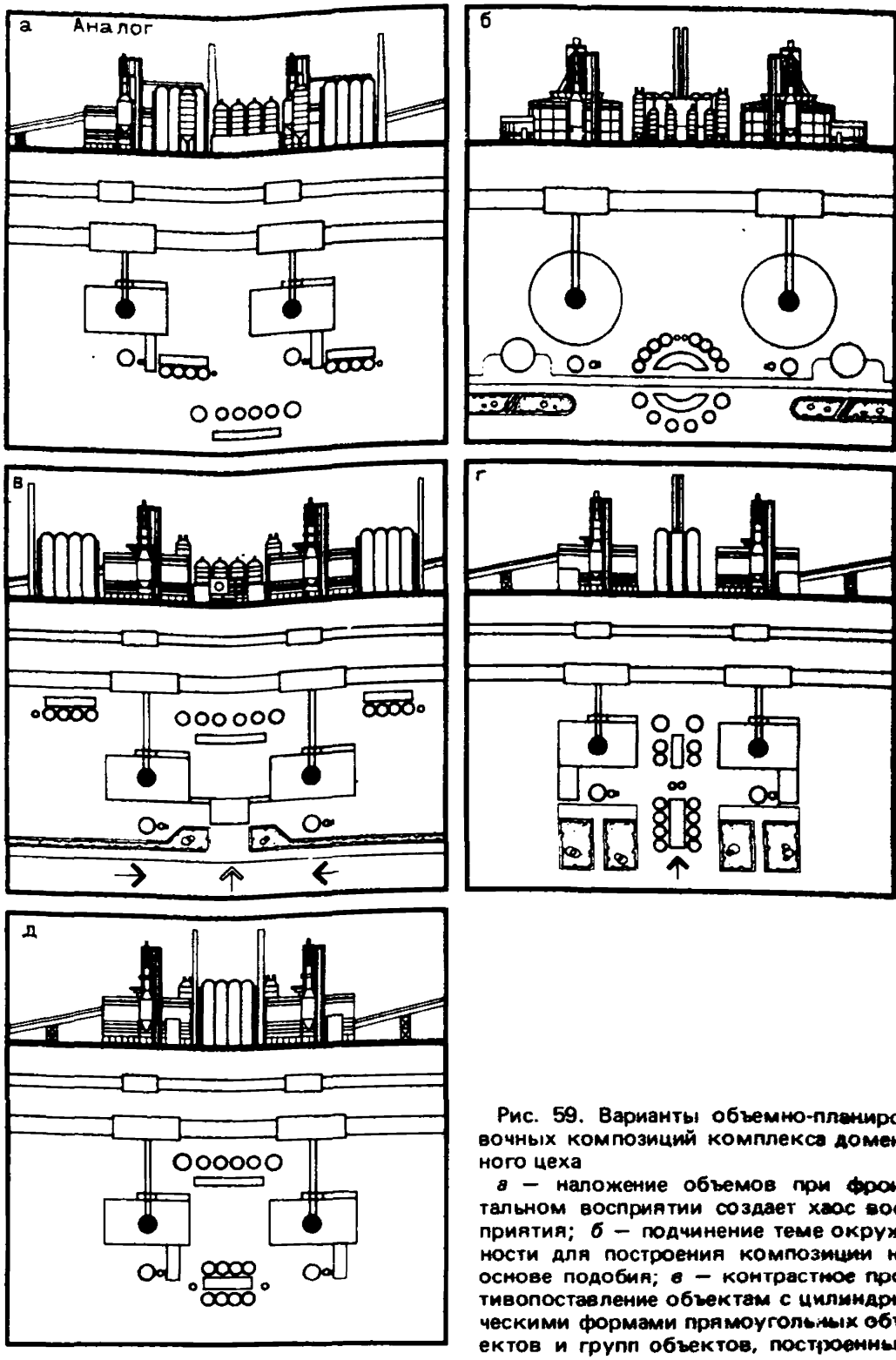


Рис. 59. Варианты объемно-планировочных композиций комплекса доменного цеха

а — наложение объемов при фронтальном восприятии создает хаос восприятия; *б* — подчинение теме окружности для построения композиции на основе подобия; *в* — контрастное противопоставление объектам с цилиндрическими формами прямоугольных объектов и групп объектов, построенных по прямолинейным образующим; *г* — объединение объектов для создания дополнительных акцентов; *д* — контрастное противопоставление массивных и линейных элементов

наличие наклонных галерей и трубопроводов, а также крутоуклонной кровли зданий доменных печей.

Преобладание в композиции доменного цеха зданий и инженерных сооружений цилиндрической формы является одним из факторов выделения комплекса в структуре завода на основе контраста с комплексами прочих зон.

4.48. Возможны следующие приемы композиционной организации комплекса доменного цеха (см. рис. 59) :

подчинение теме окружности в плане для построения композиции на основе подобия. В соответствии с этим приемом могут проектироваться здания административно-бытового назначения, управления печью и воздухонагревателями, здание газоочистки, группы воздухонагревателей, скрубберов и электрофильтров, площадки отдыха, элементы благоустройства — бассейны, клумбы, малые формы и пр.;

контрастное противопоставление объектам с цилиндрическими формами прямоугольных объектов и групп объектов, построенных по прямолинейным образующим;

объединение вспомогательных по функциональному назначению вертикальных объектов цилиндрической формы в компактные группы для создания дополнительных акцентов в объемной композиции комплекса и в силуэте панорамы завода, а также для повышения ясности композиции;

контрастное противопоставление массивных и линейных элементов для повышения выразительности как силуэта, так и объемной композиции комплекса;

развитие темы наклонных плоскостей как стилеобразующего фактора в объемной композиции комплекса;

различные комбинации вышеперечисленных приемов.

СТАЛЕПЛАВИЛЬНЫЕ ЦЕХИ

4.49. Объемно-планировочную композицию комплекса сталеплавильного производства следует проектировать как систему зданий, инженерных сооружений, элементов благоустройства.

В состав металлургического предприятия могут входить комплексы кислородно-конвертерных (ККЦ) и электросталеплавильных (ЭСПЦ) цехов. Целесообразно расположение их в единой зоне сталеплавильного производства.

Доминирующими элементами композиции комплекса являются главные корпуса сталеплавильных цехов и здания отделения непрерывной разливки стали. Они доминируют благодаря наибольшим размерам, сложному силуэту, значимости в технологическом процессе, наибольшему числу работающих в них людей.

Взаиморасположение отдельных объектов цеха следует решать с учетом технологических связей (рис. 60), общего композиционного замысла завода, принятой транспортной схемы, условий внешнего и внутреннего восприятия.

4.50. В состав комплекса ККЦ, как правило, входят главный корпус, миксерное отделение, шлаковый и шихтовый дворы, кислородная станция, отделение непрерывной разливки стали (ОНРС), скрапное отделение, установки по охлаждению и очистке газов, электроподстанции, насосная

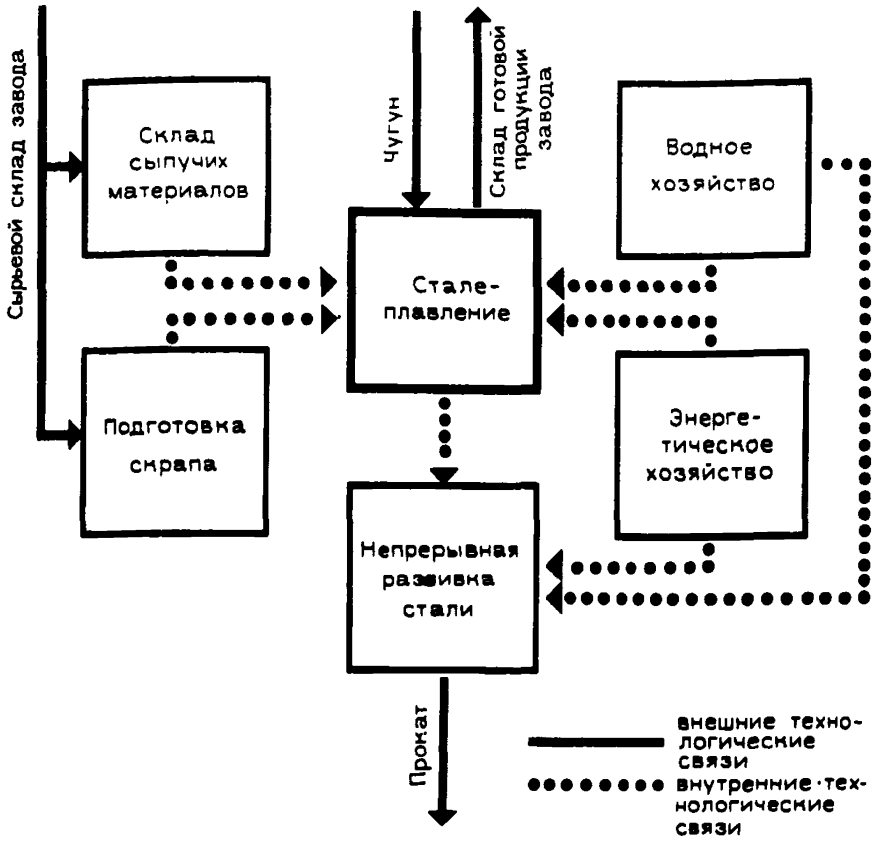


Рис. 60. Схема основных технологических связей сталеплавильного производства

станция, установка для вакуумирования стали, экспресс-лаборатория, административно-бытовые здания.

Характерным примером является решение генерального плана комплекса ККЦ-2 Западно-Сибирского металлургического завода (рис. 61).

4.51. Бытовые и конторские помещения располагаются в отдельно стоящем здании, соединенном с зданием ОНРС и сталеплавильным корпусом переходом. Здания АБК желательно проектировать едиными для сталеплавильного цеха и ОНРС.

4.52. В цехах с конвертерами большой мощности ОНРС следует располагать в отдельном здании, соединенном с конвертерным отделением закрытой галереей. С учетом условий аэрации целесообразно размещать главный корпус и ОНРС на расстоянии 36–48 м (в зависимости от длины зданий).

В сталеплавильных цехах небольшой мощности ОНРС может располагаться в одном здании с конвертерным отделением. В ряде случаев в отдельном здании могут размещаться термические отделения и отделения отделки слябов.

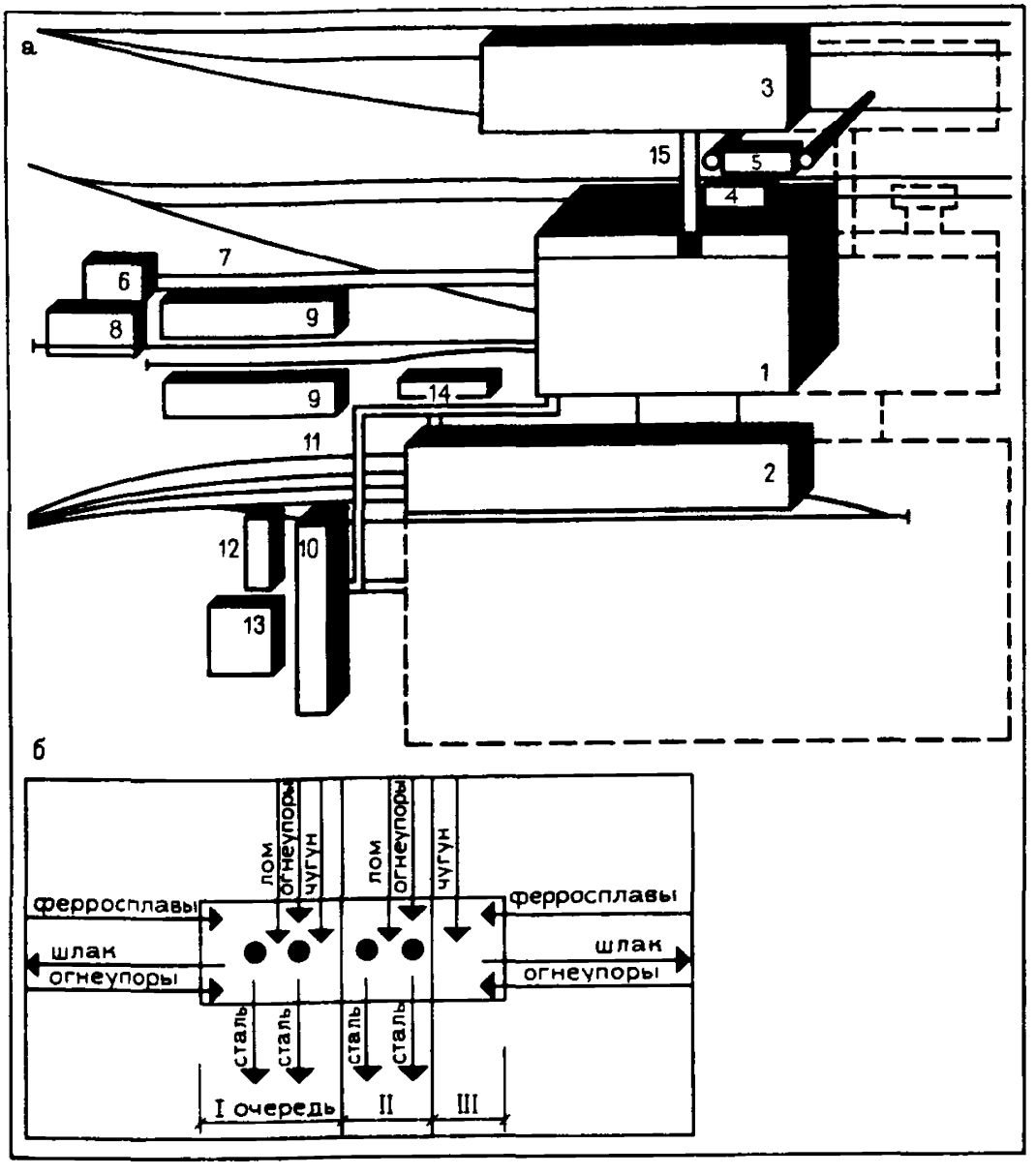


Рис. 61. Схема генерального плана комплекса ККЦ Западно-Сибирского металлургического завода

1 — главный корпус; 2 — отделение разливки стали; 3 — отделение подготовки лома; 4 — отделение перелива чугуна; 5 — дымососное отделение; 6 — приемное устройство; 7 — галерея подачи сыпучих материалов; 8 — участок кантовки ковшей с твердым шлаком; 9 — участок кантовки ковшей с жидким шлаком; 10 — административно-бытовое здание; 11 — пешеходная галерея; 12 — лаборатория; 13 — опорная подстанция; 14 — цеховая подстанция; 15 — эстакада подачи лома

4.53. Здание ОНРС, как правило, располагается параллельно зданию сталеплавильного цеха и соединено с ним закрытой галереей. Сталеразливочные ковши с металлом из конвертерного отделения в ОНРС передаются по сталевозным путям с применением самоходных тележек (сталевозов). При этом возможны следующие схемы компоновки (рис. 62, а):

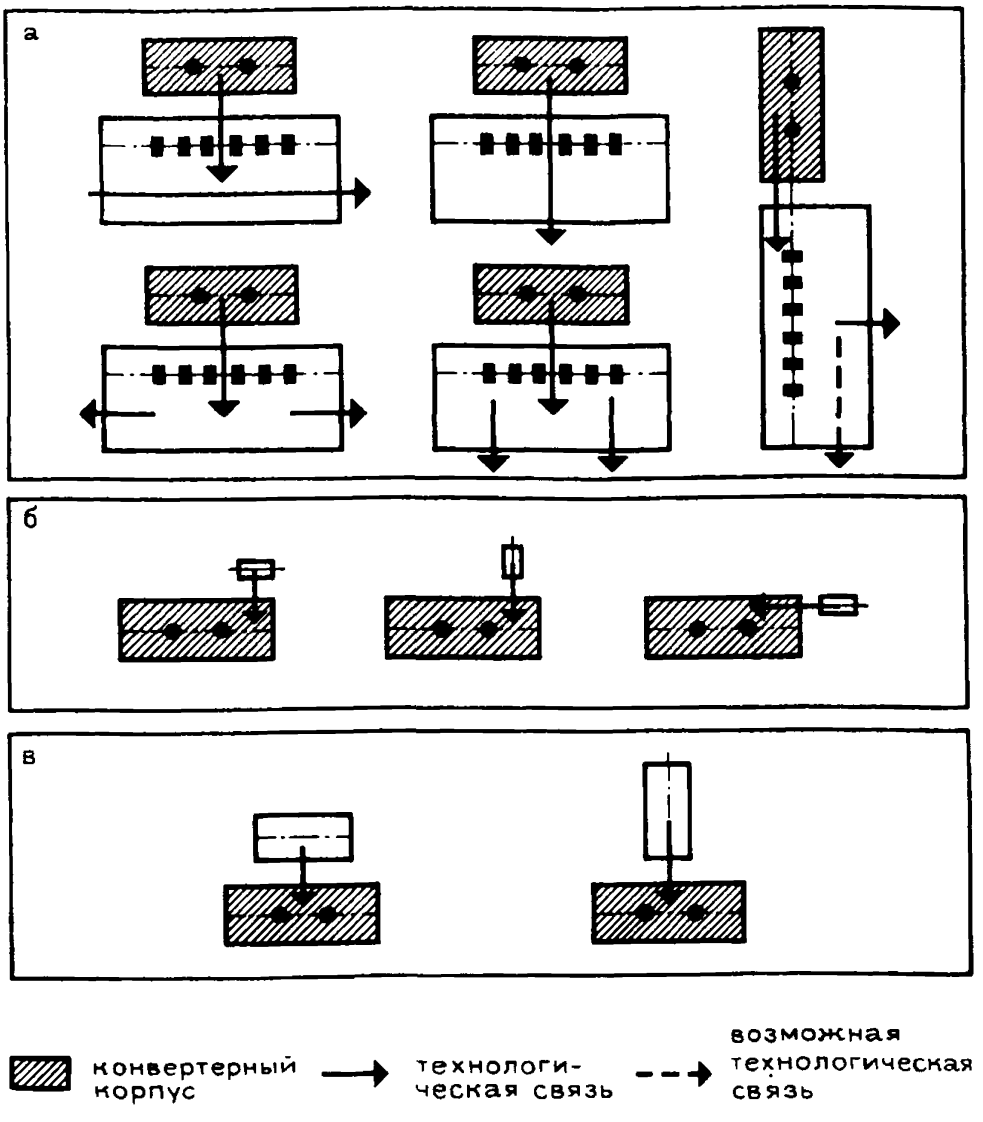


Рис. 62. Варианты взаиморасположения основных элементов композиции комплекса конвертерного цеха

а — возможные схемы размещения отделения непрерывной разливки стали относительно конвертерного корпуса; *б* — возможные схемы размещения здания перелива чугуна относительно конвертерного корпуса; *в* — возможные схемы размещения скрапного отделения относительно главного конвертерного корпуса

продольная ось здания ОНРС параллельна фронту конвертеров, а направление выдачи слябов перпендикулярно осям сталевозных путей;

продольная ось здания ОНРС параллельна фронту конвертеров, а направление выдачи слябов совпадает с направлением сталевозных путей;

продольная ось здания ОНРС параллельна фронту конвертеров, а выдача слябов организована в два параллельных потока;

применение линейной схемы позволяет размещение здания ОНРС своей продольной осью параллельно путям сталевозов конвертерного отделения.

Наиболее распространена первая схема, вторая встречается значительно реже, а третья может получить применение в крупных ОНРС, выдающих слябы на два различных проходных стана (например, толстолистовой и широкополосный).

4.54. Предпочтительным является расположение отделения перелива чугуна из ковшей миксерного типа в обычные в отдельном здании параллельно загрузочному пролету главного корпуса (см. рис. 62, б). В связи с особенностями участка строительства возможно торцевое расположение этого отделения.

Возможно блокирование миксерного и конвертерного отделений, что позволяет отказаться от устройства чугуновозной эстакады между этими отделениями. Здание миксерного отделения может примыкать как в торцевой, так и к продольной стене скрапного пролета сталеплавильного корпуса. В случае использования ковшей миксерного типа миксерное отделение упраздняется, что способствует раскрытию основного объема сталеплавильного корпуса для восприятия.

4.55. Здание отделения подготовки скрапа может располагаться как параллельно, так и перпендикулярно сталеплавильному корпусу (см. рис. 62, в). Взаиморасположение зданий определяется особенностями участка строительства, транспортными условиями и композиционными соображениями. Например, в комплексе ККЦ-2 Западно-Сибирского металлургического завода скрапное отделение размещено параллельно сталеплавильному корпусу и вместе с ним составляет группу, доминирующую в обширной зоне восприятия завода, усиливает композиционное значение сталеплавильного корпуса (рис. 63).

4.56. Рекомендуется предусматривать выделение скрапного отделения из состава зоны сталеплавильного производства и включение его в центральную заводскую скрапобазу. Это обеспечивает наряду с рядом функциональных преимуществ повышение ясности композиции завода в целом, способствует созданию дополнительных композиционных акцентов.

4.57. Целесообразно устройство открытой шлаковой эстакады, оборудованной мостовыми кранами для перестановки шлаковых ковшей на тупиковые пути. При этом эстакаду необходимо проектировать как элемент композиции здания, используя, например, такие приемы композиционного объединения, как соосность основных вертикальных членений здания и опорных конструкций эстакады, приемы цветового объединения и др.

4.58. При формировании объемно-планировочной структуры конвертерного цеха, определяющей его архитектурный облик, необходимо учитывать следующие факторы:

емкость и количество конвертеров (при полном развитии цеха), устройства для подачи кислорода, расположение бункеров сыпучих материалов и систем охлаждения и очистки газов;

способы подачи чугуна, скрапа и разливки стали;

необходимость аэрирования здания;

условия эксплуатации здания (борьба с пыленакоплениями и др.).

4.59. Для обеспечения нормальной аэрации здания необходимо предусматривать приточные аэрационные поворотные щиты или открывающиеся оконные фрамуги в стенах, аэрационные фонари или шахты в кровле.

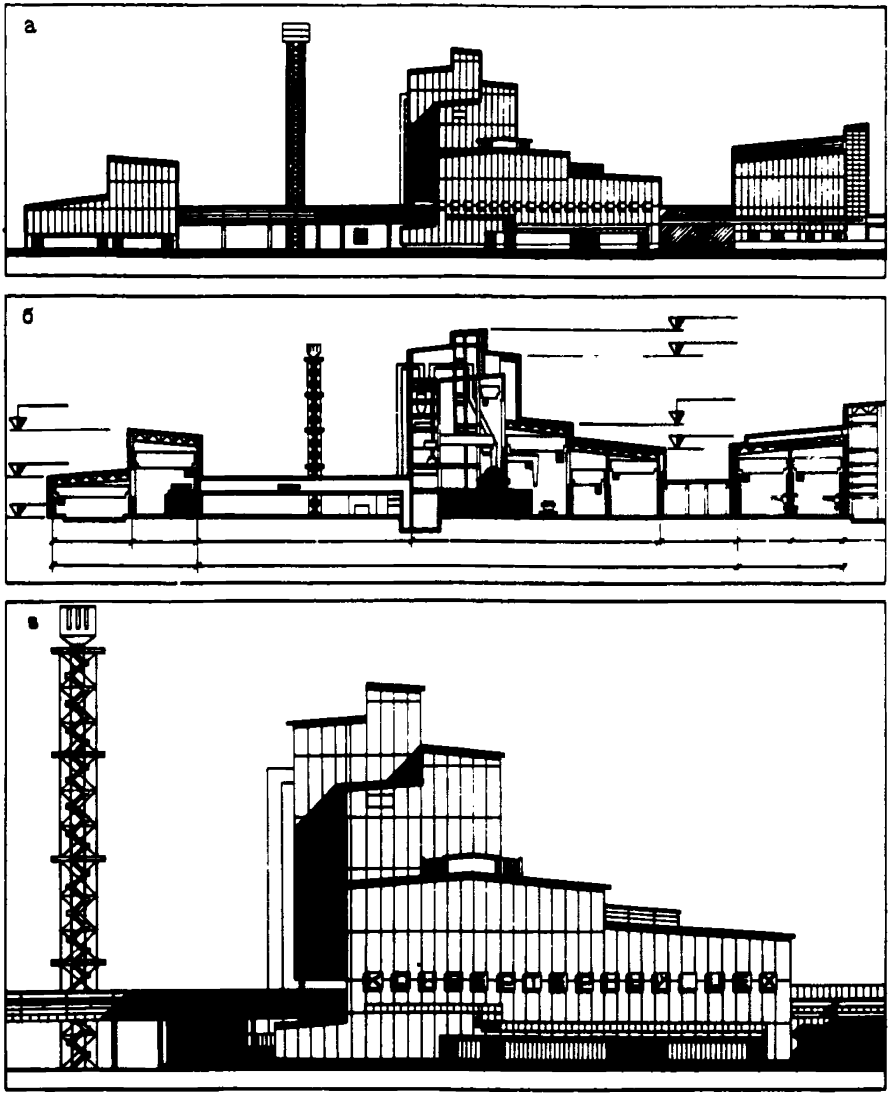


Рис. 63. Комплекс конвертерного цеха Западно-Сибирского металлургического завода
а — панорама комплекса; *б* — поперечный разрез; *в* — фрагмент фасада

При этом рекомендуется композиционно объединять аэрационные поворотные щиты и проемы входов и въездов (см. п. 4.25).

4.60. Комплекс газоочистных сооружений рекомендуется располагать вне главного корпуса. Контрастирующие по форме с плоскостями фасадов газоочистные сооружения способствуют повышению выразительности здания (рис. 64). Контраст может быть подчеркнут и усилен цветовым решением.



Рис. 64. Инженерные сооружения в композиции фасадов

4.61. Необходимо стремиться к унификации основных строительных параметров, исключению поперечных пролетов.

В проектных предложениях для цехов с тремя и четырьмя конвертерами емкостью по 250 т и установками непрерывной разливки стали (УНРС) достигнуто минимальное число перепадов по высоте и унифицированы основные строительные параметры (шаги колонн, пролеты, высоты до низа строительных конструкций). Благодаря этому объемно-планировочная структура здания упорядочена.

Комплекс конвертерного цеха с четырьмя конвертерами емкостью по 250 т состоит из четырех зданий и открытой шлаковой эстакады, с тремя конвертерами — из двух основных зданий, открытой шлаковой эстакады и двух зданий для отделений перелива (при ковшах миксерного типа), соединенных с главным зданием подземными тоннелями. Главный корпус сблокирован с ковшовыми пролетами, а скрапной пролет расположен в торце здания.

4.62. Целесообразно использование единой крутоуклонной кровли для объединения разновысоких пролетов. Возможно выравнивание высот соседних пролетов для устранения перепадов высот в здании, упрощения строительных решений, улучшения аэрации здания, а также создания более цельного и репрезентативного облика цеха. Возможно объединение в одном здании конвертерного, загрузочного, ковшового, шихтового и вспомогательного (энергетического) пролетов. Такое блокирование ведет к уменьшению числа зданий на генеральном плане, укрупнению габаритов здания цеха, усилению его композиционного значения, создает предпосылки для беспрепятственного целостного восприятия.

4.63. Возможно применение двух принципиальных планировочных схем ОНРС:

блочное расположение УНРС в многопролетом здании, причем в каждом пролете размещают по две УНРС – по одной с каждой стороны сталевозных путей;

линейное расположение, когда все УНРС располагают в одном разливочном пролете.

При блочном расположении УНРС обслуживается кранами, передвигающимися вдоль продольной оси УНРС, на всю технологическую длину установки.

При линейном расположении краны обслуживают технологический участок всего ряда установок и передвигаются в направлении, перпендикулярном продольной оси УНРС. На всем протяжении УНРС высота технологического оборудования изменяется, постепенно понижаясь, что позволяет при линейном расположении УНРС получить ступенчатый профиль здания либо ввести единую наклонную кровлю. Благодаря этому здание приобретает специфический динамический силуэт.

Целесообразно применение линейной схемы компоновки УНРС, которая обеспечивает:

оптимальные условия работы основного и вспомогательного оборудования;

хорошую аэрацию здания;

организацию удобных и безопасных проходов для персонала;

зонирование коммуникаций;

создание рационального профиля здания;

размещение световых и аэрационных проемов в соответствии с требованиями освещенности и аэрации при полном разделении функций: светопропускание через окна, аэрация – через фонари и аэрационные проемы в стенах.

4.64. Объемно-планировочные решения здания ОНРС во многом зависят от компоновки и расположения электротехнических помещений, занимающих значительные площади и объемы. Возможны различные компоновки здания с размещением электротехнических помещений: в торцах здания, между УНРС и вдоль фронта УНРС, образуя крайний пролет здания. В последнем случае для обеспечения нормальной аэрации здания электротехнические помещения должны размещаться на втором этаже, оставляя свободным первый этаж для притока воздуха в отделение.

Размещение крупногабаритного оборудования для вакуумирования и продувки стали инертными газами существенно сказывается на общем объемно-планировочном решении ОНРС.

4.65. Основные технологические операции в ОНРС сопровождаются значительными тепловыделениями в сочетании с относительно небольшими выделениями пыли и газа. Это обусловливает необходимость устройства активного в аэродинамическом отношении профиля цеха, наличия аэрационных фонарей на кровле и приточных проемов в стенах здания.

4.66. Для создания хорошего аэрирования здания возможно использовать поперечные М-образные фонари, размещаемые непосредственно над технологической линией (по оси ОНРС).

При расположении фонарей на крутоуклонной кровле необходимо учитывать возможность их восприятия. Возможно использовать поперечные фонари для повышения выразительности продольных фасадов, совмещая их торцевые стенки с плоскостью фасада.

4.67. Объемно-планировочное решение здания ОНРС рекомендуется проектировать простой формы в плане с крутым уклоном единой кровли

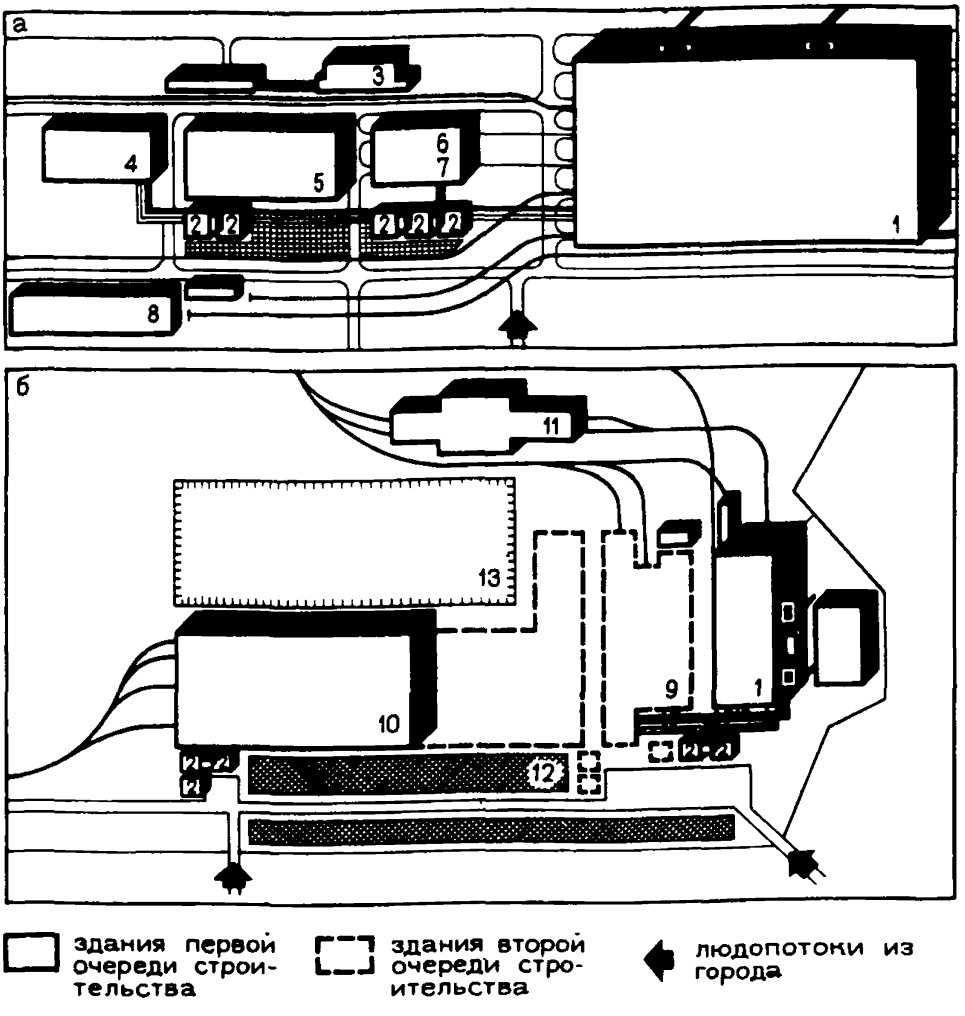


Рис. 65. Схемы генеральных планов комплексов ЭСПЦ
а — Нижнеднепровского металлургического завода им. К. Либкнехта; *б* — Кузнецкого металлургического комбината; *1* — электросталеплавильный цех; *2* — АБК; *3* — отделение сыпучих материалов; *4* — цех мергелей; *5* — блок ремонтных мастерских; *6* — отделение ремонта ковшей; *7* — отделение ремонта промежуточных ковшей; *8* — трубопрокатный цех; *9* — отделение непрерывной разливки стали; *10* — прокатный цех; *11* — отделение подготовки лома; *12* — водное хозяйство; *13* — склады ЦМС

(односкатной либо двускатной), создающей динамичный выразительный силуэт здания.

4.68. В состав комплекса электросталеплавильного цеха (ЭСПЦ) входят сталеплавильный корпус, здание отделения непрерывной разливки стали, здание скрапного отделения, сооружения водного хозяйства, отделения сыпучих материалов, административно-бытовые здания (рис. 65).

4.69. Здания электросталеплавильного корпуса и отделения непрерывной разливки стали необходимо решать как архитектурные доминанты комплекса электросталеплавильного цеха.

Здание скрапного отделения занимает подчиненное место в композиции комплекса. Размещение и объемно-планировочное решение здания должно быть увязано с решением главных элементов композиции.

Примером правильного подхода к созданию архитектурного ансамбля из основного сталеплавильного корпуса и здания скрапного отделения может быть проект ЭСПЦ для Орско-Халиловского металлургического комбината (рис. 66). Композиционное единство разнохарактерных объемов достигнуто благодаря созданию единой темы цокольной панели, включающей в себя поворотные аэрационные щиты и проемы въездов, единообразному решению въездов, единой системе членений и модульной координации элементов фасадов, использованию пешеходной галереи, зрительно объединяющей объекты комплекса.

4.70. Здание скрапного отделения, как правило, двухпролетное (2х30 м) одноэтажное.

Скрапное отделение может размещаться относительно сталеплавильного корпуса в следующих вариантах (рис. 67, а):

в блоке со стороны шихтового пролета, если это не ухудшает аэрирования цеха;

в отдельно стоящем здании параллельно продольной оси цеха со стороны шихтового пролета;

в отдельно стоящем здании параллельно продольной оси цеха со стороны торцевого фасада;

в отдельно стоящем здании перпендикулярно продольной оси цеха со стороны торцевого фасада.

4.71. Здание отделения непрерывной разливки стали целесообразно располагать в непосредственной близости от сталеплавильного цеха для обеспечения кратчайших технологических связей. В зависимости от мощности цеха, состава оборудования и особенностей участка строительства возможны следующие варианты размещения отделения непрерывной разливки стали относительно сталеплавильного корпуса (см. рис. 67, б):

в одном здании с печным отделением, если это не ухудшает аэрирования цеха;

в одном здании с печным отделением, но с выделением участка термообработки слитков;

в отдельно стоящем здании параллельно сталеплавильному корпусу;

в отдельно стоящем здании перпендикулярно сталеплавильному корпусу.

4.72. Здание сталеплавильного цеха связано со складом сыпучих материалов конвейерной галереей, что допускает возможность как параллельного (со стороны шихтового пролета), так и перпендикулярного размещения (см. рис. 67, г).

4.73. Распределение людей по пролетам в сталеплавильных цехах производится вдоль торцов зданий. В связи с этим целесообразно размещение зданий АБК со стороны торцевых фасадов. В зависимости от размещения производственных корпусов относительно направления основного подхода трудящихся возможно как угловое, так и центральное размещение АБК сталеплавильного комплекса (см. рис. 67, в). При этом рекомендуется стремиться к активному использованию зданий АБК в композиции зоны основного восприятия цеха на основе контраста размеров и членений формы.

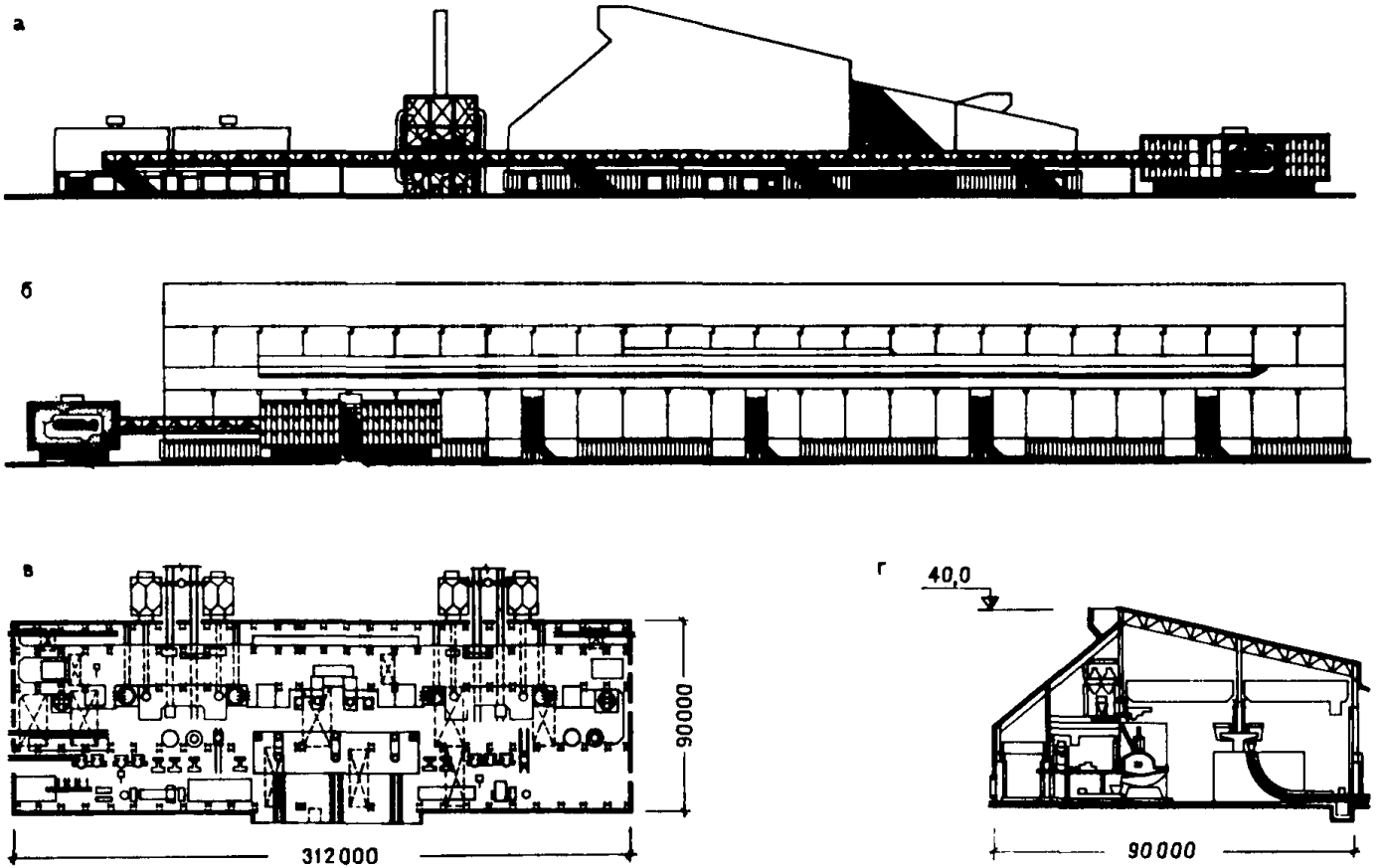


Рис. 66. Композиция комплекса ЭСПЦ для Орско-Халиловского металлургического комбината (проект)
а — панорама комплекса; *б* — продольный фасад; *в* — план главного корпуса; *г* — разрез главного корпуса

4.74. Для акцентирования в композиции целесообразно размещение зданий сталеплавильного цеха и отделения непрерывной разливки стали на основных осях визуального восприятия. Рекомендуется размещать эти объекты на красной линии застройки главной магистрали предприятия. Наиболее выразительные торцевые фасады этих объектов целесообразно использовать в качестве композиционного завершения заводских магистралей. Для наиболее эффективного использования в силуэте завода желательно включение в панораму предприятия со стороны преобладающего внешнего восприятия торцевых фасадов сталеплавильного корпуса и здания отделения непрерывной разливки стали.

Рекомендуется использование вертикальных инженерных сооружений комплекса для завершения зрительных перспектив.

Объекты вспомогательного производства целесообразно использовать для контрастного противопоставления крупным объемам основных цехов.

4.75. При проектировании объемно-планировочной структуры здания электросталеплавильного цеха целесообразно проводить зонирование по пролетам с выделением следующих основных зон:

шихтовых материалов;

печной обработки;

внепечной обработки (вакуумирование стали);

непрерывной разливки стали.

Зонирование должно соответствовать ходу технологического процесса и обеспечивать поточность производства.

В зависимости от ряда факторов, обусловленных конкретными условиями задания и размещения объекта проектирования, состав зон может изменяться.

Закономерностью зонирования электросталеплавильного производства в одном здании является центральное расположение зоны печной обработки металла. Печному пролету соответствуют наибольшие отметки мостовых кранов (рис. 68).

4.76. Для эффективного решения задач аэрации и вентиляции возможна компоновка основных агрегатов электросталеплавильного производства в двух объемах. При этом в одном из них размещаются блоки электропечей, зона подготовки шихтовых материалов, зона внепечной обработки металла; в другом — установка непрерывной разливки стали, отделение обработки и хранения слябов. Примерами такого решения могут быть ЭСПЦ, спроектированный для Западно-Сибирского металлургического завода, и вариант проекта ЭСПЦ для Орско-Халиловского металлургического завода (рис. 69).

4.77. Целесообразно производить попарное блокирование печных агрегатов с формированием автономных функционально-строительных блоков, каждый из которых включает зоны поставки и загрузки шихтовых материалов, выплавку стали в двух печах. Зоны внепечной обработки стали и УНРС могут входить в состав каждого блока либо размещаться между ними (см. рис. 68). Это позволяет добиваться следующих преимуществ:

оптимального размещения оборудования;

четкой однотипной автономной смены грузопотоков и работы кранового оборудования для каждого блока;

расширения цеха за счет пристройки дополнительного блока;

удобства строительства по очередям;

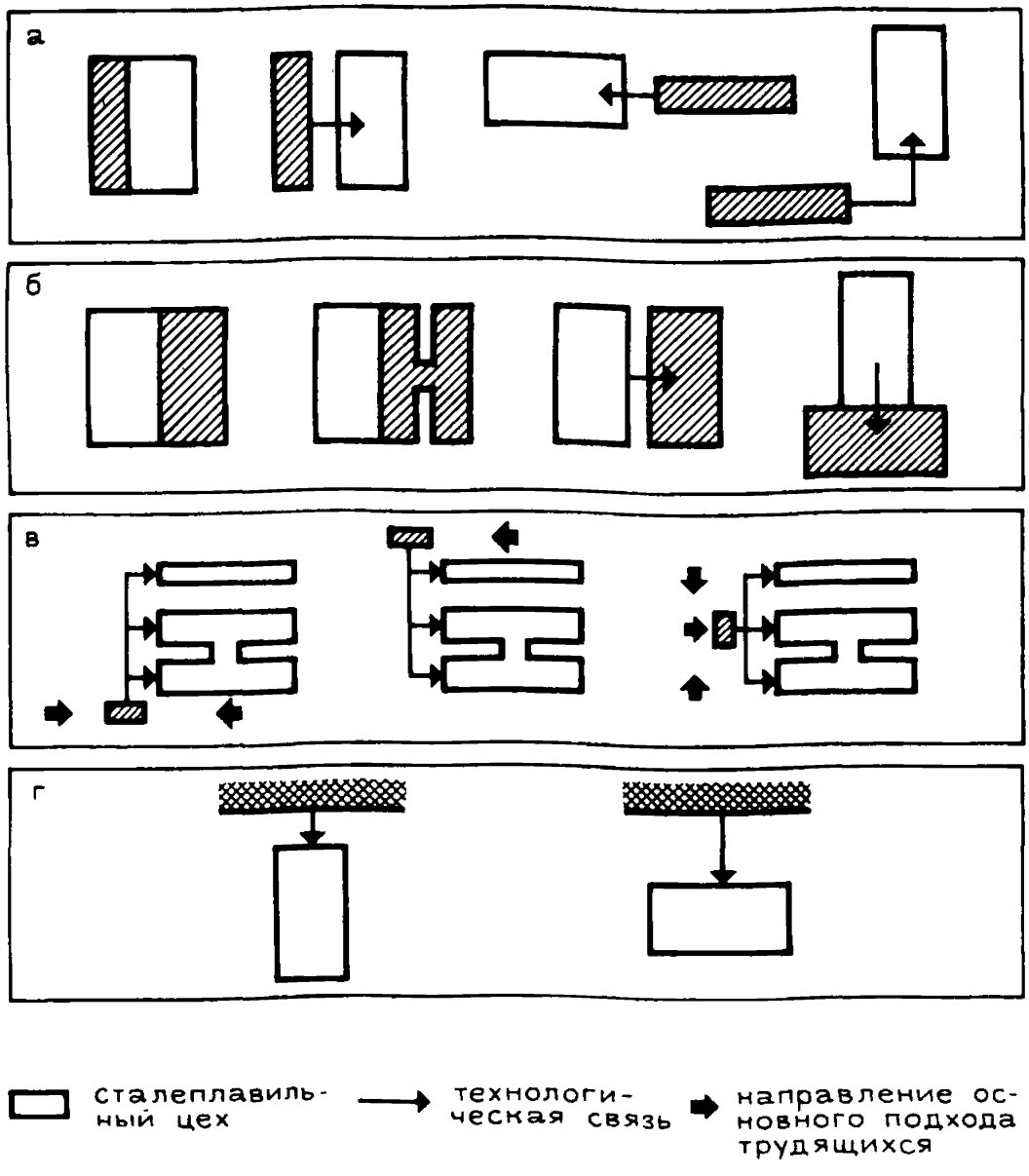


Рис. 67. Варианты взаиморасположения основных элементов композиции электросталеплавильного комплекса

а — возможные схемы размещения скрапного отделения; *б* — возможные схемы размещения отделения непрерывной разливки стали; *г* — возможные схемы размещения склада сыпучих материалов

снижения стоимости здания;

сокращения площади и объема здания на 15—20%;

улучшения условий аэрации;

унификации габаритных параметров;

создания предпосылок для совершенствования архитектурного облика цеха.

4.78. При решении профиля здания ЭСПЦ целесообразно устройство скатного покрытия, повторяющего ступенчатый характер снижения вертикальных отметок кранов (см. рис. 68).

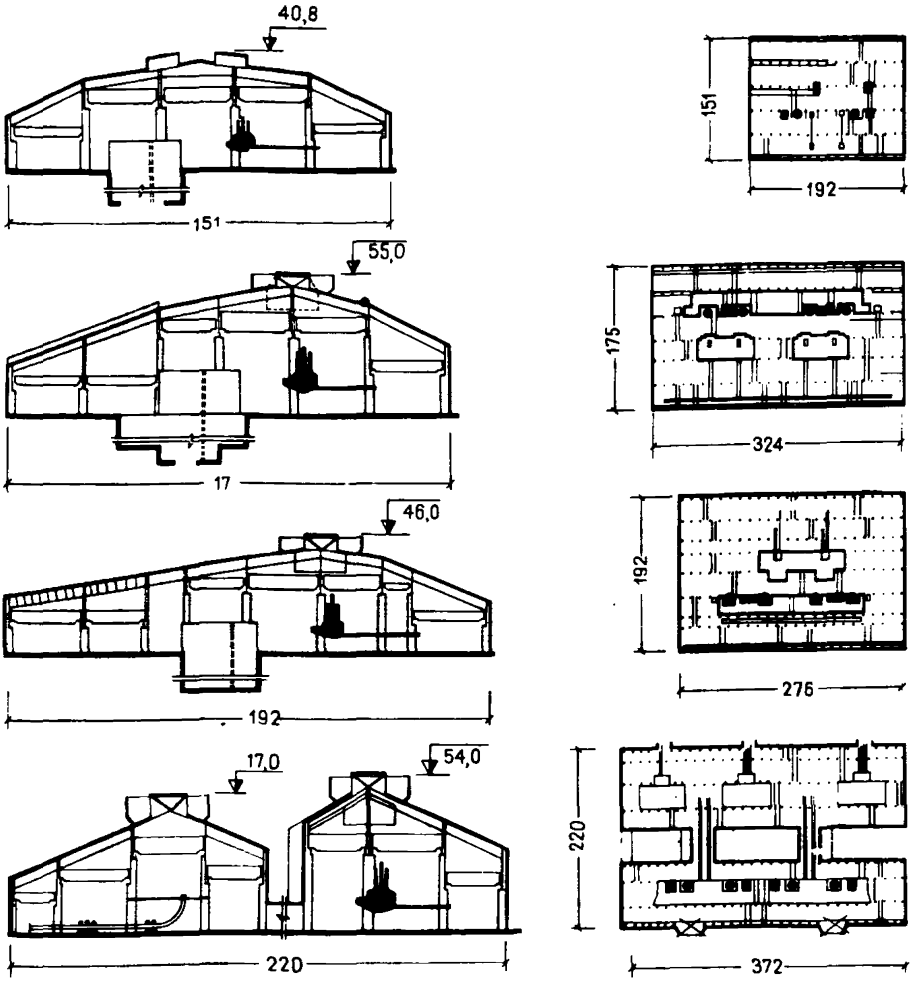


Рис. 68. Приемы объемно-планировочных решений ЭСПЦ

Отметки кранов в печных пролетах имеют наибольший подъем. Кроме того, печные пролеты характеризуются наибольшими тепло- и газовыделениями (до 80% от общего объема). В связи с этим над печными пролетами целесообразны устройство конька скатной кровли и компоновка в коньке продольных аэрационных фонарей и воздухозаборных зонтов системы вентиляции.

4.79. Для повышения выразительности электросталеплавильных корпусов целесообразно использовать газоочистные сооружения. Контрастируя с плоскостями стен, они обогащают пластическое решение здания, зримо раскрывают блочный характер объемно-планировочной структуры здания. Характерным примером может служить проект ЭСПЦ для Нижнеднепров-

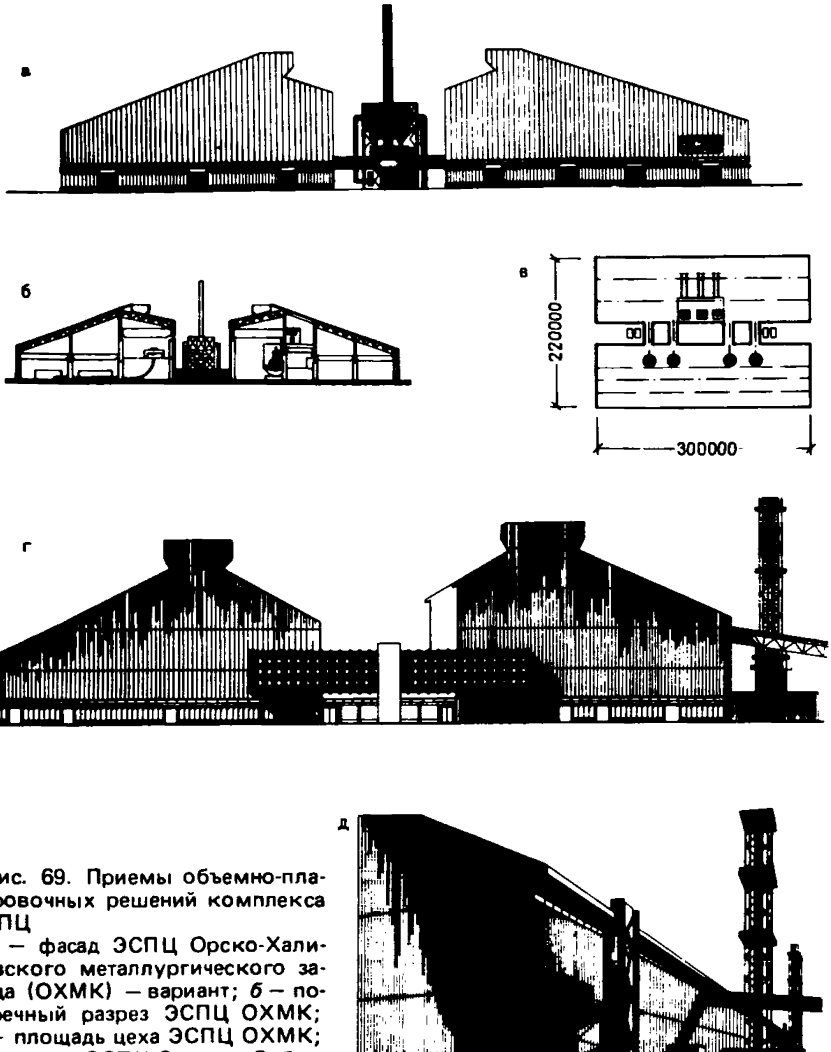


Рис. 69. Приемы объемно-планировочных решений комплекса ЭСПЦ

а — фасад ЭСПЦ Орско-Халиловского металлургического завода (ОХМК) — вариант; *б* — поперечный разрез ЭСПЦ ОХМК; *в* — площадь цеха ЭСПЦ ОХМК; *г* — фасад ЭСПЦ Западно-Сибирского металлургического завода; *д* — фрагмент фасада

ского металлургического завода им. К. Либкнехта, где газоочистные сооружения расположены со стороны основного восприятия. Пластический контраст форм по проекту усилен контрастом цветового решения. При проектировании основного электросталеплавильного производства в двух зданиях сооружения газоочисток могут использоваться в качестве композиционной оси (см. рис. 69, а).

4.80. Архитектурно-художественный образ здания ЭСПЦ целесообразно строить на основе его типологических особенностей:

крутого уклона кровли, что зримо передает характер горячих процессов производства;

элементов системы аэрации для повышения выразительности здания и придания ему индивидуального облика;

минимального количества остекления, преимущественно для создания так называемого психологического освещения;

пешеходных галерей, связывающих производственное здание с административно-бытовым корпусом;

контраста масштабности и размеров с административно-бытовым корпусом.

Удачным примером использования типологических особенностей электросталеплавильного производства для формирования архитектурного облика цеха может служить проект ЭСПЦ для завода "Азовсталь" им. С. Орджоникидзе в г. Жданове (см. рис. 42).

Определяющим элементом композиции здания стал крутой уклон кровли, создающий характерный силуэт, ассоциативно связанный с динамикой технологических процессов выплавки стали. Индивидуальность цеху придает выявление на фасаде продольного аэрационного фонаря V-образной формы, венчающего кровлю. Фасады здания пластически обогащаются поворотными щитами системы приточной вентиляции, сложными развитыми сооружениями газоочисток. Благодаря крутому уклону кровли становятся визуально воспринимаемыми элементами композиции здания. Поперечные аэрационные фонари на кровле создают сильный пластически активный ритм, поддержанный соосным расположением оконных проемов. Таким образом, основными компонентами системы архитектурного образа стали функционально оправданные и технологически необходимые элементы. В целом здание характеризуется монументальностью, крупномасштабностью, соответствующей ведущей роли электросталеплавильного цеха в технологическом процессе, его значимости в объемно-планировочной композиции завода. Вместе с тем здание наделено необходимой сложностью формы. Проектом предусмотрено полихромное решение цеха, основанное на контрастном противопоставлении цвета стен и кровли и конструкций системы аэрации.

4.81. При создании архитектурно-художественного образа зданий сталеплавильных цехов необходимо учитывать наклонные оси в композиции, обусловленные устройством крутоуклонной кровли (рис. 70). Целесообразно использовать единые углы наклона кровли зданий, входящих в комплекс цеха, для достижения композиционного единства на основе подобия.

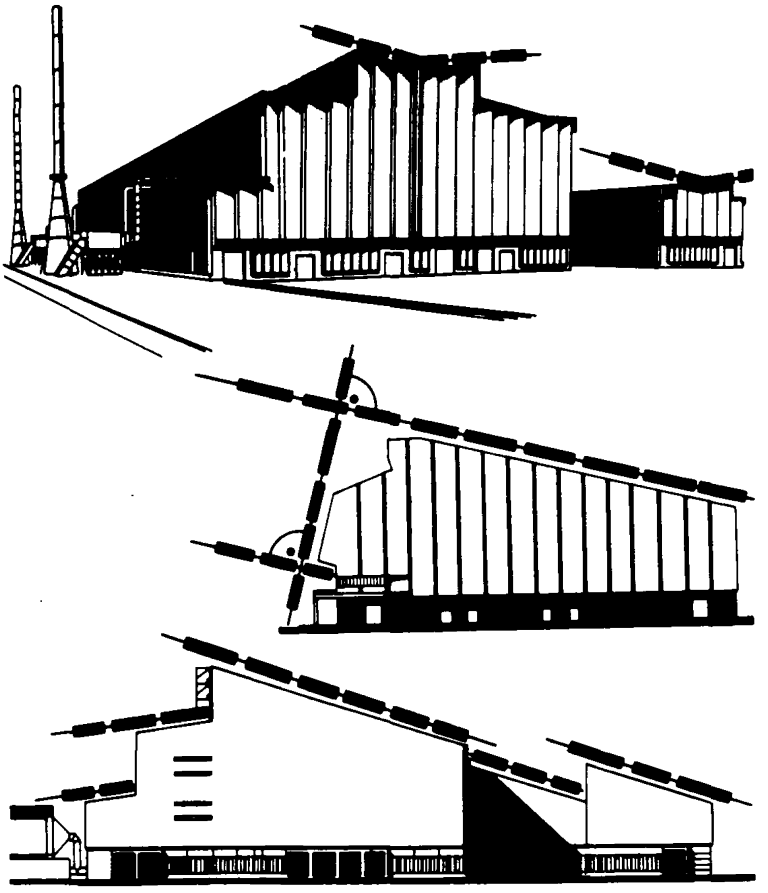
ПРОКАТНЫЕ ЦЕХИ

4.82. Объемно-планировочную композицию комплекса прокатного производства целесообразно проектировать как систему зданий, инженерных сооружений, элементов благоустройства и открытых пространств.

Значительные размеры комплексов прокатных цехов предъявляют повышенные требования к их архитектурно-композиционным решениям.

На формирование состава зоны прокатного производства влияют сортамент выпускаемых изделий и объем производства.

В зависимости от сортамента выпускаемых изделий в состав зоны могут входить сортопрокатные, листопрокатные, специальные и трубные цехи. Объем производства зависит от мощности сталеплавильного передела и определяет число цехов.



В состав комплекса входят здания прокатных и трубных цехов, вспомогательные производственные здания, административно-бытовые, АСУП, инженерные сооружения.

4.83. Проектирование объемно-планировочной композиции комплекса целесообразно проводить с учетом следующих факторов:

внешние технологические связи (со сталеплавильными цехами и зоной складов);

внутренние технологические связи;

особенности визуального восприятия;

особенности технологии.

Общецеховые служебные и бытовые помещения размещаются в отдельно стоящих или пристроенных зданиях и соединяются с отдельными пролетами цеха подземными переходами, расположенными, как правило, поперек пролетов.

Вспомогательные объекты следует блокировать с однородными по назначению аналогичными объектами смежных цеховых комплексов, объединяя их в специализированные подзоны.

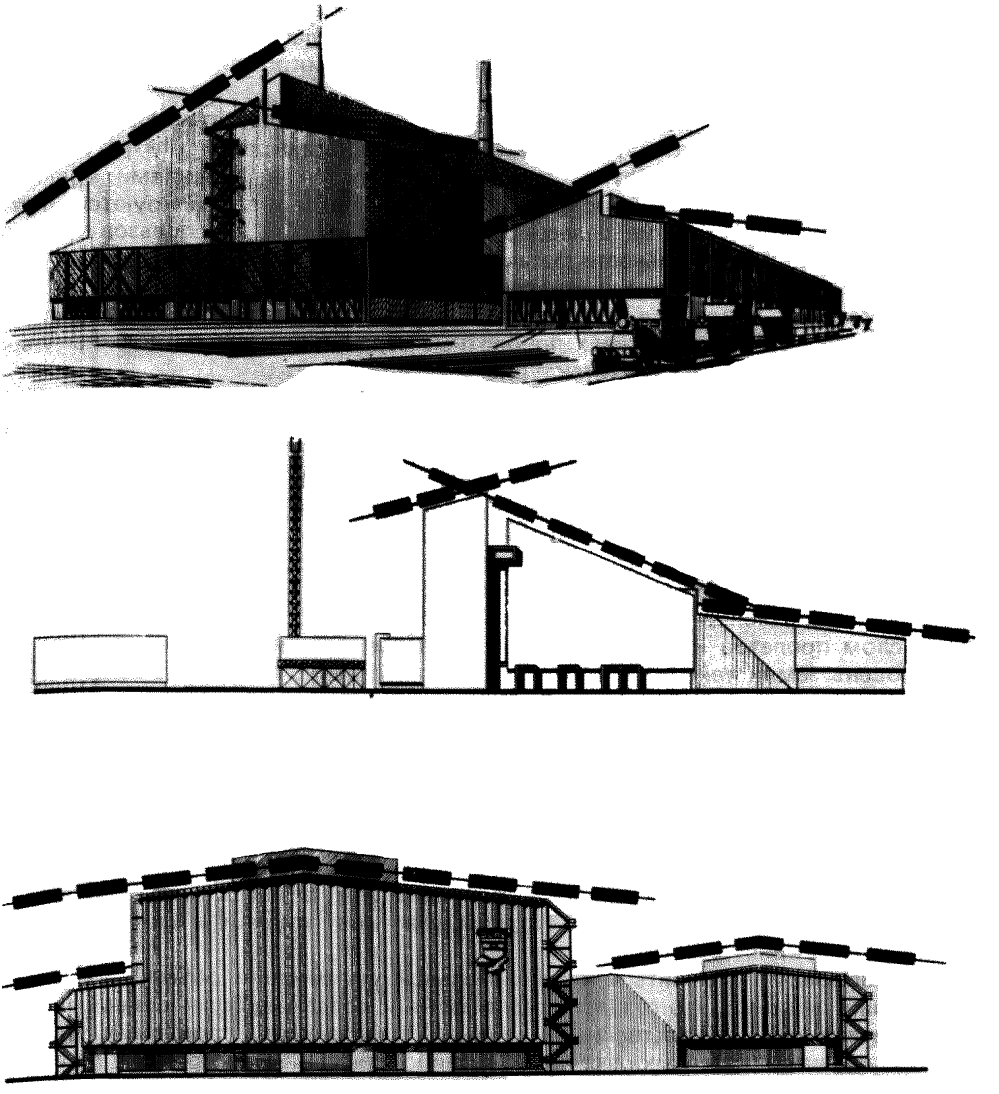


Рис. 70. Наклонные оси в композиции зданий электросталеплавильных цехов

4.84. При проектировании зданий прокатного производства целесообразно учитывать следующие факторы:

особенности технологии и объем производства;

особенности участка строительства;

требования аэрации.

Линейный последовательный технологический процесс определяет планировочные решения и конфигурацию здания. Требуемый объем производства определяет число станов в цехе. Важным аспектом проектирования

прокатных и трубных цехов является аэрация, так как большие тепловыделения в этих цехах (до 200 ккал/м^3·ч) требуют удаления избыточного тепла. Основным приемом создания нормального микроклимата для работающих является аэрация.

4.85. Отдельные виды продукции прокатного производства подвергаются специальной обработке травлением, лужением, оцинкованием и т.п., а также термической обработке, сопровождающимися выделениями вредностей. Эти отделения, как правило, выгораживаются и вентилируются. Воздухозаборные отверстия целесообразно группировать и использовать для повышения выразительности фасадов.

Наиболее теплонапряженные пролеты (прокатки, печей, заготовки, горячекатаных рулонов и др.) целесообразно располагать у наружных стен. Устраиваемые в этих стенах поворотные аэрационные щиты должны учитываться при создании архитектурного облика цеха.

4.86. В состав современных сортопрокатных цехов входят следующие отделения: склад заготовок (поперечные пролеты), параллельно расположенные отделения станов, склад готовой продукции (поперечные или продольные пролеты), замыкающий отделения станов. При отсутствии ОНРС сортопрокатные цехи имеют отделения нагревательных колодцев, отделения блюминга, отделения непрерывного заготовочного стана.

Межцеховые дворы в прокатных цехах целесообразно использовать для создания благоустроенных мест отдыха.

Возможна попарная блокировка мелкосортных станов в одном здании с числом пролетов не более четырех. По возможности следует выводить на уровень земли технические этажи и соответственно поднимать линию прокатки на 6 м, что обеспечивает лучшие условия аэрации и укрупняет габариты зданий, повышая их роль в композиции (рис.71).

В листопрокатном цехе размещаются склад заготовок, листовой стан и склад готовой продукции. Эти отделения, как правило, располагаются в параллельных пролетах. При отсутствии ОНРС отделение слябинга с нагревательными колодцами компонуется в продольных пролетах.

4.87. Планировочные решения цехов должны обеспечивать строительство и ввод объектов в эксплуатацию по очередям, а также возможность их дальнейшего расширения со стороны участков отделки и складов готовой продукции.

Необходимо стремиться к максимальной унификации объемно-планировочных решений, что создает предпосылки к созданию более совершенных архитектурно-художественных решений комплексов прокатных цехов.

В зданиях прокатных цехов, как правило, применяются крупные пролеты 30 и 36 м. При соответствующем технико-экономическом обосновании могут использоваться пролеты 18, 24 и 27 м. На участке холодильников в трубопрокатных цехах допускается пролет 42 м. В пролетных вставках со встроенными в них по всей длине цеха производственно-вспомогательными помещениями можно принимать размеры 12, 18 или 24 м в зависимости от требуемых площадей и производственных особенностей.

Следствием увеличения пролетов является укрупнение масштаба членений и повышение композиционной значимости прокатных цехов, выделение их в архитектурном ансамбле предприятия.

4.88. Прокатные цехи специальных производств (колес и бандажей для вагонов и др.) размещаются в параллельных пролетах аналогично отделениям станов. Особенностью этих цехов является наличие большого числа печей для термообработки и закалки. Инженерные сооружения, в том

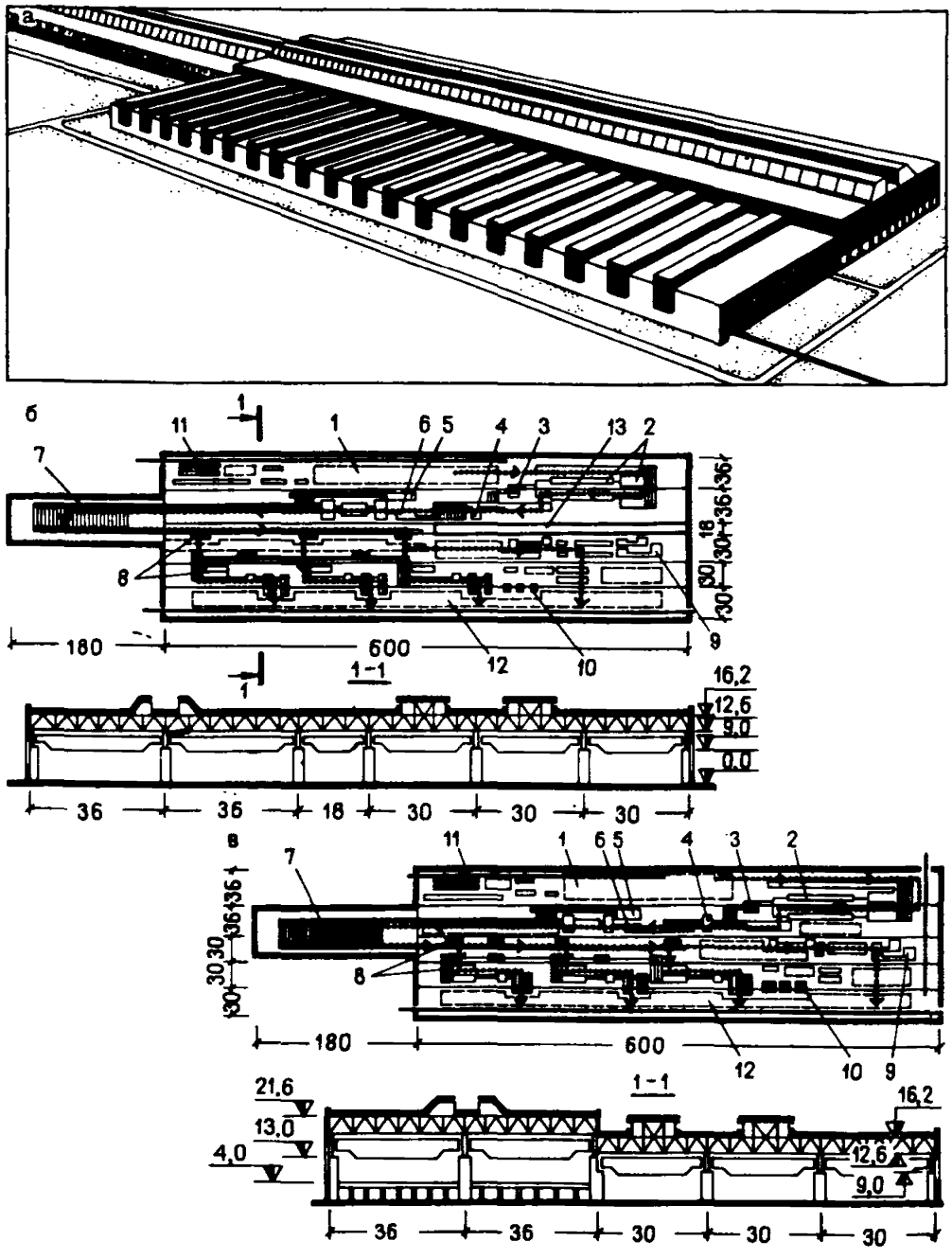


Рис. 71. Прогрессивные решения трубных цехов

а — общий вид трубопрокатного цеха с непрерывным станом; *б* — схема трубопрокатного цеха с непрерывным станом при размещении оборудования в одном уровне; *в* — то же, с поднятием линии прокатки; *1* — склад заготовок; *2* — нагревательные печи; *3, 4, 5, 6* — станы прошивной, прокатный, калибровочный, редукционный; *7* — охладительный сток; *8* — поточные линии отделки; *9* — термическое отделение; *10* — участок ремонта труб; *11* — участок производства и ремонта оправок; *12* — склад готовой продукции; *13* — машинные залы и другие вспомогательные помещения

числе трубы, целесообразно использовать для повышения выразительности фасадов. Отделения станов (сортовые и листовые) целесообразно проектировать из ряда параллельных пролетов: стана, машинного зала, скрапного и отделочного. Для южных районов возможно проектировать скрапной пролет без ограждающих конструкций.

4.89. В зданиях цехов холодной прокатки технологический процесс допускает поперечные передачи изделий в процессе обработки. Это позволяет компоновать здание с прямоугольным очертанием в плане в основном с параллельным расположением пролетов. Наличие пролетов для термической обработки изделий вызывает необходимость повышения этих пролетов и обеспечения их устройствами для усиленной аэрации здания.

Для хранения кислот, обезвреживания отходов и их утилизации предусматривается ряд вспомогательных зданий и сооружений, расположенных вне зданий прокатных цехов.

Цех холодной прокатки возможно блокировать с цехом гнутых профилей.

4.90. Отделение нагревательных колодцев состоит из главного отделения и вспомогательного отделения коксика. В главном отделении оборудование располагается в основном пролете, а управление нагревательными устройствами и другое вспомогательное оборудование — в пристроенных пролетах. Следует предусматривать аэрирование отделения нагревательных колодцев.

4.91. Отделение блюминга или слябинга примыкает к торцу здания нагревательных колодцев и обычно состоит из параллельных пролетов: стана, машинного зала, скрапного. Для южных районов рекомендуется проектировать скрапной пролет без ограждающих конструкций.

4.92. Трубопрокатные многопередельные цехи, оборудованные установками с непрерывными станами, могут размещаться в одном укрупненном корпусе без внутреннего двора с блокированием участков горячего и холодного переделов в едином объеме. Отделение холодильников при этом целесообразно выносить в однопролетную часть здания, расположенную на продолжении основных пролетов, с целью улучшения аэрации наиболее теплонапряженных участков за счет двусторонней подачи наружного воздуха

4.93. Изделия, изготовляемые в трубных цехах, допускают продольную и поперечную их передачу в процессе обработки, что позволяет компоновать трубное оборудование в здании прямоугольного очертания с параллельным расположением пролетов преимущественно одной высоты. Такие цехи целесообразно решать с поднятием линии прокатки не менее чем на 4,8 м и устройством технического этажа на участках горячего передела труб. В этом случае на уровне перекрытия над техническим этажом устанавливается основное оборудование технологических линий, а на уровне нулевой отметки пола цеха размещаются внутрицеховые вспомогательные помещения и службы (машинные залы, венткамеры, ремонтные мастерские, служебные помещения, коммуникации и т.п.).

4.94. Трубопрокатные цехи для производства бесшовных труб горячей прокаткой имеют в своем составе несколько последовательно расположенных станов, на каждом из которых выполняется определенная операция.

Пролеты трубопрокатных цехов рекомендуется в основном принимать шириной 30, 36 м. Здание должно аэрироваться.

4.95. Трубоэлектросварочные многопередельные цехи, оборудованные установками для изготовления труб больших диаметров и имеющие в своем составе участки термической обработки и антикоррозионных покрытий труб с большими выделениями избыточного тепла и аэрозолей, рекомендуется размещать в двух параллельно расположенных корпусах, соеди-

ненных пролетом-вставкой, с устройством на участках печей полузамкнутого внутреннего двора между корпусами с целью улучшения аэрации этих участков. На участках складов устройство внутреннего двора необязательно. Во внутреннем дворе допускается размещать инженерные коммуникации и отдельные сооружения, местоположение которых обусловливается технологическими требованиями (котлы-утилизаторы, дымовые трубы, вентиляционные камеры и т.п.).

Трубоэлектросварочные цехи для производства труб больших диаметров, не имеющие в своем составе горячих переделов, как правило, возможно размещать в одном укрупненном корпусе (рис. 72).

В трубоэлектросварочных цехах для производства труб малых и средних диаметров целесообразно использовать принцип посекционного размещения трубоэлектросварочных станов со всеми необходимыми помещениями. Эти цехи также могут решаться с использованием технического этажа.

Здание трубоэлектросварочного цеха обычно состоит из пяти параллельных пролетов шириной по 30—36 м.

4.96. Трубоволочильные цехи с поточным производством и линейным размещением технологического оборудования, а также цехи со станочным оборудованием должны размещаться в одном укрупненном корпусе, преимущественно с пролетами одного направления. При наличии нескольких поточных линий, параллельно расположенных в многопролетном здании, склады заготовок и травильное отделение целесообразно размещать в поперечных пролетах, позволяющих значительно сократить длину транспортных передач. Здание цеха трубоволочильного цеха обычно имеет четыре-пять пролетов по 30—36 м с отметкой подкранового пути 8 м.

4.97. В трубопрокатных цехах, не имеющих технических этажей, помещения производственно-вспомогательного назначения целесообразно размещать блокированно в специализированных пролетах-вставках, устраиваемых между участками горячего и холодного переделов с целью большей изоляции от вредного воздействия избыточных температур и аэрозолей, выделяемых в процессе горячей обработки металла.

4.98. В трубоэлектросварочных многопередельных цехах (для производства труб больших диаметров) с отделениями термоотделки и антикоррозионных покрытий, имеющими на участках печей внутренние полузамкнутые дворы, производственно-вспомогательные помещения целесообразно размещать в специализированных пролетах-пристройках к цеху со стороны внутреннего двора на холодных участках формовки и сварки труб, а на горячих участках термоотделки и антикоррозионных покрытий труб — в средней части здания.

В трубоэлектросварочных цехах (для производства труб малых и средних диаметров) без дополнительных горячих переделов, а также в трубоволочильных производственно-вспомогательные помещения рекомендуется сосредоточивать в пролетах-вставках либо в основных пролетах в средней части цеха с максимальным приближением их к обслуживаемым участкам, что позволяет существенно улучшить условия строительства и эксплуатации зданий этих цехов.

4.99. Здания прокатных цехов характеризуются значительной протяженностью (до двух километров) при сравнительно небольшой высоте (15—20 м) с отношением высоты к длине продольных фасадов 1:100—150. При таких пропорциях фасадов необходимо добиваться для повышения выразительности усложнения пластического решения. Для повышения вы-

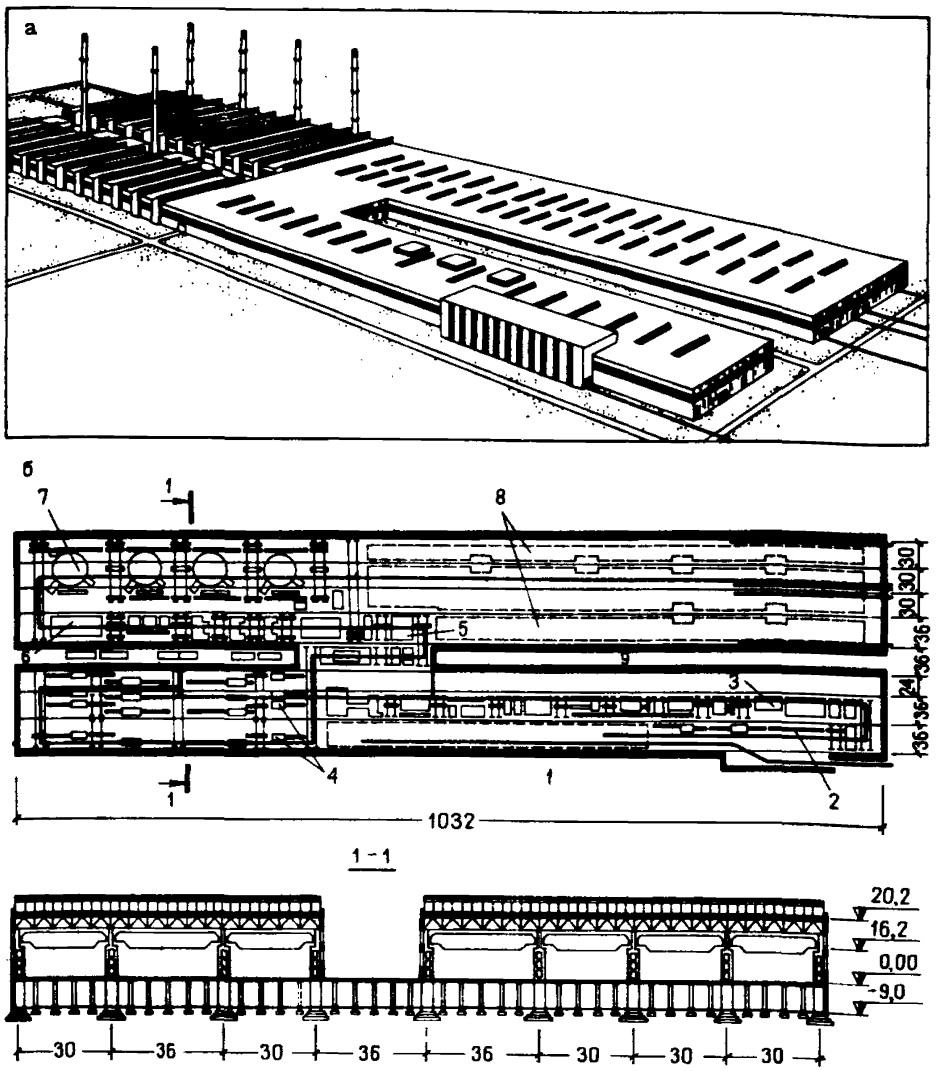


Рис. 72. Прогрессивные решения трубных цехов
а — общий вид трубоэлектросварочного цеха со станом; *б* — схема электросварочного цеха для производства труб; *1* — склад листа; *2* — формовочно-прессовое отделение; *3* — отделение сварки, ремонта и испытания труб; *4* — нагревательные печи термоотделения; *5* — участки холодной отделки и контроля; *6* — участки подготовки труб перед антикоррозионным покрытием; *7* — сушильные печи; *8* — склад готовой продукции; *9* — вспомогательные помещения

ра́зительности фасадов прокатных цехов могут использоваться различные приемы и их комбинации (рис. 73):
создание ритма отдельно стоящих административно-бытовых зданий;
создание ритма акцентированных наружных лестниц; для повышения композиционной значимости целесообразно использовать перпендикуляр-

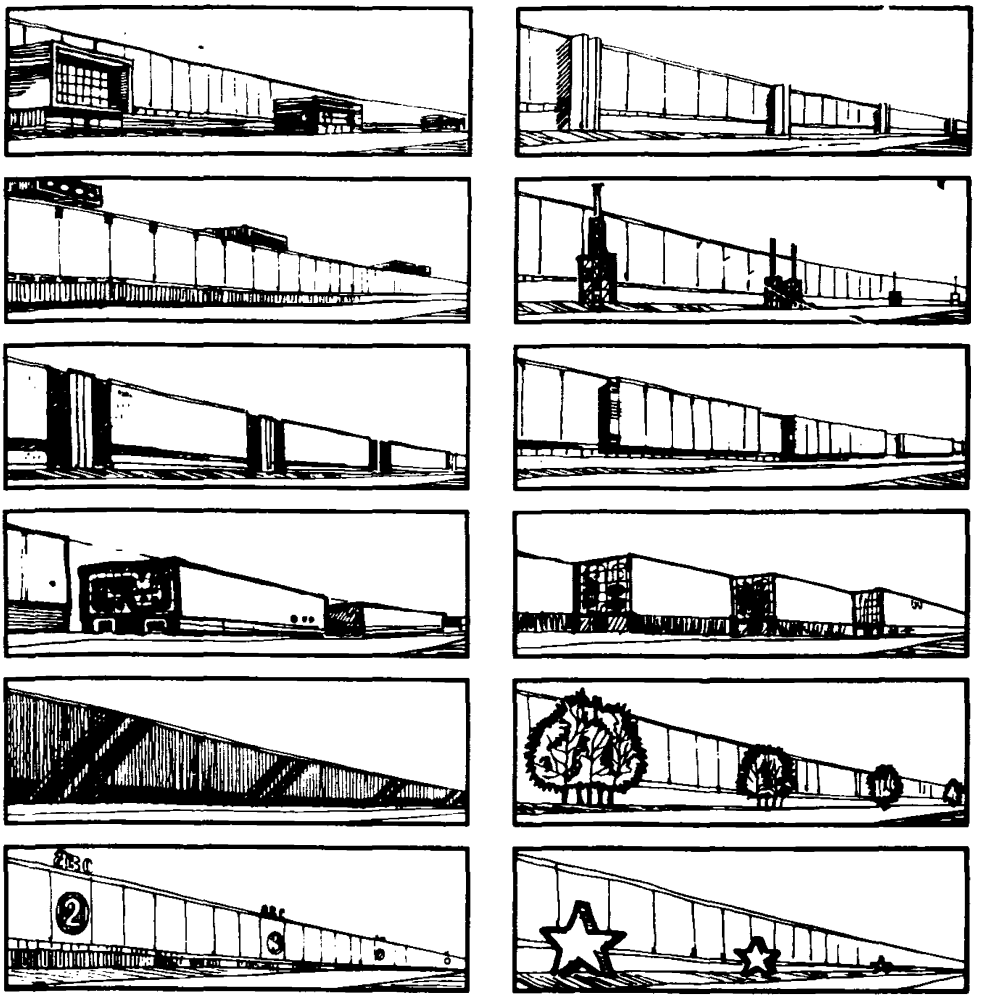


Рис. 73. Приемы ритмометрической организации протяженных одноэтажных зданий

ные к стене лестницы полузакрытого или закрытого типа;

выявление на фасаде инженерных устройств — газоочистных сооружений, труб нагревательных колодцев, воздухозаборов и т.п.;

изменение приема решения оконных проемов, например созданием вертикальных вставок;

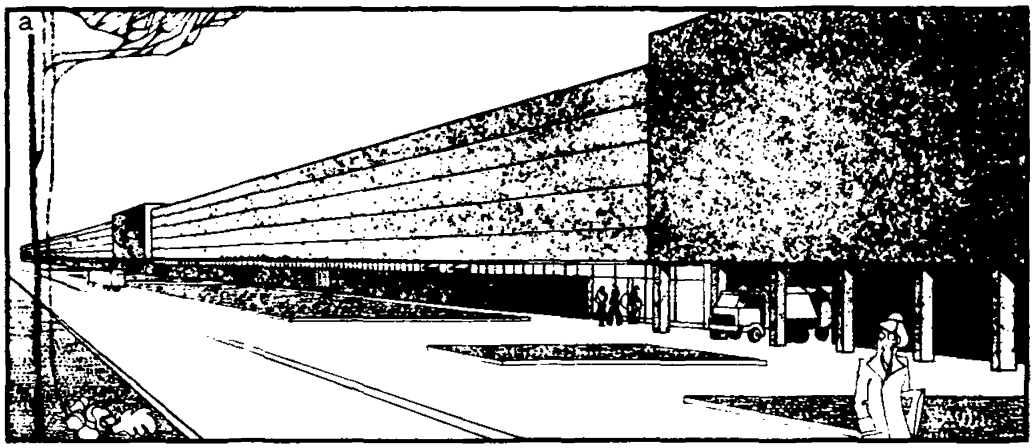
заглубление (или вынос) отдельных участков стены;

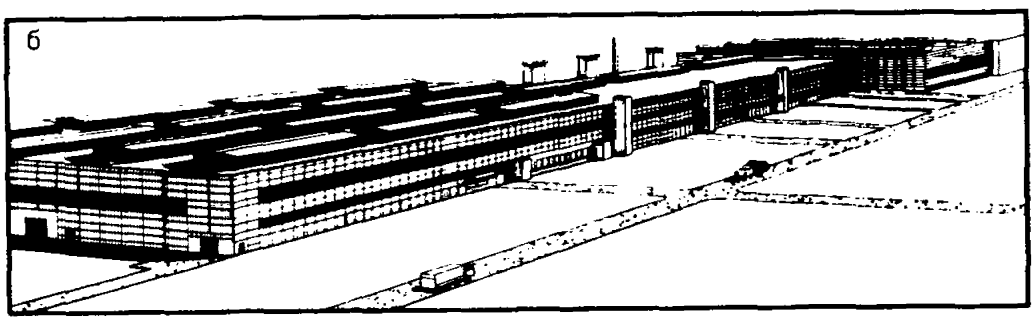
введение цветовых акцентов, которые могут быть размещены как на продольных, так и на торцевых фасадах;

метрическая посадка групп деревьев;

использование в качестве композиционных акцентов элементов системы визуальной информации и наглядной агитации.

На рис. 74—77 представлены примеры решения фасадов прокатных цехов с использованием различных выступающих элементов.





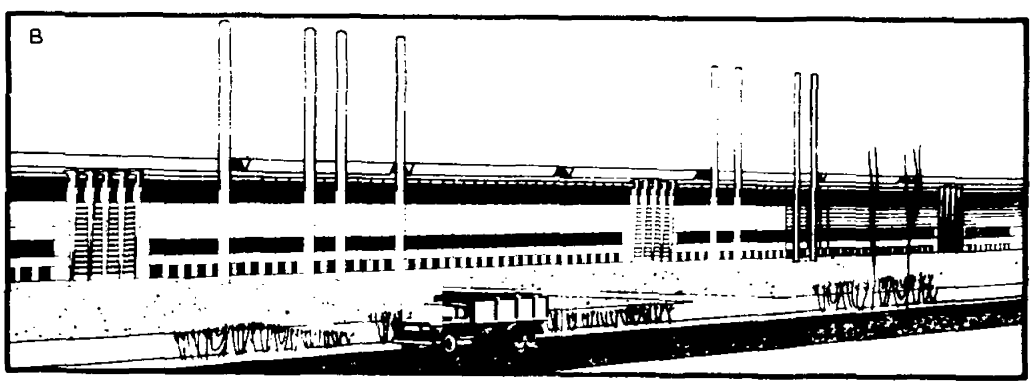


Рис. 74. Приемы членения фасадов прокатных цехов

а — ритм выступающих объемов бытовых помещений; *б* — ритм наружных лестниц; *в* — ритм вертикальных вставок остекления в сочетании с ритмом труб

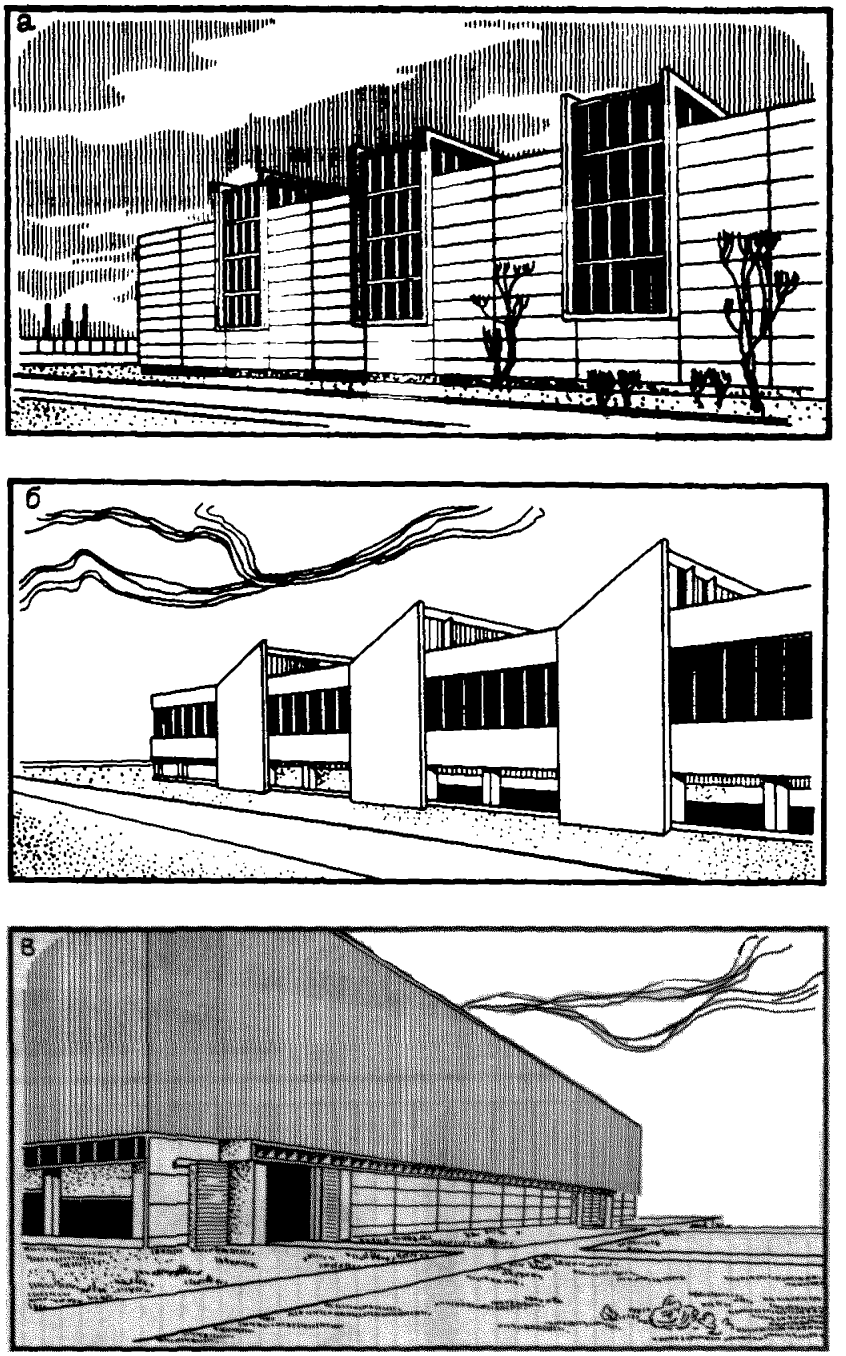


Рис. 75. Приемы решения фасадов прокатных цехов
а — совмещение остекленных торцов фонарей с оконными проемами; *б* — выявление приточно-вытяжных устройств; *в* — объемное решение въездов в цех

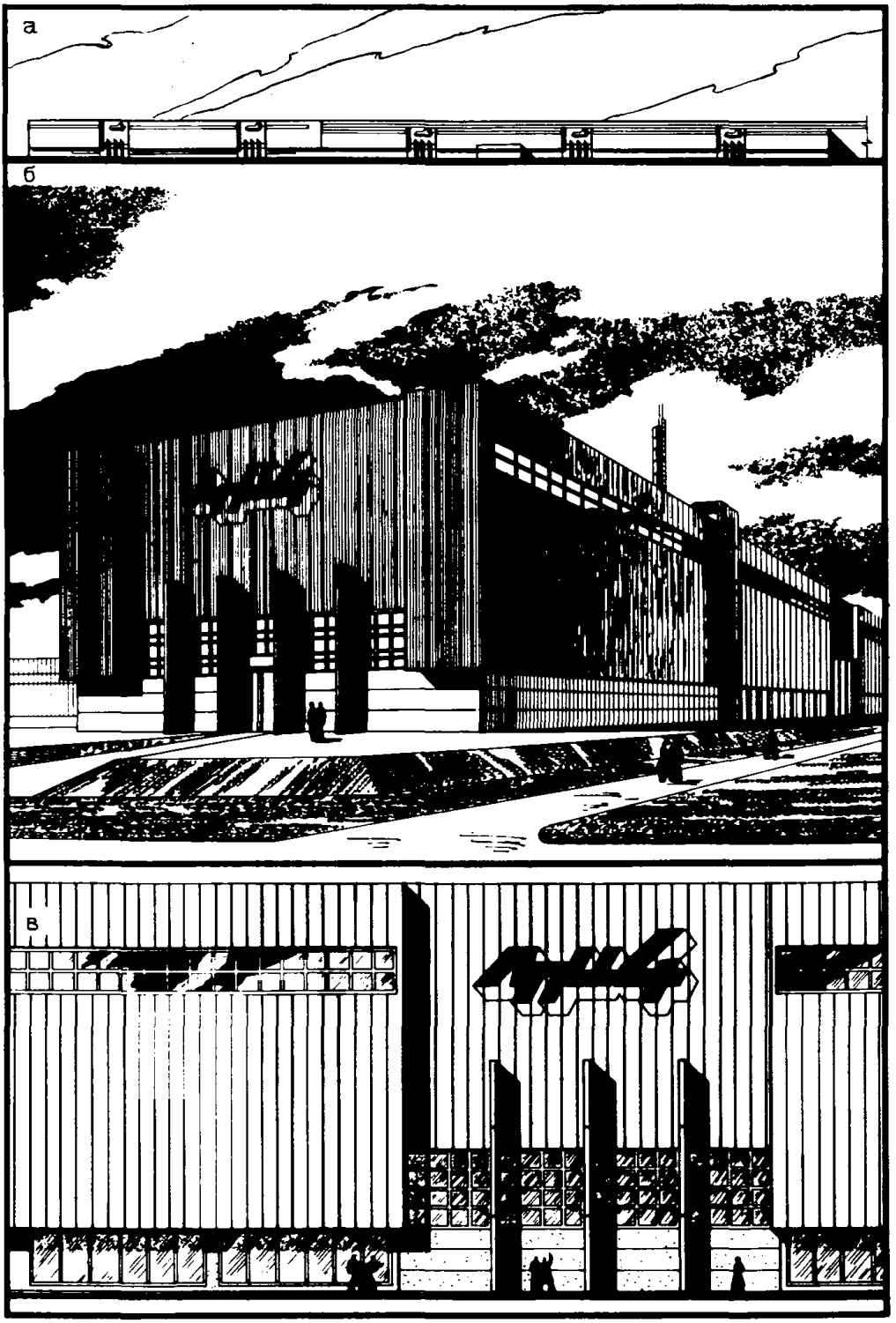


Рис. 76. Цех холодной прокатки Новолипецкого металлургического завода
а — фасад цеха; *б* — перспектива цеха; *в* — фрагмент фасада

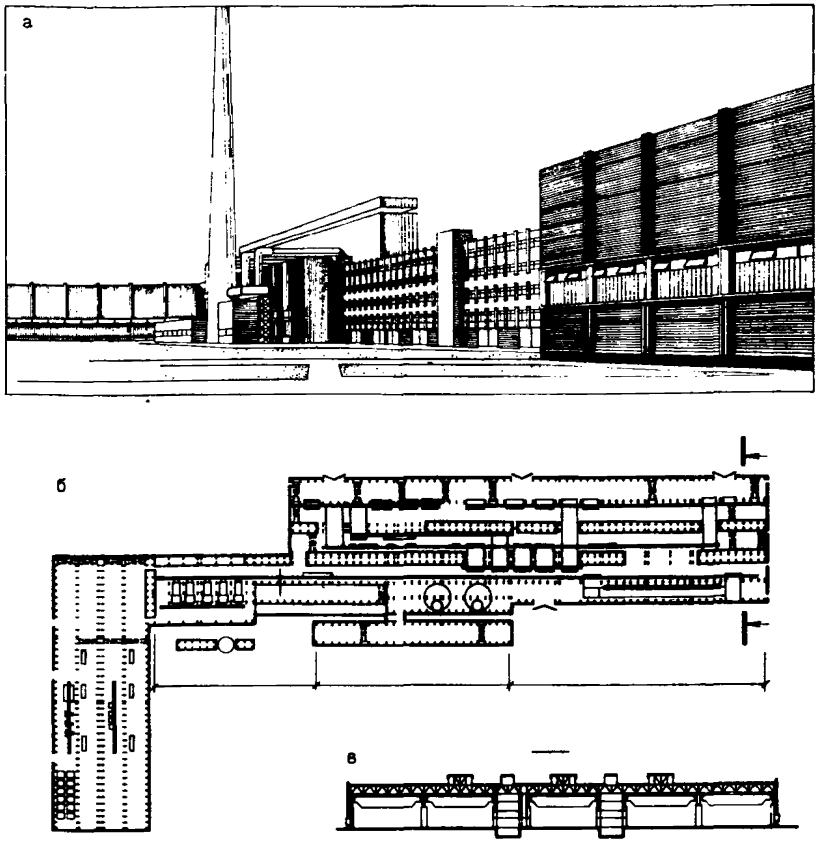


Рис. 77. Пример композиции прокатного цеха
а — перспектива цеха; *б* — план; *в* — поперечный разрез

5. ОБЪЕКТЫ КУЛЬТУРНО-БЫТОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ В АРХИТЕКТУРНОЙ КОМПОЗИЦИИ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

5.1. Проектировать систему культурно-бытового обслуживания (КБО) на металлургическом предприятии необходимо с учетом композиционной значимости объектов системы.

Объекты культурно-бытового обслуживания являются фокусами скопления большого числа людей, основными узловыми элементами системы восприятия, что обусловливает их роль в архитектурной композиции металлургического предприятия.

5.2. При проектировании системы культурно-бытового обслуживания должны решаться следующие композиционные задачи:

размещение объектов КБО на основных осях восприятия;

композиционное единство объектов системы КБО;

акцентирование объектов КБО в системе застройки;

зрительное объединение застройки предприятия;

комплексность обслуживания;

комфортность обслуживания (включая архитектурную организацию среды);

оперативность обслуживания.

5.3. При проектировании системы культурно-бытового обслуживания следует руководствоваться принципами:

широкой кооперации вспомогательных зданий;

выделения объектов культурно-бытового назначения в зоны культурно-бытового обслуживания;

обеспечения пешеходной доступности, определяемой соответствующим периодом обслуживания — междусменным, обеденным и внутрисменным.

5.4. Общественные учреждения массового пользования желательно формировать в узлах, соответствующих определенному периоду обслуживания. Объединение в узлы, обеспечивая ряд функциональных преимуществ, способствует повышению архитектурной значимости объектов культурно-бытового обслуживания.

Зоны действия этих узлов должны соответствовать нормативным радиусам пешеходной доступности — 75, 300, 1200 м (последний складывается из расстояний от остановки транспорта до проходной 100 м, от проходной до бытовых помещений 800 м и от них до рабочего места 300 м).

5.5. На металлургическом предприятии целесообразна организация централизованной территориально-ступенчатой сети учреждений культурно-бытового обслуживания, включающей следующие ступени:

подъездные узлы, образующиеся при остановках общественного транспорта, связывающего предприятие с городом;

обособленные узлы (столовые, залы производственных собраний и другие помещения, используемые в обеденный перерыв);

местные узлы обслуживания (помещения или площадки для кратковременного отдыха, питьевые, санитарные и тому подобные устройства первой необходимости для использования в рабочее время).

5.6. При проектировании систем КБО на металлургическом предприятии следует выделять центральный узел — административно-общественный центр завода, один из основных и наиболее интенсивных узлов визуального восприятия.

5.7. Архитектурную композицию комплекса общезаводского общественно-административного центра следует проектировать как одну из основных подсистем в системе композиции предприятия, элементами которой являются здания, элементы благоустройства и открытые пространства.

Состав комплекса предзаводской зоны металлургического предприятия характеризуется сложным набором многофункциональных объектов культурно-бытового, административного, инженерного, просветительного назначения и др.

В состав общественно-административного центра входят оперативные отделы заводоуправления, общественные организации, отделы связи, информации, обучения, культурно-массовой и общественно-политической работы и др.

По составу учреждений повседневного пользования (в межсменный период) центральный узел следует проектировать как крупнейший подъездной узел.

5.8. Административно-общественный центр следует проектировать как связующее переходное звено в планировочной структуре город—завод. Общим принципом размещения объектов административно-хозяйственного и культурно-бытового назначения является их приближение к основным транспортным магистралям, по которым осуществляется движение трудящихся из города в промышленную зону.

Например, удачно решена предзаводская площадь Руставского металлургического завода. Озелененный пешеходный бульвар связывает город металлургов с предприятием. Ось этой пешеходной магистрали направлена на здание заводоуправления. Зеленый массив в 50 м от заводоуправления обрывается, образуя площадь. Для благоустройства этой площади применена низкая зелень — декоративный кустарник шаровидной формы и в виде геометрически четких полос. Поэтому вся площадь зрительно воспринимается как единое целое и при сравнительно небольших размерах кажется просторной. Интересно решены подходы к заводу им. Петровского (Днепропетровск). Здесь средствами благоустройства четко выделен путь движения трудящихся к заводу. На пути к предприятию сооружен мемориальный комплекс: памятник, гранитный обелиск, индивидуальное решение благоустройства, а также установлен стенд передовиков производства. Размещение мемориального комплекса и стенда передовиков производства подчеркивает архитектурно-планировочную и функциональную взаимосвязь промышленного предприятия с селитебными районами.

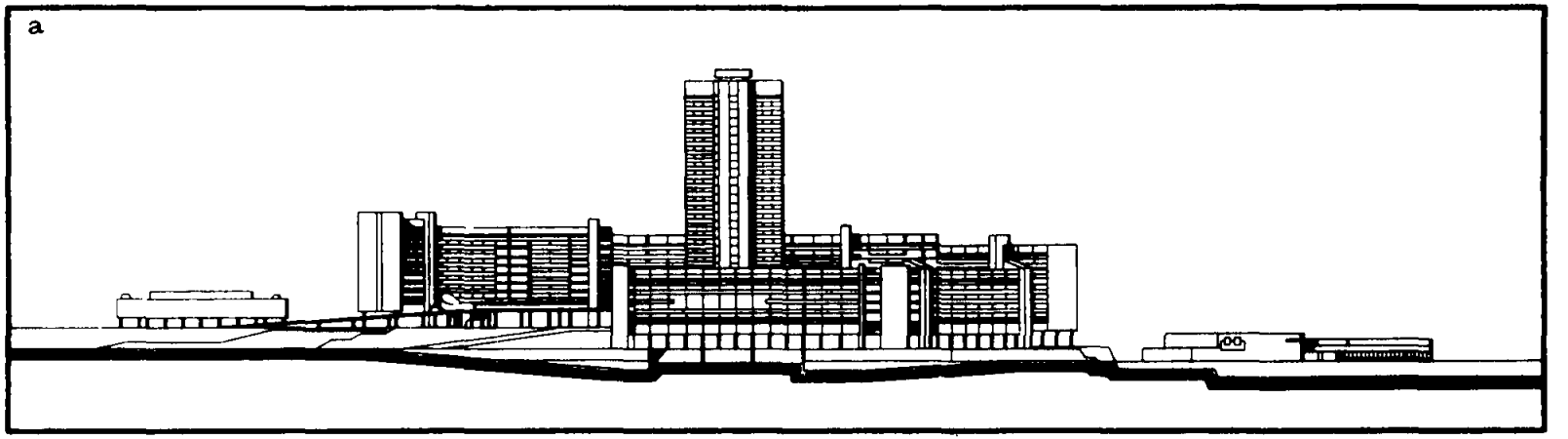
5.9. Широкая номенклатура помещений и гибкий характер связей между различными службами административного центра допускают принципиально разные варианты объемно-планировочных решений.

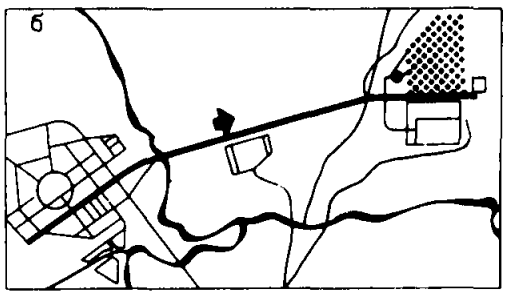
По объемно-планировочным характеристикам административно-общественные центры делятся на замкнутые и развернутые, компактные и расчлененные, вертикальные и горизонтальные. Выбор схемы должен определяться с учетом конкретных местных условий, пропорций отведенного участка, характера примыкающей застройки предприятия, роли в силуэте панорамы, особенностей восприятия.

Характерным примером замкнутой, многообъемной вертикальной структуры является проект административно-общественного центра нового металлургического завода (рис. 78). Комплекс центра представляет собой многоярусную композицию, воспринимаемую с различных точек зрения в разнообразных ракурсах. Силуэт центра, определенный высотным объемом, воспринимается с расстояния в несколько километров как архитектурная доминанта панорамы завода, сформированной в основном из низких зданий прокатных и ремонтных цехов. Ярусность объемно-планировочной композиции способствует созданию органичной связи с рельефом местности.

В состав комплекса входят заводоуправление, учебный центр, комбинат полуфабрикатов, вычислительный центр, АТС с узлом внешней связи и комплексный пункт бытового обслуживания.

Проект благоустройства предусматривает оформление внутренней площади декоративным бассейном, скульптурой и яркой цветной фреской, размещенной по периметру центрального двусветного объема, над которым возвышается высотное здание.





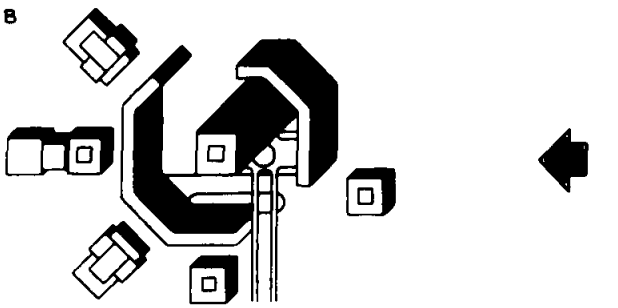


Рис. 78. Инженерный центр нового металлургического завода
а — панорама инженерного центра; *б* — схема размещения инженерного центра; *в* — схема генерального плана инженерного центра

Примером развернутой горизонтальной компактной структуры является проект комплекса центра одного из металлургических комбинатов (рис. 79).

Объемно-планировочное решение комплекса обусловлено градостроительной ситуацией и пропорциями участка.

Участок, отведенный под строительство инженерного центра, представляет собой узкую береговую полосу шириной не более 100 м, ограниченную с западной стороны рекой, с восточной стороны — существующей автомобильной дорогой с трамвайными путями и оградой комбината между двумя проходными.

Комплекс центра воспринимается из селитебной зоны на фоне силуэта зоны доменного производства. Здания центра не изменяют сложившийся характер силуэта, так как по высоте не превосходят нейтральный нижний ярус панорамы. Выступающие блоки вертикальных коммуникаций органично вписываются в силуэт завода. Объемная композиция центра, воспринимаемая как из зоны селитебной застройки города, так и при подъезде, определяется акцентированным решением блоков вертикальных коммуникаций.

Основной темой фасадов являются крупные членения комплекса башнями вертикальных коммуникаций. Пластика фасадов обогащается контрастом остекленных поверхностей и глухих плоскостей технических этажей, активным выявлением выступающих объемов конференц-зала и столовой.

Контраст вертикальных и горизонтальных элементов композиции подчеркивается различиями в фактуре и цвете облицовочных материалов.

С целью создания визуальных связей между комбинатом и комплексом инженерного центра, исключения загазованности и задымленности этого пространства здания комплекса по возможности приподняты над землей на мощных монолитных колоннах. Кроме того, в условиях затесненного участка этим достигается экономия территории, так как под корпусами, поднятыми над землей, располагаются автомобильные стоянки.

Примером вертикальной расчлененной развернутой композиции центра является комплекс предзаводской площади металлургического комбината в г. Перник (Народная Республика Болгария, рис. 80), спроектированного в СССР. В состав комплекса входят здания заводоуправления, поликлиники, учебно-производственного комбината, торгового центра и инженерный корпус.

Вертикальный характер композиции определяется зданием заводоуправления, доминирующим на протяженном участке панорамы завода. Живописно расположенные здания центра контрастируют с нейтральными по силуэту зданиями термокалибровочного и сортопрокатного цехов. Расчлененность композиции обеспечивает многочисленные и разнообразные визуальные связи с производственными зданиями. Мелкая пластика фасадов контрастирует с крупномасштабными членениями зданий цехов. Все это способствует повышению выразительности лицевой застройки предприятия.

Примером компактного решения в одном объеме может быть административно-общественный центр металлургического завода "Серп и молот". Такое решение возможно для металлургических предприятий небольшой мощности.

Характерной особенностью данного решения является возможность использования предзаводской площади как для нужд предприятия, так и для примыкающей селитебной застройки. Здание центра располагается на осях

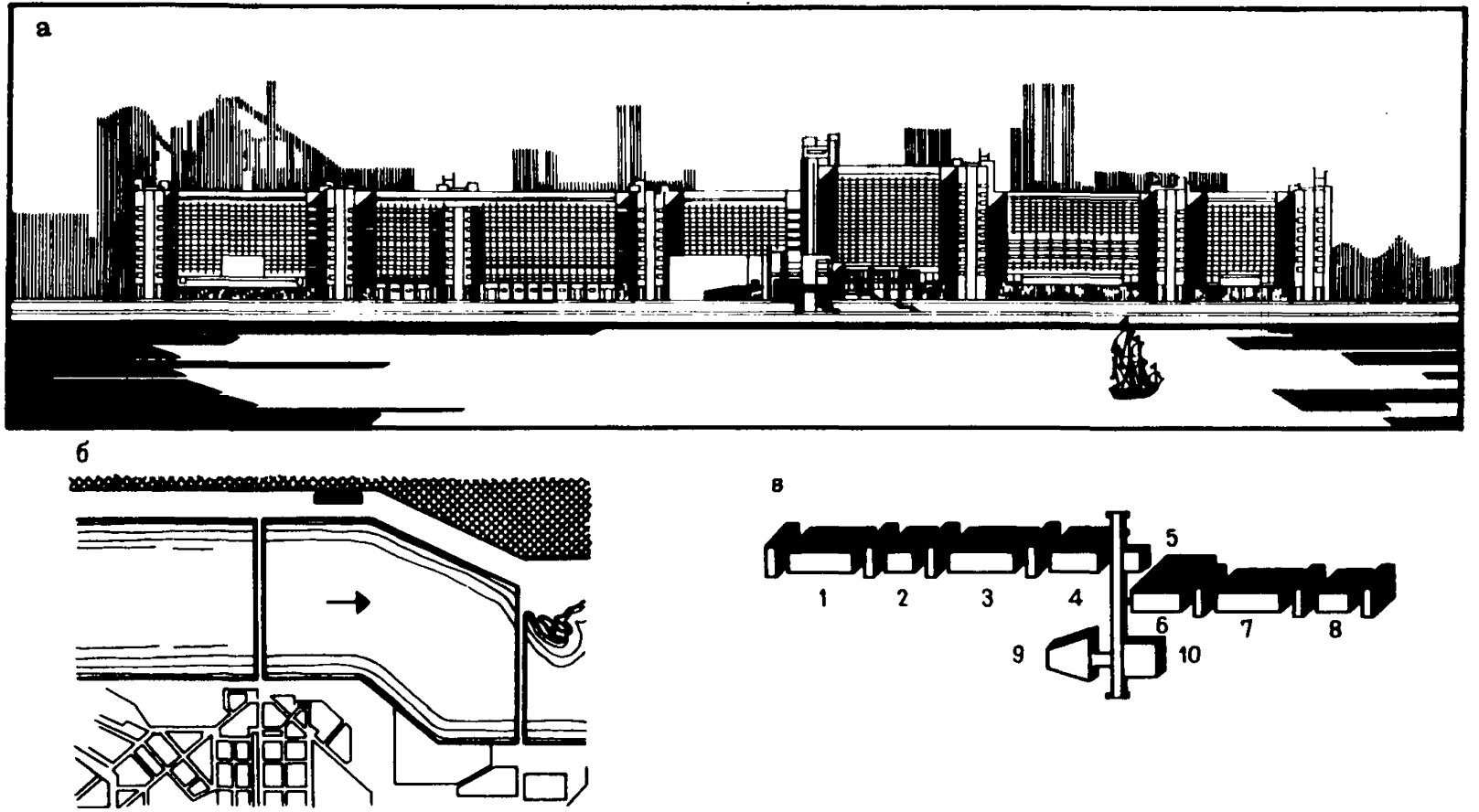


Рис. 79. Комплекс инженерного центра металлургического комбината

а — панорама инженерного центра; *б* — схема размещения инженерного центра; *в* — схема генерального плана инженерного центра; *1* — автоматизированная система управления производством; *2* — вычислительный центр; *3* — вычислительный центр; *4* — автоматическая телефонная станция; *5* — генеральная дирекция; *6* — заводоуправление; *7* — архив; *8* — трест Магнитострой; *9* — конференц-зал; *10* — столовая

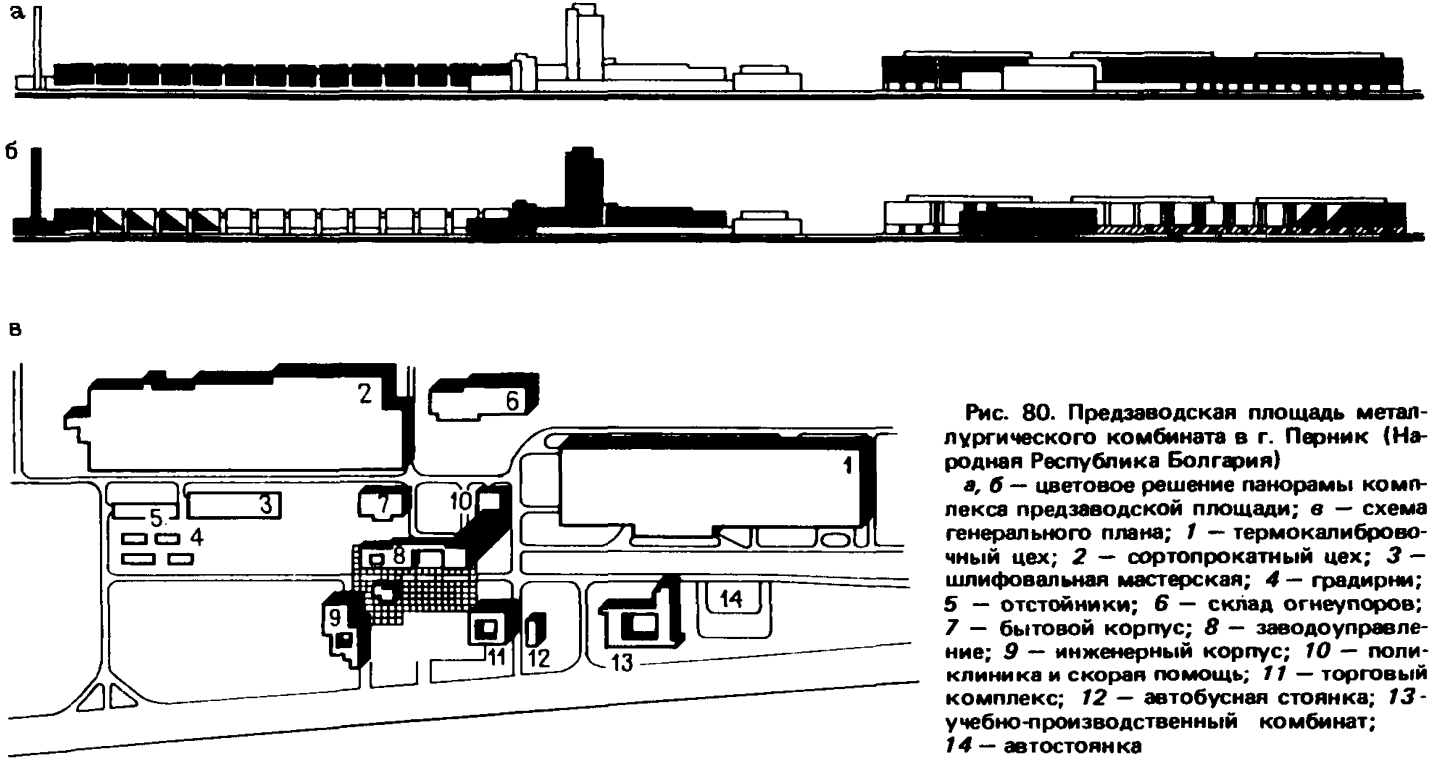


Рис. 80. Предзаводская площадь металлургического комбината в г. Перник (Народная Республика Болгария)

а, б **— цветовое решение панорамы комплекса предзаводской площади;** ***в*** **— схема генерального плана;** ***1*** **— термокалибровочный цех;** ***2*** **— сортопрокатный цех;** ***3*** **— шлифовальная мастерская;** ***4*** **— градирни;** ***5*** **— отстойники;** ***6*** **— склад огнеупоров;** ***7*** **— бытовой корпус;** ***8*** **— заводоуправление;** ***9*** **— инженерный корпус;** ***10*** **— поликлиника и скорая помощь;** ***11*** **— торговый комплекс;** ***12*** **— автобусная стоянка;** ***13*** **- учебно-производственный комбинат;** ***14*** **— автостоянка**

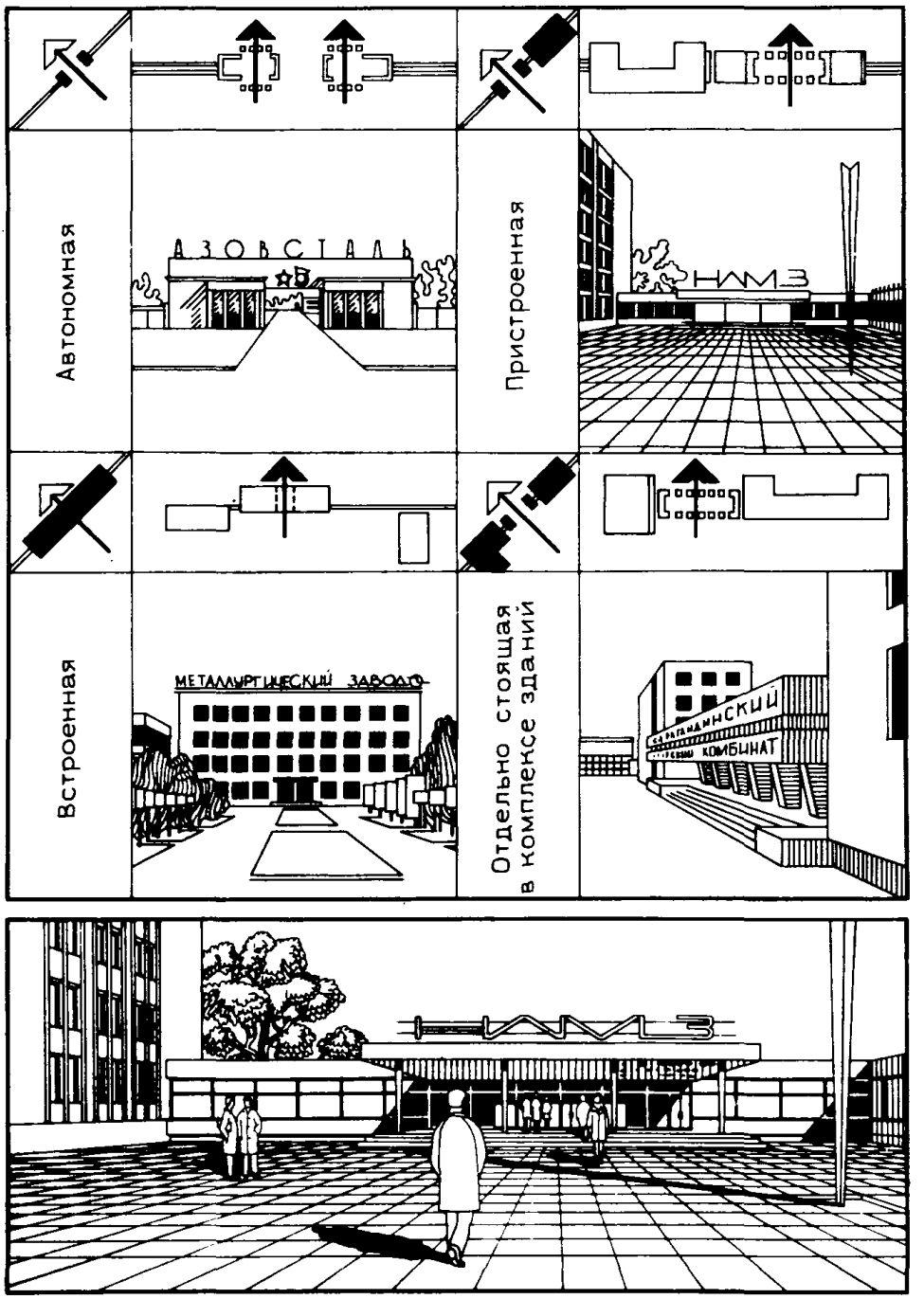


Рис.81. Виды проходных на металлургическом предприятии

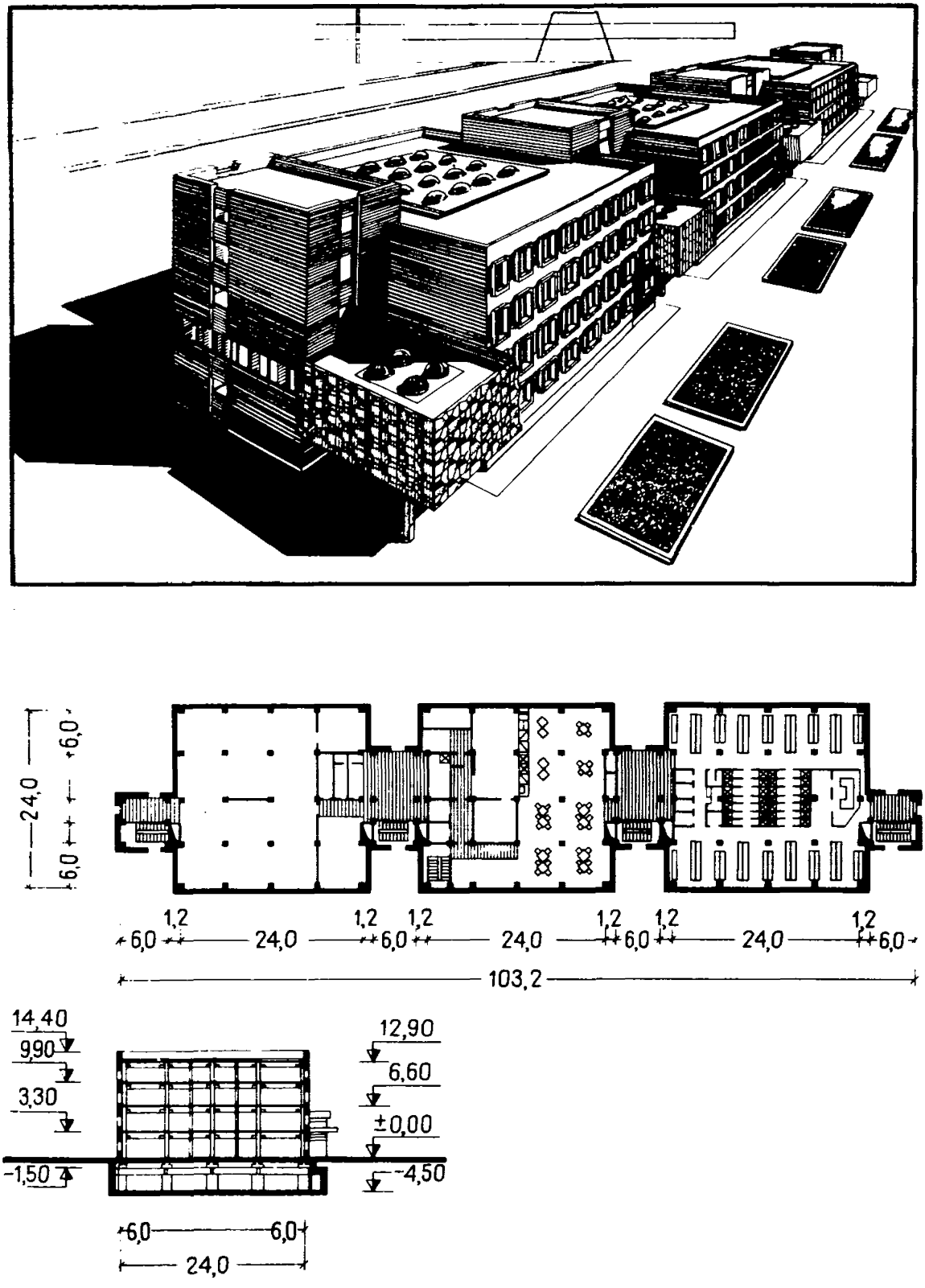


Рис. 82. Блочное решение административно-бытовых корпусов

интенсивного визуального восприятия и играет важную роль в градостроительном решении района города.

5.10. В состав комплекса предзаводской зоны желательно включать главную проходную предприятия.

Здание проходной следует проектировать как важнейший функциональный и композиционный элемент структуры комплекса, главный ориентир направления потоков людей.

Для акцентирования проходной в структуре комплекса можно использовать следующие композиционные приемы (рис. 81) :

размещение проходной на оси основной транспортной магистрали;

пристраивание проходной к доминирующим зданиям предзаводской зоны;

центральное размещение в структуре комплекса;

размещение встроенной проходной в доминирующем здании комплекса;

возведение вблизи проходной декоративного вертикального ориентира;

пластическое усложнение формы отдельно стоящей проходной;

использование визуальной информации;

акцентирование проходной цветом за счет сильного цветового контраста;

акцентирование проходной в темное время суток за счет цвето-светового контраста.

5.11. Систематизированным размещением объектов административно-хозяйственного и культурно-бытового назначения на всем пути движения людей от предзаводской зоны к рабочим местам могут создаваться крупные узлы архитектурно-пространственной композиции, воспринимаемые в целом как единый архитектурный мотив в ансамбле промышленного комплекса.

Для повышения композиционного единства среды и улучшения ориентирования, а также для удовлетворения требований реконструкции целесообразно проектировать узлы культурно-бытового обслуживания из унифицированных блоков-модулей различной этажности. Удачным примером такого решения являются здания культурно-бытового обслуживания, спроектированные в виде блоков размером в плане 24х24 м для комплекса ЭСПЦ Западно-Сибирского металлургического завода (рис.82). Общность объемно-планировочного решения блоков не исключает индивидуального решения фасадов и разнообразных вариантов взаиморасположения блоков для каждого узла КБО.

5.12. При проектировании системы культурно-бытового обслуживания целесообразно проводить анализ схемы транспортных и пешеходных коммуникаций предприятия, а также производить распределения трудящихся по отдельным производственным участкам.

6. ИНЖЕНЕРНЫЕ СООРУЖЕНИЯ В СИСТЕМЕ КОМПОЗИЦИИ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

6.1. При архитектурном проектировании металлургического предприятия необходимо учитывать и использовать композиционный потенциал инженерных сооружений для повышения архитектурно-художественного качества пространства.

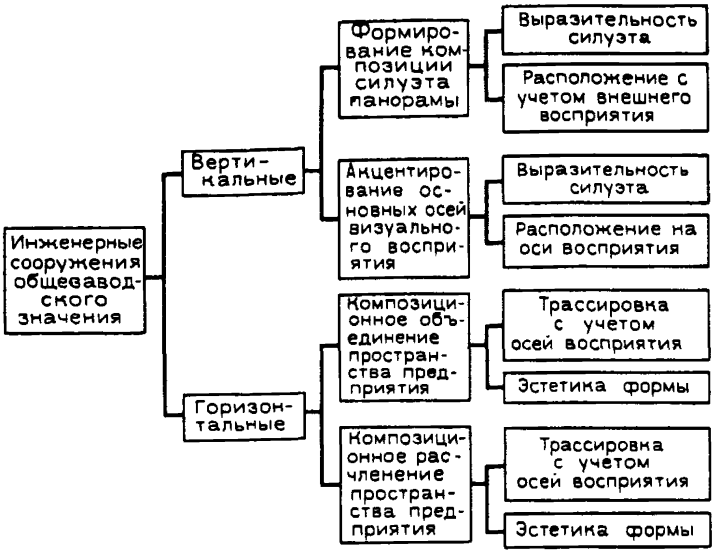


Рис. 83. Классификация и задачи проектирования инженерных сооружений общезаводского значения

В состав металлургического предприятия входит большое число разнообразных по формам и размерам инженерных сооружений. От их эстетического качества и размещения зависит архитектурно-художественное качество предприятия в целом.

6.2. Для наиболее эффективного использования в архитектурной композиции предприятия инженерные сооружения желательно классифицировать по композиционному признаку на сооружения общезаводского, зонального (в пределах пространства функционально-планировочной зоны) и локального (в пределах объекта) значения (рис. 83). Проведение такой классификации позволит четко уяснить потенциальную роль инженерных сооружений в композиции предприятия.

6.3. С учетом классификации целесообразно решать следующие композиционные задачи:

планировочной и пространственной увязки инженерных сооружений с общим композиционным решением предприятия;

архитектурной корректировки размещения инженерных сооружений на генеральном плане;

унификации габаритов инженерных сооружений;

пластического, цветового и светового решения поверхностей инженерных сооружений.

6.4. Следует учитывать, что активную роль в формировании верхнего яруса силуэта панорамы металлургического предприятия играют вертикальные инженерные сооружения высотой более 30 м. К ним относятся башенные градирни, группы дымовых труб, силосные башни и бункерные сооружения коксохимического цеха, трубы доменных и сталеплавильных цехов, воз-

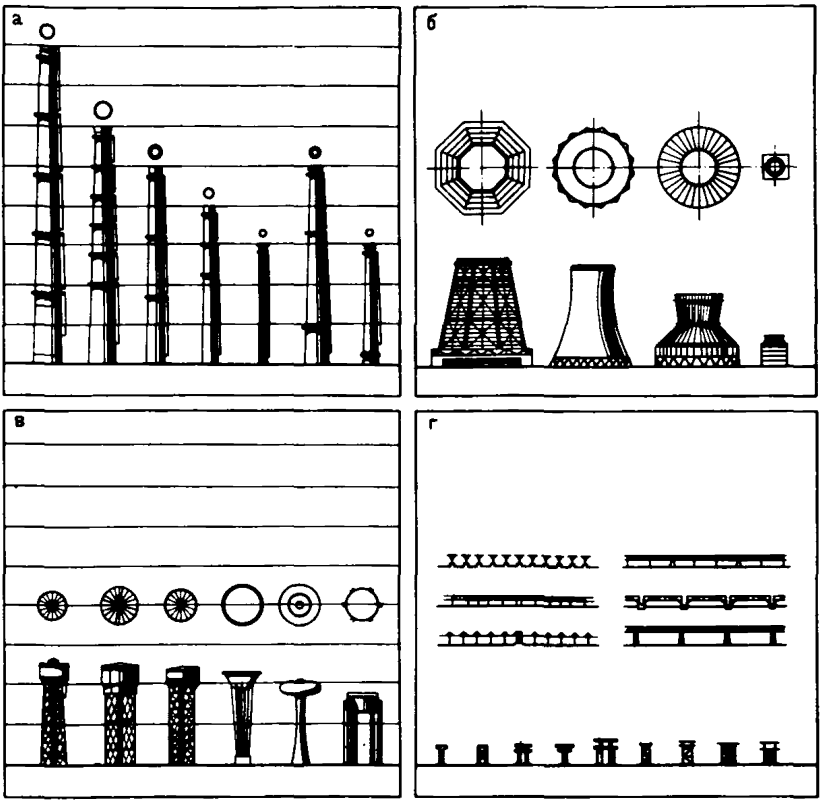


Рис. 84. Виды инженерных сооружений
а — дымовые трубы; *б* — градирни; *в* — водонапорные башни; *г* — инженерные коммуникации

духонагреватели доменных цехов, дымовые трубы нагревательных колодцев прокатных цехов, дымовая труба ТЭЦ, трубы газоочистных сооружений и др.

6.5. Следует добиваться выразительности силуэта вертикальных инженерных сооружений *общезаводского значения. Для этого целесообразно производить* подбор видов инженерных сооружений (за исключением дымовых труб), в наибольшей степени соответствующих общему композиционному замыслу силуэта панорамы предприятия.

Например, известное разнообразие выбора представляют башенные градирни, которые выполняются в зависимости от строительного материала в прямолинейной либо гиперболической форме (рис. 84); достаточно гибкими для индивидуальной разработки и создания выразительного силуэта являются водонапорные башни и т.д.

6.6. *С учетом внешнего восприятия желательно размещать группы* однородных вертикальных инженерных сооружений в метрической закономерности. Примером удачного использования ритмометрической закономерности является расположение на равных расстояниях спаренных труб коксо-

химического цеха Челябинского металлургического завода. На Криворожском металлургическом заводе метрическое расположение башенных градирен вносит в силуэт панорамы предприятия отчетливо воспринимаемое правило системного образования и способствует повышению архитектурно-художественного качества силуэта (см. рис. 4).

6.7. Желательно с учетом внешнего восприятия размещать вертикальные инженерные сооружения по возможности ближе к стороне основного внешнего восприятия.

Включение инженерных сооружений в силуэт панорамы способствует, как правило, повышению выразительности силуэта и вносит в него дополнительные характеристики, раскрывающие типологические особенности металлургического предприятия. Вертикальные инженерные сооружения могут явиться эффектным завершением перспективы городской улицы. Например, в Кривом Роге улица ориентирована на группу из трех башенных градирен, а в Череповце завершением главной городской магистрали являются трубы мартеновского цеха (см. рис. 6).

6.8. Вертикальные инженерные сооружения целесообразно использовать для упорядочивания силуэта панорамы металлургического предприятия как относительно гибкие (подвижные) элементы композиции по сравнению со зданиями основных цехов, также формирующих верхний ярус силуэта.

Для усиления композиционного значения инженерных сооружений целесообразно производить их блокирование на основе обслуживания нескольких производств, а также на основе кооперирования укрупнения габаритов инженерных сооружений.

6.9. Рекомендуется использовать вертикальные инженерные сооружения общезаводского значения для акцентирования основных осей визуального восприятия на территории завода.

Удачным примером является использование дымовой трубы ТЭЦ в качестве композиционного завершения главной магистрали Руставского металлургического завода (см. рис. 38). При протяженности магистрали предприятия более 1 км целесообразно в качестве завершающего акцента использовать массивные вертикальные инженерные сооружения. Например, на Новолипецком металлургическом заводе магистраль удачно завершается башенной градирней.

6.10. Горизонтальные инженерные сооружения общезаводского значения целесообразно использовать как для композиционного объединения, так и для расчленения пространства предприятия на отдельные блоки.

Особенности технологического процесса металлургического производства обусловливают наличие на территории большого числа эстакад трубопроводов различного назначения, пронизывающих всю территорию предприятия. Так, доменный газ идет на отопление коксовых печей коксохимического цеха, воздухонагревателей, сталеплавильных печей, нагревательных колодцев и печей прокатных цехов. Туда же направляется и коксовый газ из коксохимического цеха.

6.11. Трубопроводы по возможности желательно группировать для усиления их роли в композиции предприятия.

Например, на Криворожском металлургическом заводе сгруппированные трубопроводы большого (2—4 м) диаметра являются постоянным элементом видового кадра практически на всей территории предприятия (рис. 85). Проложенные вдоль магистралей, они зрительно разделяют комплексы

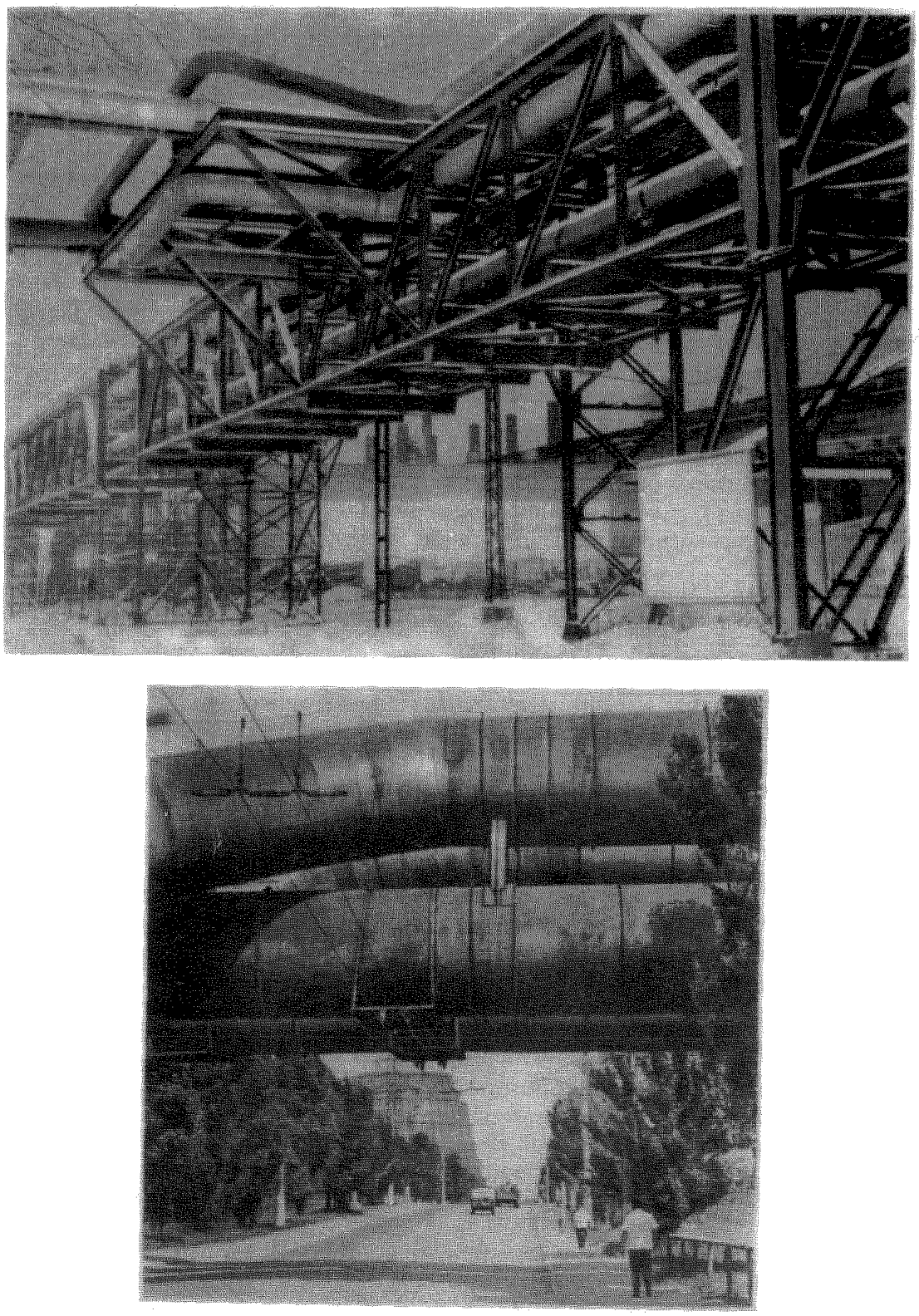


Рис. 85. Инженерные сооружения в композиции магистрали: поперек и вдоль магистрали

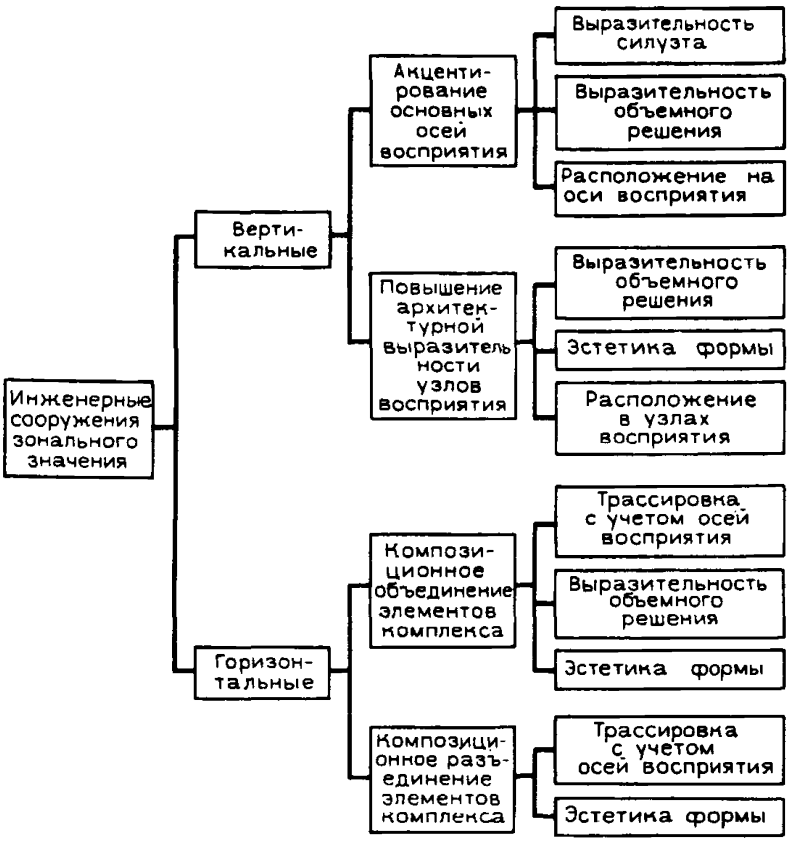


Рис. 86. Классификация и задачи проектирования инженерных сооружений зонального значения

функционально-планировочных зон. Удачным является сочетание пышной растительности с жесткой геометрией инженерных сооружений. Трубопроводы, пересекающие магистрали, создают впечатление целостности пространства предприятия и взаимосвязанности отдельных участков.

6.12. Для повышения эстетического качества горизонтальных коммуникаций следует добиваться унификации опор трубопроводов (см. рис. 84).

Единообразие в решении горизонтальных коммуникаций может явиться дополнительным средством создания композиционного единства предприятия.

6.13. Рекомендуется использовать инженерные сооружения для повышения архитектурной выразительности пространства функционально-планировочной зоны (ФПЗ, рис. 86).

Инженерные сооружения общезаводского значения, как правило, сохраняют ведущую роль и на уровне отдельной ФПЗ. Вместе с тем на этом уровне активную роль играют инженерные сооружения меньших размеров, воспринимаемые в основном в пределах зоны. К ним относятся такие вертикальные инженерные сооружения, как вентиляторные градирни, газгольдеры, трансформаторные подстанции, опоры ЛЭП и др. На уровне ФПЗ

большую роль играют горизонтальные инженерные сооружения: эстакады, трубопроводы, пешеходные и технологические галереи, смесители, отстойники, охладительные бассейны и др.

6.14. Целесообразно на уровне ФПЗ использовать вертикальные инженерные сооружения для акцентирования осей визуального восприятия. При этом следует прорабатывать вопросы совершенствования силуэта и объемного решения акцентного инженерного сооружения (или группы инженерных сооружений).

Например, в комплексе конвертерного цеха Новолипецкого металлургического завода удачно расположенная водонапорная башня завершает зрительную перспективу и повышает архитектурную выразительность фрагмента застройки зоны (рис. 87, а). Однако архитектурно-художественный эффект мог быть выше, если бы для водонапорной башни была использована более контрастная форма по отношению к ближайшей застройке (например, обтекаемая или более ажурная).

6.15. На уровне ФПЗ инженерные сооружения целесообразно использовать для повышения архитектурной выразительности узлов восприятия (перекрестков, остановок пассажирского транспорта, комплексов предцеховых площадей и т.п.). При этом следует учитывать эстетический потенциал инженерного сооружения.

Например, в комплексе конвертерного цеха могут применяться для вышеозначенной цели группы цилиндрических разновысоких газгольдеров, представляющих собой почти скульптурную композицию (см. рис. 87, б), могут стать средством архитектурной выразительности группы вентиляторных градирен и т.п.

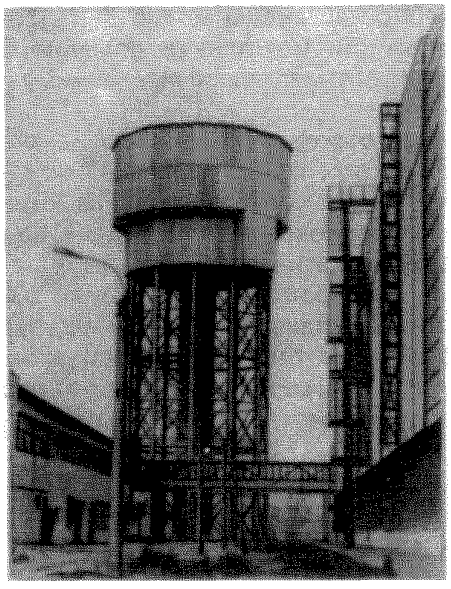
6.16. Целесообразно использовать как элемент в системе комплекса благоустройства открытые горизонтальные водные сооружения отстойников (см. рис. 87, в), охладительных бассейнов и смесителей. Учитывая возможность испарения в холодный период года, целесообразно проектировать съемные колпаки (пневматические, сборно-разборные и т.п.) над водными сооружениями.

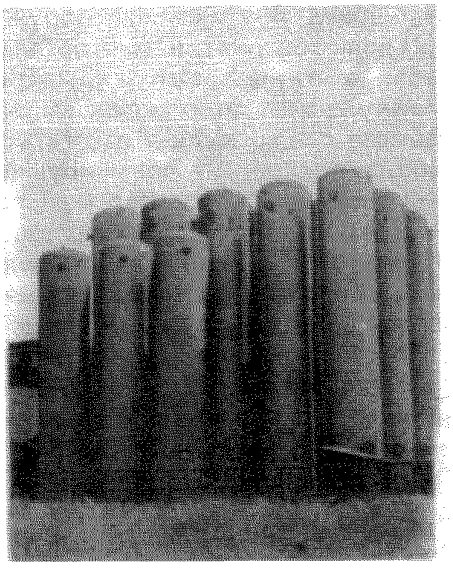
6.17. Горизонтальные инженерные сооружения ФПЗ рекомендуется использовать для создания композиционного единства комплекса зоны, а также зрительного членения пространства.

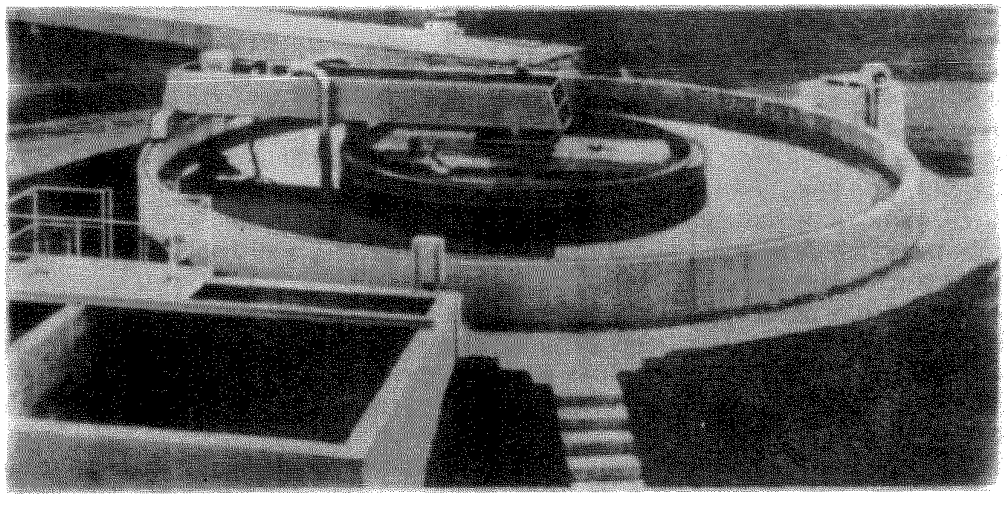
К горизонтальным инженерным сооружениям ФПЗ относятся трубопроводы, транспортные эстакады, бункерные эстакады и др.

Композиционные возможности трубопроводов на уровне ФПЗ совпадают с теми, что изложены применительно к композиции предприятия в целом (см. пп. 6.8, 6.9). Сильным средством достижения композиционного единства разнохарактерных объектов является использование транспортных эстакад. Например, в комплексе конвертерного цеха Карагандинского металлургического завода эстакада является композиционной осью, на которую словно нанизаны здания комплекса (см. рис. 87, г). В комплексе конвертерного цеха Новолипецкого металлургического завода транспортная эстакада совмещена с галереей подачи сыпучих материалов, что в значительной мере усилило ее композиционное значение. Блок эстакады с галереей наряду с функцией композиционного объединения различных объектов создает сильную композиционную ось восприятия от остановки автобуса, ориентируя на главное доминирующее в пространстве зоны здание конвертерного цеха.

6.18. Сблокированные инженерные сооружения можно использовать для камуфлирования маловыразительной застройки.







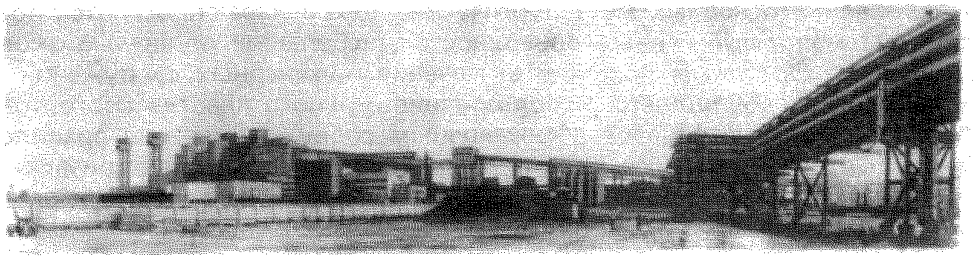


Рис. 87. Инженерные сооружения в комплексе сталеплавильного цеха: водонапорная башня в композиции конвертерного цеха; газгольдеры; отстойник оборотного водоснабжения; панорама конвертерного цеха

Например, протяженное сооружение бункерной эстакады может быть фоном для восприятия многообъемной композиции комплекса доменного цеха и в то же время закрывать для восприятия маловыразительную застройку транспортно-складской зоны.

Вместе с тем следует избегать расположения сооружений со стороны основного восприятия доминирующих объектов комплекса. На рис. 42 показаны варианты корректировки генерального плана комплекса ЭСПЦ Ждановского металлургического завода с целью раскрытия здания цеха для визуального восприятия с главной пешеходной магистрали. По результатам графоаналитического анализа наиболее целесообразным признан вариант 4, в котором в наибольшей мере раскрыт сталеплавильный корпус за счет перемещения вентиляторных градирен и отстойников. При этом ритмично расположенные вентиляторные градирни создают своеобразную ширму, за которой эффектно раскрывается открытое пространство, организованное выразительным объемом цеха.

Кольцевые сооружения отстойников создают четкий ритм вдоль пешеходной дороги к цеху и обогащают его восприятие за счет контраста форм, т.е. создают своеобразный контраст горизонтальной и вертикальных плоскостей объемно-планировочной композиции.

6.19. Инженерные сооружения локального значения следует проектировать как важный элемент композиции здания, активное средство повышения его выразительности (рис. 88).

К инженерным сооружениям локального значения относятся непосредственно примыкающие к зданию жестко технологически с ним связанные сооружения. В некоторых случаях значение примыкающих инженерных сооружений (высотой более 30 м) выходит за пределы отдельного объекта. Они должны учитываться при проектировании силуэта предприятия.

Возможно для повышения выразительности фасадов здания использование инженерных сооружений (водонапорных башен, электросплавных установок и т.п.), не связанных жестко со зданием.

Инженерные сооружения локального значения по форме могут быть массивными (блоки воздухонагревателей, скрубберов, электрофильтров, газоочистные сооружения, бункерные и транспортные эстакады и т.п.) и вертикальными линейными (дымовые трубы, трубы газоочисток, пылеуловители и т.п.).

6.20. Инженерные сооружения, примыкающие к зданию, целесообразно использовать для обогащения пластики фасадов и повышения выразительности силуэта.

Фасады зданий основных металлургических цехов характеризуются преобладанием малорасчлененных поверхностей, небольшой площадью оконных проемов. Основным приемом включения инженерных сооружений в композицию фасадов является использование сильного пластического контраста с плоскостями фасадов. Инженерным сооружениям, как правило, присущи сравнительно более мелкие членения, сочетание цилиндрических и прямоугольных объемов, сложный абрис. Примером сильного контраста могут служить газоочистные сооружения сталеплавильных цехов (рис.89), крановое оборудование в зоне доменного производства (рис. 90). Вместе с тем следует добиваться композиционного единства плоскостей фасадов и инженерных сооружений. Для этого могут использоваться, например, следующие приемы:

единство материалов;

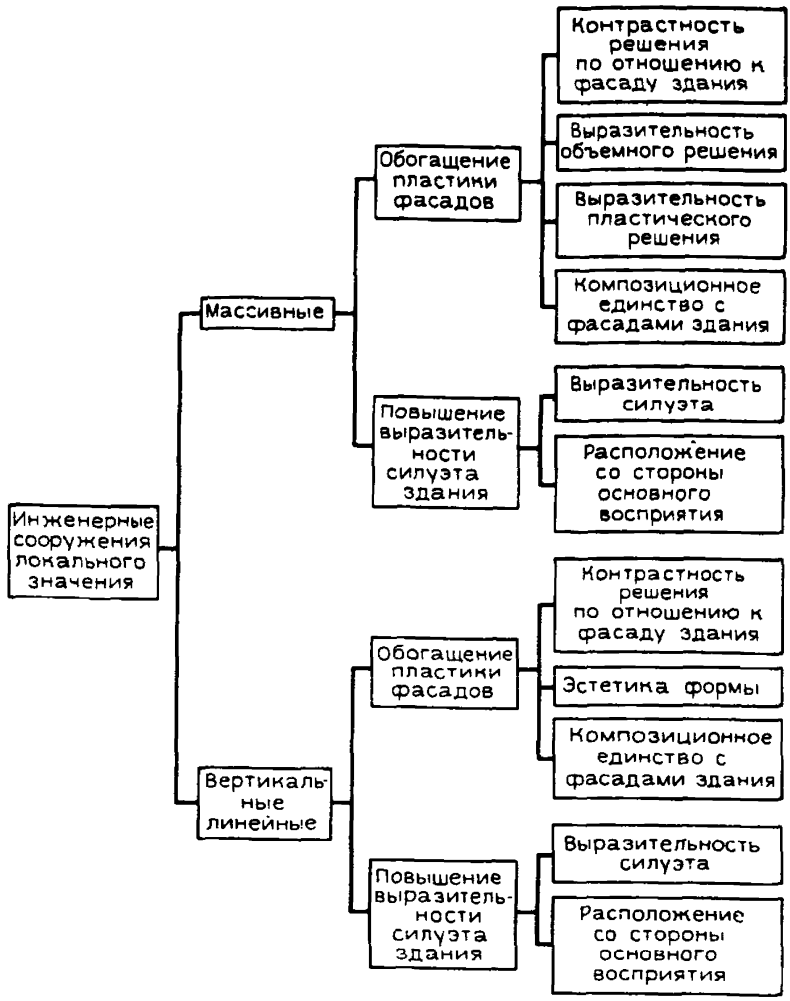


Рис. 88. Классификация и задачи проектирования инженерных сооружений локального значения

совпадение вертикальных отметок, т.е. введение дополнительных членений в формы инженерного сооружения;

стилевое единство формы, например, за счет использования темы перекрестных стержней в конструкциях газоочистного сооружения, пешеходной галереи, частично раскрытых колоннах здания цеха и в наружной лестнице;

единство цветового решения.

6.21. Для наиболее эффективного использования фасадов здания в композиции целесообразно размещать примыкающие инженерные сооружения со стороны основного визуального восприятия.

Удачными примерами размещения газоочистных сооружений являются комплексы конвертерных цехов Новолипецкого и Карагандинского металлургических заводов. Сооружения газоочисток воспринимаются фронтально со стороны основного подхода трудящихся, обогащают силуэт и пласти-

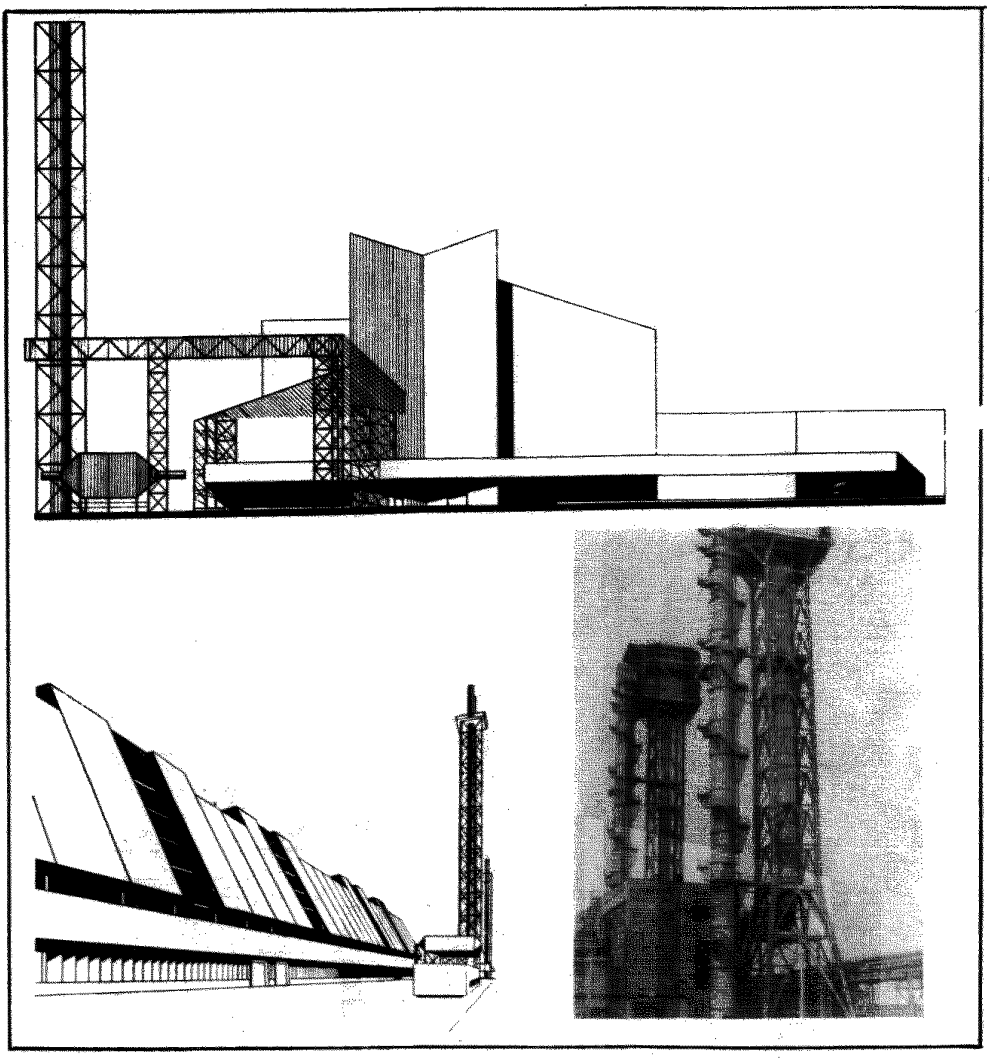


Рис. 89. Газоочистные сооружения в композиции сталеплавильных цехов

ку здания (см. рис. 87). На Западно-Сибирском металлургическом заводе сооружения газоочисток конвертерного цеха являются одним из основных акцентов (в сочетании со зданием цеха) главной магистрали предприятия (рис. 91).

В проекте комплекса электросталеплавильного цеха сооружения газоочисток использованы в качестве главной композиционной оси (см. рис. 69).

6.22. Целесообразно при соразмерности инженерных сооружений со зданием использовать их для создания пространственной композиции.

Так, вполне сопоставимыми с размерами здания доменной печи являются сооружения воздухообогревателей, скрубберов, пылеуловителей и т.п. Возможно создание пространственной композиции из сооружений газоочисток и здания электросталеплавильного цеха (см. рис. 89).

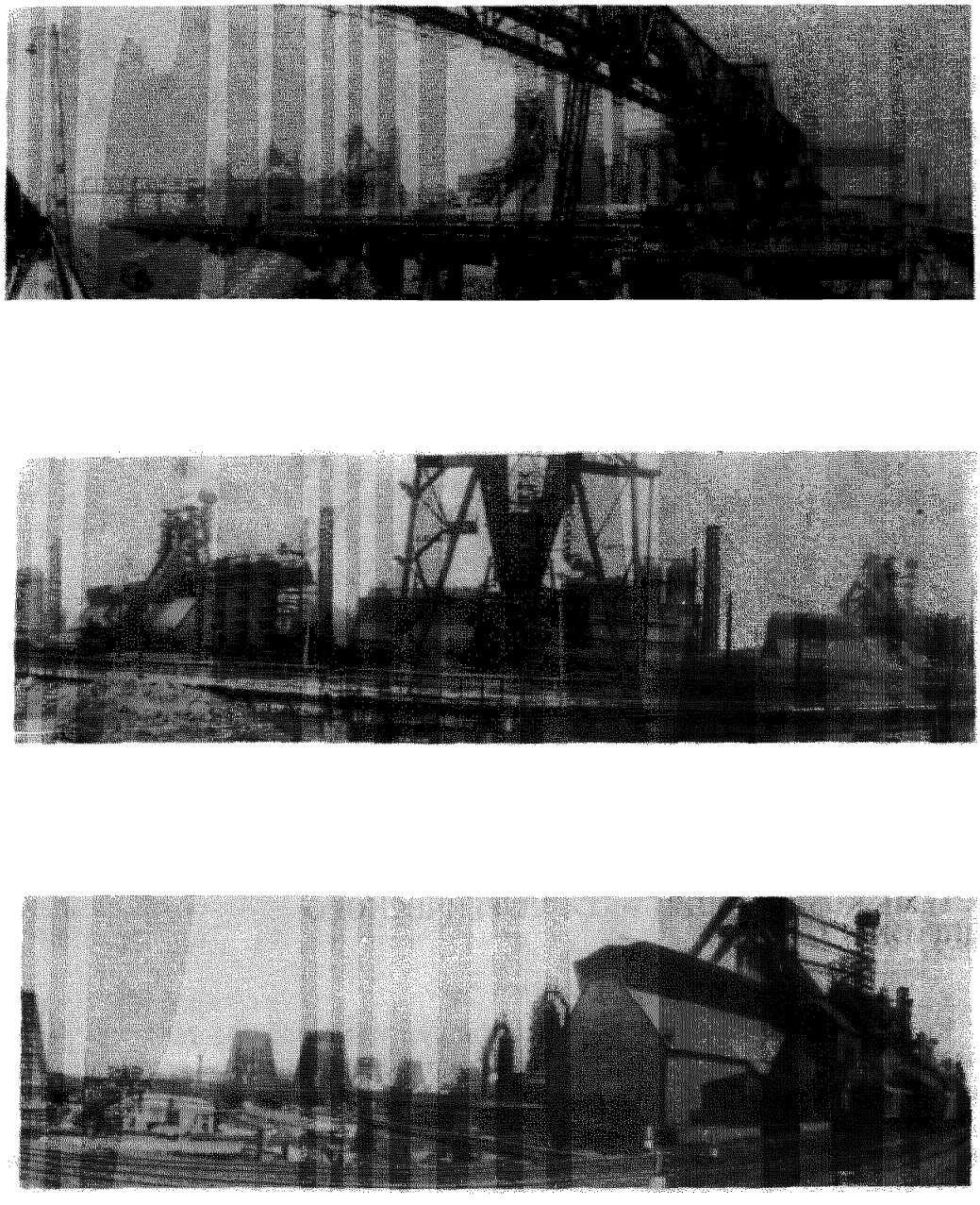


Рис. 90. Крановые сооружения в композиции доменного цеха

6.23. Целесообразно использовать приемы цветового решения для повышения эстетического качества инженерных сооружений с учетом рекомендаций, изложенных в настоящем Руководстве.

6.24. Для повышения эстетического качества желательно к процессу проектирования инженерных сооружений привлекать дизайнеров.

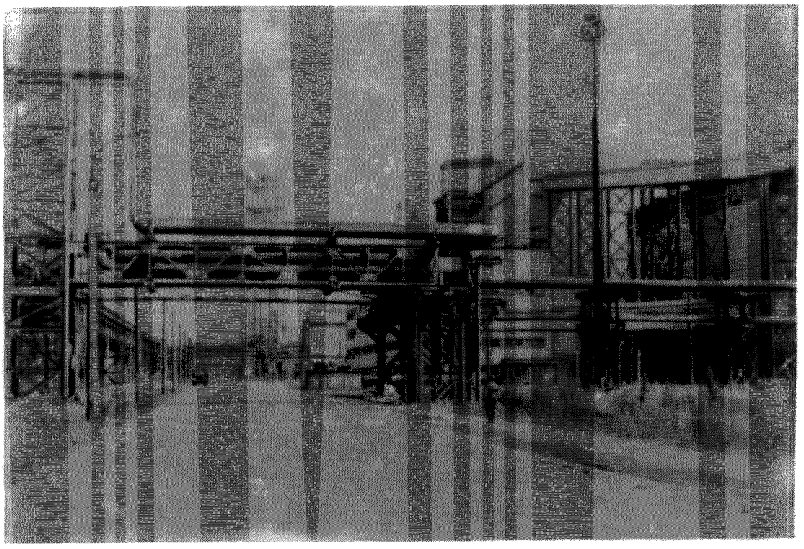


Рис. 91. Газоочистные сооружения в композиции магистрали

7. КОМПЛЕКС БЛАГОУСТРОЙСТВА В СИСТЕМЕ КОМПОЗИЦИИ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

7.1. Комплекс благоустройства на металлургическом предприятии необходимо проектировать как средство решения функциональных, социальных и архитектурно-художественных задач.

В систему комплекса благоустройства входят следующие подсистемы: покрытия, озеленение, микрорельеф и ограждения, средства улучшения микроклимата, оборудование для отдыха, декоративные формы, средства визуальной информации, осветительные установки (рис. 92).

7.2. Средствами благоустройства могут решаться следующие функциональные задачи, существенно влияющие на архитектурно-художественные решения:

противопожарные — за счет устройства разделительных посадок между пожароопасными объектами;

санитарно-гигиенические — за счет локализации и уменьшения воздействия различных производственных вредностей;

эксплуатационные — за счет применения эффективных типов покрытий.

7.3. С помощью элементов благоустройства могут решаться социальные задачи:

улучшение микроклимата территории;

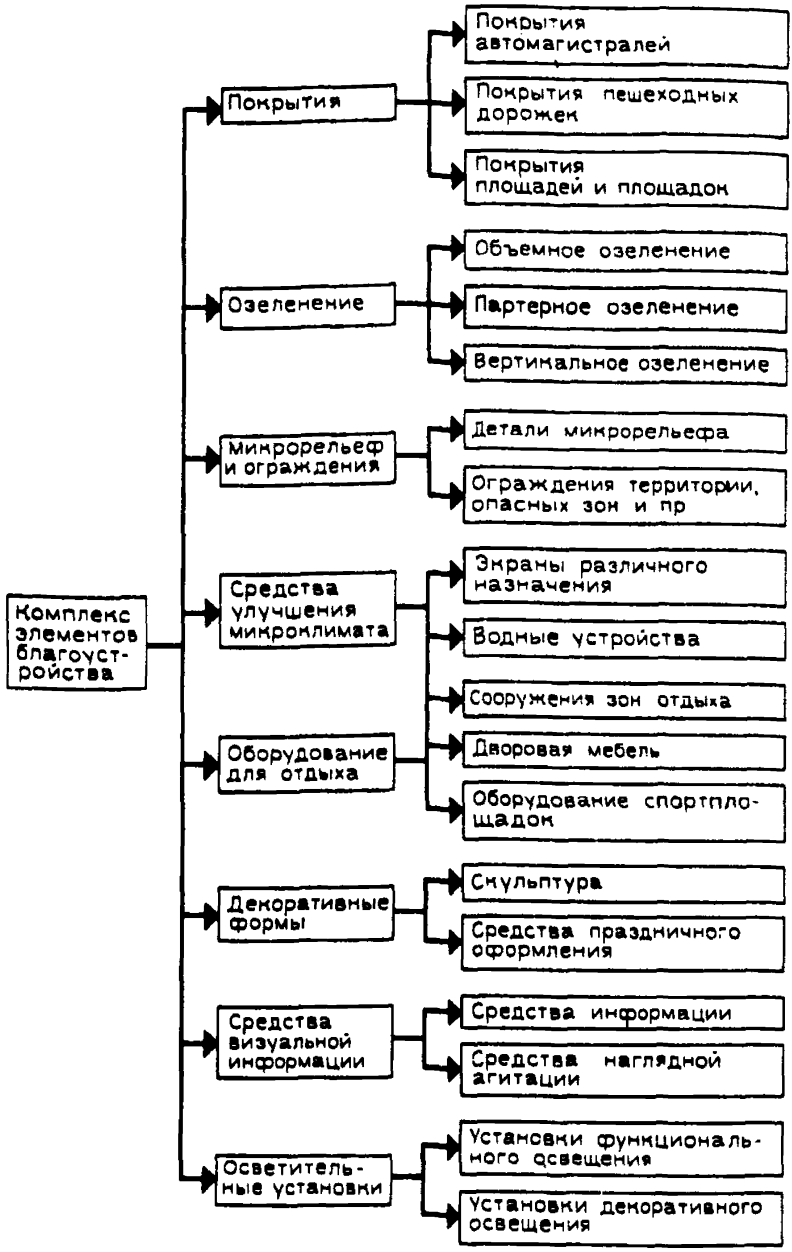


Рис. 92. Структура системы комплекса благоустройства металлургического завода

организация и оборудование зон отдыха;

улучшение психологического климата за счет повышения комфортности среды.

7.4. Средствами благоустройства надлежит решать следующие архитектурно-художественные задачи:

гармонической связи пространства предприятия с окружающей средой;

повышения ясности композиции;

повышения архитектурно-художественного качества комплекса предприятия и его объектов.

7.5. Проектирование системы благоустройства целесообразно выполнять с учетом следующих факторов:

градостроительной ситуации;

объемно-планировочной структуры завода;

санитарно-гигиенических условий производства;

природно-климатических условий.

7.6. Благоустройство металлургических предприятий, удаленных от селитебной зоны города, может решаться как самостоятельная задача. Желательно, чтобы система благоустройства решалась в увязке с окружающим ландшафтом — лесом, горами, полями, водоемами.

Комплекс элементов благоустройства в сочетании с застройкой должен создавать единую пространственную композицию.

7.7. Следует учитывать, что отдельные производства металлургического завода являются источниками неорганизованных периодических выбросов газов и аэрозолей в атмосферу, что губительно для насаждений и выдвигает требование их специального подбора (см. приложение). Это относится к коксовым батареям, химическим цехам, агломерационным фабрикам, доменным печам, главным корпусам сталеплавильного производства и др.

7.8. Следует учитывать, что природно-климатические условия района размещения предприятия значительно влияют на благоустройство. Важное значение имеют состав грунта после планировки, температурно-влажностный режим (характерные летние и зимние температуры воздуха, количество осадков, направление и скорость ветров), дендрологический состав растений, характерных для данной местности.

На предприятиях, размещенных в северных районах, рекомендуется защита от сильных ветров и снежных заносов, для чего применяются защитное озеленение и специальные экраны. Целесообразно активное применение цвета в элементах благоустройства.

Для предприятий, размещенных в южных районах, большое внимание при благоустройстве территории должно быть уделено проветриванию территории и защите от инсоляции. Особую роль здесь играют зеленые насаждения, ассортимент и возможности выращивания которых в южных районах велики. Кроме этого, устройство солнцезащитных экранов, пергол, беседок, козырьков, а также создание различных водных устройств может создавать на территории предприятия более благоприятные микроклиматические условия.

7.9. При разработке системы благоустройства металлургического предприятия следует руководствоваться принципами:

подчиненности системы благоустройства пространственной структуре предприятия в целом или отдельного объекта;

гибкости проектного решения, т.е. возможности приспосабливаться к изменяющимся условиям в процессе строительства и эксплуатации;

соразмерности объема (насыщенности) и сложности приемов благоустройства интенсивности пассажиро- и пешеходопотоков, что адекватно объему визуального восприятия;

соответствия авторского подхода к решению благоустройства объективным научно обоснованным требованиям;

комплексности решения на основе учета совокупности функциональных, социальных и архитектурно-художественных требований.

7.10. Рекомендуется в проекте системы благоустройства металлургического предприятия разрабатывать следующие разделы:

генеральная схема благоустройства;

благоустройство предзаводской зоны;

благоустройство главных пассажирских и пешеходных путей общезаводского значения;

благоустройство местных пешеходных путей (внутри функционально-планировочной зоны);

благоустройство зон отдыха;

благоустройство отдельного объекта и его ближайшего окружения.

7.11. На уровне генеральной схемы благоустройства металлургического предприятия рекомендуется выполнять следующие разработки:

благоустройство главных магистралей;

схема размещения зон отдыха;

определение зон размещения элементов системы визуальной информации производственного и непроизводственного назначения и системы наглядной агитации;

формирование требований к организации благоустройства местных путей на основе анализа интенсивности пешеходопотоков;

рассмотрение возможностей включения элементов водного хозяйства в систему благоустройства;

определение участков размещения зеленых массивов общезаводского значения;

схема размещения малых архитектурных форм;

номенклатура рекомендуемых посадок озеленения.

7.12. Генеральная схема благоустройства должна разрабатываться на основе анализа ситуационного плана с помощью картограммы пассажиро- и пешеходопотоков.

Подразделяя пешеходопотоки в соответствии с системой общественного обслуживания на общезаводские (транзитные) и местные (на уровне зоны), целесообразно создавать концентрированную систему благоустройства территории, соответствующую потокам. Организация благоустройства в соответствии с интенсивностью пешеходопотоков позволяет сосредоточить усилия с наибольшей функциональной, социальной и архитектурно-художественной эффективностью.

7.13. К размещению и архитектурно-художественному решению малых архитектурных форм на предприятии необходим комплексный подход. Основы этого подхода:

четкая, обоснованная номенклатура и схема размещения на генеральном плане предприятия;

композиционное единство для всех элементов с учетом архитектуры предприятия;

простые по форме и цвету архитектурные решения отдельных малых форм с многократным повторением элементов унифицированных размеров с возможностью их централизованного изготовления.

7.14. Проект благоустройства предзаводской зоны должен выполняться с учетом следующих требований:

зонирования территории с выделением зон входов и въездов на территорию предприятия, планировки мест кратковременного отдыха, зон для

автомобильных стоянок, а также мест для хранения мотоциклов и велосипедов;

необходимости твердых покрытий для площадей, дорог, тротуаров, пешеходных дорожек, а также стоянок личного и общественного транспорта;

оборудования остановок общественного транспорта навесами для укрытия пассажиров, оборудования стоянок турникетами, велодержателями и т.п.;

оборудования мест кратковременного отдыха удобной мебелью и другим необходимым оборудованием;

озеленения, обводнения и освещения территории;

оборудования территории малыми архитектурными формами, необходимыми элементами визуальной информации, монументального и декоративно-прикладного искусства.

7.15. Благоустройство предзаводских территорий предприятий может решаться с использованием следующих приемов:

расчленения предзаводской зоны на ряд различных по функции участков, благоустройство которых решается самостоятельно. Это характерно для предзаводских территорий больших предприятий. Расчленение участков может осуществляться зелеными насаждениями;

цельного решения всей территории путем раскрытия всего пространства предзаводской зоны для посетителя; прием характерен для благоустройства небольших предзаводских территорий.

7.16. Применение твердых покрытий для замощения дорог, тротуаров и площадок предзаводской территории по цвету, фактуре и рисунку поверхности может отличаться от типа покрытий, применяемых на территории предприятия.

7.17. Озеленение предзаводской зоны необходимо предусматривать в комплексе с застройкой. Рекомендуется применение парадных партерных газонов и цветников, групп деревьев и кустарников, различных по форме кроны. Для разделения потоков людей и транспорта целесообразно применять живые изгороди из кустарников. Зоны отдыха могут быть выделены более густым озеленением — деревьями, кустарниками и цветниками.

Для оформления предзаводской зоны могут применяться различные водные устройства: неглубокие декоративные бассейны, фонтаны и т.п.

Интересными элементами благоустройства могут стать декоративные композиции из камней, коврово-мозаичных цветов, розарии, декоративные подсветки деревьев, кустарников, цветников и т.д.

7.18. На территории предзаводской зоны рекомендуется применять малые архитектурные формы: светильники, стенки, навесы по продаже газет, сувениров и других товаров, телефоны-автоматы и т.д.

7.19. Для комплексного решения архитектурных и эстетических задач организации предзаводской территории рекомендуется выполнять специальный проект детальной планировки и оборудования предзаводской территории с разработкой свето-цветового решения, элементов системы визуальной информации, малых архитектурных форм, средств монументального и декоративно-прикладного искусства.

7.20. Благоустройство главных путей следования трудящихся следует выполнять, руководствуясь следующими рекомендациями:

главный пешеходный путь до проходной целесообразно озеленять по типу бульвара с партерно-цветочным оформлением, бордюрами, живой изгородью, с тем чтобы подход к проходным зрительно был открыт;

за проходной главный пешеходный путь может быть продолжен частично в массиве концентрированного озеленения или смежно с ним;

возможно озеленение в виде полосы из нескольких рядов посадок, причем не обязательно в виде традиционной аллеи;

полоса озеленения может проходить лишь с одной стороны пешеходной дороги, защищая последнюю с юга или запада (наиболее неблагоприятной стороны в отношении инсоляции);

расстояние между деревьями может меняться в значительных пределах в зависимости от местных условий, например, частоты пересечений, близости автодорог грузового транспорта, применяемых пород деревьев и др. Целесообразно ландшафтное размещение посадок.

7.21. На главных пешеходных путях рекомендуется сосредоточивать основной объем визуальной информации непроизводственного характера. Размещение стендов должно быть таким, чтобы в зрительной перспективе пешеходного пути следующие за данным стендом формы были по возможности видны. Здесь также целесообразна установка стендов с планом расположения цехов, входящих в зону подъездного узла, и обозначением пешеходных подходов к каждому участку с указанием расстояний. Их следует устраивать за проходной, до первой развилки пешеходных путей.

7.22. Основной объем древесных насаждений желательно организовывать в виде малорасчлененного массива концентрированного озеленения, вокруг которого размещаются здания и сооружения завода, расчлененные озелененными разрывами (см. рис. 25).

Массив выполняет ряд функций: как анклав, продолжение санитарно-защитной зоны, резервуар чистого воздуха, место отдыха. В соответствии с указанными функциями осуществляются планировка и благоустройство массива. Его основные признаки:

компактность;

малая расчлененность дорогами;

наличие спортивных площадок.

В основном планировка массива может быть свободной, хотя на входе и выходе может переходить в регулярную с размещением малых форм.

7.23. Архитектурная организация пространства внутризаводских магистралей должна учитывать характер застройки зданиями и сооружениями, их этажность, высоту и архитектурное решение.

Предпочтительна асимметричная композиция планировки и благоустройства, диктуемая прежде всего комплексом функциональных и эстетических требований.

Внутризаводские магистрали должны иметь прочные и красивые по фактуре и цвету покрытия.

Озеленение внутризаводских магистралей должно осуществляться в зависимости от количества и вида прокладки коммуникаций, характера производственных вредностей, выделяемых окружающими зданиями и сооружениями, а также от природно-климатических условий района размещения предприятия (рис. 93). В зависимости от этих условий характер озеленения может быть трех видов:

защитное озеленение в виде 2—3-рядных полос насаждений вдоль проезжей части или вдоль зданий. Полосы древесных насаждений могут сочетаться с кустарниковыми и газонами;

озеленение в виде групп или одиночных деревьев и кустарников, расположенных на газоне;

озеленение только газонами без применения деревьев и кустарников.

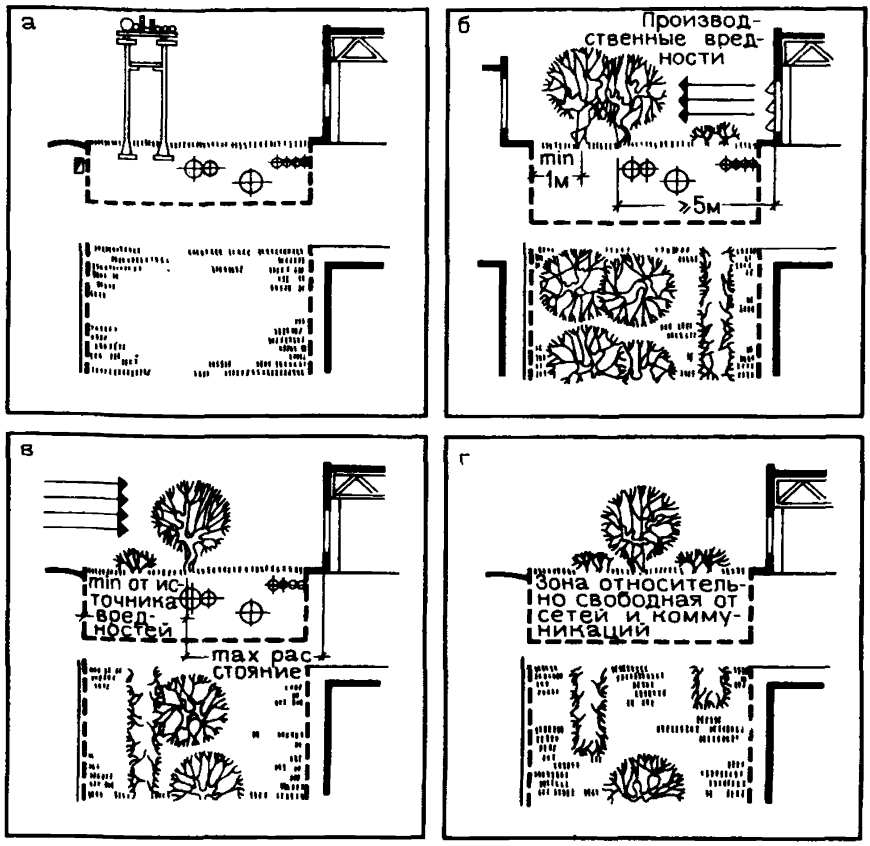


Рис. 93. Принципиальные схемы озеленения с учетом количества коммуникаций и наличия производственных вредностей

а — устройство газона при большом количестве подземных и надземных коммуникаций; *б, в* — посадка деревьев и кустов в 1—2—3 ряда при большом объеме производственных вредностей; *г* — устройство газонов и декоративных групп деревьев и кустов при отсутствии коммуникаций и производственных вредностей

Во всех случаях озеленение может дополняться цветниками.

7.24. Внутризаводские магистрали во многом определяют художественный уровень экстерьера предприятия, поэтому при их благоустройстве следует шире применять такие элементы, как различные водные устройства (фонтаны у въездов на магистраль, декоративные бассейны и питьевые фонтанчики у зон отдыха), наборы малых архитектурных форм, единых по своему архитектурно-художественному стилю, яркие и красочные элементы наглядной агитации (например, аллеи героев труда, тематический показ на большом количестве отдельных стендов, размещенных по всей длине магистрали), элементы рекламы, произведения искусства и т.п. Однако следует учитывать необходимую композиционную связь всех этих разнообразных элементов.

7.25. Ответвления от главного пути следования трудящихся, ведущие к отдельным цехам, рекомендуется озеленять по возможности несколькими рядами деревьев и кустарников. На пешеходных путях — ответвлениях от

главной аллеи — целесообразно размещать стенды с планами цехов и обозначением внутрицеховых подходов, на каждой развилке пешеходных дорог устанавливать указатели.

7.26. Благоустройство путей и фокусов тяготения пешеходопотоков в зоне горячих цехов должно обеспечивать максимальные удобства для полноценного отдыха. Здесь особенно повышается защитная функция озеленения, поскольку многие из этих мест соседствуют с источниками производственных вредностей.

7.27. Там, где устройство специальных пешеходных устройств невозможно или экономически неоправдано, передвижение желательно организовать по тротуарам, выполненным из ярких цветных бетонных плит. Озеленение их обочин в указанной полосе, там где это возможно, рекомендуется из газоустойчивых газонных трав. Если пешеходный путь расположен с наветренной стороны по отношению к сооружениям, выделяющим вредности, то допускается высадка среди газона небольших групп кустарников.

7.28. В местах, удаленных от источников концентрированных газообразных и аэрозольных выбросов до 100 м, пешеходные пути следует озеленять рядовыми посадками кустарников и небольшими группами деревьев, а площадки вокруг столовых — массивами деревьев и кустарников с разреженной посадкой.

Это же относится к зонам шириной до 50 м, прилегающим к источникам пыле- и газовыделений, таким, как угольные склады, бункерные эстакады для сыпучих материалов, нагревательные колодцы и др.

7.29. В более удаленных местах зоны перечисленных выше производств, являющихся источниками основной массы газообразных и аэрозольных выбросов, принципы озеленения пешеходных путей и площадок отдыха могут быть общими с принципами озеленения на всей остальной территории завода с учетом различия в подборе ассортимента деревьев и кустарников. Пешеходные пути целесообразно озеленять посадками невысоких деревьев и кустарников не менее чем в два ряда в зависимости от расположения проездов грузового транспорта. Расстояние между рядами деревьев в разделительных озелененных полосах шириной менее 25 м следует принимать 3 м. Величина указанного расстояния учитывает специфику озеленения в условиях металлургического завода: пониженную скорость роста деревьев, неполное развитие кроны при ограниченности среднего периода функционирования.

7.30. Озеленение мест, находящихся в пределах визуального обзора со стороны пешеходных путей и особенно зон отдыха, может производиться для того, чтобы скрыть мелкие невыразительные постройки (наземные сооружения вентиляционных шахт, стрелочные посты, мелкие склады, будки и т.п.), особенно когда они беспорядочно разбросаны и выглядят хаотично на фоне крупных объемов основных зданий и сооружений.

7.31. Планировка и оборудование площадок для кратковременного отдыха должны учитывать специфику труда.

Площадки отдыха общего типа имеют размеры от 60 до 200 м^2. Чаще всего они размещаются в предзаводской зоне предприятия или в зоне вспомогательных зданий. Такие площадки могут включать элементы первичного обслуживания — торговые киоски, автоматы для продажи газированной воды и пр. и оборудуются скамьями, столиками, урнами для мусора. Для защиты от инсоляции рекомендуется установка пергол с вьющимися растениями.

7.32. Покрытие площадок отдыха рекомендуется устраивать из тротуарных плит, кирпичного боя и других полужестких покрытий, но не из асфальта или бетона, имеющих непривлекальный вид и высокую температуру над поверхностью в жаркое время.

На площадке устанавливается несколько удобных скамей и столиков для настольных игр. Устройство в центре площадки небольшого декоративного бассейна, фонтанчика или живописной декоративной композиции из цветов и малого кустарника улучшает микроклимат площадки и является акцентирующим внимание элементом. Озеленение площадок должно обеспечивать защиту от инсоляции во время обеденного перерыва, для чего с юго-западной стороны от площадки высаживаются деревья и кустарники. В южных районах площадки следует озеленять со всех сторон, но с учетом необходимости проветривания, т.е. применять деревья с высокой кроной, дающие тень и одновременно не мешающие воздухообмену. Для затенения площадок применяются также трельяжи (решетчатые стенки) и перголы (*теневые навесы*) в сочетании с вьющимися растениями.

7.33. Зоны отдыха следует размещать с учетом удаленности от источников вредных, газообразных или аэрозольных выбросов.

Размещение площадок отдыха должно отвечать двум основным требованиям:

максимально приближаться к рабочим местам либо пунктам питания (столовым, буфетам), где рабочие проводят часть обеденного перерыва;

размещаться на участках с относительно чистым воздухом и меньшим уровнем шума.

Площадки отдыха должны быть распределены на нескольких участках с чистым воздухом с таким расчетом, чтобы при определенном направлении ветра часть их находилась в стороне от точек вредных выбросов. Если нет возможности организовать отдых на участках с незагрязненным воздухом, рекомендуется строить закрытые павильоны отдыха.

7.34. Если места отдыха расположены в пределах 50-метровой полосы от источников вредных выбросов, благоустройство выполняется с минимальным озеленением. В этом случае при благоустройстве территории обособленных узлов целесообразно применять такие материалы, как камень, крупный гравий, цементные плитки ярких расцветок, гипс (в изделиях) и т.п.

Целесообразно использовать формы, предусматривающие применение зелени в кадках, горшках и других удобных для быстрой замены емкостях.

7.35. Зоны отдыха, расположенные на удалении свыше 100 м от источников концентрированных газообразных и аэрозольных выбросов, формируются как места отдыха в обеденный период, для чего зелень высаживается достаточно концентрированными массивами площадью 0,05 – 0,1 га в зависимости от мощности обособленного узла с установкой малых форм – беседок, скамеек, столов. Визуальная информация местного (цехового) характера концентрируется со стороны примыкания массива к выходу в основные помещения узла.

7.36. Следует предусматривать специальные приемы по благоустройству зон отдыха, предназначенных для внутрисменного периода пользования отдельно стоящих отдаленных цехов и участков (например, для копровых цехов, участков железнодорожного цеха, открытых складов и др.). При них желательно предусматривать посадку группы деревьев и кустарников и организовать место кратковременного отдыха среди зелени, но с обеспечением визуальной связи с рабочими местами.

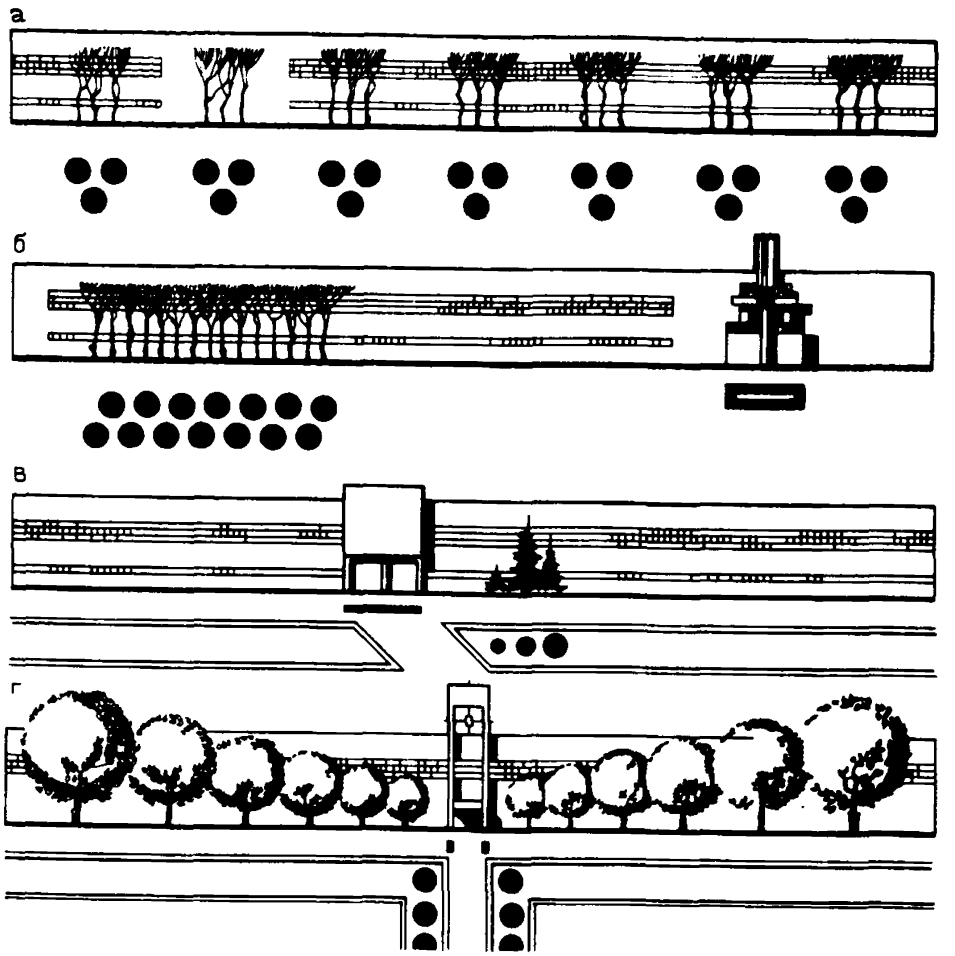


Рис. 94. Приемы озеленения в композиции одноэтажных протяженных производственных зданий

а — упорядочение монотонных неорганизованных фасадов за счет метрической посадки групп деревьев; *б* — композиционное уравновешивание фасада за счет посадки групп деревьев; *в* — акцентирование въезда в цех за счет посадки деревьев, контрастирующих со строительной структурой формой и цветом; *г* — акцентирование входа в цех созданием аллеи вдоль пешеходного пути

7.37. Благоустройство отдельного объекта следует выполнять с учетом его объемно-планировочных особенностей.

Для зданий и сооружений, характеризующихся большими размерами, крупным масштабом, сложной пластической разработкой фасадов и развитым силуэтом, целесообразно использование средств благоустройства для организации горизонтального фона визуального восприятия, выявления основных направлений пешеходопотоков и создания масштабного перехода от объекта к человеку.

Рекомендуется на территории перед основными объектами доменного, коксохимического и сталеплавильного производства организовывать газоны.

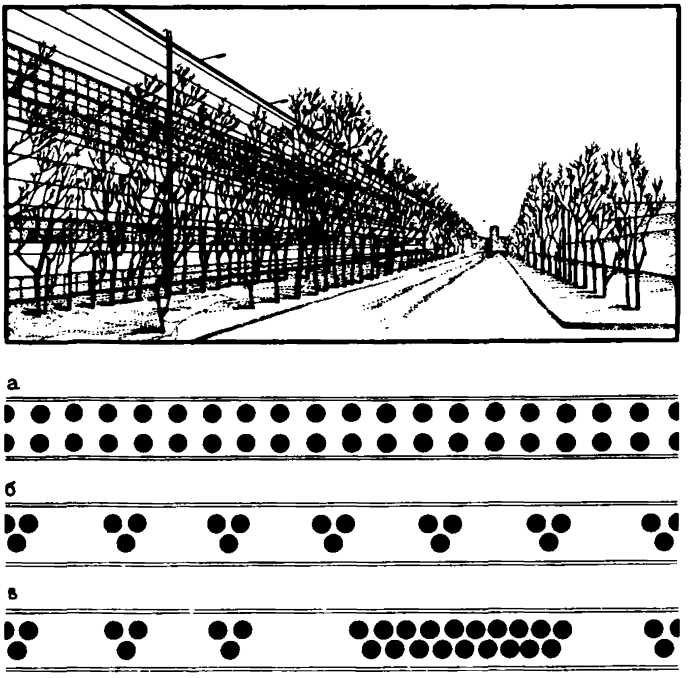


Рис. 95. Озеленение магистрали в зоне сталепрокатного производства. Размещение деревьев
а — рядовое с небольшими интервалами; *б* — групповое регулярное; *в* — комбинированное с массивами озеленения

В зоне прокатного производства, а также в зоне вспомогательных цехов (ремонтно-механических, электротехнических и др.) преобладают одноэтажные протяженные здания высотой до 20 м без резко выраженного силуэта. Такая застройка часто характеризуется монотонностью. При застройке с однообразным линейным силуэтом рекомендуется использовать деревья для членения длинных монотонных фасадов, акцентирования входов и въездов в здание, выделения деталей здания (рис. 94 и 95).

7.38. Рекомендуется использовать зеленые насаждения, когда требуется визуальная маскировка неприглядных объектов. Высота и протяженность таких посадок определяются размерами объекта. Как правило, их делают из 3—5 рядов деревьев или кустарников. В ассортимент пород декоративно-защитных посадок следует включать такие деревья и кустарники, которые создают декоративный эффект круглый год.

7.39. Рекомендуется использование естественных и технологических водных акваторий на металлургических предприятиях для повышения эстетического уровня среды.

Технологические водоемы, используемые для охлаждения воды, на металлургических предприятиях занимают большие площади и сопутствуют всем основным металлургическим переделам.

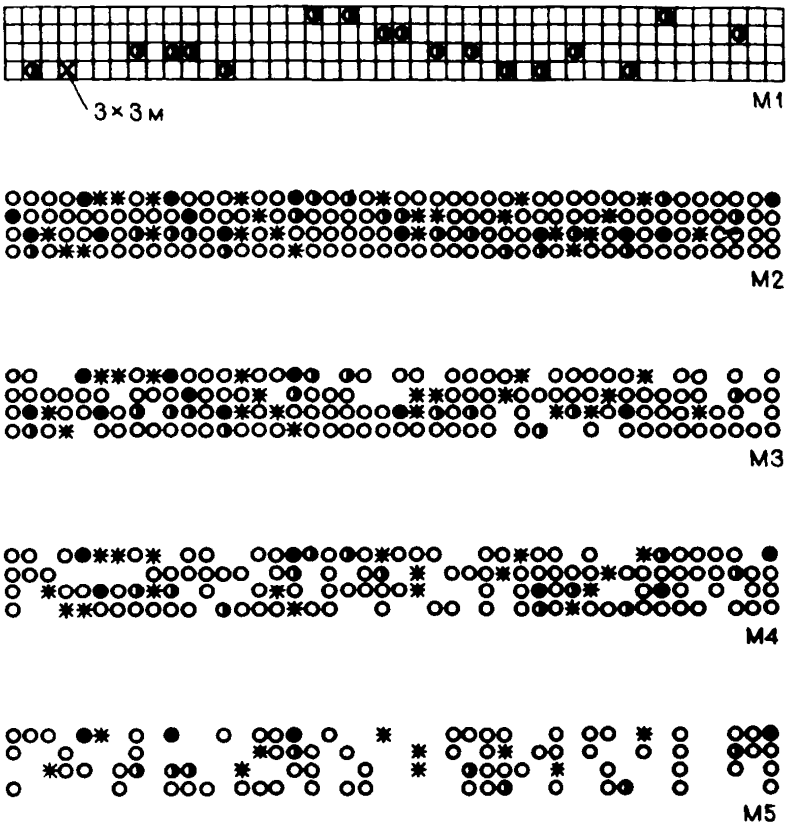


Рис. 96. Типовые модульные элементы озеленения различной плотности

7.40. Для повышения гибкости использования проекта благоустройства предприятия целесообразно проектирование с применением типовых модульных элементов локальной планировки.

В связи с характерной для металлургических предприятий постоянной реконструкцией производственных объектов неизбежны коррективы технорабочего проекта благоустройства (может потребоваться замена пород с учетом возможностей заводского питомника и т.д.).

В проекте генеральной схемы благоустройства желательно проводить зонирование участка по типам благоустройства и давать характеристику этих типов. Детальные разбивочные чертежи, в том числе и конкретная номен-

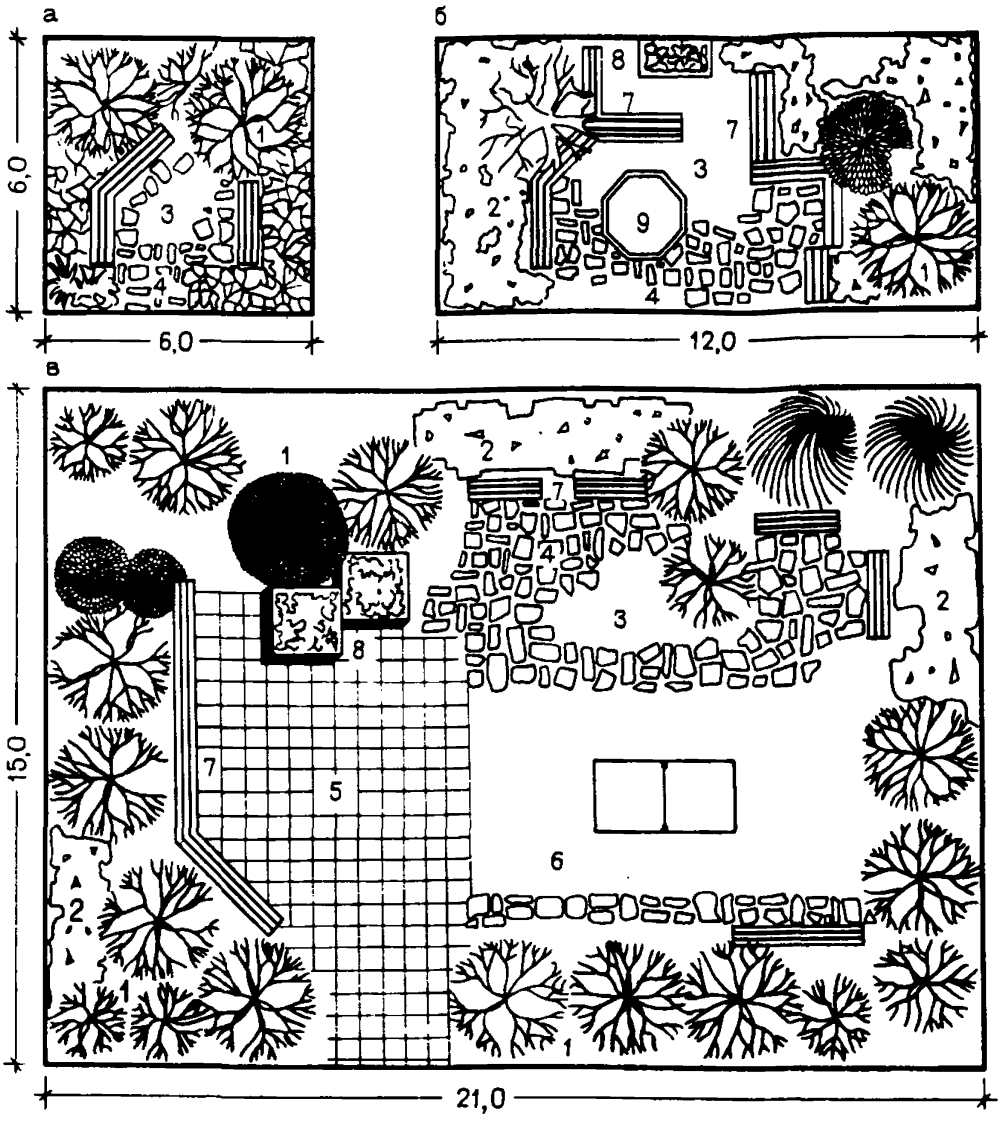


Рис. 97. Модульные группы элементов благоустройства (эскизная стадия проекта)

1 — деревья; *2* — кустарники; *3* — газон; *4* — покрытие из естественного камня; *5* — покрытие из плит; *6* — площадка для настольного тенниса; *7* — скамья для отдыха; *8* — ваза-цветочница; *9* — бассейн

клатура, могут привязываться заводскими службами с использованием типовых элементов.

На рис. 96 показаны схемы рабочей разбивки модульных массивов озеленения различных типов, определяемых общими требованиями к количественному и качественному составу озеленения. Эти массивы допускают любые трансформации габаритов участка по длине и ширине методом аппликаций.

На рис. 97 приведены примеры композиционного решения модульных групп элементов благоустройства на отдельных участках. В рабочем проектировании они могут использоваться в виде аппликаций.

Линейные элементы благоустройства, такие, как дороги и тротуары, могут проектироваться в виде типовых модульных полос, например по схеме на рис. 96.

Набор модульных массивов, групп и полос практически может быть сколь угодно многообразен.

7.41. Конкретный дендрологический состав может определяться на месте с учетом общих композиционных требований типовых элементов проекта. При этом следует учитывать, что массовое применение в озеленении металлургических заводов получают газопылеустойчивые породы насаждений, дендрологическая характеристика которых указана в приложении.

8. ЦВЕТОВОЕ РЕШЕНИЕ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

8.1. Целью разработки цветового решения предприятий черной металлургии являются повышение архитектурно-художественного качества застройки и улучшение условий ориентирования.

Использование цвета как средства формирования архитектурной композиции металлургических предприятий определяется необходимостью создания визуальной целостности большого числа зданий и сооружений, резко различающихся по габаритам и формам, размещаемых на обширных территориях, а также целесообразностью повышения архитектурного качества отдельных объектов предприятия.

Для большинства объектов металлургических заводов типологическим требованием является использование минимального количества (до 10%) остекления в связи с запыленностью среды, характером выполняемых трудовых операций, ударными нагрузками от оборудования, широкими площадями зданий и другими причинами. Преобладание непрозрачных поверхностей на фасадах металлургических объектов, с одной стороны, ограничивает возможности композиционной разработки фасадов с использованием оконных проемов, с другой — раскрывает более широкие возможности для применения цвета.

8.2. При выполнении цветового решения металлургического предприятия следует руководствоваться принципами:

подчиненности цветового решения пространственной структуре предприятия в целом или отдельного объекта;

композиционного единства цветового решения на всех уровнях структурной организации предприятия;

соответствия авторского подхода к цветовому решению объективным научно обоснованным требованиям.

Цветовое решение металлургического предприятия целесообразно разрабатывать в такой последовательности:

предприятия в целом;

функционально-планировочной зоны;

фасадов здания или сооружения.

Каждому уровню соответствует специфический комплекс условий и ограничений в применении приемов цветового решения.

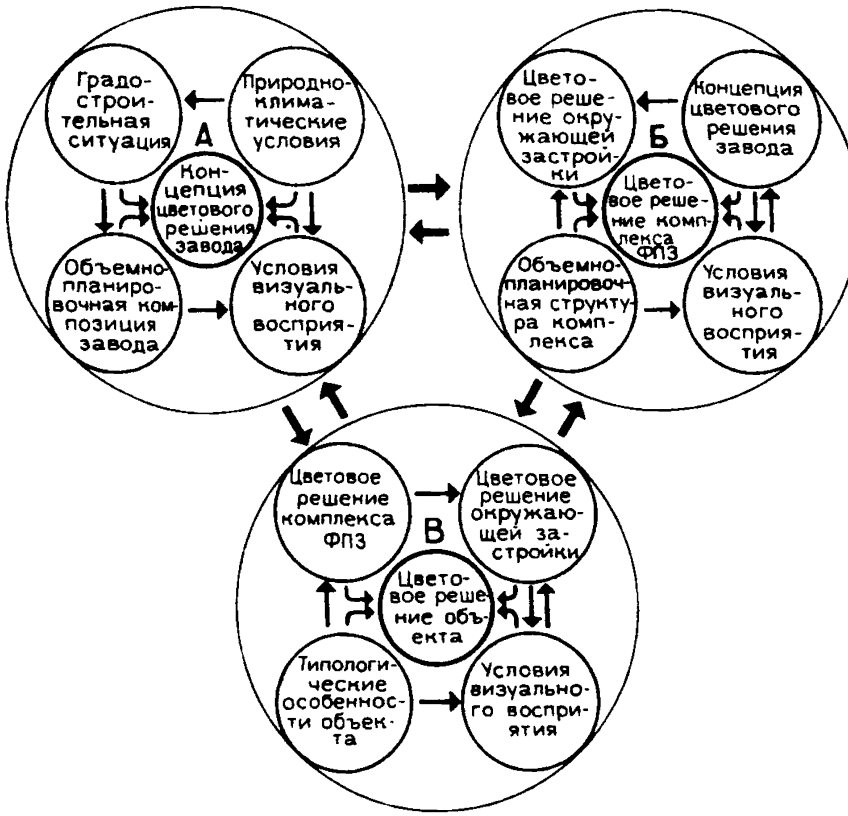


Рис. 98. Факторы, влияющие на цветовое решение
А — система факторов, влияющих на концепцию цветового решения металлургического завода; *Б* — система факторов, влияющих на цветовое решение комплекса функционально-планировочной зоны; *В* — система факторов, влияющих на цветовое решение объекта

8.3. На уровне цветовой композиции предприятия целесообразно определить концепцию общего цветового решения. При этом желательно учитывать следующие факторы (рис. 98) :

градостроительную ситуацию;

природно-климатические условия;

особенности объемно-планировочной композиции;

условия визуального восприятия.

8.4. Если предприятие размещается в пределах визуальной доступности от селитебных районов, то желательно, чтобы преобладающая цветовая гамма предприятия выбиралась в увязке с цветовой композицией города. В случае удаленного размещения предприятия цветовое решение может решаться автономно.

8.5. В зависимости от местоположения металлургического предприятия в той или иной климатической зоне следует учитывать разные требования к яркости и контрастности цветового решения.

В нашей стране металлургические предприятия построены практически во всех климатических районах. В северных районах (Череповецкий ме-

таллургический завод, Магнитогорский металлургический комбинат и др.) цвет должен использоваться как активное композиционное средство внесения визуального разнообразия в скудный ландшафт. Следует, как правило, применять контрастные сочетания ярких насыщенных цветов. В средней полосе (Новолипецкий металлургический завод, завод им. Петровского в Днепропетровске и др.) цветовые сочетания должны быть сдержаннее, дополнять мягкую светотеневую моделировку фасадов, желательно использование сочетаний со средним контрастом.

В южных районах (Карагандинский металлургический завод, металлургический завод в Рустави и др.) цвет целесообразно применять преимущественно на северных фасадах, компенсируя отсутствие светотеневой пластики; рекомендуются контрастные цветовые сочетания.

8.6. Проектируя цветовое решение металлургического предприятия, необходимо учитывать комплекс специфических условий его визуального восприятия:

пространственные условия;

условия статического и динамического восприятия;

восприятие в условиях естественной и искусственной освещенности.

8.7. Пространственные характеристики металлургических заводов создают возможности для панорамного или фрагментарного, силуэтного, объемного или детального восприятия цветовой композиции.

Панорамное восприятие характеризуется обобщенностью — различаются лишь крупные акценты, соответствующие зданиям и сооружениям. При восприятии панорамы в движении на автотранспорте (например, при внешнем объезде предприятия или при движении по внутризаводским магистралям) композиционные акценты следует вводить через 150—200 м. Восприятие застройки в движении обусловливает применение сочетаний цветов с сильным контрастным отношением, тогда как при статическом восприятии сочетание цветов может быть нюансным и решаться со слабым или средним контрастом.

При наличии стабильных (опорных) точек или осей восприятия металлургического завода (например, предзаводская и предцеховая площади, выходы из тоннелей и т.д.), обусловливающих фрагментарное восприятие, целесообразно разрабатывать цветовую композицию фрагмента.

Непрерывный процесс работы на предприятии выдвигает задачу учета особенностей восприятия цвета в условиях искусственного освещения. Так, например, красный цвет теряет сигнальные качества с наступлением темноты раньше, чем желтый; фиолетовый при освещении лампами холодного свечения воспринимается серым и т.п.

8.8. На уровне цветового решения предприятия в целом целесообразно проводить комплексный анализ функциональной и объемно-планировочной структуры, системы транспортных коммуникаций и схемы, а также ландшафта для выявления осей и зон основного визуального восприятия предприятия, определения участков динамического и статического восприятия архитектурного пространства, зон выбросов вредностей с окрашивающей способностью. На основании анализа рекомендуется провести классификацию объектов и участков завода на:

доминирующие и второстепенные элементы композиции, т.е. выделить акценты, подлежащие индивидуальной цветовой разработке;

объекты, воспринимаемые в движении и в статике, что предполагает использование сильноконтрастных цветовых сочетаний для объектов, воспри-

нимаемых преимущественно в движении;

зоны, характеризующиеся воздействием окрашиваемых выбросов (и не подверженные этому фактору), что вводит ограничения при выборе цветовой гаммы.

В результате желательно составление каталога рекомендуемых колеров в соответствии с принятым приемом (или приемами) решения.

8.9. При разработке цветового решения на уровне предприятия в целом должны решаться задачи:

композиционной взаимосвязи цветового решения с искусственным и естественным окружением;

соответствия цветового решения природно-климатическим условиям;

выявления объемно-планировочной структуры;

соответствия цветового решения условиям визуального восприятия.

8.10. Для решения поставленных задач могут быть применены в зависимости от конкретной ситуации приемы цветовой дифференциации и идентификации.

8.11. Прием цветовой дифференциации на уровне цветового решения предприятия может проводиться в следующих направлениях (рис. 99):

основных производственных и вспомогательных зданий, когда цветом выделяются домны, сталеплавильные и прокатные цехи (см. рис. 99, а);

застройки основных зон визуального восприятия и прочей застройки, когда цветом выделяются здания и сооружения, организующие зоны основного визуального восприятия, например, здания и сооружения вдоль главной пешеходной магистрали (см. рис. 99, б);

композиционных доминант и прочей застройки. В этом случае за счет сильного цветового контраста выделяются доминирующие объекты (домны, градирни, группы труб, сталеплавильные цехи и пр.) (см. рис. 99, в);

системы инженерных коммуникаций и застройки. Контрастное цветовое противопоставление развитой системы трубопроводов и вертикальных инженерных сооружений, с одной стороны, и системы зданий — с другой может стать основой цветовой композиции завода (см. рис. 99, г).

Принципиально возможно одновременное сочетание нескольких направлений применения данного приема на одном заводе.

8.12. Прием цветовой идентификации может осуществляться наряду с другими приемами цветового решения. На общезаводском уровне цветовой идентификации могут подлежать (рис. 100):

функционально-технологические зоны. Каждой зоне придается свой цвет. Носителями доминирующего (по массе или по контрасту) цвета или сочетаний цветов, обладающих знаковой определенностью, могут быть основные ограждающие поверхности зданий и сооружений или элементы фасадов, а также элементы системы визуальной информации и наглядной агитации (см. рис. 100, а);

объекты водного хозяйства. Вентиляционные и насосные градирни, отстойники, бассейны и прочие объекты водного хозяйства идентифицируются единой цветовой темой, в которой по ассоциативным представлениям желательно преобладание синего или голубого цветов. Последнее не противоречит функциональным (в том числе гигиеническим) требованиям (см. рис. 100, б);

контрольно-пропускные пункты. На крупных металлургических предприятиях, как правило, несколько (порядка 10) входов и въездов. Окраска КПП должна иметь знаковую и сигнальную определенность. Целесообразно

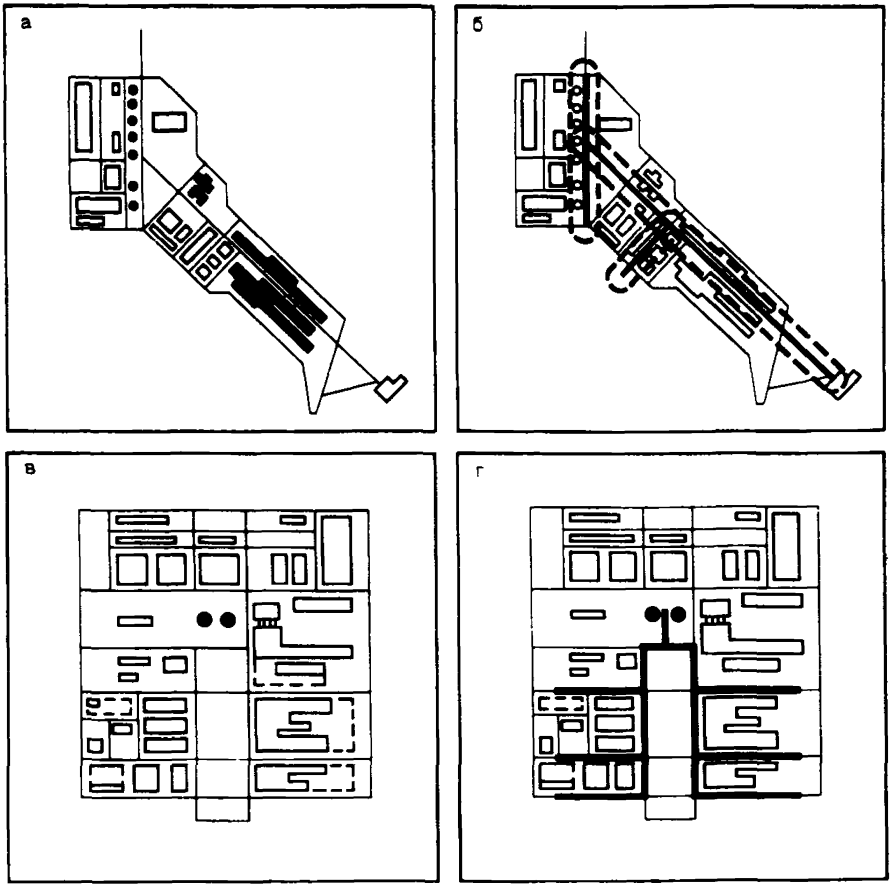


Рис. 99. Приемы цветовой дифференциации
а — основных производственных зданий и окружающей застройки; *б* — застройки зон основного визуального восприятия и окружающей застройки; *в* — архитектурных доминант и окружающей застройки; *г* — инженерных коммуникаций (в данном случае трубопроводов доменного газа) и окружающей застройки

использование оранжевого или желтого цветов, возможно применение декоративно-графического решения (см. рис. 100, в);

объекты административно-бытового обслуживания. Здания административно-бытового обслуживания, как правило, на металлургических предприятиях отдельно стоящие. Выделенные цветом, они могут составить систему визуальных ориентиров в пространстве предприятия начиная с предзаводской зоны (см. рис. 100, г).

8.13. Цветовую композицию функционально-планировочной зоны следует разрабатывать как часть общего цветового решения предприятия. При этом необходимо руководствоваться требованиями, сформулированными на уровне разработки цветового решения предприятия. Цветовая гамма ФПЗ должна создаваться на основе общезаводского каталога колеров.

8.14. При разработке цветового решения ФПЗ надлежит учитывать следующие факторы:

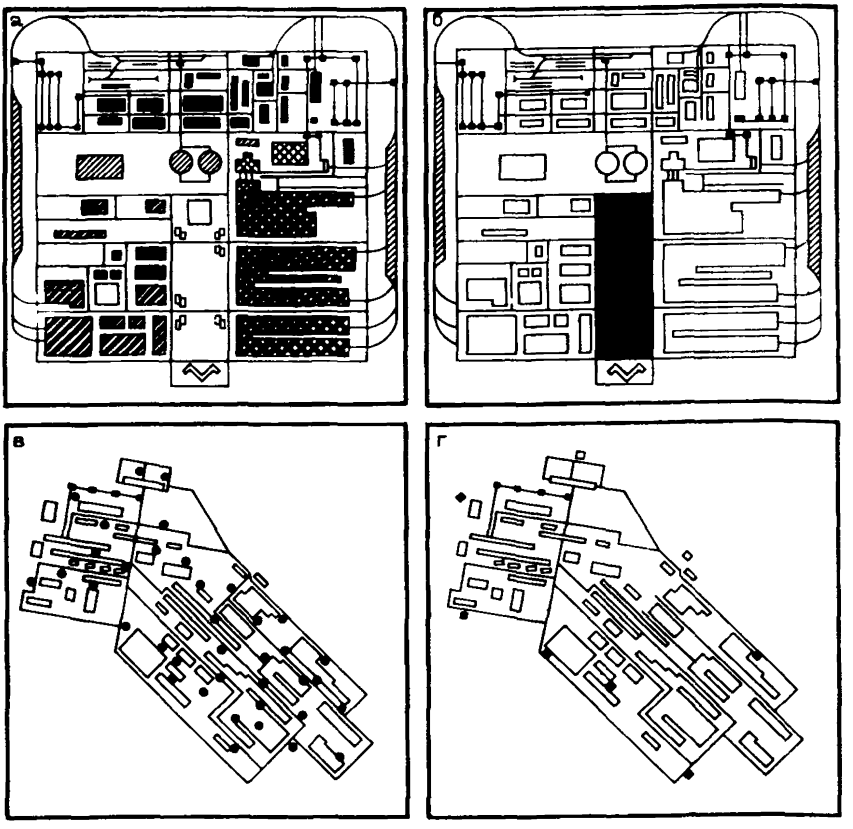


Рис. 100. Приемы цветовой идентификации металлургического предприятия *а* — отделений ФПЗ; *б* — сооружений водного хозяйства, выделенных в самостоятельную зону; *в* — объектов административно-бытового обслуживания; *г* — контрольно-пропускных пунктов

цветовое решение окружающей застройки;
композиционную значимость комплекса в структуре завода;
особенности технологической структуры;
особенности объемно-планировочной структуры;
условия визуального восприятия.

8.15. В зависимости от композиционной значимости комплекса ФПЗ, обусловленной особенностями объемно-планировочной структуры и условиями визуального восприятия, цветовое решение ФПЗ по отношению к окружающей застройке может быть построено на контрасте или подобии. Например, контраст по объемно-планировочным характеристикам между объектами доменного и сталеплавильного производства, с одной стороны, и прокатного производства — с другой может быть подчеркнут и усилен цветовым контрастом; сходные по объемно-планировочным характеристикам здания прокатного производства и ряда вспомогательных производств могут быть решены на основе цветового подобия.

8.16. Разрабатывая цветовое решение ФПЗ, целесообразно проводить комплексный анализ функциональной и объемно-планировочной структуры, системы транспортных коммуникаций и схемы движения людей. Такой анализ должен проводиться в углубление и развитие анализа, осуществляемого на уровне предприятия в целом.

Анализ должен содержать исходную информацию для проектирования об основных осях и участках визуального восприятия объектов ФПЗ как в динамике, так и в статике. На основании анализа целесообразно провести классификацию объектов и участков ФПЗ на:

доминирующие и второстепенные;

воспринимаемые в динамике и в статике;

подверженные воздействию окрашивающих выбросов и не подверженные этому.

Кроме того, следует определить участки, характеризующиеся загазованностью среды, что выдвигает требование использования насыщенных цветов и сильноконтрастных цветовых сочетаний в зонах коксохимического, доменного и других производств.

Итоговым документом анализа должен стать каталог рекомендуемых колеров и их сочетаний для объектов ФПЗ, составленный в пределах ограничений, предусмотренных общезаводским каталогом колеров.

8.17. При разработке цветового решения ФПЗ должны решаться задачи:

соответствия цветового решения концепции цветового решения предприятия;

цветового единства с окружающей застройкой (застройкой примыкающих ФПЗ);

визуального выявления объемно-планировочной структуры;

соответствия цветового решения условиям визуального восприятия.

8.18. Если на уровне цветового решения предприятия в целом предусмотрено использование приема цветовой идентификации ФПЗ, то цветовое решение ФПЗ должно разрабатываться с учетом сохранения доминирующей цветовой темы. Цветовая идентификация элементов объемно-планировочной структуре ФПЗ должна проводиться с учетом рекомендаций, разработанных на уровне предприятия в целом.

8.19. В зависимости от конкретной ситуации на уровне цветового решения ФПЗ могут применяться приемы цветовой дифференциации и объединения цветом.

8.20. Приемы цветовой дифференциации, принятые на уровне предприятия в целом, должны получить конкретизацию и развитие на уровне ФПЗ (см. п. 8.11).

Кроме того, прием цветовой дифференциации на уровне ФПЗ может проводиться в следующих направлениях (рис. 101):

цветовая дифференциация композиционных акцентов и прочей застройки (см. рис. 101, а). За счет сильного цветового контраста выделяются композиционные акценты. Ими, как правило, являются основные производственные здания и сооружения — домны, сталеплавильные цехи и т.д.;

цветовая дифференциация основных производственных и вспомогательных объектов (см. рис. 101, б). Цветом выделяются здания, формирующие основной функциональный комплекс. Например, в зоне сталеплавильного производства это здания сталеплавильного цеха, скрапного и термического отделений, а также здание отделения непрерывной разливки стали; в зоне доменного производства — доменные печи и т.п.;

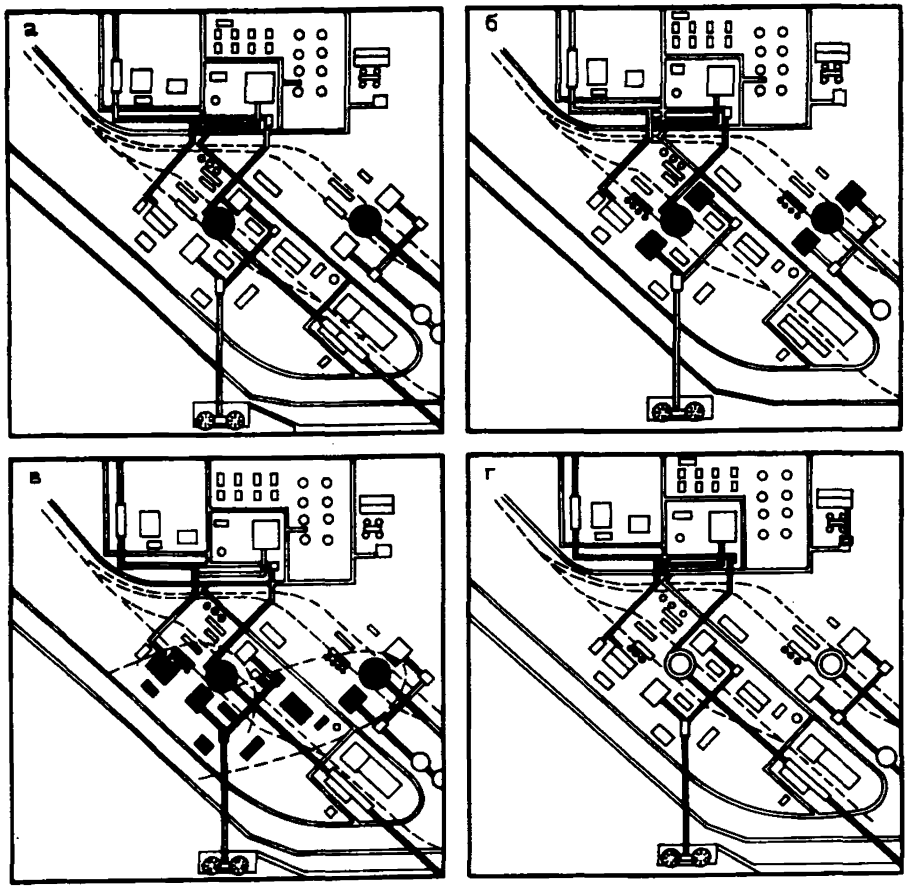


Рис. 101. Приемы дифференциации цветового решения композиции функционально-планировочной зоны металлургического предприятия

а — архитектурной доминанты и окружающей застройки; *б* — комплекса основных объектов зоны и окружающей застройки; *в* — объектов, входящих в зону основного восприятия (с предцеховой площади) и окружающей застройки; *г* — инженерных коммуникаций (галерей и трубопроводов) и окружающей застройки

цветовая дифференциация застройки основных участков визуального восприятия и прочей застройки (см. рис. 101, в). Цветом выделяются здания и сооружения, организующие участки основного визуального восприятия, например, участки, примыкающие к административно-бытовым комплексам;

цветовая дифференциация инженерных коммуникаций, с одной стороны, и зданий и сооружений — с другой (см. рис. 101, г). Выделенные за счет цветового контраста инженерные коммуникации могут явиться основной либо вспомогательной темой в цветовой композиции комплекса ФПЗ.

8.21. При выполнении цветового решения отдельных зданий и сооружений целесообразно руководствоваться рекомендациями, разработанными на уровнях предприятия в целом и функционально-планировочной зоны.

Факторами, влияющими на цветовое решение отдельного объекта, являются:

цветовое решение окружающей застройки;

композиционная роль объекта и структура завода и функционально-планировочной зоны;

типологические особенности объекта;

условия визуального восприятия объекта.

8.22. Цветовому решению объекта должен предшествовать анализ ситуации, включающий в себя оценку цветового фона.

Роль объекта в композиции зоны или завода обусловливает требование акцентного или подчиненного цветового решения, т.е. нюансного или контрастного по отношению к цветовому фону. Целесообразно выявление основных осей и точек визуального восприятия объекта и соответственное определение главных и подчиненных фасадов; выяснение характера восприятия — динамическое или статическое, силуэтное, объемное, детальное, целостное или фрагментарное.

Анализ типологических особенностей объекта может ввести ограничения по гигиеническому фактору, определить характер применения приемов цветового решения.

Учет гигиенического фактора на металлургическом предприятии выражается прежде всего в выборе цвета в соответствии с цветовыми характеристиками выбрасываемых вредностей, т.е. принятию решения должен предшествовать анализ количества и цветности вредностей. Например, сталеплавильный процесс сопровождается выделением большого объема газов, которые за свой цвет получили название "бурого дыма". Взаимодействие "бурого дыма" с поверхностями фасадов вызывает на последних красновато-коричневые пятна. Поэтому защитной для сталеплавильных цехов может быть окраска коричневого, охристого или близкого к ним колера.

8.23. На уровне цветового решения отдельного объекта решаются задачи:

гармонической взаимосвязи с окружающей застройкой;

визуального выявления или декорирования объемно-планировочной структуры;

соответствия цветового решения условиям визуального восприятия.

8.24. На уровне цветового решения отдельного объекта могут использоваться приемы дифференциации, идентификации, тектонической окраски, сплошной окраски, декорирования.

Прием цветового декорирования может применяться для ликвидации монотонности или для компенсации скупости пластической разработки фасадов, а также в тех случаях, когда целесообразно графическим приемом уравновесить композицию фасадов отдельного объекта или композиционно объединить группу объектов.

Прием объединения преобладающим цветом может применяться, когда по композиционным соображениям целесообразно связать некоторое множество зданий и сооружений (на уровне завода или комплекса) или их частей (на уровне отдельного объекта), визуально упорядочить застройку, компенсировать при помощи цвета отдельные недостатки архитектурно-строительных решений.

Объединение цветом выражается в гармонической соподчиненности цветов отдельных объектов в пространственной композиции.

8.25. Прием цветовой идентификации на уровне отдельного здания или сооружения обусловливается целесообразностью знаковой определенности, повышенной информативности повторяющихся элементов зданий и сооружений.

Желательна идентификация следующих элементов композиции (рис. 102) :

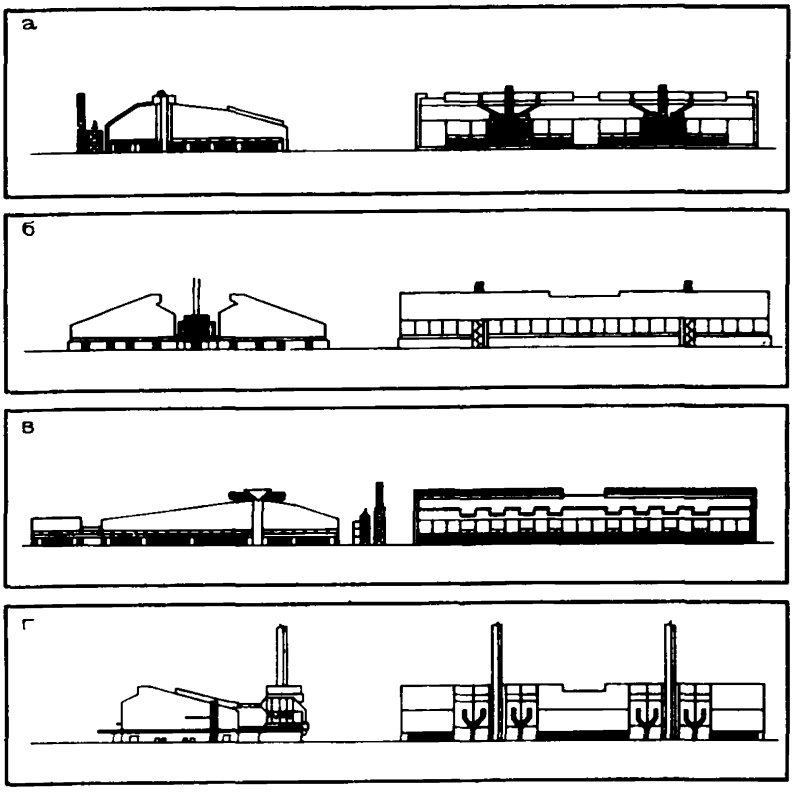


Рис. 102. Приемы цветовой идентификации и дифференциации при решении фасадов зданий сталеплавильных цехов
а — проект ЭСПЦ завода им. К. Либкнехта; *б* — конкурсный проект ЭСПЦ Орско-Халиловского металлургического завода; *в* — проект ЭСПЦ завода "Азовсталь" им. С. Орджоникидзе; *г* — проект ЭСПЦ Кузнецкого металлургического завода

устройство входов и въездов;
наружные лестницы;
оборудование системы аэрации;
оборудование системы вентиляции и газоочистки и т.п.

Многие виды инженерных устройств и оборудования должны зрительно и в том числе по цвету четко выделяться, если их различение и опознание связано с условиями *ориентирования и обеспечения безопасности.*

8.26. Прием цветового декорирования фасадов зданий и инженерных сооружений может применяться в различных модификациях в зависимости от особенностей конкретного объекта. Наиболее характерные приемы:

цветовое расчленение горизонтально протяженного фасада (прокатные, ремонтно-механические и другие цехи) вертикальными полосами. В результате применения приема могут быть ликвидированы монотонность, однообразие фасада, повышена его выразительность. Композиция фасада *может приобрести ритмометрическую закономерность;*

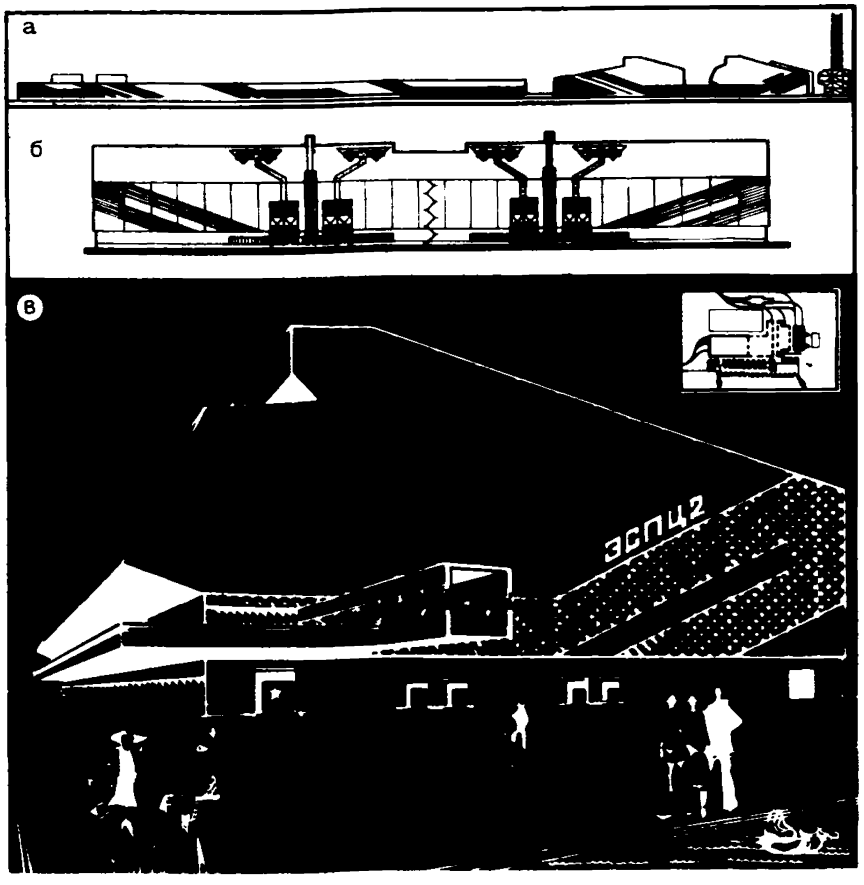


Рис. 103. Цветовое решение на основе суперграфики
а — панорама комплекса ЭСПЦ, ОНРС и прокатного цеха (проект); *б* — продольный фасад ЭСПЦ; *в* — торцевой фасад ЭСПЦ

фасад здания расчленяется по вертикали на ряд полос, длина волны, насыщенность и светлота которых последовательно увеличиваются или уменьшаются, что позволяет создать впечатление утяжеления (облегчения), обеспечить масштабность;

фасад здания при помощи цветных полос (пятен и пр.) расчленяется, что приводит к созданию нового зрительного образа;

фасад здания решается с использованием суперграфики для придания ему нового зрительного образа (рис. 103).

В метрической (или ритмической) закономерности выделяются отдельные модульные элементы ограждающих конструкций, что позволяет повысить выразительность здания и придает ему индивидуальный характер.

Цветом выделяются части фасада, акцентирование которых желательно по композиционным соображениям (рис. 104).

8.27. Прием цветовой дифференциации на уровне отдельного здания или инженерного сооружения связан с целесообразностью зрительного разделе-

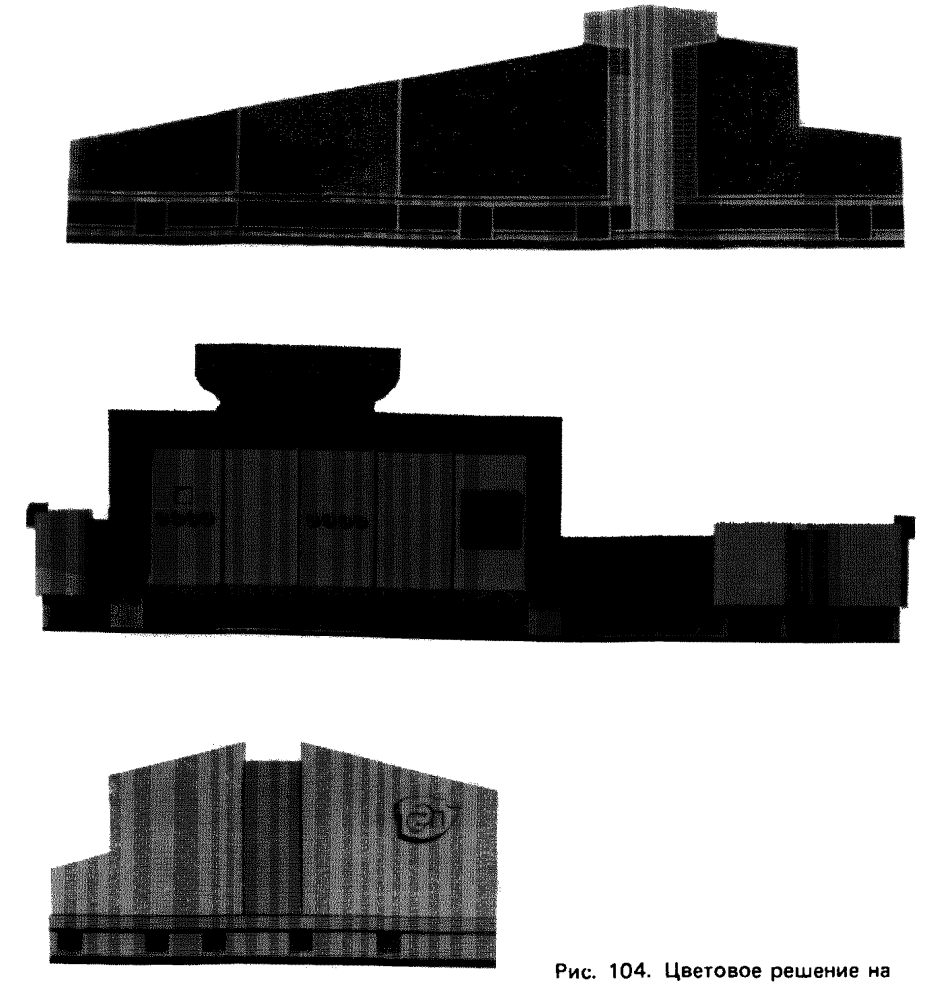


Рис. 104. Цветовое решение на основе выделения отдельных элементов фасада

ния структурных частей зданий и сооружений для повышения архитектурной выразительности объекта. Цветом можно дифференцировать следующее (см. рис. 102, 105, 106) :

каркас и стеновое заполнение;

здание и инженерное оборудование;

главный вход и стену;

знаки визуальной информации и стену;

участки стены с различными материалами и фактурой ограждающих конструкций;

лестницы и стену;

выступающие объемы и плоскость фасада;

цоколь и стену.

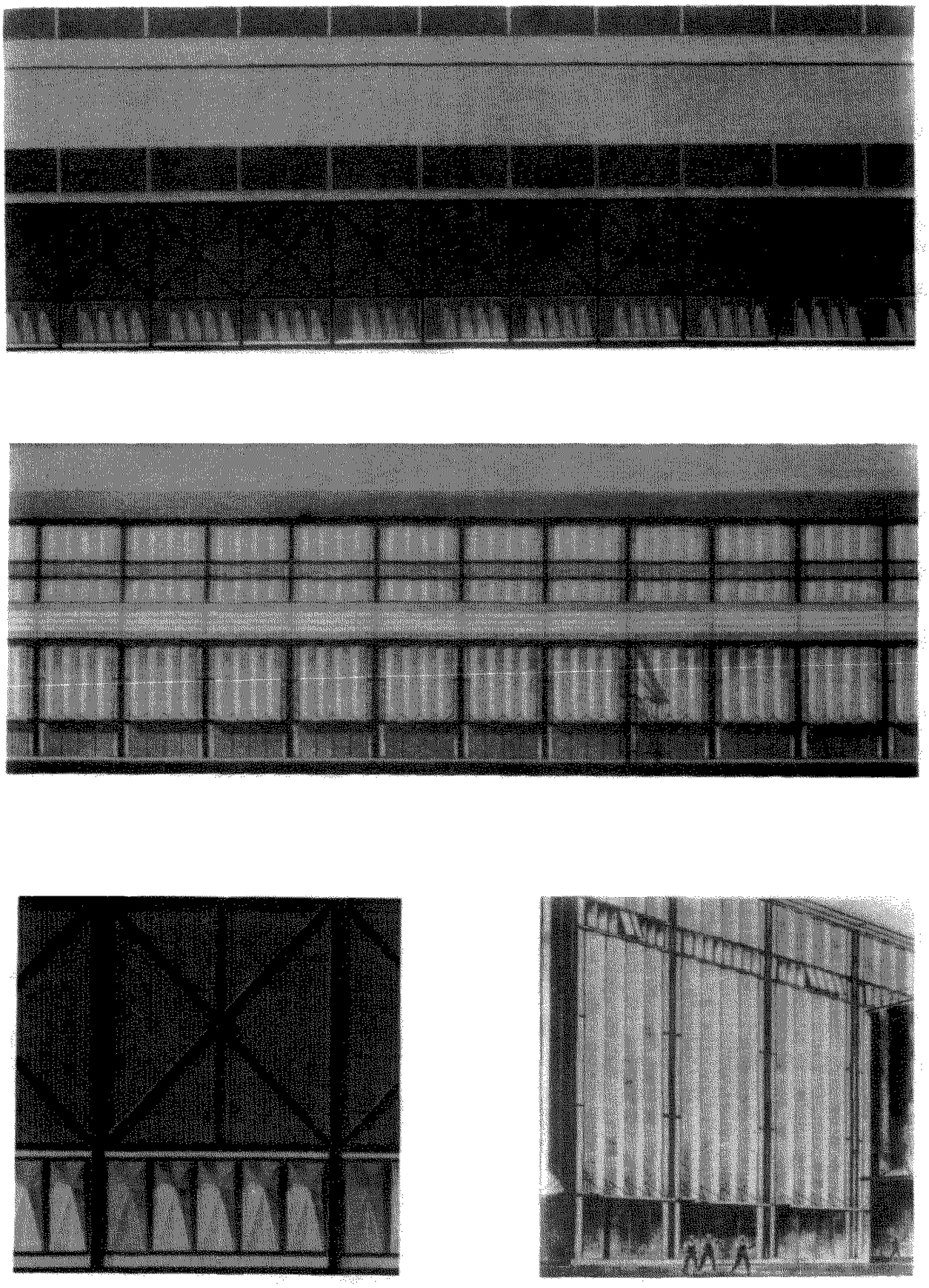
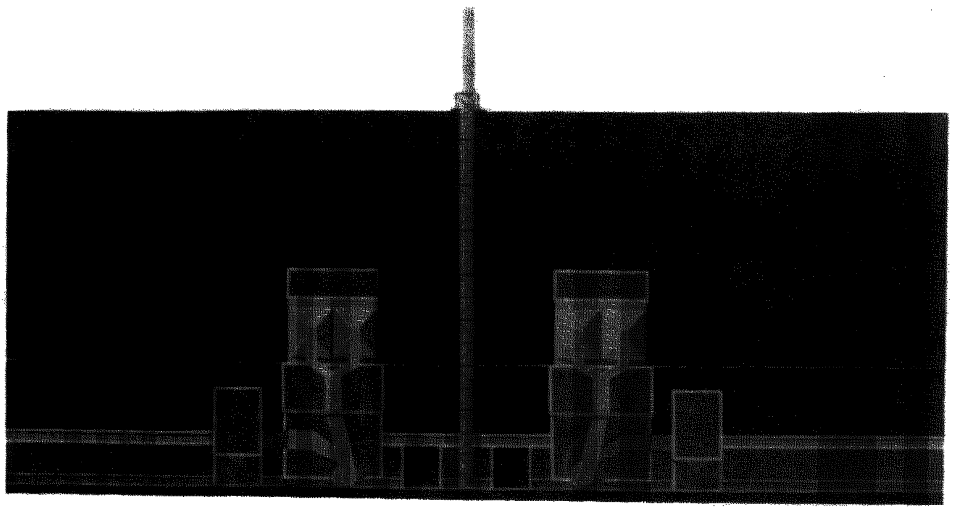
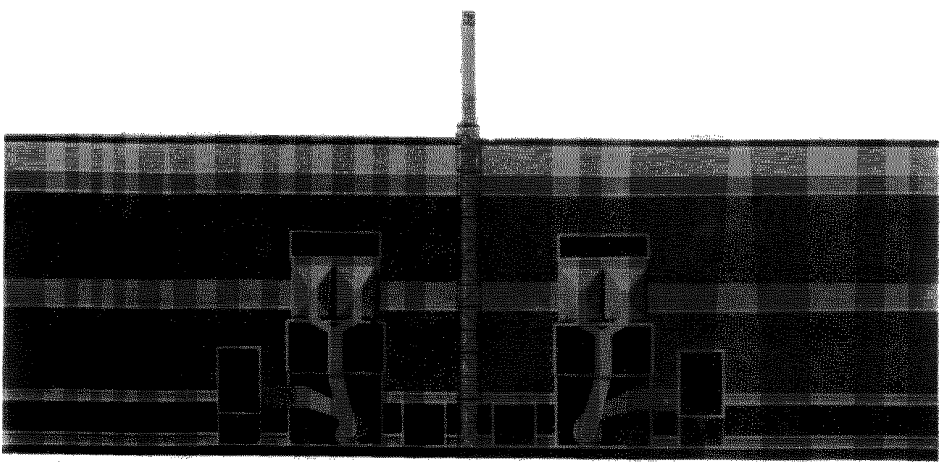


Рис. 105. Примеры цветовой дифференциации каркаса и стенового заполнения





Во всех вышеперечисленных схемах плоскости стен, как правило, являются фоном для акцентирования прочих элементов композиции.

В зависимости от тектонической структуры здания принимается контраст по тону:

если здание каркасное и применено навесное стеновое ограждение, то по тектоническому признаку логично подчеркнуть характер ограждения, создав более светлый цоколь;

если ограждение выполнено в несущих или самонесущих конструкциях, то логичным будет создать зрительное утяжеление цоколя, т.е. выполнить его более темным.

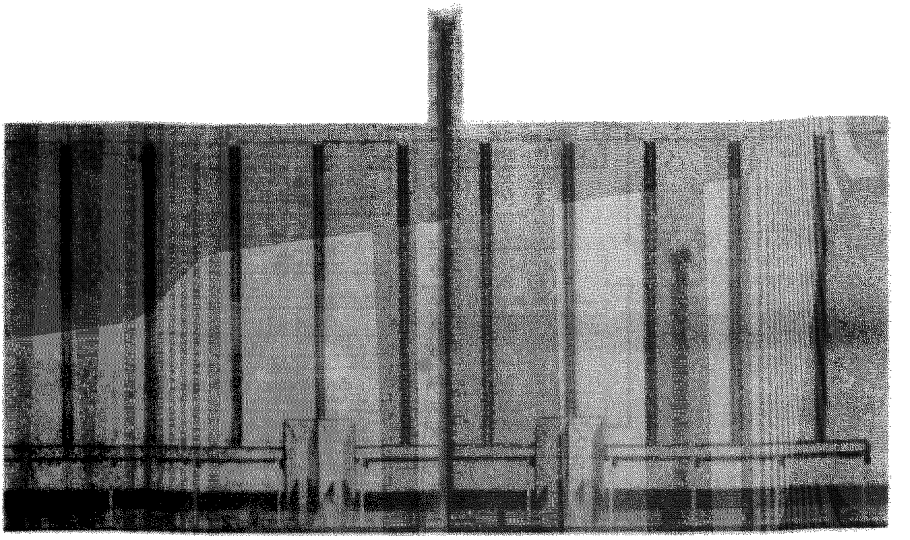


Рис. 106. Приемы цветовой дифференциации фасадов здания и инженерного оборудования: а — на основе сильного контраста; б — на основе среднего контраста; в — на основе нюансного контраста

9. АРХИТЕКТУРНО-ХУДОЖЕСТВЕННОЕ ОСВЕЩЕНИЕ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

9.1. Архитектурно-художественное освещение целесообразно разрабатывать для создания выразительного привлекательного облика заводов черной металлургии в темное время суток.

Необходимость архитектурного освещения обусловлена непрерывностью технологического процесса в доменных, сталеплавильных, прокатных, а также в ряде вспомогательных цехов. В это время искусственное освещение является единственным средством выявления и организации пространства предприятия.

Архитектурно-художественное освещение может способствовать созданию определенного эффекта восприятия в различных зонах пребывания трудящихся с помощью изменения цветности освещения, контрастов яркости, выделения зеленых насаждений, водных пространств, элементов визуальной информации и пр.

9.2. При разработке освещения предприятий черной металлургии желательно решать комплекс функциональных и композиционных (архитектурно-художественных) задач.

При архитектурном проектировании целесообразно сочетать средства и приемы архитектурно-художественного и функционального освещения, что обусловлено функцией световой архитектуры, совпадающей с двойственным статусом архитектуры в целом, неотделимой от инженерно-технической и художественной деятельности (рис. 107).

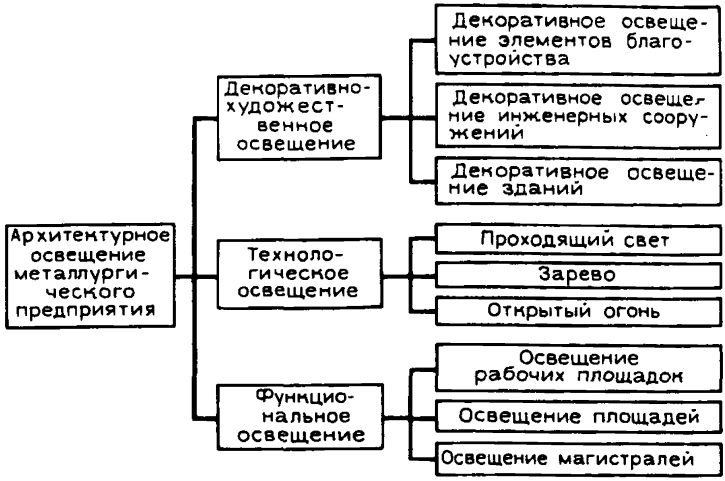


Рис. 107. Система архитектурного освещения металлургического предприятия

Важной функциональной задачей является обеспечение возможности ориентации в пространстве и различения объектов (людей, транспорта, знаков визуальной информации, зданий, сооружений и т.д.).

Архитектурно-художественными задачами являются:

акцентирование предприятия в световой панораме города, формирование световой панорамы завода;

выявление объемно-планировочной структуры предприятия;

создание светового образа отдельного здания или сооружения.

Целесообразность решения металлургического предприятия как доминанты в световой картине города объясняется его ведущей архитектурной ролью в системе города, высоким потенциалом выразительности освещения (см. рис. 14 и 15).

Выявление объемно-планировочной структуры на базе учета производственной специфики является основой создания индивидуального, особенного светового образа предприятия, отдельных функционально-планировочных зон или объектов.

Световой разработке на уровне отдельного здания или сооружения должны подлежать объекты, которые функционируют в ночное время или способны существенно улучшить световую композицию предприятия.

9.3. При разработке проекта архитектурного освещения металлургического предприятия необходимо руководствоваться принципами:

композиционного единства свето-цветового решения всех элементов предприятия;

подчиненности светового решения объемно-планировочной структуре;

интегрального использования средств функционального и архитектурно-художественного освещения;

концентрации средств архитектурного освещения в основных зонах пребывания людей;

единства индивидуального и научно обоснованного подхода к решению архитектурного освещения.

9.4. В составе проекта системы архитектурного освещения предприятия целесообразна разработка следующих разделов:

генеральная планировочная схема распределения функционально и композиционно необходимых светящихся и освещаемых элементов композиции предприятия;

архитектурное освещение панорамы предприятия, воспринимаемой со стороны (или с нескольких сторон) внешнего визуального восприятия;

архитектурное освещение зданий и сооружений;

архитектурное освещение магистралей;

архитектурное освещение зон отдыха;

подбор средств освещения.

9.5. На уровне генеральной схемы архитектурного освещения металлургического предприятия необходимо произвести распределение показателей горизонтальной освещенности, а также постоянной яркости и цветности освещения для различных линейных и узловых элементов композиции предприятия.

Целесообразно определить участки, магистрали и объекты, которые необходимо освещать по функциональным и композиционным соображениям (рис. 108).

Целесообразно установить иерархию важности освещаемых элементов композиции.

Предпосылками решения являются:

функционирование в ночное время;

роль в композиции;

интенсивность визуального восприятия данного элемента композиции.

9.6. На уровне разработки генеральной схемы рекомендуется проведение визуального зонирования территории. Визуальное зонирование территории средствами световой архитектуры может быть осуществлено следующими приемами:

выделением магистралей общезаводского значения;

акцентированием архитектурных доминант зоны;

определенным размещением высокомачтовых светильников;

свето-цветовой дифференциацией зон;

различными комбинациями вышеперечисленных приемов.

9.7. Выделение магистралей общезаводского значения, ограничивающих функционально-планировочные зоны, может быть осуществлено за счет:

контраста яркости по отношению к внутризональным пешеходным путям и проездам;

концентрации освещаемых и светящихся элементов системы визуальной информации;

освещения трубопроводов, проложенных вдоль магистрали;

выявления светом главных и подчиненных элементов застройки магистралей.

9.8. Акцентирование архитектурных доминант зоны (таких, как доменные печи, сталеплавильные корпуса и др.) способствует повышению информативности среды предприятия за счет выявления характерных типологически определенных элементов композиции.

9.9. Для действующих металлургических предприятий, характеризующихся хаотичностью планировочной структуры, что присуще большинству реконструируемых металлургических предприятий, механическое следование "дневной" архитектуре может привести к световому хаосу; в связи с этим целесообразно использование приема визуальной организации пространства

Планировочная зона	Элементы планировочных зон	Вид освещения								
		утилитарное			технологическое			декоративное		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
Предзаводская	Здания	●	●	●				●	●	●
	Площадки			●				●	●	●
	Элементы благоустройства		●	●					●	●
	Входы и въезды		●	●					●	●
Коксохимического цеха	Здания			●						
	Инженерные сооружения			●	●	●	●	●	●	●
	Зоны отдыха			●						●
	Дороги, площадки			●						●
	Элементы благоустройства			●						●
Доменного и сталеплавильного переделов	Здания основных цехов			●	●	●	●	●	●	●
	Инженерные сооружения			●	●	●	●	●	●	●
	Зоны отдыха			●						●
	Дороги, площадки			●						●
	Элементы благоустройства			●						●
Прокатного передела и вспомогательных цехов	Здания	●	●	●				●	●	●
	Зоны отдыха			●						●
	Дороги, площадки			●						●
	Инженерные сооружения			●						●
	Элементы благоустройства			●						●

Рис. 108. Применение архитектурного освещения на металлургическом заводе

1 — освещение общегородского значения; *2* — освещение общезаводского значения; *3* — освещение локального значения в пределах зоны

за счет регулярной расстановки высокомачтовых светильников (см. рис. 14, в).

9.10. Архитектурное освещение зданий и сооружений металлургического предприятия должно решаться в соответствии с рекомендациями генеральной схемы архитектурного освещения предприятия.

На уровне отдельного объекта (здания) или инженерного сооружения для решения задач архитектурного освещения могут использоваться следующие приемы (рис. 109—111):

заливающий свет;

локальное освещение;

проходящий свет;

подсвечивание контура;

подсвечивание архитектурных членений;

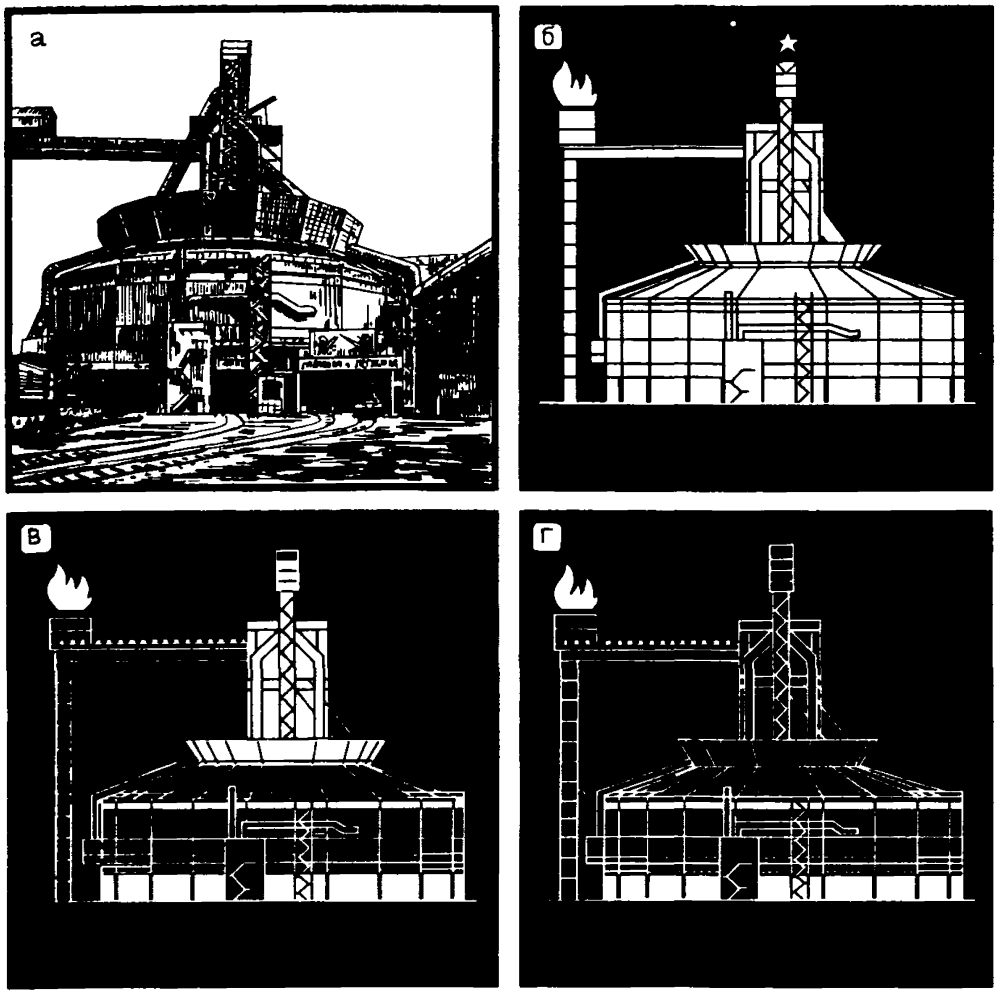


Рис. 109. Приемы архитектурного освещения (на примере доменного цеха) *а* — доменный цех Карагандинского металлургического завода; *б* — заливающий свет; *в* — локальное композиционное освещение; *г* — функционально-технологическое освещение — комбинация проникающего освещения, освещения рабочих площадок, технологического света

световой декор;

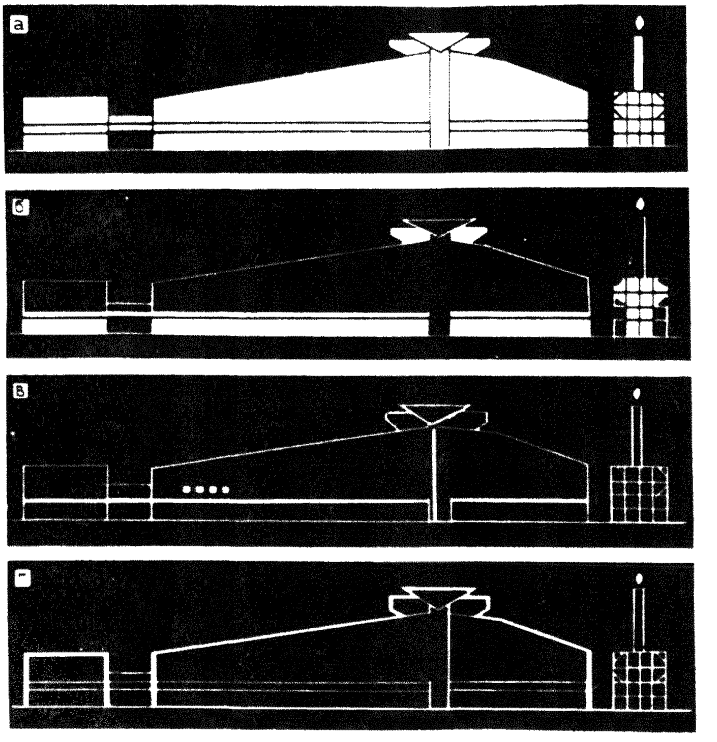
проектирование световых изображений;

освещение рекламно-информационных установок.

Как правило, в конкретной ситуации могут использоваться различные комбинации приемов.

9.11. Прием освещения заливающим светом рекомендуется применять для объектов, являющихся доминантами общезаводского значения. Применение данного приема целесообразно для объектов с небольшим процентом остекления, воспринимаемых как на территории предприятия, так и извне.

Заливающий свет целесообразно использовать эпизодически в межсменный период для создания праздничного освещения предприятия; для объектов, играющих важную роль в световой панораме завода, в вечернее время.



9.12. Локальное освещение части фасада или отдельных элементов целесообразно для повышения выразительности объекта и должно разрабатываться с учетом преимущественного восприятия на территории завода. Целесообразно акцентирование светом входов и въездов в здание.

9.13. Прием проникающего света может использоваться при разработке световой архитектуры зданий административного, бытового, инженерного и производственного назначения (рис. 112). Освещаемые изнутри административно-бытовые здания могут являться световыми акцентами на территории предприятия, что вполне согласуется с их ролью узлов сосредоточения трудящихся. Целесообразно использование данного приема для формирования светового образа зданий конвертерного и электросталеплавильного производства, характеризующихся периодическими вспышками красного цвета. С этой целью рекомендуется включение в фасады вертикальных оконных проемов — экранов восприятия — с заполнением строительным профильным стеклом или светопрозрачным пластиком.

9.14. Прием подсвечивания контура рекомендуется применять для зданий и сооружений, имеющих выразительный силуэт, таких, как доменные печи, главные корпуса сталеплавильных цехов, градирни и т.д.

9.15. Прием архитектурных членений светящимися линиями, пунктиром и т.п., а также прием создания светового орнамента целесообразно использовать для объектов, расположенных на главных заводских магистралях, в предзаводской зоне, примыкающих к прицеховым помещениям, т.е. в зонах массового визуального восприятия.

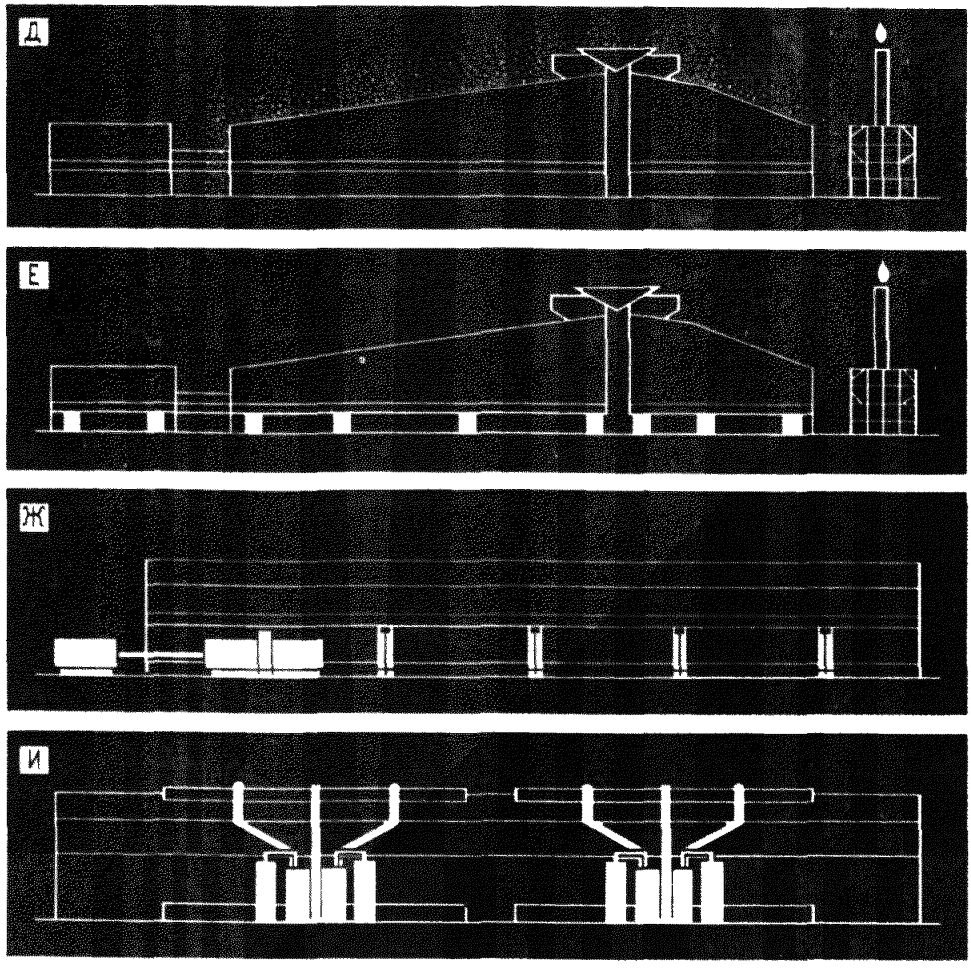
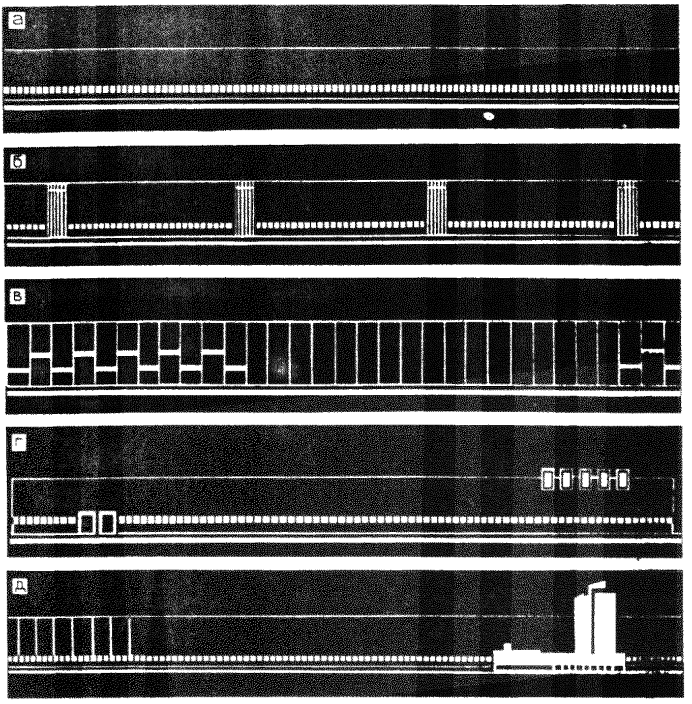


Рис. 110. Приемы архитектурного освещения (на примере сталеплавильного цеха)
а — заливающий свет — рекомендуется для зданий, доминирующих в композиции завода; *б, в* — локальное освещение — осуществляется освещением отдельных элементов, характерных для создания выразительного светового образа здания; *г* — контурное освещение — осуществляется линиями по периметру здания, рекомендуется для зданий с выразительным силуэтом, воспринимаемых на значительном удалении; *д* — контурное освещение — осуществляется созданием светящегося фонаря, рекомендуется для зданий с выразительным силуэтом, воспринимаемых на значительном удалении; *е* — сигнальное освещение — рекомендуется для выделения съездов в здание; *ж* — проникающий свет — световая композиция оконных проемов, определенным образом задуманных; *и* — локальное освещение — рекомендуется для выделения инженерных сооружений

9.16. Прием проектирования изображений на фасад целесообразно использовать в межсменный период и в период обеденного перерыва. Условием осуществления данного приема является наличие глухих неостекленных поверхностей.

9.17. Рекомендуется освещать эмблемы и названия предприятий и цехов, знаки сигнальной и визуальной информации и т.д. Прием освещения рекламно-информационных установок является активным средством повышения информативности среды.



9.18. Проект архитектурного освещения магистралей должен разрабатываться с учетом их производственной значимости и особенностей общей планировочной структуры предприятия.

Световая характеристика магистрали должна определяться требованиями, разработанными в генеральной схеме светового решения предприятия.

Световая архитектура магистралей может создаваться совокупностью следующих средств:

осветительными приборами, образующими метрические членения магистрали;

подсвечиванием производственных зданий и сооружений;

светом, проходящим через остекление фасадов;

подсвечиванием входов и въездов в здание;

светящимися (или освещаемыми) малыми архитектурными формами;

элементами системы визуальной информации и наглядной агитации;

акцентированием перекрестков за счет яркости и цветности освещения.

9.19. Для создания архитектурно выразительного облика металлургических предприятий в темное время суток при восприятии со стороны селитебной застройки целесообразна разработка проекта световой панорамы.

Световыми акцентами должны быть фрагменты панорамы, завершающие перспективы городских магистралей, т.е. акцентирование фрагментов панорамы должно быть увязано с ориентацией городских магистралей на предприятие.

Желательно, чтобы световое решение выявляло наиболее выразительные и характерные элементы панорамы предприятия (см. пп. 2.15 и 2.16).

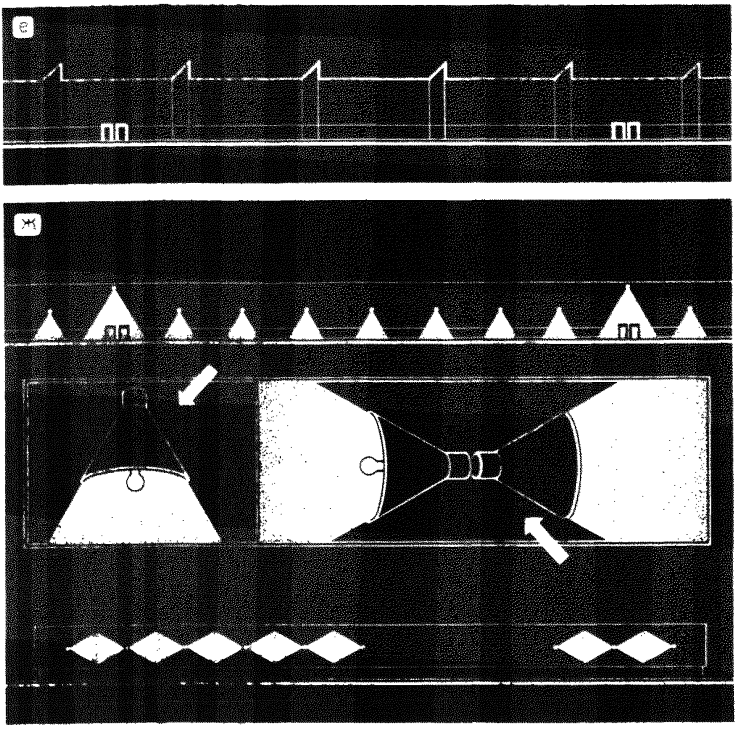


Рис. 111. Приемы архитектурного освещения одноэтажных протяженных зданий

а, б, в — проникающий свет — световая композиция оконных проемов, определенным образом задуманных; *г* — локальное освещение — для акцентирования отдельных элементов композиции фасада; *д* — заливающий свет — для акцентирования объектов, примыкающих к фасадам; *е* — контурное освещение для зданий с характерным выразительным силуэтом; *ж* — декоративное освещение для повышения выразительных глухих монотонных фасадов

Основными приемами решения архитектурного освещения панорамы являются:

акцентирование светом узловых элементов, составляющих верхний ярус панорамы (см. рис. 16);

зрительное объединение за счет введения метрического ряда точечных источников света (ими могут быть осветительные приборы магистралей внешнего объезда предприятия) или освещаемые элементы нижнего яруса панорамы (см. рис. 15).

Рекомендуется формировать световую композицию панорамы с учетом характерных для металлургического производства источников открытого огня (устройства газоочисток) и регулярных вспышек над зонами доменного и сталеплавильного переделов, образующих эффектное зарево красного цвета в период загрузки сырья в печи и слива чугуна и стали.

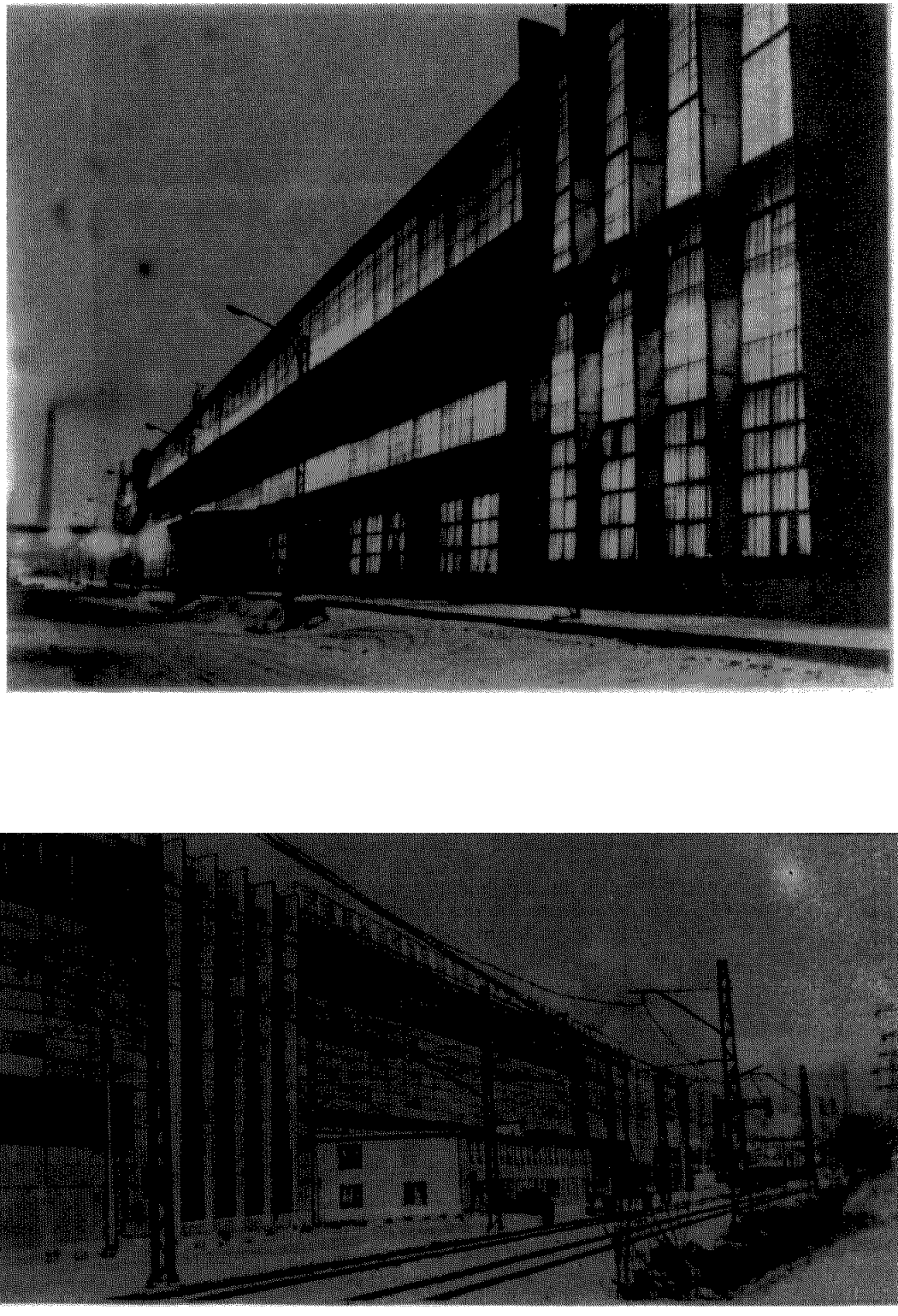


Рис. 112. Пример использования приема проникающего света: *а* — прокатный цех в темное время суток; освещенные оконные проемы создают световую композицию фасада; *б* — здание прокатного цеха в дневное время

Приложение

Таблица 1

Виды деревьев, рекомендуемых для посадки на территории металлургических предприятий

Порода	Зоны основных производственных цехов				Транспортная зона			Складская зона			Энергетическая зона	
	доменного	сталеплавильного	кузнечно-прессового	прокатного	веерных железнодорожных путей	автодороги	гаражи	пылящие склады	взрывоопасные склады	хранение полуфабрикатов	котельные	ГПП
Груша обыкновенная	+	x	x	x	—	0	+	+	+	0	+	+
Ива белая	x	+	+	+	—	x	+	+	x	x	0	x
Ясень пушистый	0	0	0	+	—	x	+	+	x	+	x	x
Яблоня домашняя	0	+	+	+	—	x	+	+	+	x	0	+
Вяз листоватый, берест, карагач	0	0	0	+	x	0	0	+	0	+	0	+
Вяз перистоветвистый	0	0	0	+	x	0	0	+	0	+	0	—
Тополь бальзамический	0	0	0	—	+	+	—	—	—	—	+	—

Примечания:
+ — рекомендуемые виды растений, 0 — растения, посадки которых возможны;
— — нерекомендуемые;
x — растения не исследованы.
Названия растений приведены в порядке убывающей выносливости.

Продолжение прил.

Таблица 2

Основные характеристики деревьев, рекомендуемых для посадки на территории металлургических предприятий

Порода	Почвы	Восприимчивость к свету	Быстрота роста	Высота	Форма кроны	Декоративные качества
Груша обыкновенная	Разные, лучше глубокие, богатые перегноем, супеси или глинистые	Светолюбива	Медленно	Высокая	Компактная	Листья темно-зеленые, весной белые цветы покрывают всю крону
Ива белая	То же	— " —	— " —	— " —	— " —	Красно-серебристые пушистые свисающие ветви
Ясень пушистый	Богатые, влажные, черноземы темно-каштановые	— " —	Быстро	Высокий	Компактная раскидистая неправильной формы	Листья матовые, снизу серовато-зеленые
Яблоня домашняя	Свежие супеси и суглинки	— " —	— " —	Низкая	Компактная	Белые цветы, желто-красные плоды, осенью оранжево-желтые листья
Вяз листеватый	Глубокие свежие суглинки	Теневыносливый	— " —	Высокий	Компактная шатрообразная	Хорошо стрижется. Имеет плакучую, пирамидальную, шаровидную и другие декоративные формы
Вяз пористоветвистый	То же	— " —	— " —	Средний	Компактная ажурная шаровидная	То же
Тополь бальзамический	Суглинки с увлажнением	Светолюбивый	— " —	Высокий	Вертикальная	Малодекоративен из-за повреждения листьев тополевой молью (побурение листьев)

Продолжение прил.

Таблица 3

Виды кустарников, рекомендуемых для посадки на территории металлургических предприятий

Порода	Зоны основных производственных цехов				Транспортная зона			Складская зона			Энергетическая зона	
	доменных	сталеплавильных	кузнечно-прессовые	прокатных	веер железнодорожных путей	автодороги	гаражи	пылящие склады	взрывоопасные склады	хранение полуфабрикатов	котельные	ГПП
Акация желтая (карагана)	0	0	0	0	x	0	0	0	x	0	0	0
Кизильник блестящий	0	+	+	+	x	+	0	0	+	+	x	+
Можжевельник казацкий (вечнозеленый)	x	x	x	+	x	+	x	x	—	+	x	+
Магония подубо-листная (вечнозеленая)	+	+	+	+	x	+	x	+	+	+	+	+
Жимолость Альберта	x	x	x	x	x	+	x	x	+	x	+	+

Продолжение прил.

Таблица 4

Основные характеристики кустарников, рекомендуемых для посадки на территории металлургических предприятий

Порода	Почвы	Восприимчивость к свету	Быстрота роста	Высота	Форма кроны	Декоративные качества
Акация желтая (*каргона*)	Разные	Светолюбива, выносит затенение	Быстро	Низкая	Вертикальная	Листья пористые светло-зеленые, цветки многочисленные золотисто-желтые
Кизильник блестящий	Разные, в том числе каменистые	Выносит полутень, предпочтительно открытое место	Медленно	Низкий	Компактная	Листья эллиптические, сверху блестящие, осенью пурпурные, цветки розовые, плоды шаровидные черные блестящие
Можжевельник казацкий	Разные	Светолюбив	— " —	— " —	Стелящаяся	Ярко-зеленая хвоя, мелкие шаровидные шишко-ягоды буро-черного цвета с густым сизым налетом
Магония подубо-листная	Суглинки	Теневыносliва	— " —	Низкая	Компактная	Кожистые темно-зеленые перистые листья, золотисто-желтые цветы, темно-синие плоды
Жимолость Альберта	Разные в том числе засоленные	— " —	Быстро	— " —	— " —	Листья голубоватые, цветы розово-лиловые душистые. Плоды почти белые круглые

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

Предисловие 3
1. Общие положения 5
2. Градостроительные вопросы проектирования металлургических предприятий 6
3. Архитектурные вопросы проектирования генеральных планов . . 26
4. Архитектурная композиция комплексов основных цехов металлургического предприятия 59
Доменный цех 75
Сталеплавильные цехи 86
Прокатные цехи 101
5. Объекты культурно-бытового обслуживания в архитектурной композиции металлургического предприятия 113
6. Инженерные сооружения в системе композиции металлургического предприятия 122
7. Комплекс благоустройства в системе композиции металлургического предприятия 134
8. Цветовое решение металлургического предприятия 147
9. Архитектурно-художественное освещение металлургических предприятий 161
Приложение
Таблица 1. Виды деревьев, рекомендуемых для посадки на территории металлургических предприятий 171
Таблица 2. Основные характеристики деревьев, рекомендуемых для посадки на территории металлургических предприятий . . 172
Таблица 3. Виды кустарников, рекомендуемых для посадки на территории металлургических предприятий 173
Таблица 4. Основные характеристики кустарников, рекомендуемых для посадки на территории металлургических предприятий . . 174

ЦНИИПромзданий Госстроя СССР

**РУКОВОДСТВО
ПО ПОВЫШЕНИЮ АРХИТЕКТУРНО-ХУДОЖЕСТВЕННОГО КАЧЕСТВА ПЛАНИРОВКИ И ЗАСТРОЙКИ ПРЕДПРИЯТИЙ ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ**

Редакция инструктивно-нормативной литературы
Зав. редакцией Г.А. Жигачева
Редактор Е.А. Волкова
Мл. редактор А.Н. Ненашева
Технический редактор И.В. Берина
Корректор Н.А. Белогрудова

Подписано в печать 20.V80. Т—19528 Формат 60x90 1/16
Бумага офсетная 80 г/м². Набор машинописный.
Печать офсетная. Печ. л. 11,0. Уч.-изд. л. 12,39. Изд. № ХП 5281
Тираж 6000 экз. Заказ 371 Цена 65 коп.

Стройиздат 101442, Москва, Каляевская, 23а

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

gost.e-ecolog.ru