ЦНИИПромзданий Госстроя СССР

Руководство

по разработке схем генеральных планов промышленных узлов

Москва 1980

gost.e-ecolog.ru

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
И ПРОЕКТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ
ГОССТРОЯ СССР
ЦНИИПРОМЗДАНИЙ

РУКОВОДСТВО ПО РАЗРАБОТКЕ СХЕМ ГЕНЕРАЛЬНЫХ ПЛАНОВ ПРОМЫШЛЕННЫХ УЗЛОВ

МОСКВА СТРОЙИЗДАТ 1980

УДК 725.4.011.2

Рекомендовано к изданию научно-техническим советом ЦНИИПромзданий.

Руководство по разработке схем генеральных планов промышленных узлов /Центр. н.-и. и проект.-эксперим. ин-т пром. зданий и сооружений. — М.: Стройиздат, 1979. — 140 с.

Разработано ЦНИИПромзданий (д-р арх-ры Ким Н.Н.—руководитель задания, канд. арх-ры Матвеев Е.С. — редактор-составитель, канд. арх-ры Метляева О.П. — ответственный исполнитель и др.) при участии институтов ЦНИИПградостроительства, Ленинградского Промстройпроекта, Белпромпроекта, Промтрансниипроекта, Союзводоканалпроекта, Энергосетьпроекта, Белорусского отделения ВНИПИЭнергопрома, Харьковского Промстройниипроекта, Промстройпроекта.

В Руководстве на основе научного анализа теоретических исследований и обобщения опыта проектирования строительства и эксплуатации раскрываются основные принципы разработки схем генеральных планов промышленных узлов. Рассматриваются условия формирования промышленных узлов, градостроительные вопросы, архитектурно-планировочные и композиционные решения, охрана окружающей среды, общие объекты и методика определения эффективности схем генеральных планов.

Руководство рассчитано на специалистов, занимающихся разработкой и реализацией схем генеральных планов промышленных узлов, а также проектированием и строительством предприятий и общих объектов инженерного и социально-бытового назначения, входящих в их состав.

Р $\frac{30213-672}{047(01)-80}$

Инструкт.-нормат, П вып. — 60 — 80. 3202000000

© Стройиздат, 1980

ПРЕДИСЛОВИЕ

Выполнение Руководства согласуется с Общими положениями СНиП I–1–74 (п. 1.6), устанавливающими, что научно-исследовательские и проектные организации, являющиеся ведущими исполнителями-разработчиками проектов нормативных документов по проектированию и строительству, при необходимости разрабатывают и издают руководства к этим нормативным документам.

На конец 1977 г. разработано и утверждено более 400 схем генеральных планов промышленных узлов, в которые входит около 5 тыс. предприятий. Стоимость строительства этих промузлов составляет примерно 60 млрд. р., в том числе общеузловых объектов — 6,5 млрд. р. Благодаря размещению в промышленных узлах стоимость строительства предприятий снижена на 1,5 млрд. р., годовые эксплуатационные расходы — на 250 млн. р. При этом площадь застраиваемой территории сокращена примерно на 15 тыс. га, протяженность железнодорожных путей — более чем на 1000 км, а автодорог — более чем на 700 км*.

В Основных направлениях развития народного хозяйства СССР на 1976–1980 годы, в решениях XXIУ и XXУ съездов КПСС предусматривается дальнейшее развитие существующих и формирование новых территориально-промышленных комплексов и промышленных узлов с общими коммуникациями, инженерными сооружениями и вспомогательными производствами в районах Севера, Сибири, Дальнего Востока, Средней Азии, Поволжья.

Разработкой схем генпланов промышленных узлов занимаются более 40 территориальных проектных организаций Госстроя СССР. Кроме того, для разработки проблем транспорта, водоснабжения, канализации, энергоснабжения и других вопросов привлекается целый ряд специализированных организаций.

При составлении схем генеральных планов проектные организации руководствуются "Инструкцией по разработке схем генеральных планов групп предприятий с общими объектами (промышленных узлов)" (СН 387–78). Эта Инструкция в основном определяет состав и порядок разработки схем генеральных планов промышленных узлов. В СНиП II-М.1-71* "Генеральные планы промышленных предприятий" требования к проектированию промышленных узлов раскрыты далеко не полно и в обобщенном виде. Отсутствие методических материалов, всесторонне отражающих специфику разработки схем генеральных планов промышленных узлов, отрицательно сказывается на качестве проектирования. Многие вопросы и в первую очередь градостроительные, архитектурно-планировочные, охраны окружающей среды, условия формирования промышленных узлов и др. в проекти-

---

* Зайцев М.М., Копылов С.М. Создание территориально-производственных комплексов и промышленных узлов в десятой пятилетке. — Промышленное строительство, 1977, № 12.

руемых и реализуемых схемах остаются практически не раскрытыми.

Издание настоящего Руководства в значительной степени позволит пополнить имеющийся пробел в методической литературе по вопросам разработки схем генеральных планов промышленных узлов.

Руководство составлено на основе научного анализа, теоретических исследований, обобщения опыта проектирования и реализации схем генеральных планов промышленных узлов. В конце Руководства приведены примеры решения генеральных планов промышленных узлов (прил. 1).

Руководство позволит внедрить в практику проектирования и строительства наиболее прогрессивные приемы формирования, планировки и застройки промышленных узлов, обеспечивающие повышение технического уровня и снижение стоимости строительства, совершенствование архитектурно-планировочных решений, экономию земельных ресурсов.

Ведущей организацией по разработке Руководства является ЦНИИПромзданий (рук.задания д-р арх. Н.Н.Ким).

Работа выполнена следующими отделами:

генпланов и промузлов (Введение, разделы 1, 2, 3, 4, 5, приложения) — канд. арх. Е.С.Матвеев (руководитель темы), канд. арх. О.П.Метляева (ответственный исполнитель), архит. Е.А.Сельянова, инж. А.И.Гаврилов;

вспомогательных зданий (раздел 4) — архит. Л.К.Соколов, архит. В.П.Андреева;

экономики строительства (раздел 6) — д-р экон. наук И.Д.Вихрев, канд.техн.наук Э.А.Наргизян, инж. В.С.Обуховский.

В подготовке отдельных разделов Руководства принимали участие следующие институты:

ЦНИИПГрадостроительства (раздел 3) — д-р арх. Ю.П. Бочаров, канд. арх. Н.Н.Шевердяева, архит. Т.П.Голубева;

Ленинградский Промстройпроект (разделы 5, 6) — инж. Ю.А.Каганер, инж. Л.Ф.Кушнер, архит. А.И.Неймарк;

Белпромпроект (Минск) (раздел 4, приложения) — архит. И.И.Бовт, инж. Е.М.Цимерман, инж. Л.П.Хромцов, канд. техн. наук В.Л.Лаходанов;

Промтрансниипроект (раздел 4) — инж. М.М.Мерлинский, инж. Т.А.Панькова;

Союзводоканалпроект (раздел 4) — инж. А.П.Плаксин, инж. Л.Л.Корохов, инж. Г.А.Жуковский;

Энергосетьпроект (раздел 4) — инж. Д.Л.Файбисович, инж. В.Н.Юрцева, инж. Л.С.Кошкина;

ВНИПИЭнергопром (Белорусское отделение) (раздел 4) — инж. А.Я.Простак, инж. В.П.Бразовский, инж. Э.П.Минич, инж. М.И.Панасюк;

Харьковский Промстройниипроект (раздел 6) — инж. Н.М.Дорошев, инж. Г.А.Роговик;

Промстройпроект (приложения) — архит. В.Н.Златолинский, архит. Д.Л.Четыркин, архит. Я.Н.Жуков.

В разделе 6 использованы результаты исследований, выполненных в НИИЭС (канд.экон.наук И.Л.Апарин, канд.техн.наук В.С.Сарычев, канд.техн.наук Ю.Б.Слуцкин).

В подготовке иллюстраций принимали участие архитекторы Е.Г.Байдин, В.А.Быкова, Л.А.Витиевская–Чурсанова (ЦНИИПромзданий).

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

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящее Руководство носит рекомендательный характер и содержит материалы, раскрывающие особенности разработки схем генеральных планов промышленных узлов. Руководство составлено в дополнение к главе СНиП по проектированию генеральных планов промышленных предприятий и Инструкции по разработке схем генеральных планов групп предприятий с общими объектами (промышленных узлов).

1.2. В Руководстве в основном рассматриваются архитектурно-планировочные вопросы, связанные с разработкой схем генеральных планов промышленных узлов.

В разделе проектирования общих объектов промышленных узлов подробно рассматриваются вспомогательные и подсобные производства и хозяйства, которые активно влияют на формирование архитектурно-планировочной структуры промышленного узла (социально-бытовое обслуживание, транспорт и складское хозяйство, водное хозяйство, теплоснабжение, внешнее электроснабжение). Инженерные коммуникации, не оказывающие активного влияния на формирование генерального плана промышленного узла, в настоящем Руководстве подробно не рассматриваются, поскольку условия их проектирования детально освещаются в специальных нормативных документах.

В Руководстве не рассматриваются порядок составления схем генеральных планов промышленных планов промышленных узлов и методика расчетов размеров долевого участия предприятий в строительстве общих объектов, которые определяются действующей Инструкцией.

1.3. Промышленным узлом называется группа предприятий, решенная на основе единого архитектурно-планировочного замысла, располагаемая на одной или смежных площадках с общими коммуникациями, инженерными сооружениями и вспомогательными производствами, с единой системой социально-бытового и других видов обслуживания трудящихся, а при соответствующих условиях — с кооперированием основных производств.

1.4. Промышленный узел независимо от его положения по отношению к жилой застройке является составной частью города или поселка.

Территория города разделяется на селитебную, промышленную, коммунально-складскую и транспортную зоны. Три последние зоны непосредственно образуют производственную зону города. Производственная зона предназначена для размещения промышленных предприятий и других учреждений, служащих местом приложения труда. Производственная зона в городе может быть представлена городским промышленным районом, промышленным узлом или отдельным промышленным предприятием.

Промышленный район города — это конкретная территория, занятая промышленными предприятиями и ограниченная другими функциональными зонами города. В состав

промышленного района города может входить несколько промышленных узлов.

1.5. Архитектурно-планировочные решения промышленных узлов должны удовлетворять следующим требованиям:

градостроительным, учитывающим условия размещения промышленного узла в планировочной структуре города и его функционально-пространственные связи с селитебными территориями, зонами отдыха, транспортными магистралями и т.д.;

функционально-технологическим, определяющим систему взаимосвязей между отдельными предприятиями и степень кооперации основного и вспомогательного производств;

архитектурно-строительным, предусматривающим унификацию объемно-планировочных и конструктивных решений зданий и сооружений, формирующих промузел;

социальным, обеспечивающим наилучшие условия для труда и отдыха работающих;

санитарно-гигиеническим, предусматривающим создание наиболее благоприятной среды для работы, отдыха и проживания трудящихся;

экологическим, обеспечивающим наиболее полное восстановление и обогащение окружающей среды в процессе создания промузлов;

экономическим, обусловливающим высокую народнохозяйственную эффективность, принимаемых в схеме генплана решений;

эстетическим, обеспечивающим архитектурно-художественную выразительность предприятий, формирующих промышленный узел.

2. ФОРМИРОВАНИЕ СОСТАВА ПРОМЫШЛЕННОГО УЗЛА

УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ СОСТАВА ПРОМЫШЛЕННОГО УЗЛА

2.1. Формирование состава предприятий промышленных узлов должно осуществляться на основе схемы районной планировки и схемы развития производительных сил экономического района.

2.2. Начальным этапом разработки схемы генерального плана промышленного узла является уточнение состава предприятий и выявление возможности их производственно-хозяйственной или технологической кооперации, состава и мощности общих объектов, очередности строительства и условий расширения отдельных предприятий.

2.3. Строительство новых предприятий, намечаемое в одном городе или населенном пункте, должно осуществляться независимо от их ведомственной принадлежности не обособленно, а в составе промышленного узла.

2.4. Вновь проектируемые предприятия рекомендуется размещать в зоне действующих, строящихся и реконструируемых, если это возможно по условиям территории и градостроительных требований.

2.5. Строительство новых предприятий вне промышленного узла может допускаться лишь при наличии соответствующих технико-экономических обоснований или по санитарно-гигиеническим условиям.

2.6. Состав предприятий промышленного узла должен формироваться с учетом специализации производств, их санитарно-гигиенических характеристик, очередности строительства, особенностей решения транспорта, энергопотребления, водоснабжения, наличия свободных трудовых ресурсов и т.д. Не следует допускать чрезмерной концентрации большого количества разнородных отраслей промышленности, так как сочетание предприятий, родственных по характеру производств, позволяет осуществлять наиболее эффективную их кооперацию и блокирование основных, заготовительных и подсобных корпусов, складов, инженерных и транспортных сооружений и коммуникаций, а также зданий вспомогательного назначения и т.д. Для полного трудоустройства населения в составе промышленных узлов следует размещать дополнительные предприятия, обеспечивающие приложение мужского и женского труда.

2.7. Формирование состава промышленного узла следует проводить с учетом возможности специализации предприятий и их производственного кооперирования с су-

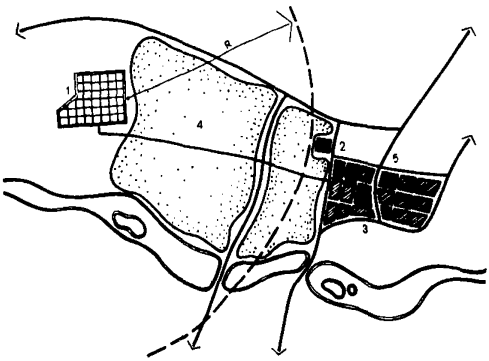


Рис. 1. Формирование промышленных узлов из предприятий различного класса вредности
1 — промышленный узел с предприятиями I, II классов вредности; *2* — промышленный узел с предприятиями III, IV классов вредности; *3* — селитебная территория; *4* — санитарно-защитная зона; *5* — промышленный узел с предприятиями IV, V классов вредности; *R* — радиус санитарного разрыва

ществующими предприятиями промышленного района города. Следует учитывать существующие или проектируемые районные и межрайонные специализированные предприятия, производящие литье, поковку, штамповку, инструмент и запасные части, ремонт оборудования, строительные и дорожные машины, механизмы и др.

2.8. В промышленные узлы, в состав которых входят предприятия, требующие по своим санитарно-гигиеническим условиям значительного удаления от жилой застройки, не следует включать предприятия, безвредные в санитарном отношении. Группы предприятий, не выделяющих вредных выбросов в атмосферу, рекомендуется размещать в пределах или в непосредственной близости от жилых районов, объединяя их при соответствующих условиях в промышленные узлы (рис. 1).

2.9. Если в процессе реализации генерального плана промышленного узла происходит изменение состава предприятий (исключение из состава ряда предприятий и включение новых объектов, размеры территории для которых и потребности в инженерном обеспечении не совпадают с первоначальным замыслом), необходимо проводить корректировку схемы с учетом архитектурно-планировочных, функционально-технологических, конструктивных и других особенностей новых предприятий.

2.10. Формирование состава промышленного узла должно осуществляться на основе хозяйственного и производственного кооперирования.

Хозяйственное кооперирование производств является обязательным условием формирования промышленного узла. Оно предусматривает кооперирование по вспомогательному и подсобному хозяйству, транспорту, инженерным сетям и сооружениям, социально-бытовому обслуживанию, административно-хозяйственному управлению, строительной базе, жилищному строительству.

Производственное кооперирование (кооперирование основного производства) наряду с хозяйственным может быть осуществлено в промышленном узле при наличии общности сырья и его складирования, комплексом использования полуфабрикатов и отходов производства.

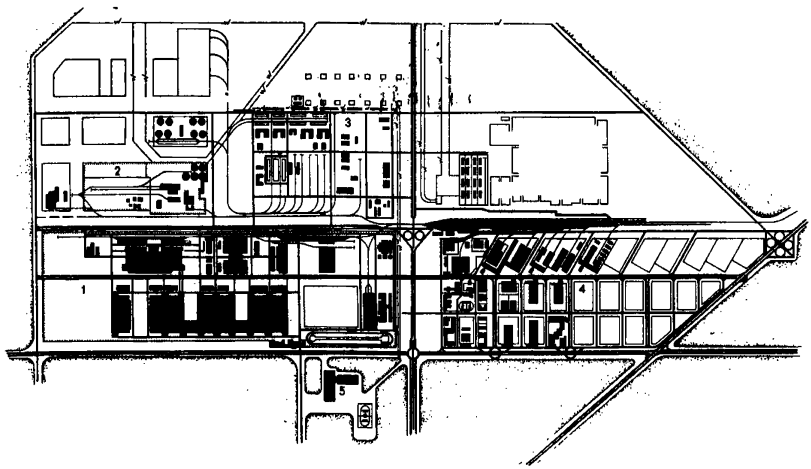


Рис.2. Промышленный узел, сформированный по принципу кооперирования основного производства
1 — автозавод; *2* — ТЭЦ; *3* — стройбаза; *4* — промышленно-коммунальная зона; *5* — общественный центр

2.11. Промышленные узлы, организованные по принципу кооперирования основного производства, могут быть разделены на две группы:

к первой группе могут быть отнесены промышленные узлы, которые объединяют на одной площадке ряд предприятий в систему на базе кооперирования основных вспомогательных и обслуживающих производств (рис. 2). Необходимым условием кооперирования в этом случае является объединение общих производств и хозяйств межотраслевого значения (литейных, кузнечных, прессовых, инструментальных, ремонтных, тарных и др.);

ко второй группе могут быть отнесены промышленные узлы, предприятия которых формируются по принципу комплексной переработки сырья, использования полуфабрикатов и отходов производства (рис. 3). При этом обеспечивается не только хозяйственное и производственное кооперирование, но и внедрение наиболее совершенных комплексных технологических схем, что положительно сказывается на решении планировки и застройки промышленного узла. Создание таких промышленных узлов приводит к значительному сокращению отвалов и отходов производства, высвобождению территории, улучшению санитарно-гигиенических условий, способствует эффективному решению вопросов охраны окружающей среды.

2.12. При разработке схемы генерального плана промышленного узла необходимо учитывать условия формирования инфраструктуры района: наличие строительной базы и обеспеченность строительными материалами, источниками тепла, природным газом, электроэнергией, водой и системой канализации, социально-бытовым обслуживанием, жилищным фондом.

В районах нового освоения формирование инфраструктуры при создании промышленных узлов

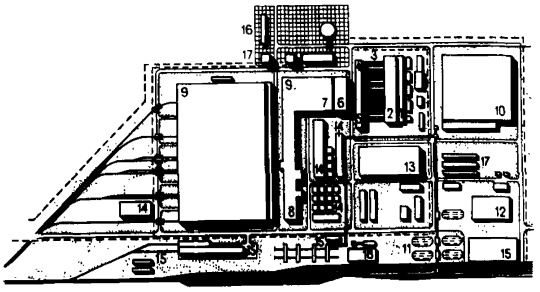


Рис.3. Специализированный промышленный узел, сформированный из предприятий, объединенных на основе последовательной утилизации сырья (Металлургический комбинат)

1 — фабрика окомкования; *2* — отделение окатышей; *3* — вращающиеся печи с газовым восстановителем; *4* — отделение электропечей; *5* — различные машины; *6* — конвертерное отделение или электросталеплавильный цех; *7* — отделение непрерывной разливки стали; *8* — непрерывный широколистовой стан горячей прокатки; *9* — прокатный и трубный цех; *10* — шлакоперерабатывающий цех; *11* — очистное сооружение; *12* — ремонтно-монтажный цех; *13* — главная подстанция; *14* — водное хозяйство; *15* — складское хозяйство; *16* — административное здание; *17*— лаборатория; *18* — агломерационная фабрика

должно учитывать перспективы развития промышленного, сельскохозяйственного, жилищного и гражданского строительства.

На освоенных территориях развития инфраструктура должна рассматриваться как существенное преимущество для формирования промышленных узлов и упорядочение застройки сложившихся промышленных районов.

КЛАССИФИКАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ УЗЛОВ

2.13. Промышленные узлы различаются по размерам территорий, по отраслевой принадлежности предприятий, особенностям формирования состава их производств, по состоянию строительства предприятий (проектируемые, строящиеся, действующие).

2.14. По занимаемой площади промышленные узлы подразделяются на малые — с территорией до 100 га; средние — с территорией от 100 до 500 га; большие — с территорией от 500 до 1000 га; уникальные с территорией свыше 1000 га. При формировании групп предприятий необходимо отдавать предпочтение малым и средним промышленным узлам, которые в большей степени способствуют развитию малых и средних городов и в наименьшей степени вызывают нарушение окружающей среды.

2.15. Промышленные узлы по отраслевой принадлежности предприятий подразделяются на две группы: многоотраслевые и специализированные.

2.16. Многоотраслевые промышленные узлы формируются из предприятий различного профиля независимо от характера их производства и ведомственной подчиненности (рис. 4). Многоотраслевые промышленные узлы позволяют комплексно удовлетворить местные потребности в промышленном производстве и наиболее полно учесть сложившуюся структуру действующих предприятий в малых и средних городах. Состав предприятий, формирующих многоотраслевой

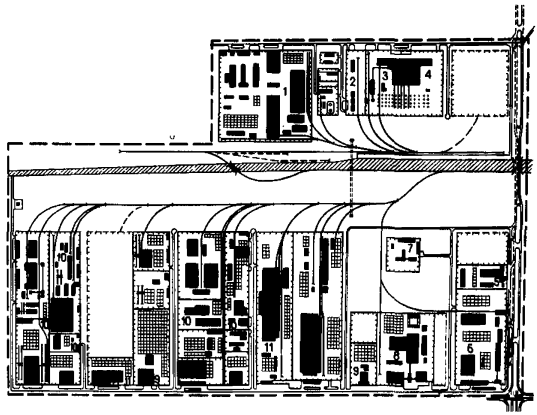


Рис. 4. Многоотраслевой промышленный узел *1*–химкомбинат; *2* — общеузловые объекты и гравийный завод; *3* — комбинат крупнопанельного домостроения; *4* — завод объемно-блочного домостроения; *5* — хлебозавод; *6* — типография; *7* — газораздаточная станция; *8* — пивоваренный завод; *9* — автохозяйство; *10* — базы и склады; *11* — центр технического обслуживания

промышленный узел, должен обеспечивать оптимальные санитарно-гигиенические условия как на самой площадке, так и на прилегающих селитебных территориях.

Предприятия близкой отраслевой направленности, включаемые в состав многоотраслевых промышленных узлов, должны планировочно объединяться в специализированные группы — комплексы (рис. 5).

2.17. Специализированные промышленные узлы формируются из предприятий одной или нескольких однородных отраслей промышленности. При создании специализированных промышленных узлов появляются возможности в большей степени обеспечивать кооперирование отдельных предприятий, совместное использование сырья и утилизацию отходов производства и т.д. В специализированных промышленных узлах создаются условия для организации оптимальных технологических связей между предприятиями и рациональных архитектурно-планировочных решений (рис.6).

2.18. В зависимости от отраслевой принадлежности специализированные промышленные узлы подразделяются на следующие основные группы:

химической и нефтехимической промышленности;

машиностроения и приборостроения;

строительной индустрии;

легкой и пищевой промышленности и т.д.

2.19. Особую группу промышленных узлов представляют промышленно-коммунальные зоны, которые предназначены для обслуживания населения городов. Они формируются из объектов торговли (склады промышленных и продовольственных товаров, овоще- и фруктохранилища, холодильники); предприятий пищевой промышленности (мясопереработка, хлебо- и молокозаводы, пивоваренные заводы, мельницы, фабрики заготовительные и др.); предприятий бытового и коммунального обслуживания населения города (прачечные, централизованные мастерские по ремонту обуви и бытовых приборов, швейные мастерские, службы эксплуатации и ремонта городских зданий, сетей и др.); автохозяйств (рис. 7).

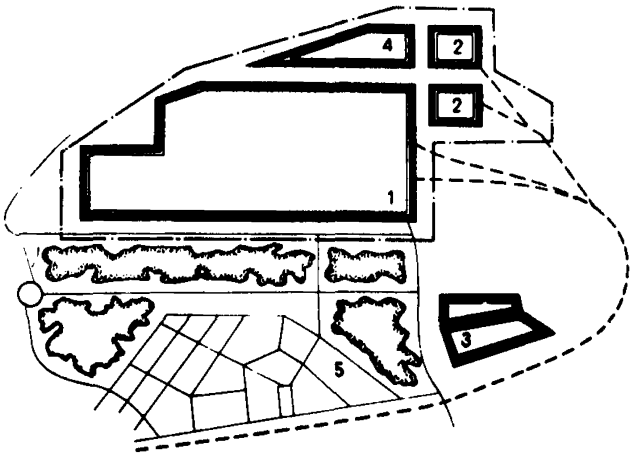


Рис. 5. Размещение предприятий в промышленном узле с учетом их отраслевой принадлежности
1 — зона предприятий машиностроения; *2* — зона предприятий химии; *3* — зона предприятий стройиндустрии; *4* — зона общих объектов; *5* — селитебная территория

2.20. Промышленные узлы в зависимости от наличия и соотношения в их составе действующих, строящихся и проектируемых предприятий подразделяются на три группы, состоящие из:

проектируемых предприятий;

проектируемых, строящихся и действующих предприятий;

действующих предприятий (упорядочение существующей застройки).

2.21. Промышленные узлы, формируемые целиком из проектируемых предприятий, должны в наибольшей степени обеспечивать реализацию всех преимуществ группового размещения промышленных объектов: кооперирование родственных предприятий, зонирование территории по функциональному принципу, создание системы общеузловых объектов, унификацию конструктивных решений, комп-

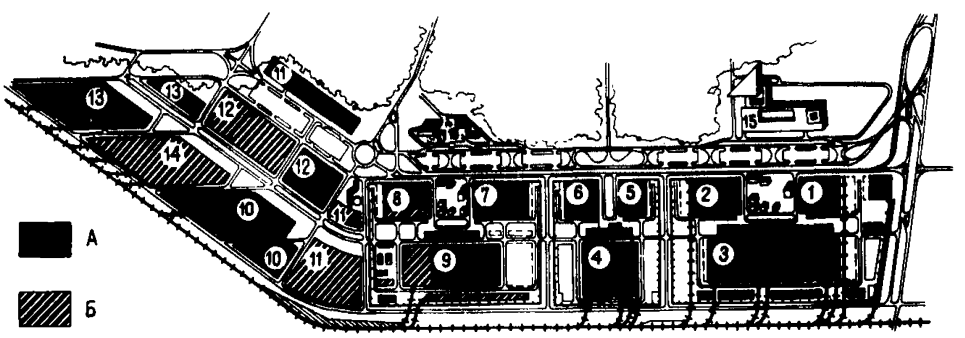


Рис.6. Специализированный промышленный узел
1 — завод высоковольтной аппаратуры; *2* — завод комплекснораспределительных устройств; *3* — завод турбогенераторов и сварных узлов; *4* — завод трансформаторов; *5* — завод двигателей; *6* — завод пластмасс; *7* — завод инструментального оборудования; *8* — кабельный завод; *9* — завод электробытовых приборов; *10* — центральное складское хозяйство; *11* — объекты водоснабжения и канализации; *12* — трансформаторное хозяйство; *13* — промышленно-коммунальные предприятия; *14* — предприятия стройиндустрии; *15* — административный и медицинский центр; *А* — проектируемое предприятие; *Б* — расширение

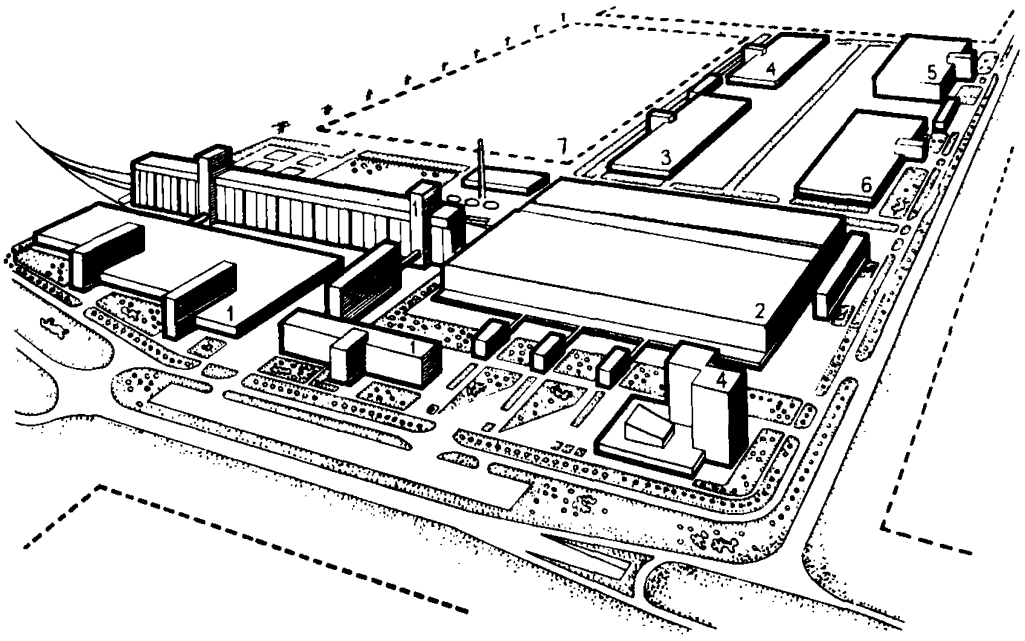


Рис.7. Промышленно-коммунальная зона города

1 — комплекс пищевых предприятий: пивоваренный завод, завод безалкогольных напитков, производство солода, элеватор, гормолзавод, хлебозавод; *2* — комплекс предприятий торговли: склад продовольственных товаров, плодоовощной комбинат, холодильник; *3* — комплекс предприятий коммунального назначения: производственная база дорожных и уборочных машин; *4* — комплекс предприятий бытового обслуживания, фабрика химчистки, специализированное предприятие по ремонту и пошиву обуви и изготовлению металлоизделий; *5* — комплекс автотранспортных сооружений, гараж специальных машин, гараж грузовых машин; *6* — группа предприятий коммунально-бытового обслуживания: производственная база обслуживания городских коммунальных сетей и сооружений, фабрика-прачечная; *7* — расширение промышленного узла

лексное решение инженерных и транспортных вопросов (рис. 8).

2.22. Схемы генеральных планов промышленных узлов, имеющие в своем составе проектируемые, строящиеся и действующие предприятия, должны разрабатываться с таким расчетом, чтобы возводимые предприятия не нарушали нормального хода эксплуатации существующих объектов (рис. 9).

2.23. Схема упорядочения существующей застройки предусматривает совершенствование архитектурно-планировочной структуры сложившихся промышленных районов городов. В такой схеме должны быть решены вопросы рациональной увязки существующих предприятий с общим решением генерального плана города или другого населенного пункта; выявлены территории, которые целесообразно освободить от существующих зданий; определены условия размещения новых предприятий на освободившихся или резервных территориях; реконструированы мероприятия по созданию общеузловых объектов; улучшены условия социально-бытового обслуживания трудящихся (рис. 10).

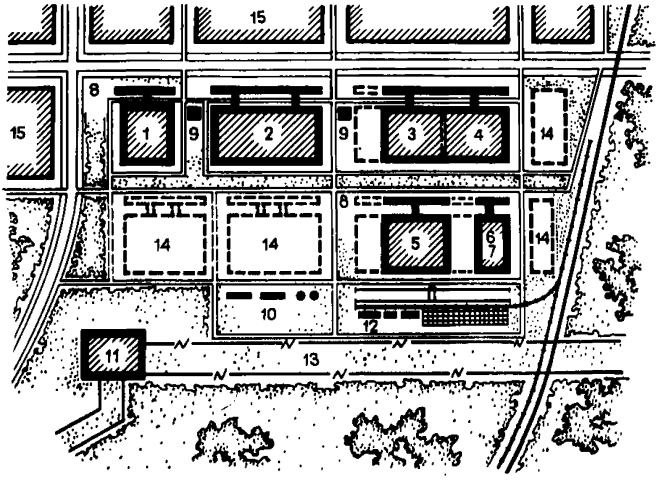


Рис.8. Промышленный узел, сформированный из проектируемых предприятий
1 — радиотехнический завод; *2* — завод технологического оборудования; *3* — завод заточных станков; *4* — завод технологического оборудования; *5* — кузнечно-заготовительный корпус; *6* — мотороремонтный завод; *7* — производственно-ремонтная база; *8* — бытовые помещения; *9* — столовая; *10* — котельная; *11* — трансформаторная подстанция; *12* — зона вспомогательных сооружений; *13* — коридор ЛЭП; *14* — перспективное строительство; *15* — городская застройка

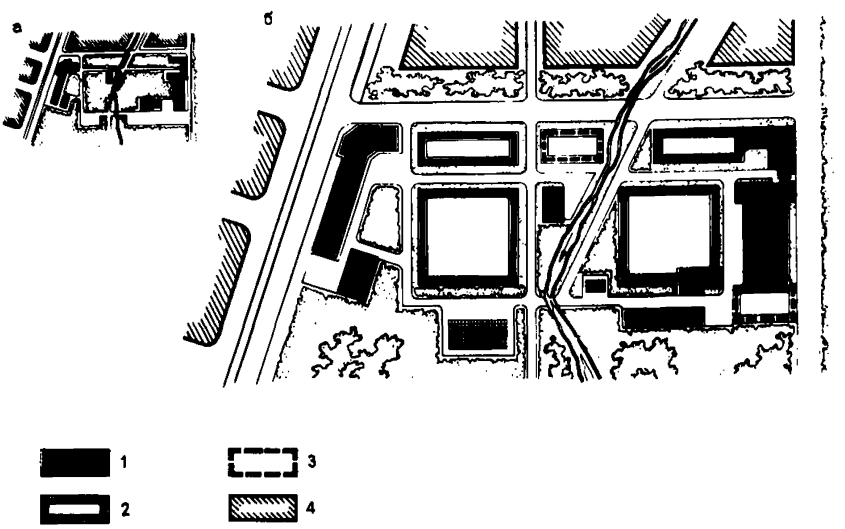


Рис.9. Промышленный узел, сформированный из проектируемых, строящихся и действующих предприятий
а — промышленная территория до образования промышленного узла; *б* — то же, после образования промышленного узла; *1* — существующие предприятия; *2* — проектируемые предприятия; *3* — перспективное строительство; *4* — селитебная территория

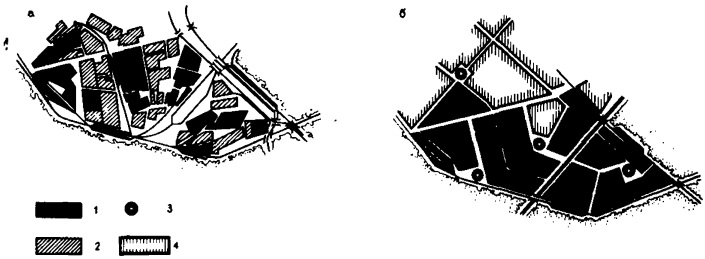


Рис.10. Упорядочение существующей промышленной застройки
а — существующее положение; *б*-проектное предположение; *1* — промышленная застройка; *2* — ликвидируемая застройка; *3* — общественный центр; *4* — жилая застройка

БЛОКИРОВАНИЕ ЗДАНИЙ И УНИФИКАЦИЯ ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫХ И КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ

2.24. В промышленном узле необходимо предусматривать максимальное блокирование зданий и сооружений отдельных предприятий и хозяйств (рис. 11), которое может осуществляться на основе объединения:

производств с однородным технологическим процессом;

различных производств, связанных между собой технологическим потоком;

вспомогательных производств и хозяйств, инженерных устройств и установок;

производств, имеющих единую объемно-планировочную структуру, конструктивное решение, санитарные и противопожарные характеристики, условия по транспортному обслуживанию и инженерному обеспечению (табл. 1).

2.25. Размещение нескольких предприятий в одном здании не должно приводить к осложнениям в строительстве и эксплуатации отдельных производств. Блокирование должно осуществляться с учетом целесообразности одновременного повышения этажности зданий. Многоэтажным зданиям при разработке схем генпланов промышленных узлов необходимо отдавать предпочтение перед одноэтажными, несмотря на относительно меньшую стоимость последних.

2.26. При проектировании предприятий, входящих в состав промышленного узла, рекомендуется разрабатывать единые технические условия, обеспечивающие общность объемно-планировочных и конструктивных решений, унификацию габаритных схем и строительных параметров зданий, создания условий для повышения серийности и снижения стоимости их заводского изготовления, применение наименьшего количества типов строительных конструкций и деталей, комплексное производство строительно-монтажных работ современными индустриальными методами, использование производственных мощностей существующей в районе базы строительной индустрии (рис. 12).

Таблица 1

Примеры блокирования промышленных зданий в промышленных узлах

Предприятия, размещаемые в сблокированных корпусах	Состояние реализации
Завод заточных станков Завод технологического оборудования	Построены
Мотороремонтный завод Производственно-ремонтная база РЭУ	Построены
Филиал радиозавода Завод средств автоматизации	Построены
Завод счетных машин Завод электроизмерительных приборов Электроламповый завод	Построены
Завод нестандартного оборудования Инструментальный завод Цех крепежа	Построены
Коньячный завод Ликеро-водочный завод	Построены
Хлебозавод с кондитерским цехом Макаронная фабрика Цех кукурузных палочек	Построены
Пивоваренный завод Завод безалкогольных напитков Хлебозавод с кондитерским цехом Гормолзавод	Построены
Склад продовольственных товаров Склад промышленных товаров Плодоовощной комбинат Фабрика-заготовочная полуфабрикатов и кулинарных изделий Холодильники	Строятся
Завод технологических металлоконструкций и узлов трубопроводов Завод монтажного оборудования и заготовок	Проект
Производство фреонов Производство ядохимикатов Производство гербицидов	Проект

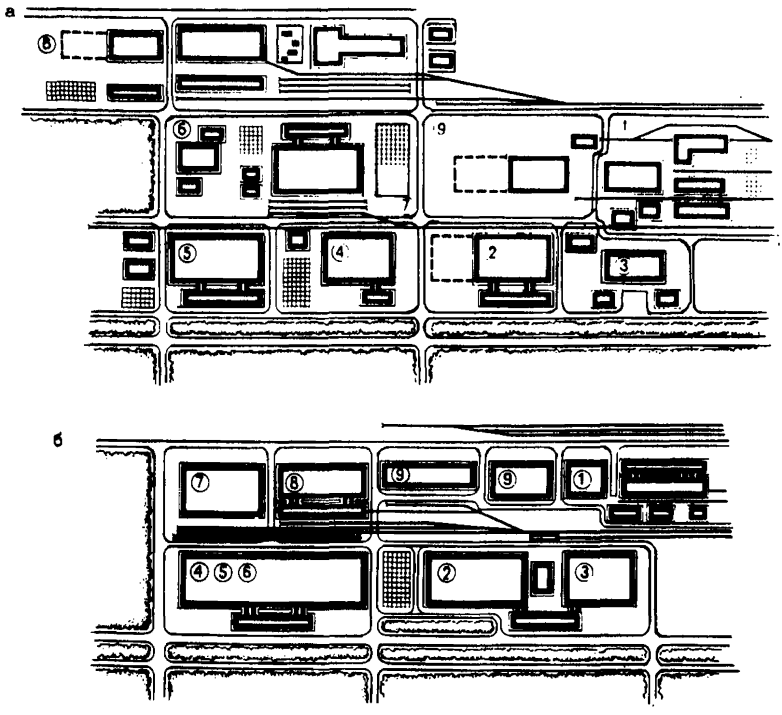


Рис.11. Формирование застройки промышленного узла
а — без применения блокировки; *б* — блокирование зданий и сооружений; *1* — стеклотарный завод; *2* — электромашиностроительный завод; *3* — завод бытовых холодильников; *4* — завод нестандартного оборудования; *5* — инструментальный завод; *6* — цех крепежа; *7* — завод пластмасс; *8* — литейный завод; *9* — фабрика картонной тары

2.27. Объемно-планировочные и конструктивные решения зданий и сооружений, применяемые в застройке промышленных узлов, должны выполняться с учетом унифицированных габаритных схем и номенклатуры действующих типовых строительных конструкций.

2.28. Унификации в промышленном узле подлежат также элементы генерального плана (кварталы, проезды, транспортные сети, инженерные коммуникации и сооружения). Количество типов и размеров элементов генерального плана должно быть минимальным в целях ускорения строительства и широкого использования сборных конструкций, изделий и деталей заводского изготовления. Для уменьшения количества типов и размеров элементов генерального плана необходимо соблюдать кратность размеров этих элементов единому модулю и его частям (рис. 13).

Средствами унификации создаются условия для широкого блокирования зданий, что приводит к значительному повышению плотности застройке промышленных площадок.

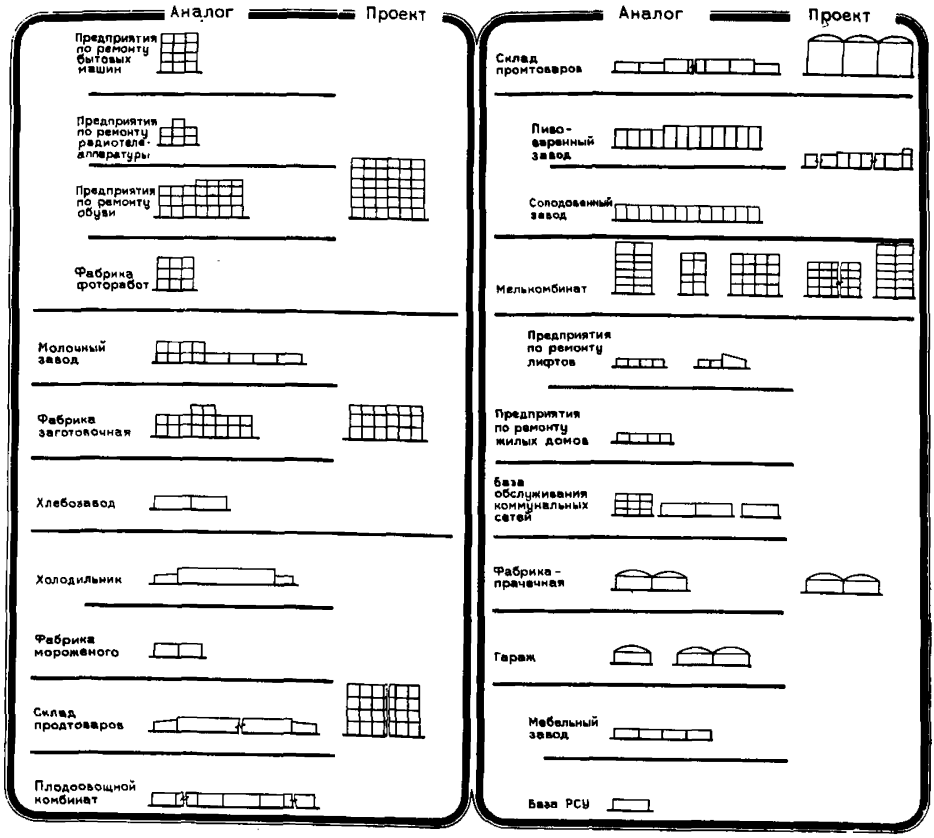


Рис.12. Унификация объемно-планировочных и конструктивных решений зданий и сооружений в промышленных узлах

ТРЕБОВАНИЯ К ТЕРРИТОРИИ ПРОМЫШЛЕННОГО УЗЛА

2.29. При выборе территории для промышленных узлов и промышленных предприятий целесообразно занимать земли, непригодные или малопригодные для сельскохозяйственного производства. В соответствии с Основами земельного законодательства Союза ССР и союзных республик в проектах промышленных предприятий должны предусматриваться мероприятия, компенсирующие ущерб, наносимый народному хозяйству изъятием земельного участка под строительство.

2.30. Выбор территории для промышленных узлов должен быть обоснован разработкой вариантов схем генпланов промышленных узлов и оценкой их по градостроительным, архитектурно-планировочным, инженерным, санитарно-гигиеническим характеристикам и технико-экономическим показателям. Геометрическая форма и размеры территории, выделяемой для строительства промышленного узла, должны отвечать условиям технологической и архитектурно-планировочной компоновки предприятий с учетом их расширения.

2.31. В границы территорий промышленного узла включаются:

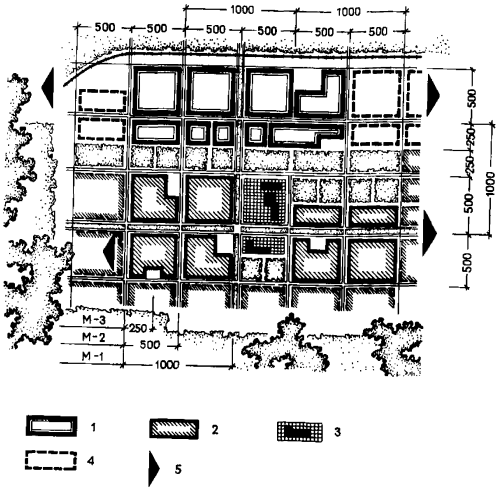


Рис. 13. Унификация планировочных элементов схем генеральных планов промышленных узлов *1* — планировочная панель промышленной застройки; *2* — жилая застройка; *3* — общественный центр; *4* — перспективная промышленная застройка; *5* — направление развития; *М-1, М-2, М-3* — модули планировочных элементов

территории промышленных предприятий, энергетических объектов, складов, коммунальных и других социально-бытовых предприятий по обслуживанию трудящихся узла;

резервные территории, предусмотренные заданиями на проектирование отдельных объектов;

территории магистральных и второстепенных проездов, площадки для грузового и пассажирского транспорта, примыкающие к территориям объектов узла;

территории железнодорожного и водного грузового транспорта, обслуживающие объекты промышленного узла;

территории инженерных сооружений и сетей;

территории санитарных, противопожарных и иных защитных зон от вредного влияния объектов узла;

территории общественных центров промышленного узла, предзаводских зон предприятий;

территории отвалов, отстойников, очистных сооружений, обслуживающих объекты промышленного узла.

2.32. Территория промышленного узла должна обеспечивать:

оптимальную производственную деятельность промышленных предприятий;

оптимальные условия труда;

рациональное обслуживание предприятий подъездными путями и внутригородским транспортом (не допуская пересечения территории промышленного узла железнодорожными путями и автомобильными дорогами I и II категории);

рациональное обслуживание промышленных предприятий причалами и пристанями при пользовании водным транспортом;

возможность перспективного расширения и развития предприятий, а также необходимого расширения транспортных складских и других территорий;

предохранение атмосферы, почв и водоемов от загрязнения производственными вредностями и отходами;

исключение пересечений селитебных территорий подъездными желез-

нодорожными путями, а также автомобильными подъездными дорогами с интенсивностью движения более 40 автомобилей в сутки.

2.33. Для размещения промышленных узлов в первую очередь следует:

изыскать резервы в пределах освоенной промышленной территории за счет сноса малоценной застройки, модернизации технологического оборудования, ликвидации мелких и технически устаревших объектов, ликвидации малодеятельных транспортных путей;

выявить возможность использования неудобных и трудноосваиваемых в сельском хозяйстве земель (овраги, косогоры, свалки, отработанные карьеры, отвалы, затапливаемые и другие территории);

определить условия освоения территории санитарно-защитных зон в случае уменьшения или ликвидации производственных вредностей;

рассмотреть возможности рационального использования трех уровней городской территории (наземного, надземного и подземного).

2.34. В целях экономии городских территорий при формировании промышленных узлов рекомендуется стремиться к рациональному использованию подземного пространства. В подземном пространстве рекомендуется размещать объекты, не требующие естественного освещения, а также предприятия, имеющие специфические функционально-технологические условия: фабрики по изготовлению светочувствительных материалов, холодильники, охлаждаемые хранилища, склады сырья, готовой продукции, комплектующих изделий и материалов, архивы, помещения инженерно-технического обслуживания, трансформаторные подстанции (с сухими трансформаторами), электрораспределительные устройства, пункты теплогазоснабжения, очистные сооружения, насосные, гаражи и т.д.

2.35. Территорию промышленного узла, для которого в силу технологических или транспортных особенностей производств требуется обеспечение связи с открытыми водными пространствами, целесообразно отделять от водоемов полосой для движения городского транспорта, создание набережных, бульваров, пляжей. В этом случае связь промышленных территорий с водоемом должна осуществляться при помощи специальных каналов или бассейнов.

2.36. Территорию промышленного узла целесообразно зонировать по микроклиматическим признакам:

наиболее теплые участки рельефа (надпойменные террасы, водоразделы, южные склоны) рекомендуется использовать для предприятий с наибольшей численностью трудящихся, административно-общественных центров);

менее теплые участки рельефа (западные наветренные склоны), а в зимний период холодные требуют при необходимости размещения на них людоемких предприятий, обеспечения естественной инсоляции и определенной ориентации по странам света;

наиболее холодные элементы территории промышленного узла (северные склоны, низины) целесообразно использовать в основном для размещения транспортно-складских и подсобных нелюдоемких предприятий.

3. АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНОЕ РЕШЕНИЕ

ТРЕБОВАНИЯ К РАЗМЕЩЕНИЮ ПРОМЫШЛЕННОГО УЗЛА В ГОРОДЕ

3.1. Промышленные узлы целесообразно размещать на территории, предусмотренной генеральным планом города, а также проектом планировки и застройки городского промышленного района, предназначенного для организованного размещения групп промышленных предприятий и связанных с ними объектов.

3.2. Вновь строящиеся промышленные узлы целесообразно размещать преимущественно в малых и средних городах, учитывая, что чрезмерная концентрация промышленности в крупных городах может привести к отрицательным экологическим последствиям, ухудшению санитарно-гигиенических условий жизни населения и т.п. В малых городах, как правило, целесообразно размещать один промышленный узел, в средних и больших городах промузлы могут размещаться на нескольких площадках в зависимости от градостроительных требований (рис. 14).

3.3. Главное направление регулирования и совершенствования производственной структуры промышленных узлов должно быть связано с их размещением на основе существующих и вновь создаваемых территориально-производственных комплексов, что позволит сбалансировать развитие производства и расселение, повысить уровень концентрации производства без чрезмерного сосредоточения предприятий в крупных городах; создать для населения разнообразный выбор мест приложения труда; повысить специализацию отдельных промышленных районов и узлов, обеспечить наиболее всестороннее выполнение мероприятий по сохранению и использованию окружающей среды; повысить эффективность использования производственной, социально-культурной и транспортной инфраструктуры.

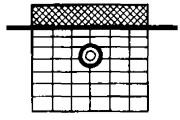
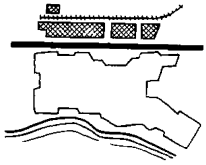
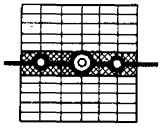
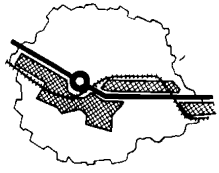
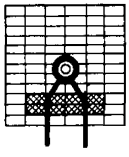
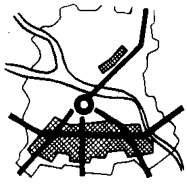
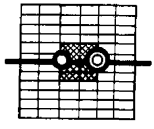
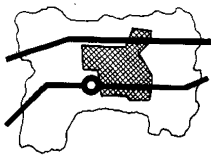
3.4. Размещение промышленных узлов должно осуществляться на основе рационального функционального зонирования городской территории с учетом возможного перспективного развития промышленных и жилых образований. Включение промышленного узла в планировочную структуру города должно обеспечивать дальнейшее гармоничное развитие всех его функциональных зон и, в частности, селитебных территорий. В наибольшей степени такому положению отвечает гибкая планировочная структура города, при которой создаются условия для взаимосвязанного развития промышленных и селитебных зон (рис. 15).

3.5. Промышленный узел относительно жилой застройки может располагаться периферийно, диаметрально, секторно, центрально (табл. 2).

На размещение промышленного узла в городе оказывает влияние также его отраслевая принадлежность (табл. 3).

Таблица 2

Размещение промышленного узла относительно жилой застройки

Условия размещения	Схема размещения	Примеры размещения
Периферийное		
Диаметральное		
Секторное		
Центральное		

Условные обозначения

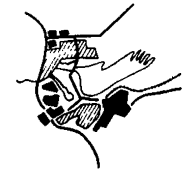
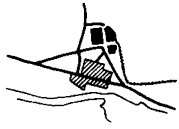
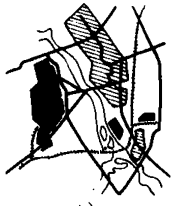
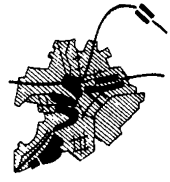
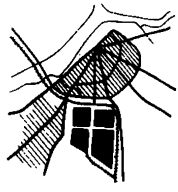
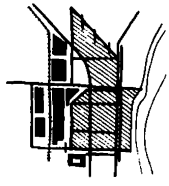
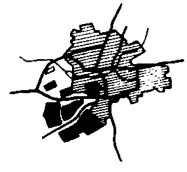
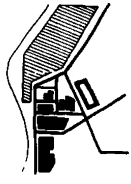
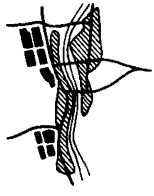
Промышленная территория 

Селитебная территория 

Общественный центр 

Таблица 3

Размещение промышленного узла в зависимости от его отраслевой направленности

Отраслевая направленность промышленного узла	Планировочная схема		
	линейно-торцевая	торцевая	линейная
Металлургия			
Химия, Нефтехимия			
Машиностроение			
Многоотраслевая			



Промышленная территория



Селитебная территория

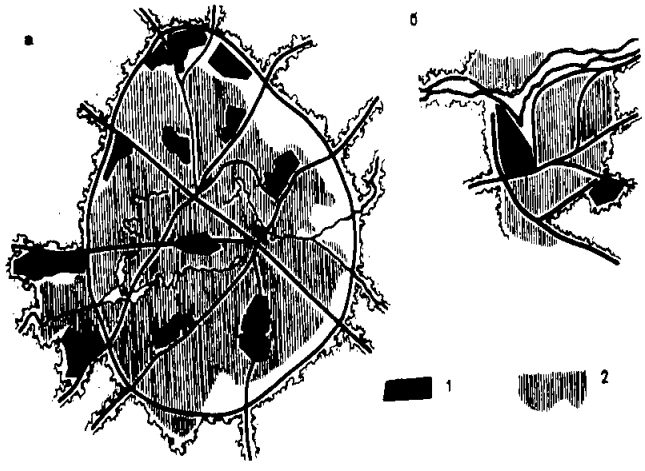


Рис. 14. Размещение промышленных узлов в зависимости от величины и размеров города:
а — в больших и крупных городах; *б* — в малых и средних городах; *1* — промышленная зона; *2* — селитебная территория

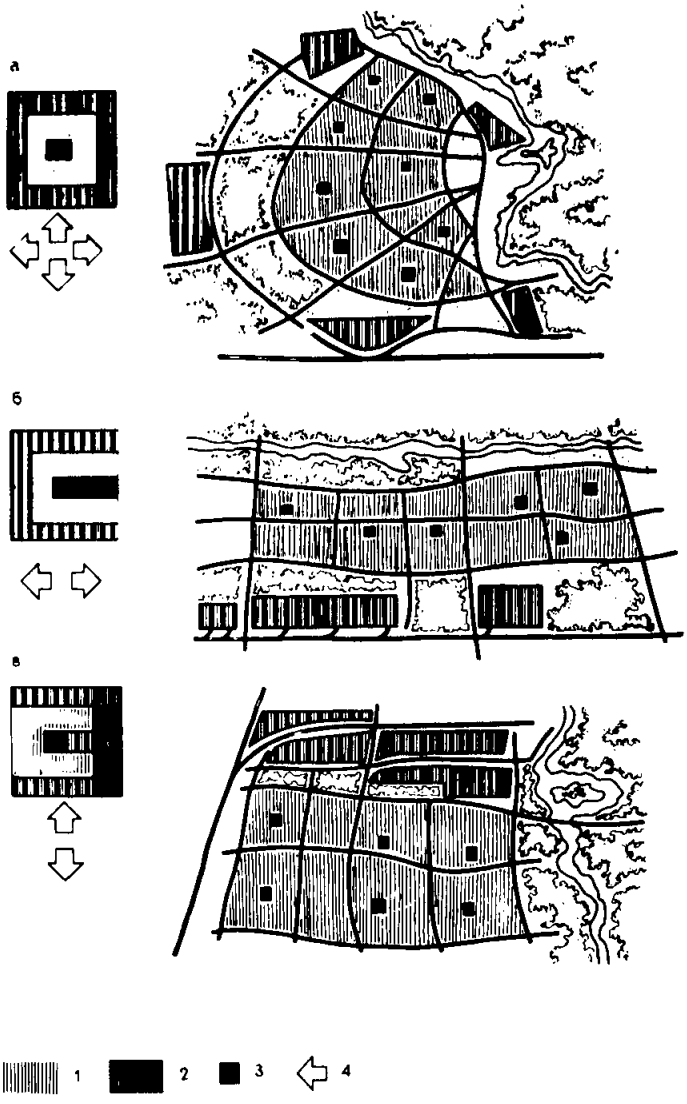


Рис. 15. Функциональная структура города с учетом возможного развития селитебных и промышленных территорий
а — статичная; *б* — гибкая; *в* — полугибкая; *1* — селитебная территория; *2* — промышленная зона; *3* — центр города; *4* — направление развития

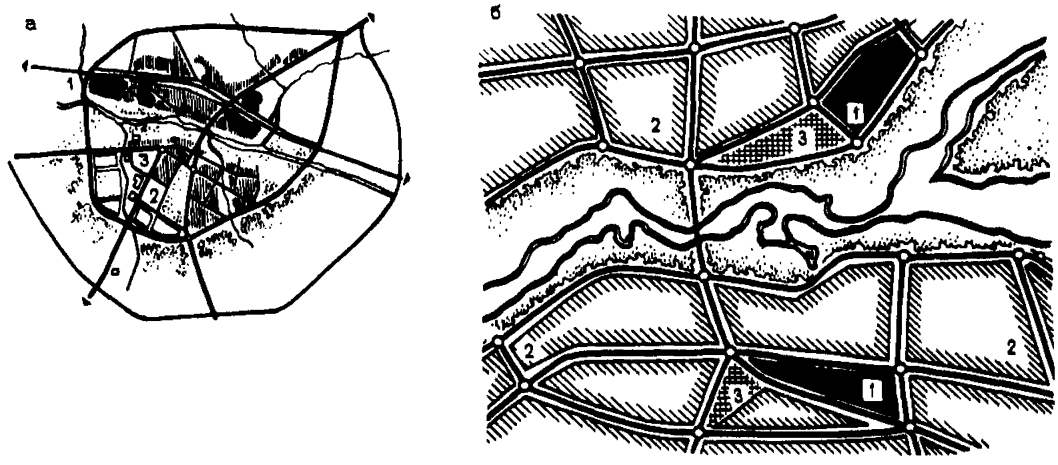


Рис.16. Архитектурно-композиционная специфика размещения промышленных узлов в городе

а — размещение промышленного узла при въезде в город на основной транспортной магистрали; *б* — размещение промышленного узла в композиционно-ответственном месте города; *1* — промышленный узел; *2* — селитебная территория; *3* — общественный центр города и промышленного узла

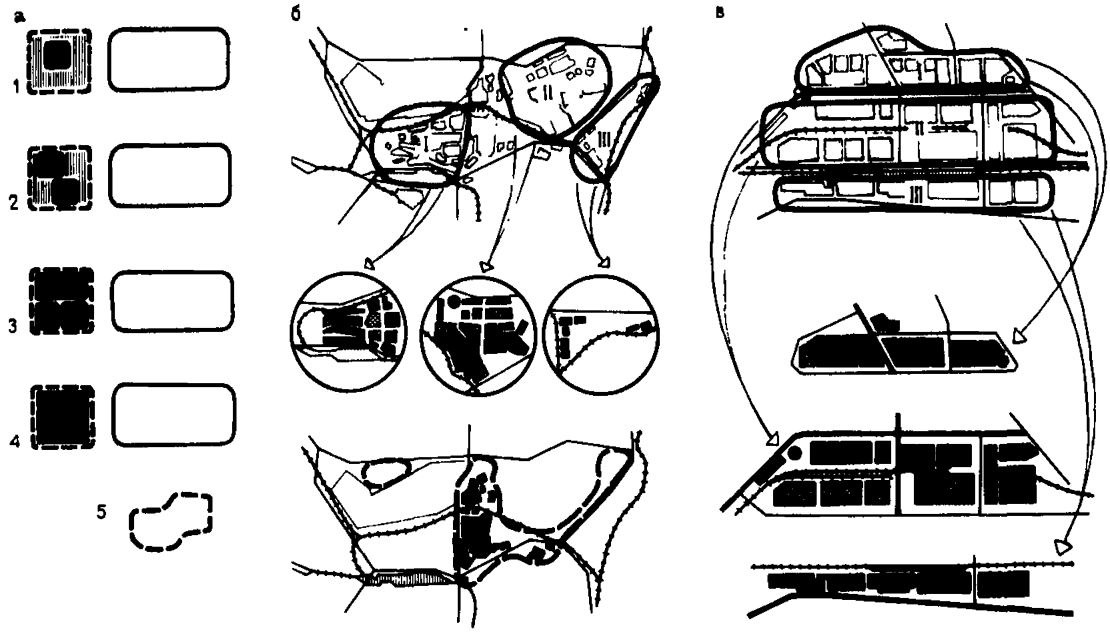


Рис.17. Промышленный узел в структуре промышленного района города

а — характерные случаи размещения промышленных узлов в промышленном районе города; *б* — размещение промышленных узлов, не обеспечивающее формирования единой планировочной структуры промышленного района; *в* — формирование промышленных узлов на основе создания единой планировочной структуры промышленного района; *1* — один промышленный узел в составе промышленного района; *2* — несколько промышленных узлов в составе промышленного района; *3* — промышленный район, состоящий из промышленных узлов; *4* — совпадение границы промышленного района и промышленного узла; *5* — часть территории промышленного района, не включенная в состав промышленных узлов; *I, II, III* — промышленные узлы

Промышленные узлы целесообразно размещать на основных транспортных магистралях, при въездах в город, в композиционно-ответственных узлах застраиваемых территорий (рис. 16).

3.6. Промышленный узел независимо от места его расположения является составной частью промышленного района города, который может быть сформирован из одного или нескольких промышленных узлов, каждый из которых является структурной частью района. В связи с этим планировочное решение промышленного узла должно быть увязано с общим функциональным и архитектурно-планировочным замыслом всего промышленного района (рис. 17)

ГРАДОСТРОИТЕЛЬНАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ УЗЛОВ

3.7. В зависимости от характера производства, количества выделяемых производственных вредностей, величины грузооборота, внешних транспортных связей, людоемкости основных производств промышленные узлы как составная часть городского промышленного района могут быть размещены (рис. 18, табл. 4):

за пределами селитебной территории; на границе селитебной территории или в непосредственной близости от нее;

в пределах селитебной территории.

3.8. В пределах селитебной территории рекомендуется размещать промышленные узлы, состоящие из предприятий, не выделяющих значительных производственных вредностей, с высокой численностью трудящихся, с технологическим процессом, не создающим шума, и других отрицательных факторов, превышающих требования, установленные нормами для жилой застройки.

3.9. На границе селитебной территории города рекомендуется размещать узлы, включающие предприятия III–IV класса вредности, со значительным грузооборотом, требующим использования помимо автомобильного иногда и железнодорожного транспорта.

На расстоянии ширины санитарно-защитной зоны (300 и 500 м) от селитебной застройки города рекомендуется размещать промышленные узлы, состоящие из предприятий III и II класса, значительный внешний грузооборот которых требует ввода железнодорожного транспорта.

3.10. Размещение промышленных предприятий на значительном удалении от селитебной зоны целесообразно осуществлять в составе крупных промышленных узлов, состоящих из предприятий II–I класса вредности, а также если предприятия имеют особые условия производства (взрыво- и пожароопасные или связанные с радиоактивными выделениями). Развитие таких крупных промышленных образований связано с комплексным использованием природных ресурсов и, в частности, с полной утилизацией вторичных видов сырья, отходов производства и эксплуатации.

3.11. При размещении промышленного узла в пределах селитебной территории или на ее границе в ряде случаев целесообразно формирование на его базе промышленно-селитебного района.

Промышленно-селитебный район – это относительно-обособленный район города, где предприятия III–V классов вредности по санитарной классификации, а также предприятия непромышленного профиля, образуют с жилой зоной единую планировочную структуру

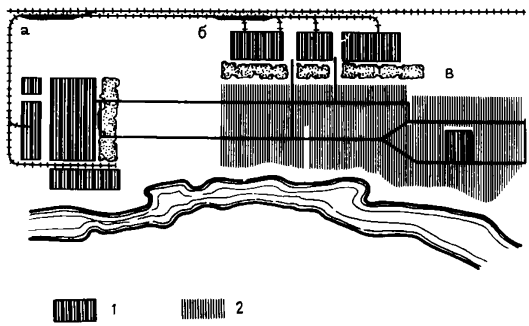


Рис.18. Градостроительные требования к размещению промышленных узлов
а — за пределами селитебной территории; *б* — на границе селитебной территории или в непосредственной близости от нее; *в* — в пределах селитебной территории; *1* — промышленный узел; *2* — селитебная территория

и инфраструктуру района, с пешеходными и транспортными связями между местами приложения труда и расселения трудящихся, с некоторыми общими объектами культурно-бытового обслуживания производственных кадров и населения жилой зоны. В промышленно-селитебном районе сочетаются основные социальные функции: труд, жилище и обслуживание*. Основными функциональными зонами промышленно-селитебного района, определяющими его планировочную структуру, являются:

промышленная, включающая промышленный узел;

селитебная;

стыковая, расположенная между промышленной и селитебной территориями.

3.12. Разработка проектов планировки промышленно-селитебных районов, в состав которых входят промышленные узлы, должна осуществляться совместно проектными организациями градостроительного и промышленного профиля на основе принципиальных решений генерального плана города. В этих проектах особое внимание следует уделять формированию "стыковых зон", вопросам функционального и пространственного взаимодействия промышленных и селитебных районов, решаемых на единой инфраструктурной основе.

3.13. При создании промышленно-селитебного района необходимо осуществлять максимальную кооперацию вспомогательных и подсобных производств и хозяйств для обслуживания промышленного узла и прилегающих селитебных территорий. В промышленно-селитебном районе кооперации подлежат объекты и сети хозяйственно-питьевого водоснабжения, хозяйственно-бытовой и ливневой канализации; электроснабжения; теплоснабжения; газоснабжения, связи и др.

---

* См. Руководство по проектированию городских промышленно-селитебных районов, М.: Стройиздат, 1978, с.6.

Таблица 4

Рекомендуемое размещение промышленных предприятий в составе промышленных узлов в городе

Характер размещения промышленного узла	Санитарная классификация по СН 245–71	Грузооборот и вид транспорта	Использование женского труда, %	Предприятия, рекомендуемые для размещения в промышленном узле	Этажность зданий	Потребность в электроэнергии, паре, воде	Условия кооперирования общих объектов
1	2	3	4	5	6	7	8
В пределах селитебной территории	V–IV	50–100 тыс.т в год, автомобильный (не более 40 автомашин в сутки в одном направлении)	65–90	Приборостроения, радиоэлектроники, легкого машиностроения, аппаратостроения, электротехнические, оптические, часовые и другие заводы; обувные, трикотажные, кружевные и прядильно-ткацкие фабрики при отсутствии отделочных и красильных цехов; хлебозаводы, макаронные, колбасные, кондитерские фабрики, консервные, сахаро-рафинадные, пивоваренные, молочные и маслодельные заводы; столярные, мебельные и ящичные производства; производства химико-фармацевтические, фотохимические, естественных минеральных красок; типографии, ремонтные мастерские, а также различные небольшие предприятия и блоки бытового обслуживания населения	Многоэтажные, блокируемые	Незначительные потребители	С другими предприятиями промышленного узла и объектами жилищно-гражданского назначения

Продолжение табл. 4

1	2	3	4	5	6	7	8
На периферии селитебной территории	IV–III	100–300 тыс.т в год, автоматизированный и железнодорожный	40–65	Заводы электромашиностроения, металлоконструкций; стекольные, фарфоро-фаянсовые, мыловаренные заводы, керамические, кирпично-черепичные производства; деревообделочные и домостроительные комбинаты; крупные текстильные предприятия с пропиточными, красильными и отбельными цехами; мельничные комбинаты, комбикормовые, крахмально-паточные, спиртовые заводы; маслобойные, маргариновые, сыроваренные, кожновойлочные и т.п. производства	Многоэтажные здания, частично одно-двухэтажные здания	Значительные потребители	То же
На расстоянии ширины санитарно-защитной зоны от селитебной территории	III–II	Свыше 300 тыс.т в год, железнодорожный	До 40	Заводы фасонного чугунного и стального литья	Одно-двухэтажная, частично многоэтажная застройка	Крупные потребители	С другими предприятиями промышленного узла и промышленного района города
На значительном расстоянии от города	II–I	Железнодорожный	5	Металлургические комбинаты; медеплавильные, алюминиевые, азотно-туковые заводы; заводы по производству магнезита, доломита и шамота; лесопромышленные комбинаты; химические и нефтехимические комплексы	Одно-, двухи многоэтажные здания	То же	То же

ПЛАНИРОВОЧНАЯ СТРУКТУРА ПРОМЫШЛЕННЫХ УЗЛОВ

3.14. На формирование планировочной структуры промышленного узла влияют внешние и внутренние условия.

К внешним условиям относятся природные условия; особенности градостроительной ситуации; кооперирование с другими предприятиями отрасли, соседними предприятиями или с селитебной зоной; внешние транспортные связи.

К внутренним условиям относятся номенклатура и мощность производств; специфика технологического процесса производств; условия производственной и хозяйственной кооперации в промышленном узле; очередность строительства предприятий; объемно-планировочные решения отдельных предприятий; архитектурные требования к промышленной застройке; особенность решений транспортных коммуникаций и систем инженерного обеспечения.

3.15. Планировочная структура генерального плана промышленного узла должна обеспечивать:

наиболее полное и целесообразное использование территории для размещения предприятий и объектов;

необходимые функциональные, технологические, транспортные и композиционные связи между предприятиями промышленного узла с другими функциональными зонами города (рис. 19);

рациональное размещение инженерных коммуникаций;

возможность осуществления строительства и ввода в эксплуатацию объектов по установленным очередям;

возможность территориального расширения объектов узла в пределах, предусмотренных проектами планировки населенного места, промышленного района, развития отдельных предприятий и т.д.;

увязку с окружающим ландшафтом;

защиту окружающей среды.

3.16. В основу планировки схемы генплана промышленного узла необходимо закладывать принцип предельного сокращения размеров территории промышленного узла и разрывов между промышленной и селитебной территорией без нарушения санитарно-гигиенических требований (воздействия вредностей производства на население, а также более вредных производств на менее вредные).

3.17. Архитектурные решения промышленных узлов в зависимости от особенностей их планировочной структуры можно подразделить на линейные, глубинно-линейные и глубинные.

При линейном построении схемы генплана промышленного узла предприятия размещаются в одной планировочной панели с ориентацией предзаводских зон на автомобильную магистраль (рис. 20).

Глубинное построение схем генпланов промышленных узлов характеризуется планировочной организацией, при которой размещение предприятий осуществляется в нескольких планировочных панелях, глубинно расположенных по отношению к селитебной территории (рис. 21).

Планировочная компоновка схем генпланов промышленных узлов глубинно-линейного построения характеризуется наличием нескольких планировочных панелей (двух, трех, четырех и т.д.), при этом предзаводские зоны предприятий сгруппированы и размещены линейно, вдоль основных проездов промышленного узла (рис. 22).



Рис. 19. Размещение предприятия в промышленных узлах по функциональным требованиям

3.18. Линейное построение в одной планировочной панели приемлемо в особо благоприятных случаях, поэтому наиболее предпочтительной является планировочная структура с глубинно-линейным развитием промышленного узла. В глубинно-линейном построении схемы генплана заложены возможности создания оптимальных архитектурно-планировочных решений. Оно позволяет провести четкое разделение железнодорожных и автомобильных подъездов, организацию простых по форме и удобных для обслуживания планировочных панелей, возможность дальнейшего расширения предприятий и промышленного узла.

3.19. Промышленные узлы, состоящие из предприятий, близких по производственным вредностям, целесообразно компоновать в виде планировочных панелей, развивающихся параллельно селитебной территории (линейное построение схемы).

Промышленные узлы, состоящие из предприятий, характеризующихся наличием различных производственных вредностей, целесообразно планировать на основе глубинно-линейного построения схемы.

3.20. Размеры (ширина) планировочных панелей следует назначать в соответствии с габаритами площадок предприятий, необходимыми для размещения различных отраслей промышленности.

Наиболее целесообразным для организации четкой планировочной структуры площади узлов можно считать применение модульной системы планировки с разбивкой территории на панели в соответствии с принятым строительным модулем

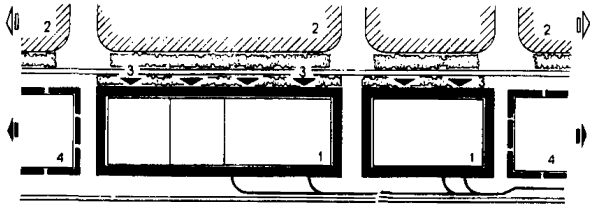


Рис. 20. Линейное построение схемы генплана промышленного узла *1* — планировочная панель для размещения предприятий; *2* — селитебная территория; *3* — входы на предприятия; *4* — резервная промышленная территория

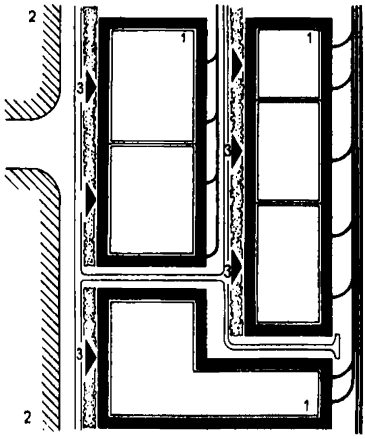


Рис. 21. Глубинное построение схемы генплана промышленного узла
1 — планировочная панель для размещения предприятий; *2* — селитебная территория; *3* — входы на предприятия

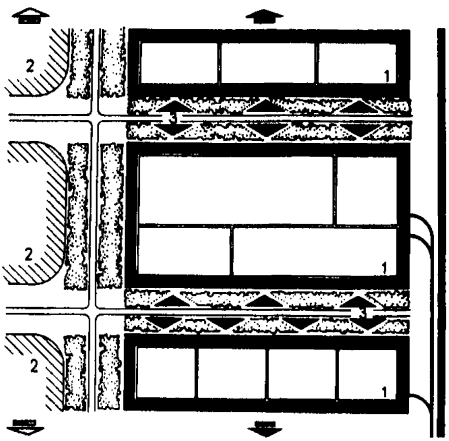


Рис. 22. Глубинно-линейное построение схемы генплана промышленного узла
1 — планировочная панель для размещения предприятий; *2* — селитебная территория; *3* — входы на предприятия

промышленных зданий и сооружений.

Промышленные узлы, где размещаются предприятия, не выделяющие значительных вредностей (приборостроения, радиоэлектроники, аппаратостроения, электротехнические, текстильные, обувные, трикотажные, хлебозаводы, мебельные производства, заводы металлоконструкций, стекольные, керамические заводы и др.), целесообразно назначать шириной от 144 до 288 м исходя из наиболее оптимального соотношения сторон 1:2 и с учетом относительно небольших потребностей в территории для этой группы производств.

Планировочную панель, включающую предприятия, имеющие вредные выбросы (заводы фасонного чугунного и стального литья, предприятия по пропитке и обработке тканей, предприятия по консервированию древесины, производство цемента, обогащение металлов, производство гипса, толя и рубероида, производства пластических масс, искусственных и синтетических волокон и др.), целесообразно назначать шириной от 576 до 1008 м с учетом потребностей в территории для этой группы производств порядка 50 га.

Планировочную панель промышленного узла, в которой размещаются предприятия, наиболее опасные по выбросам (производства азота и азотно-туковых удобрений, искусственного вискозного волокна и целлофана, капролактама, волокна "нитрон", магния, выплавка стали мартеновским и конвертерным способами, производство древесного угля и др.) и требующие значительных по величине территорий, целесообразно принимать шириной от 1440 до 1728 м.

Количество планировочных панелей зависит от санитарных и градостроительных характеристик групп предприятий, входящих в состав промышленного узла.

3.21. Глубинно-линейные схемы могут иметь один или несколько глубоких транспортных вводов.

Транспортные вводы, идущие от города и рассчитанные на людопотоки, должны чередоваться с вводами, идущими от внешнего транспорта, рассчитанными для грузопотоков.

3.22. Членение территории промышленного узла проездами на панели в соответствии с требованиями оптимальной организации технологического процесса должно проводиться в увязке с членениями селитебных территорий и быть направленным на осуществление комплексности в решениях планировочной структуры промышленности и города.

ЗОНИРОВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ

3.23. Взаимное размещение предприятий в промышленном узле должно осуществляться с учетом функционального зонирования территории.

Функциональное зонирование территории — это условное деление ее на зоны, в которых размещаются основные и вспомогательные производства с учетом технологических связей между предприятиями, санитарно-гигиенических и противопожарных требований, с обеспечением одинаковых для данной группы предприятий условий организации грузооборота, людских потоков и инженерного обслуживания, с учетом специфики решений различных архитектурных и инженерных вопросов и особенностей перспективного развития промышленного узла.

3.24. В промышленном узле должны выделяться, как правило, зоны площадок предприятий, общественных центров, общих объектов вспомогательных и подсобных производств и хозяйств, складов и транспорта.

3.25. Организацию функционального зонирования территории промышленных узлов необходимо проводить в увязке с решениями селитебных территорий со следующей последовательностью размещения зон по отношению к жилой застройке (рис. 23):

первая — зона общественных центров, включающая предзаводские зоны предприятий (административно-бытовые здания, проходные, научные центры, конференц-залы, помещения общественных организаций, поликлиники, столовые, медицинские службы и т.п.);

вторая — зона площадок предприятий, в которой основные производства размещаются последовательно с учетом численности работающих, санитарных характеристик, величины грузооборота, специальных требований, особен-

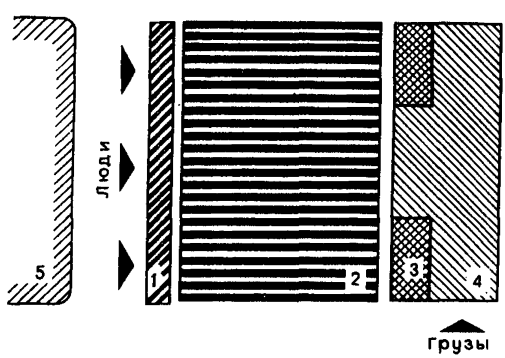


Рис. 23. Последовательность размещения функциональных зон промышленного узла по отношению к селитебной территории
1 — зона общественных центров; *2* — зона площадок предприятий; *3* — зона общих объектов и вспомогательных производств и хозяйств; *4* — зона складов и транспорта; *5* — селитебная территория

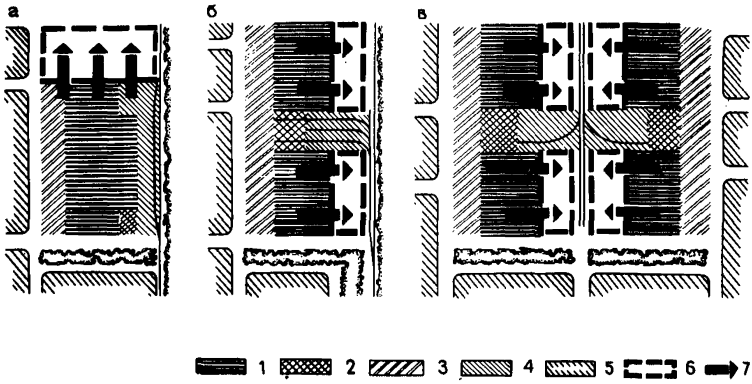


Рис.24. Принципиальные схемы зонирования территории промышленных узлов с учетом расширения

а — продольное; *б* — поперечное; *в* — многорядное; *1* — зона площадок предприятий; *2* — зона общих объектов; *3* — зона общественных центров; *4* — складская зона; *5* — жилая застройка; *6* — резервная территория; *7* — направление развития

ностей архитектурной композиции застройки;

третья — зона объектов и вспомогательных производств и хозяйств (ТЭЦ, электроподстанции, ремонтно-механические базы, водозаборные и очистные сооружения, автотранспортные, тарные хозяйства и т.п.);

четвертая — зона складов и транспорта (железнодорожные станции, транспортные пути, объединенные складские помещения и базы).

3.26. По организации планировочной структуры зонирование территории промышленного узла (см. табл. 2) может быть продольным, поперечным, одно- или многорядным (рис. 24).

При расположении промышленного узла в окружении селитебных территорий на жилую застройку ориентируются, как правило, зоны общественных центров и площадок предприятий, а менее выразительные по застройке зоны складов и подсобно-вспомогательных производств размещаются внутри территории промышленного узла (рис. 25).

3.27. Для планировочной организации промышленных узлов имеет значение размещение зоны общих объектов, которую следует располагать по возможности в центре нагрузок потребностей предприятий. При больших размерах территории промышленных узлов необходимо производить технико-экономический расчет расположения общих объектов и только при имеющейся целесообразности допускать разобщенное расположение с учетом их тяготения к основным потребителям.

3.28. При формировании промышленных узлов необходимо проводить зонирование территории с учетом очередности строительства предприятий и различных объектов. При этом целесообразно предприятия первой очереди размещать в промышленном узле со стороны подъезда от селитебной территории на расстоянии санитар-

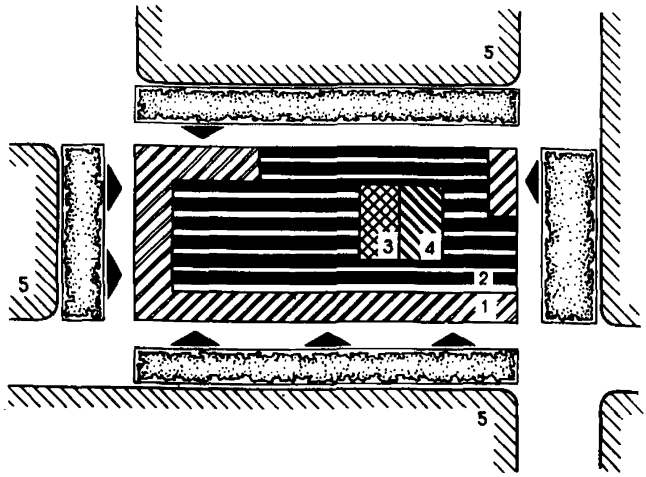


Рис. 25. Зонирование промышленного узла, расположенного в окружении селитебных территорий
1 — зона общественных центров; *2* — зона площадок предприятий; *3* — зона общих объектов; *4* — зона складов; *5* — селитебная территория

ного разрыва, за ними последовательно участки для второй очереди и резервные территории для перспективного строительства промышленного узла (рис. 26).

Зонирование территории в соответствии с очередностью строительства позволяет предусматривать последовательное освоение площадки промышленного узла с сохранением единого архитектурно-планировочного замысла. Необходимо максимально группировать объекты соответствующих очередей строительства, приближая при этом объекты первой очереди к существующим предприятиям. Это обеспечит возможность временного использования в других отраслях народного хозяйства территории, предна-

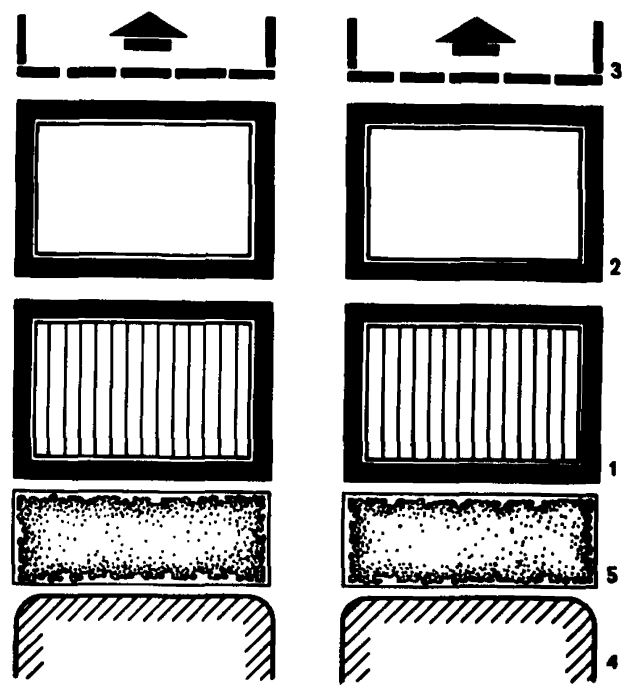


Рис. 26. Зонирование территории промышленного узла с учетом очередности строительства
1 — первая очередь строительства; *2* — вторая очередь строительства; *3* — резервная территория для расширения промышленного узла; *4* — селитебная территория; *5* — санитарно-защитная зона

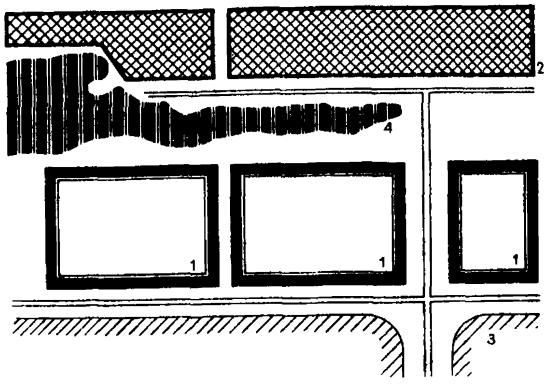


Рис. 27. Схема использования трудноосваиваемой территории в качестве защитной зоны в промышленном узле
1 — промышленные предприятия; *2* — предприятия и объекты, нуждающиеся в защитной зоне; *3* — селитебная территория; *4* — защитная зона (овраг)

значенной для последующего освоения. В пределах территории первоочередной застройки промышленного узла могут размещаться резервные участки, предусмотренные заданиями на проектирование отдельных предприятий.

3.29. Зонирование территории промышленных узлов позволяет изолировать производства, выделяющие вредности, и пожароопасные производства от других предприятий. Противопожарные и санитарные требования, установленные в строительных нормах и правилах, для отдельных сооружений и предприятий остаются в силе и для промышленных узлов. С учетом этих требований необходимо группировать предприятия с одинаковыми санитарными и пожарными характеристиками и размещать эти группы в промышленном узле таким образом, чтобы защитные зоны между ними были минимальными.

Целесообразно разрабатывать планировочные решения, в которых в качестве защитной зоны между пожароопасными объектами используются трудноосваиваемые территории, например овраги (рис. 27).

3.30. При организации зонирования в промышленном узле целесообразно использовать особенности таких природных условий тер-

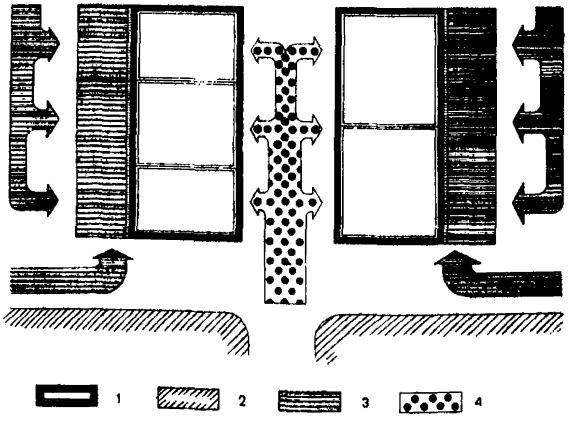


Рис. 28. Размещение предприятий в промышленном узле с учетом особенностей организации грузовых и людских потоков
1 — предприятия; *2* — селитебная территория; *3* — направление грузовых потоков и транспортно-складские зоны; *4* — направление людских потоков

ритории, как рельеф местности, существующие массивы зелени, водные пространства, и особенности сложившихся планировочных условий — существующие транспортные магистрали, застройка и т.п.

3.31. Организация грузовых и людских потоков в промышленном узле существенно влияет на размещение предприятий, на расположение самого промышленного узла относительно селитебной территории.

Решение общественного и грузового транспорта промышленного узла и города должны составлять единый транспортный комплекс.

Для создания рациональной архитектурно-планировочной организации промышленных узлов застройку транспортных проездов промышленного узла целесообразно формировать с учетом зонирования таким образом, чтобы одни из них служили подходом трудящихся к предприятиям, а другие обеспечивали технологическое транспортное обслуживание производств (рис. 28).

3.32. Главные входы и въезды на территорию предприятий надлежит предусматривать со стороны основных подходов и подъездов трудящихся из селитебных территорий.

Грузовые автомобильные въезды следует устраивать со стороны основных грузовых потоков, приближая их к зонам складов и других зданий, связанных с транспортными операциями.

Стоянки для легковых автомобилей личного пользования необходимо предусматривать в планировочно организованных зонах, на стыке между промышленным узлом и городом, а также в предзаводских зонах предприятий.

3.33. При размещении предприятий в составе промышленных узлов необходимо учитывать численность трудящихся. Планировка промышленного узла должна обеспечивать безопасное и с наименьшей затратой времени передвижение трудящихся между местами работы и расселения. Предприятия с большим числом работающих целесообразно приближать к селитебной территории, что позволит оптимально решать людские и транспортные потоки в промышленном узле (рис. 29).

3.34. При разработке схем генпланов промышленных узлов необходимо по возможности предусматривать полное использование отводимой территории, избегая образования необоснованных разрывов между площадками предприятий, размещения предприятий одного и того же министерства или ведомства на разобщенных территориях, применения малоэтажной несблокированной застройки, решения транспортных схем с дублированием автомобильных дорог и устройством малодеятельных железнодорожных путей, образования участков земли, возможность использования которых в последующем крайне затруднена (рис. 30). Не рекомендуется оставлять участки, не использованные под застройку, транспортные и инженерные коммуникации и другие сооружения, а также не предусмотренные схемой площадки для расширения предприятий и промышленного узла в целом. В схеме генерального плана необходимо приводить баланс территории промышленного узла (прил. 2).

3.35. В промышленном узле под использованной территорией подразумевается территория, предназначенная для размещения предприятий, общих объектов, вспомогательных производств и хозяйств, всех видов коммуникаций и транспорта, отвалов. Неиспользованной называется территория в границах

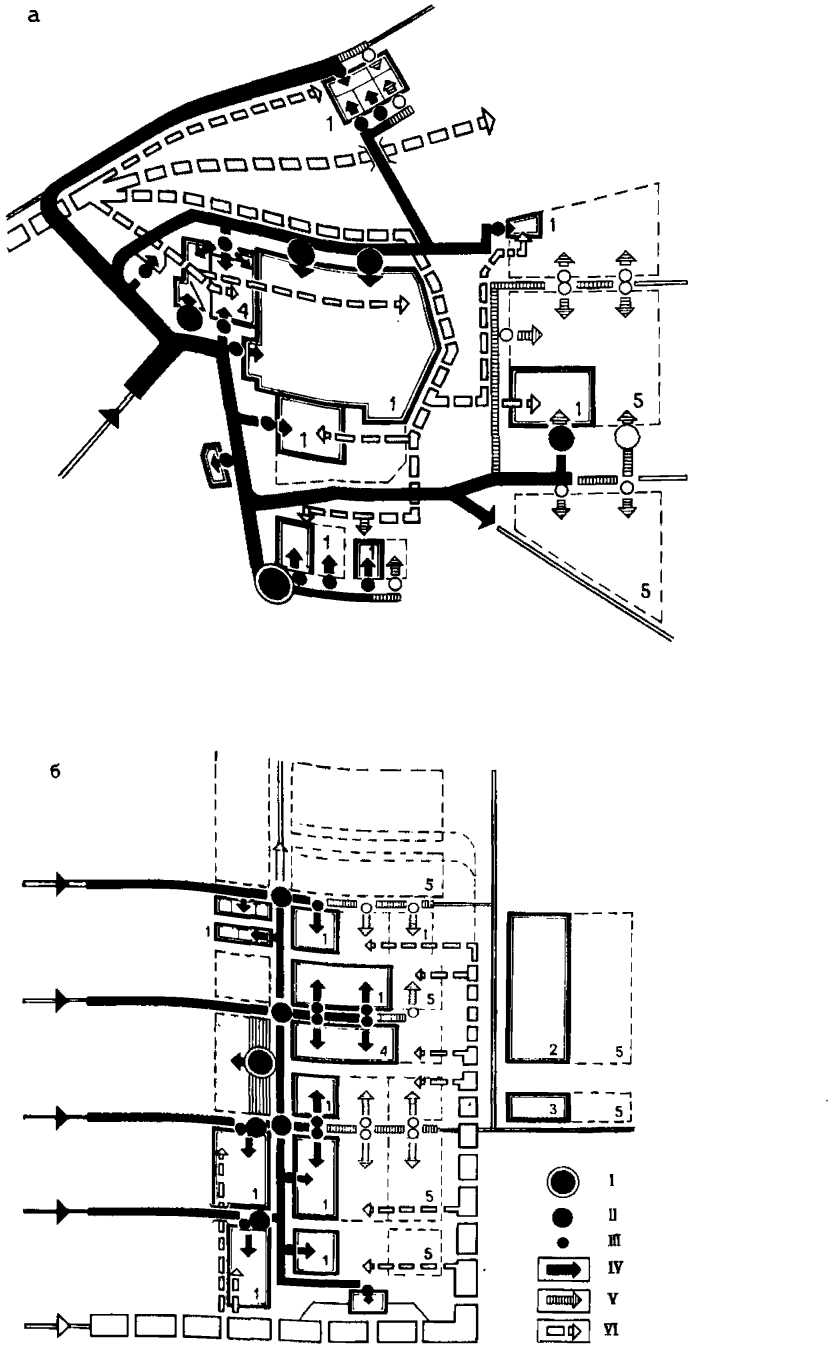


Рис.29. Организация людских и грузовых потоков в промышленном узле
а — нерациональное решение; *б* — рациональное решение; *I* — общественный центр; *II* — административный центр сменных предприятий; *III* — главный вход на предприятие; *IУ* — людопотоки первой очереди строительства; *У* — людопотоки перспективные; *У1* — грузопотоки первой очереди строительства; *1* — предприятия; *2* — отвалы; *3* — склады; *4* — теплоэлектроцентраль; *5* — резервная территория

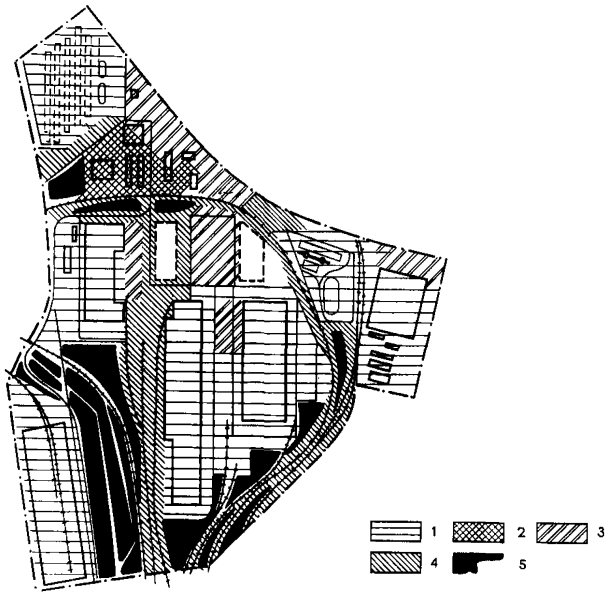


Рис.30. Использование территории промышленного узла
1 — зона площадок предприятий; *2* — зона общих объектов; *3* — зона общественных центров; *4* — зона транспорта; *5* — использованная территория

промышленного узла, на которой не могут быть размещены здания, сооружения и коммуникации. На степень использования территории промышленных узлов влияют:

технологические решения предприятий и технологическая взаимосвязь между ними:

архитектурно-планировочные решения;

особенности природных условий.

3.36. Критерием оценки качества планировочных решений промышленных узлов может быть коэффициент использования территории.

Этот коэффициент ввиду трудности сопоставления решений по промышленным узлам не является таким определяющим, как показатели плотности застройки предприятий, по которым введены контрольные значения в СНиП, поэтому он дает только количественную оценку архитектурно-планировочных решений.

Коэффициент использования территории определяется отношением суммарной площади предприятий, территорий, занимаемых общими сооружениями, вспомогательными и подсобными производствами и хозяйствами, инженерными коммуникациями, к общей территории, отчужденной для промышленного узла. При этом территория, занимаемая инженерными коммуникациями, определяется по их протяженности и нормативной ширине полосы отчуждения:

$$K_и = \frac{T_{пр} + T_{об} + T_к}{T_{пу}},$$

где $К_и$ – коэффициент использования территории;

$Т_{пр}$ – территория предприятий;

$Т_{об}$ – территория общих сооружений, вспомогательных, подсобных производств и хозяйств и отвалов;

$Т_к$ – территория коммуникаций;

$Т_{пу}$ – общая территория промышленного узла, определяемая схемой генерального плана.

ОСОБЕННОСТИ РАСШИРЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ УЗЛОВ

3.37. В схеме генерального плана необходимо определить условия расширения промышленного узла в целом. Для учета возможностей расширения промышленного узла следует установить:

намечаемые перспективы развития отраслей промышленности, формирующих промышленный узел;

этапы совершенствования технологии, на основе которых устанавливается очередность реконструкции отдельных предприятий;

условия расширения общих объектов инженерного обеспечения и связанное с ними развитие сетей инженерных коммуникаций.

3.38. Возможны три типа расширения производств промышленных узлов:

расширение (реконструкция) производства за счет совершенствования технологических процессов. Такое расширение влечет за собой, главным образом, увеличение потребностей в энергоснабжении, водоснабжении, теплоснабжении, транспортных перевозках и не оказывает существенного влияния на планировочные решения промышленного узла;

расширение предприятий со строительством новых цехов и сооружений на резервных участках, предусмотренных схемой генплана промышленного узла. При этом происходит главным образом увеличение численности работающих и рост грузооборота;

расширение предприятий в результате освоения новых территорий. При этом схема должна содержать предложения по комплексному размещению перспективных предприятий с общими объектами и подсобными производствами.

3.39. Расширение промышленного узла за счет новых территорий возможно в тех случаях, когда это не противоречит генеральному плану города, когда оно обеспечивается территориями, пригодными для освоения, а также достаточными мощностями по водоснабжению, энергоснабжению и транспорту. Кроме того, не рекомендуется увеличение численности рабочих в промышленном узле свыше 30 тыс. человек.

3.40. Резервные территории, предусматриваемые для развития промышленного узла, не должны увеличивать территорию первой очереди застройки, удлинять транспортные и инженерные коммуникации.

Территории для перспективного строительства промышленного узла рекомендуется предусматривать в соответствии с технико-экономическими обоснованиями, значительными по площади и едиными массивами за пределами первоочередного строительства. При этом целесообразно планировочно объединять резервы, необходимые для развития отдельных предприятий, с общей резервной зоной промышленного узла. Такая концентрация резервных территорий способствует значительной свободе планировочных решений при перспективном проектировании.

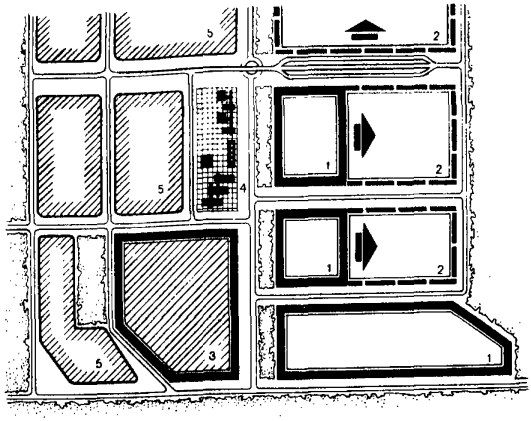


Рис.31. Планировочная структура, обеспечивающая расширение предприятий и всего промышленного узла

1 — проектируемое предприятие; *2* — зона расширения; *3* — существующее предприятие; *4* — общественный центр; *5* — селитебная территория

Размеры резервируемых участков для расширения предприятий, входящих в состав промышленных узлов, устанавливаются в задании на проектирование.

Объединение резервных территорий способствует образованию зоны расширения, предопределяя таким образом направление территориального развития промышленного узла.

3.41. Рациональное решение планировочной структуры промышленного узла должно учитывать возможность определенной степени гибкости, которая обеспечивает относительно легкую замену одного предприятия промышленного узла другим, со сходными потребностями в территории, инженерном обеспечении, с одинаковыми санитарно-гигиеническими характеристиками (рис. 31).

3.42. При освоении новых территорий для промышленного строительства в первую очередь должен быть решен вопрос о целесообразности дальнейшего развития промышленного узла и выявлены возможности формирования новых узлов на соседних или других территориях города исходя из того, что промышленный узел является структурным планировочным элементом производственной зоны города.

Неуправляемое развитие промышленного узла без учета этого обстоятельства будет приводить к нарушению самой идеи создания на одной территории группы промышленных предприятий, связанных единым архитектурно-планировочным замыслом с решениями селитебной территории.

УПОРЯДОЧЕНИЕ СУЩЕСТВУЮЩЕЙ ЗАСТРОЙКИ

3.43. Упорядочение существующей промышленной застройки должно предусматривать решение следующих вопросов:

улучшение условий труда на предприятиях;

улучшение санитарно-гигиенических условий района размещения промышленного узла;

рациональные планировочные связи промышленных предприятий с селитебными и другими городскими территориями;

создание в сложных градостроительных условиях качественно новых функциональных и структурных взаимосвязей между действующими и подлежащими реконструкции промышленными предприятиями и группами объектов;

переустройство планировочной структуры существующей застройки, осуществление целесообразного функционального зонирования территории;

улучшение технического оснащения производств с учетом прогресса во всех сферах деятельности;

организация социально-бытового обслуживания как элемента единой системы, охватывающей промышленные и селитебные территории;

проведение необходимых мероприятий по инженерной подготовке промышленной территории и ликвидации непригодных для освоения участков, а также организации оптимального использования отведенной для промышленного узла территории;

организация транспортной схемы с разделением грузовых и людских потоков в увязке с сетями городских магистралей и улиц;

коренное усовершенствование инженерного оборудования, развитие и модернизация сетей инженерного хозяйства, приведение разрозненных подземных и надземных технических сетей в единую планировочную систему; создание общеузловых объектов, вынос и ликвидация предприятий, затрудняющих развитие планировочной структуры промышленного района.

3.44. Изучение современного состояния планировки промышленного района города, подлежащего упорядочению, должно содержать обследование, которым определяется объем проектно-планировочных и изыскательских работ. При обследовании дается перечень действующих, строящихся и запроектированных промышленных предприятий с указанием их местоположения, вида выпускаемой продукции, производственной мощности, численности работающих. Указываются размеры потребления и источники сырья, топлива, технической и питьевой воды, различных видов энергии, размеры грузооборота (доставка сырья и топлива, отправка готовой продукции), места спуска сточных вод и степень загрязнения ими открытых водоемов.

Необходимо также устанавливать возможности территориального развития промышленных районов городов, транспортные и планировочные связи с селитебными территориями и другими смежно расположенными функциональными зонами города.

3.45. Условия упорядочения существующей застройки определяются на основе анализа существующего размещения предприятий, намечаемой специализации или технической вооруженности объектов, состояния их основных фондов, наличия инженерного оборудования, подъездных транспортных путей, кооперирования предприятий и инженерного хозяйства промышленности с городом, транспортных связей мест труда с местами расселения трудящихся, состояния и мощности сети учреждений социально-бытового обслуживания.

3.46. Значительная реконструкция существующей промышленной застройки, как правило, связана с необходимостью использования прилегающих территорий, поэтому расширение промышленных узлов и упорядочение их застройки долж-

но соответствовать генеральному плану города и учитывать перспективу развития селитебных территорий.

3.47. Территориальные резервы при упорядочении существующей застройки должны, как правило, создаваться путем сноса небольших предприятий, препятствующих реконструкции, ликвидации малодеятельных железнодорожных подъездных путей, объединения мелких однородных производств в укрупненных зданиях, кооперирования вспомогательных и подсобных производств и хозяйств, повышения этажности промышленных зданий.

3.48. При упорядочении размещения промышленных предприятий и связанных с ними объектов необходимо предусматривать по возможности перевод в промышленные зоны случайно размещенных на селитебной территории небольших и мелких производств с сильно выраженным отрицательным воздействием на прилегающие территории, а также производств, имеющих железнодорожные подъездные пути, пересекающие жилые районы.

3.49. Упорядочение должно предусматривать усовершенствование функционального зонирования и общей планировочной структуры, в том числе улучшение взаимосвязи селитебных и промышленных территорий, возможности использования населением участков у берегов рек и водных бассейнов в случае, если выходы к ним закрыты промышленными объектами.

3.50. В результате упорядочения существующей застройки предприятия и связанные с ними объекты должны занимать порядка 50–60% общей площади освоенной территории. На территории промышленных предприятий плотность застройки после реконструкции должна приближаться к наиболее прогрессивным показателям, установленным для отдельных отраслеи промышленности.

ИНЖЕНЕРНАЯ ПОДГОТОВКА ТЕРРИТОРИИ

3.51. В состав мероприятий по инженерной подготовке территории промышленного узла входят:

вертикальная планировка территории;

защита от поверхностного стока с прилегающих территорий;

защита территории от подтопления;

защита прибрежных территорий от разлива и затопления;

борьба с оврагообразованием;

учет особых условий инженерной подготовки территории (сложный рельеф, заторфованность, просадочность, мерзлотность, сейсмичность).

3.52. Мероприятия по инженерной подготовке территории должны разрабатываться с учетом очередности их выполнения в увязке с очередностью строительства предприятий промышленного узла в комплексе с проведением работ по инженерным сетям и транспортным коммуникациям.

Время опережения работ по подготовке территорий должно устанавливаться в зависимости от характера намечаемых мероприятий и объемов работ.

3.53. Схема вертикальной планировки территории промышленного узла должна служить основой для разработки проектов вертикальной планировки и водостоков отдельных предприятий. На схеме вертикальной планировки даются принципиальные соображения по организации рельефа, отводу поверхностных вод с территории промышленного узла и перехвату дождевых и талых вод прилегающих бассейнов стока, назначаются отметки полов производственных зданий и со-

оружений, определяются отметки перегибов продольного профиля по общеузловым транспортным коммуникациям.

3.54. Вертикальная планировка территории является составной частью инженерной подготовки, направленной на приспособление естественных форм рельефа к архитектурно-планировочным решениям схемы генерального плана группы предприятий. Схема вертикальной планировки составляется одновременно с разработкой схемы генерального плана промышленного узла и является дополнительным обоснованием рационального планировочного решения предприятий, размещаемых в промышленном узле.

Определение планировочных отметок зданий, сооружений, площадок, железнодорожных путей, автомобильных дорог и т.п. осуществляется исходя из минимальных затрат по земляным работам при вертикальной планировке на всей территории промышленного узла, удобного примыкания к внешним коммуникациям и оптимального размещения зданий и сооружений на площадке.

3.55. От решений вопросов вертикальной планировки зависят архитектурно-художественные, санитарно-гигиенические и строительно-эксплуатационные качества застраиваемых территорий.

Вертикальная планировка усиливает выразительность архитектурно-художественного облика зданий и сооружений и обеспечивает их единство. Она улучшает транспортно-технологические взаимосвязи, благоустройство и озеленение и, как следствие, санитарно-гигиеническое состояние участка застройки, среду, в которой должен находиться человек.

Учет и сохранность природного рельефа, а при необходимости исправление и приспособление ее под промышленную застройку обеспечивают не только разумную экономию капитальных вложений, сокращение сроков строительства, но и высокий эстетический уровень застройки.

3.56. При изменении и приспособлении природного рельефа под промышленную застройку следует стремиться к минимальным значениям объемов земляных работ. Максимальное использование природных особенностей рельефа местности способствует органическому сочетанию отдельных предприятий, зданий и сооружений с окружающей природной средой, связывая их в единое целое.

3.57. Оптимальная планировочная отметка выбирается на основе технико-экономического сравнения разрабатываемых вариантов по следующим характеристикам:

обеспечение баланса земляных масс по подсыпке и выемке для всего промышленного узла;

упрощение устройства фундаментов;

обеспечение водоотвода планируемой территории;

обеспечение оптимальной прокладки инженерных коммуникаций.

3.58. В зависимости от плотности застройки площадки, от насыщенности ее инженерными сетями и транспортными коммуникациями, а также в зависимости от геологических, гидрогеологических, дендрологических условий вертикальная планировка может выполняться либо на всей территории, либо выборочно с выполнением планировочных работ только на участках расположения зданий и сооружений.

3.59. Вне зависимости от выбранной схемы вертикальной планировки основным условием ее выполнения является обеспечение баланса земляных работ (при благоприятных геологических и гидро-

геологических условиях) в пределах всей осваиваемой территории группы предприятий. Исходя из этого условия в ряде случаев отдельные предприятия промышленного узла могут быть размещены полностью в местах подсыпаемого или срезаемого грунта. В первую очередь это относится к промышленным узлам, размещаемым в сложных топографических условиях.

Выполнение работ по вертикальной планировке в подобных случаях следует проводить одноэтапно по всей территории промышленного узла. Очередность ввода в действие отдельных предприятий промузла не должна оказывать влияния на этапность выполнения инженерной подготовки площадки промузла в целом.

3.60. При размещении промышленного узла на территории, характеризующейся благоприятными природными условиями, следует стремиться к достижению баланса земляных масс как в пределах всей осваиваемой площади, так и в пределах территории отдельных предприятий. Такое решение позволит выполнять работы по инженерной подготовке территории поэтапно в соответствии с очередностью строительства предприятий и без удорожания производства земляных работ.

3.61. При размещении промышленных узлов в сложных топографических условиях, т.е. при освоении территории, характеризующейся уклоном естественной поверхности, превышающим допустимую величину среднего уклона основных планировочных плоскостей, возникает необходимость террасирования территории. Такое планировочное решение для большинства предприятий связано с усложнением схемы транспортных и технологических связей, поэтому терраспая планировка предприятий должна быть обоснована специальными технологическими и экономическими соображениями.

3.62. При размещении группы промышленных предприятий в сложных топографических условиях особое внимание следует уделять вопросам зонирования территории, так как взаимное расположение зон может оказать решающее влияние на условия дальнейшего развития и расширения предприятия. Особенно важное значение имеют организация и четкое выделение транспортно-складской зоны, обслуживание которой осуществляется железнодорожным транспортом, так как возможности его в преодолении продольных уклонов весьма ограничены.

ПРОМЫШЛЕННЫЙ УЗЕЛ В КОМПОЗИЦИИ ГОРОДА

3.63. При разработке схемы генерального плана промышленного узла закладываются основы архитектурно-пространственной композиции комплекса сооружений, его составляющих, определяется его эстетическая значимость в системе городских ансамблей.

3.64. Промышленный узел является местом массового приложения труда в городе, поэтому его композиционное решение наряду с выполнением требований функционально-технологического характера должно быть достаточно выразительным с тем, чтобы организовать архитектурный, индустриальный пейзаж современного города (рис. 32). Эстетические требования к облику промышленного узла определяются его положением в городской застройке, отраслевой направленностью, мощностью предприятий, численностью трудящихся и размерами занимаемой территории, степенью внедрения прогрессивных инженерно-технических достижений.

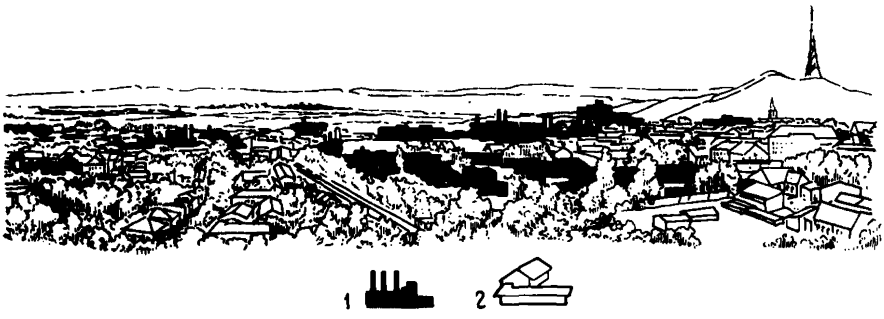


Рис.32. Промышленные предприятия в панораме города. Комплексное решение объемно-пространственной композиции промышленного узла с учетом особенностей панорамы города

1 — промышленные предприятия; *2* — жилая застройка

3.65. Композицию промышленного узла следует ориентировать на направление главных передвижений. Для достижений целостности и эстетической выразительности планировочной структуры промышленного узла необходимо, чтобы его основные композиционные решения являлись составной частью архитектурного ансамбля промышленного района и были увязаны с композиционными системами селитебной территории (рис. 33).

Главное композиционное ядро промышленного узла, как правило, должно создавать крупное производство с наибольшей численностью трудящихся в комплексе с общественным центром.

3.66. Система архитектурно-художественной выразительности застройки промышленного узла должна рассматриваться с позиции связи промышленный узел – город и взаимоотношений – промышленный узел и человек. Средства архитектурно-художественной выразительности промышленных узлов должны выявить в облике города значимость производственно-технологических функций групп предприятий.

3.67. Промышленный узел по степени эстетической значимости условно разделяется на зоны:

общественных центров, связанных с распределением основных потоков пешеходного движения, с широким диапазоном социальных контактов. Эти зоны требуют создания развитых свободных пространств и представительности сооружений;

площадок основных предприятий, обусловливающих высокую концентрацию производственных зданий. Эти зоны в основном определяют характер архитектурного облика промышленного узла;

вспомогательных производств и транспорта, являющихся наименее представительными и играющих подчиненную роль в композиции промышленного узла. Исходя из этого при разработке схемы генплана в застройке промышленного узла необходимо выявить главные и второстепенные композиционные элементы, а также определить связи между ними, что позволит представить его общую объемно-пространственную характеристику. Необходимо эффективно использовать контраст между объе-

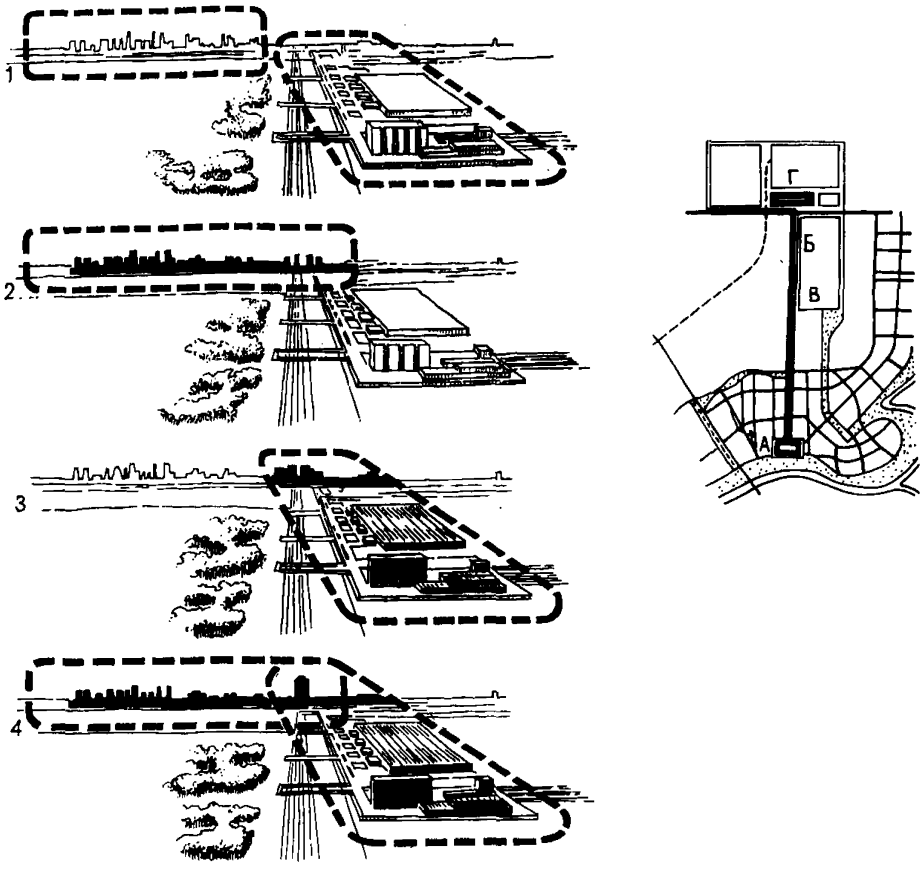


Рис.33. *Композиционные связи между промышленным узлом и селитебной территорией*

А — общественный центр города; *Б,В,* — предзаводские площадки вспомогательных производств; *Г* — общественный центр химкомбината; *1* — нарушение целостности композиции промышленного узла при незавершенности перспективы главной магистрали; *2* — единство застройки химкомбината при общности решения общественного центра с производственными сооружениями; *3* — композиционное единство общественного центра химкомбината с вспомогательными производствами; *4* — пространственное объединение сооружений промышленного узла вертикалью общественного центра химкомбината

мами общественных сооружений и производственными корпусами с тем, чтобы избежать однотипности объемов, разорванности пространственных связей, монотонности и потери выразительности архитектурного облика промышленного узла (рис. 34).

3.68. Определение структуры промышленного узла исключительно из утилитарных соображений не может создать гармоничной и выразительной среды. Архитектурный облик промышленного узла должен отражать не только функциональное содержание, но и обусловливаться эстетической, образной, индивидуальной программой, связанной со спецификой производств и условиями формирования архитектурно-художественного облика города в целом.

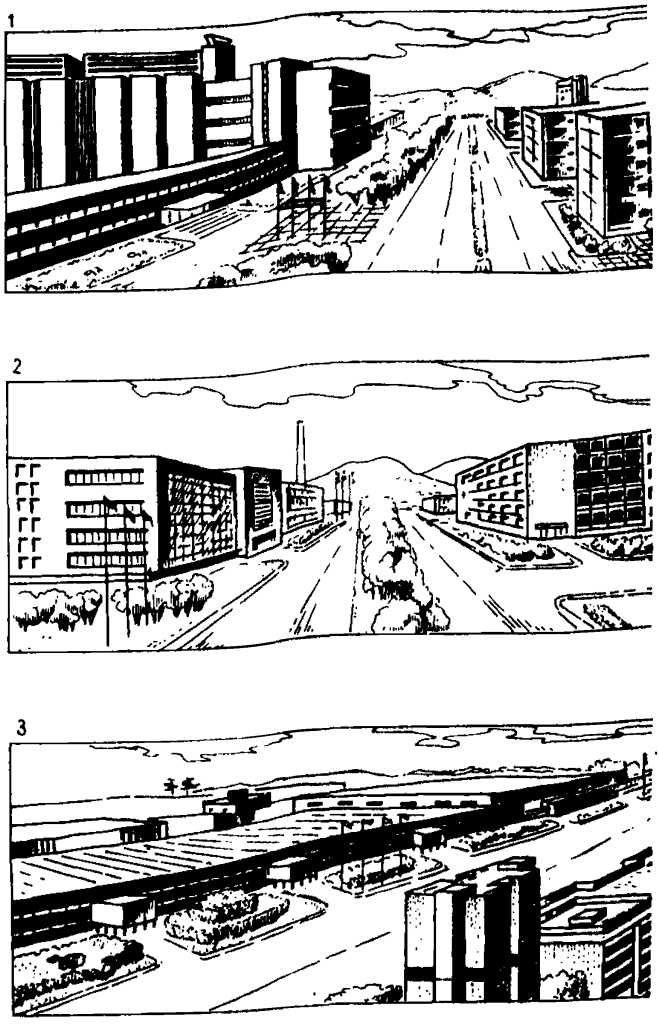


Рис.34. Приемы объемно-пространственного решения промышленных узлов в зависимости от градостроительной ситуации

1 — контрастное сочетание крупных объемов производственных зданий с жилой застройкой; *2* — невыразительное сочетание промышленной и жилой застройки; *3* — контрастное сочетание низких распластанных производственных зданий с жилой застройкой повышенной этажности

Для этого необходимо оценить потенциальную композиционную значимость основных предприятий промышленного узла с целью выявления его роли в системе пространственно-планировочной структуры города (табл. 5).

3.69. Единство и высокое градостроительное качество застройки промышленных и селитебных территорий обеспечивается гармоничным сочетанием различных компонентов городского ансамбля. В связи с этим здания и сооружения, формирующие ансамбль промышленного узла, не должны находиться в противоречии, а взаимно дополнять друг друга, усиливая архитектурную выразительность городской застройки.

Таблица 5

Критерии оценки свойств композиционной значимости предприятий промышленного узла в городе

Характеристика промышленного узла	Критерии композиционной значимости	
	усиливающие	ослабляющие
Роль основных предприятий в отрасли	Ведущая	Рядовая
Темпы строительства	Ускоренный	Ограниченный
Санитарная характеристика основных предприятий (классы вредности)	V, IV, III	III, II, I
Вид транспорта	Автомобильный	Железнодорожный
Размещение по отношению к селитебным территориям	Внутри или на границе	На удалении
Размещение по отношению к композиционно-ответственным узлам города	В сфере влияния	Вне сферы влияния
Окружающая природная среда	Возвышенность или обозреваемая низина	Ровная необозреваемая местность
Окружающая застройка	Малоэтажная индивидуальная застройка	Исторически сложившаяся и новая многоэтажная застройка
Специфические сооружения	Имеются	Отсутствуют

ОБЪЕМНО-ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РЕШЕНИЕ ПРОМЫШЛЕННОГО УЗЛА

3.70. Архитектурно-художественная композиция промышленного узла должна решаться с учетом зрительного восприятия его внешней и внутренней пространственной среды (*рис. 35*).

Для того чтобы зрительно охватить весь промышленный узел, необходима разработка системы архитектурных акцентов, воспринимаемых как развитие целого по пространственным ориентирам, в динамике движения.

Особенности размещения, объем и высоту крупных зданий и сооружений промышленного узла следует использовать в архитектурной композиции для более выразительного решения застройки, обращенной к прилегающим городским площадям и улицам. Наиболее крупные производственные здания следует располагать в зоне, обозреваемой со стороны селитебной части городской застройки. Мелкие здания и сооружения вспомогательного характера рекомендуется размещать в глубине территории. При этом необходимо учитывать, что в одних случаях промышленные узлы являются элементом архитектурного ансамбля площади, квартала или улицы селитебной застройки, а в других — это самостоятельные объемно-пространственные композиции, обозреваемые издали панорамно или силуэтно.

3.71. Если размещение промышленного узла в городе носит островной характер, необходимо обратить особое внимание на композиционную увязку промышленной застройки с характером решения архитектуры прилегающих к ней улиц (*рис. 36*).

Планировочная структура промышленного узла, расположенного на окраине города, должна пред-

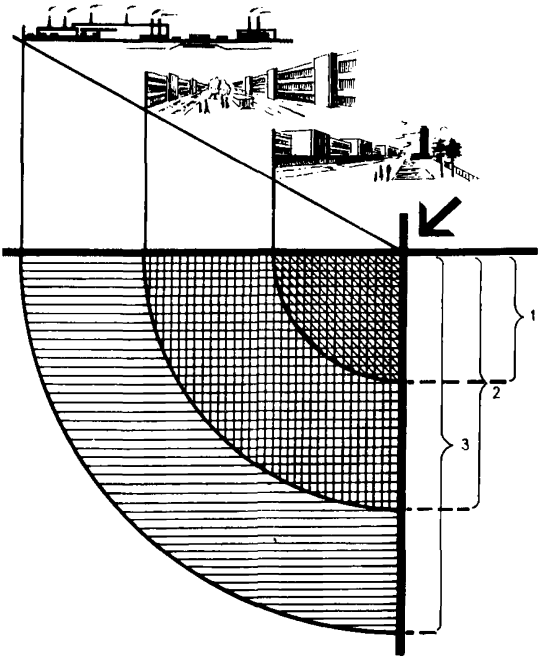


Рис. 35. Промышленный узел — элемент архитектурного ансамбля города
1 — первая зона восприятия — входные зоны промышленного узла; *2* — вторая зона восприятия — внутреннее пространство промышленного узла; *3* — третья зона восприятия — внешнее пространство промышленного узла

ставлять собой фронтальную композицию, односторонне ориентированную на селитебную застройку.

Архитектурно-планировочная структура крупных промышленных узлов, размещенных на удалении от селитебной застройки, решается как автономный элемент системы городской застройки. Со стороны селитебной территории такой узел воспринимается силуэтно.

3.72. Для повышения эстетических качеств решений промышленных узлов, располагаемых внутри или на окраине селитебной территории, в зависимости от градостроительной ситуации могут рекомендоваться следующие приемы планировки и застройки:

при малоэтажном фронте промышленной застройки целесообразно, чтобы находящаяся напротив жилая застройка была повышенной или смешанной этажности, например, контрастное сочетание узких и высоких жилых домов с низкими распластанными производственными зданиями;

при решении фронта промышленной застройки с включением высотных акцентов целесообразно, чтобы соответствующая ей жилая застройка имела спокойный силуэт.

Наряду с контрастными возможны нюансные решения (особенно при ограниченной ширине между промышленной и селитебной зоной);

при фронте промышленной и жилой застройки, имеющей ограниченную этажность, спокойный силуэт и значительную протяженность, для выявления соответствующего масштаба в застройку целесообразно вводить объемы повышенной этажности.

3.73. Архитектурно-художественная организация внутреннего

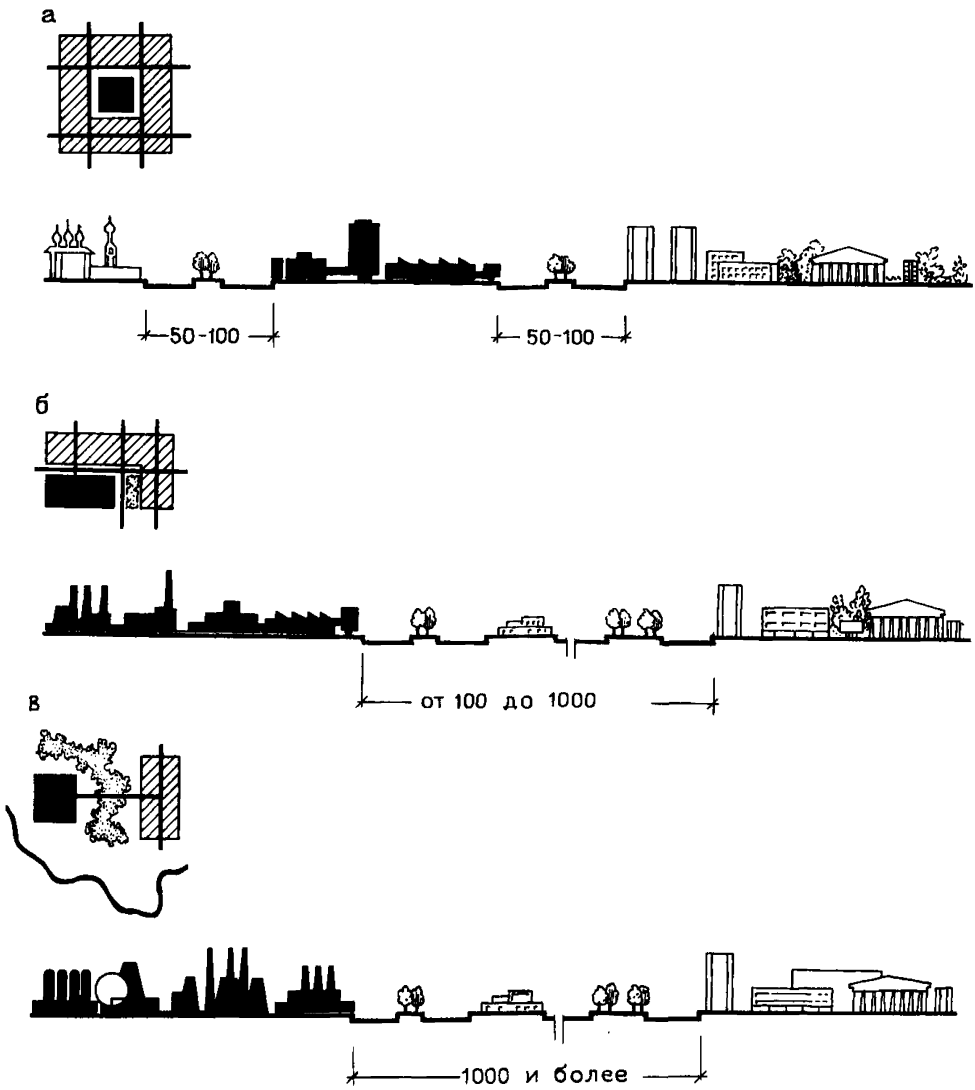


Рис.36. Сочетание масштабов застройки промышленного узла и окружающей среды. Условия размещения промышленного узла
а — промышленный узел в окружении селитебной территорией (замкнутое пространство): *б* – промышленный узел на окраине селитебной территории (сочетание открытых и замкнутых пространств); *в* — промышленный узел на удалении от селитебной территории (открытое пространство).

пространства промышленного узла должна решаться с учетом всех составляющих его элементов. Основные магистрали промышленного узла необходимо проектировать с выявлением визуально-активных или, наоборот, нейтральных зон, обеспечивая максимальное разнообразие аспектов восприятия облика промышленного узла.

3.74. Объемно-пространственная композиция внутреннего пространства промышленного узла должна строиться на основе современных принципов планировки и застройки промышленных предприятий; мак-

симального блокирования и укрупнения зданий, унификации конструктивных решений, открытого размещения оборудования, повышения плотности застройки за счет использования многоэтажных производственных зданий, использования подземного пространства и кровли, освоения участков земли со сложным рельефом, включение ландшафта, озеленения водоемов и др.

3.75. Активную роль в композиции промышленных узлов должны играть общественные центры. Размещение и рациональное функциональное зонирование территории центра являются важными моментами в пространственно-планировочной организации всего комплекса. Общественные здания и учреждения социально-бытового и административно-технического назначения целесообразно объединять в группы на основе общности их функционального назначения.

3.76. Общественные центры целесообразно объединять с предзаводскими зонами промышленного узла, образуя специфический элемент городского пространства. Одной из функциональных задач предзаводских зон является создание благоприятных условий для прибытия и отправления трудящихся, поэтому основными структурно-планировочными элементами предзаводских зон являются следующие участки: транспортные, пешеходные, застройки и озеленения.

3.77. В зависимости от характера размещения промышленных узлов относительно селитебной территории, особенностей увязки планировочной структуры промышленного узла с другими районами города и возможностей кооперированного использования некоторых объектов социально-бытового обслуживания трудящихся, предприятий и населения прилегающих районов города можно выделить три типа общественных центров:

тип I – общественный центр, общий для промышленного узла и прилегающего жилого района города. При этом осуществляется максимальное кооперирование объектов социально-бытового обслуживания трудящихся и населения;

тип II – общественный центр промышленного узла с частичной кооперацией в использовании некоторых объектов социально-бытового назначения трудящимися предприятий и населением города;

тип III – отдельный общественный центр промышленного узла, удаленный от жилой застройки, связанный улицами и магистралями с общественным центром селитебной территории.

3.78. Общественный центр промышленного узла, как правило, служит связующим элементом между крупными объемами промышленной и более мелкими расчлененными объемами жилой застройки. Его следует проектировать как целостный архитектурный ансамбль, в котором индивидуальный облик каждого отдельного здания или сооружения должен быть подчинен единому композиционному замыслу. Доминантой композиции общественного центра может стать административное здание благодаря его ведущей роли в управлении производственной и общественной жизни предприятий. С этим зданием следует соизмерять здания других зон центра.

Для усиления архитектурно-художественной выразительности ансамбля общественного центра следует использовать особенности рельефа местности, водоемы, естественные зеленые массивы в качестве элементов объемно-пространственной композиции.

4. ОБЩИЕ ОБЪЕКТЫ ПРОМЫШЛЕННЫХ УЗЛОВ

СОСТАВ И РАЗМЕЩЕНИЕ ОБЩИХ ОБЪЕКТОВ

4.1. Для предприятий, включенных в состав промышленного узла, необходимо создавать общие объекты вспомогательных производств и хозяйств, объекты инженерного обеспечения и сети коммуникаций, а также объекты социально-бытового обслуживания трудящихся.

Широкая система кооперации является основным элементом, отличающим комплексное строительство в промышленных узлах. Как показывает практика проектирования, эффективность схем генеральных планов промышленных узлов во многом определяется рациональностью решений по кооперации входящих в его состав общих объектов.

4.2. Решения о создании общих объектов промышленного узла должны приниматься с учетом намечаемых потребностей предприятий, анализа обеспеченности их электроэнергией, теплом, газом, водой от действующих источников, наличия железных и автомобильных дорог, связи, складов и других видов вспомогательных производств и хозяйств на основе предложений по кооперированию и блокированию общих производств и хозяйств, инженерных сооружений и коммуникаций.

4.3. Объекты вспомогательных производств и хозяйств должны проектироваться с учетом их опережающего строительства в составе и объемах, необходимых для обеспечения ввода в действие отдельных предприятий и производств промышленного узла, возводимых одновременно или с разрывом во времени до трех лет. В отдельных случаях, если это экономически целесообразно, при проектировании общих объектов следует учитывать и предприятия с более поздними сроками строительства.

4.4. При решении вопросов о создании объектов, общих для промышленного узла, следует обеспечивать, когда это целесообразно, потребности близрасположенных предприятий, а также жилых районов, находящихся в непосредственной близости от промышленного узла. Состав и мощность общих объектов следует предусматривать с учетом как существующих, так и строящихся в районе размещения промышленного узла аналогичных объектов и возможности их использования (рис. 37).

4.5. Номенклатура и мощность объектов общих вспомогательных производств и хозяйств определяется исходя из возможности кооперированного их использования в промышленном узле.

4.6. В соответствии со сферой их обслуживания общие вспомогательные производства и хозяйства подразделяются на три группы:

обслуживающие промышленный узел, промышленный район и город;

обслуживающие промышленный

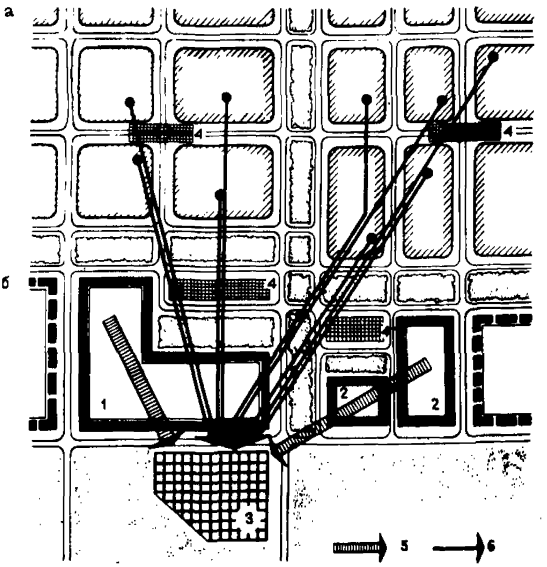


Рис. 37. Обслуживание кооперированными системами общих объектов города и промышленного узла
а — селитебная территория; *б* — промышленный узел; *1* — нефтеперерабатывающий завод; *2* — химкомбинат; *3* — очистные сооружения; *4* — общественный центр; *5* — система промышленной канализации; *6* — система городской фекальной канализации

узел;

обслуживающие предприятия, объединенные в комплексе технологически однородных производств.

4.7. Общие объекты целесообразно размещать в соответствии с функциональным зонированием территории промышленного узла.

При этом они могут размещаться централизованно, рассредоточенно и на территории комплекса предприятий, имеющих общность в технологическом процессе.

Наиболее предпочтительным является планировочный прием, при котором общие объекты в соответствии с их назначением по виду обслуживания кооперируются и территориально группируются, образуя зоны общих объектов, где они могут эксплуатироваться централизованно (рис. 38).

4.8. Общие объекты могут также включаться в состав отдельных предприятий (рис. 39) в соответствии со спецификой производств и технико-экономическими требованиями. При этом размещение ремонтно-механической службы можно рекомендовать на заводе машиностроительного профиля, строительных служб — на предприятиях стройиндустрии, объектов теплоэнергоснабжения — на территории предприятия, являющегося основным потребителем тепла, и т.п. Следовательно, в зависимости от назначения общие объекты могут размещаться или в специальной зоне промышленного узла, или в зоне общественных центров (объ-

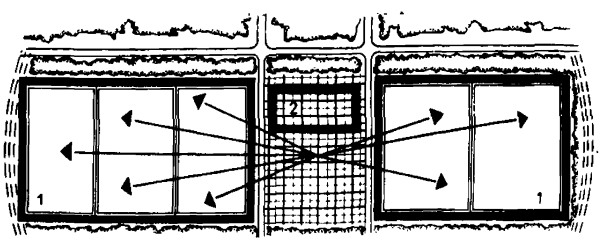


Рис. 38. Централизованное размещение общих объектов промышленного узла
1 — промышленное предприятие; *2* — зона общих объектов

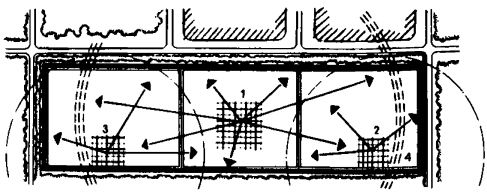


Рис. 39. Рассредоточенное размещение общих объектов промышленного узла
1, 2, 3 — зона общих объектов; *4* — территория промышленного узла

екты социально-бытового обслуживания), или в зоне транспорта и складов (объекты складского назначения).

В промышленных узлах, содержащих комплексы предприятий, целесообразно создавать вспомогательные производства и хозяйства, являющиеся общими для предприятий определенного комплекса (рис. 40). Так, для пищевой промышленности такими объектами могут быть холодильное хозяйство, компрессорные станции, склады тары и др., необходимые почти всем предприятиям этой отрасли.

4.9. Степень кооперирования и свобода размещения ряда общих объектов во многих случаях бывают ограничены рядом технических условий. Ограничения, как правило, относятся к энергетическим объектам: ТЭЦ, котельным, компрессорным воздухо- и спецгазоснабжения. В крупных промышленных узлах транспортирование пара, воздуха, газов высоких параметров на значительные расстояния может потребовать дублирования энергетических объектов. В этих случаях целесообразно общие объекты размещать не в одной объединенной зоне, а в нескольких. Рациональность централизованного или рассредоточенного размещения зоны общих объектов в промышленном узле необходимо обосновывать технико-экономическим расчетом.

4.10. Общие объекты промышленных узлов по составу предприятий и их функциональному назначению подразделяются на следующие основные группы:

базы строительства (предприятия стройиндустрии, стройматериалов, строительные организации, склады стройматериалов и изделий, автобазы и т.п.);

сооружения транспорта (сортировочные станции, депо, гаражи, автомобильные дороги, железнодорожные пути, сооружения и коммуникации непрерывного транспорта, мосты, путепроводы);

объекты инженерного обеспечения (ТЭЦ, ГРЭС, электроподстанции, котельные, компрессорные, кислородные, ацетиленовые, холодильные и т.п. станции, системы оборотного водоснабжения, очистные сооружения, водозаборные сооружения, инженерные коммуникации);

объекты социально-бытового обслуживания (управления научно-технического и учебного назначения, общественного питания и торговли, здравоохранения, культурно-просветительные и спортивные сооружения);

вспомогательные производства и хозяйства (ремонтно-механические, ремонтно-строительные, электроремонтные, тарные и т.п.);

ремонтные службы;

изготовление тары;

складское хозяйство;

отвалы.

4.11. Размещение общих объектов и трассирование коммуникаций, идущих от них, должно проводиться с учетом интенсивности пот-

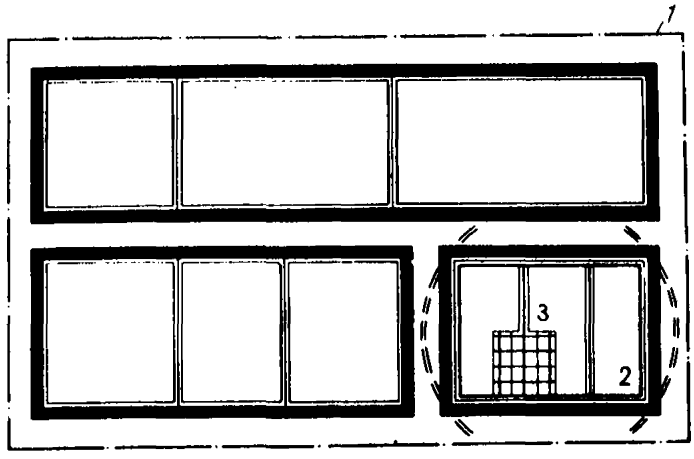


Рис.40. Обслуживание общими объектами комплекса предприятий в составе промышленного узла

1 — граница промышленного узла; *2* — комплекс предприятий, имеющих технологические взаимосвязи; *3* — общие объекты комплекса предприятий

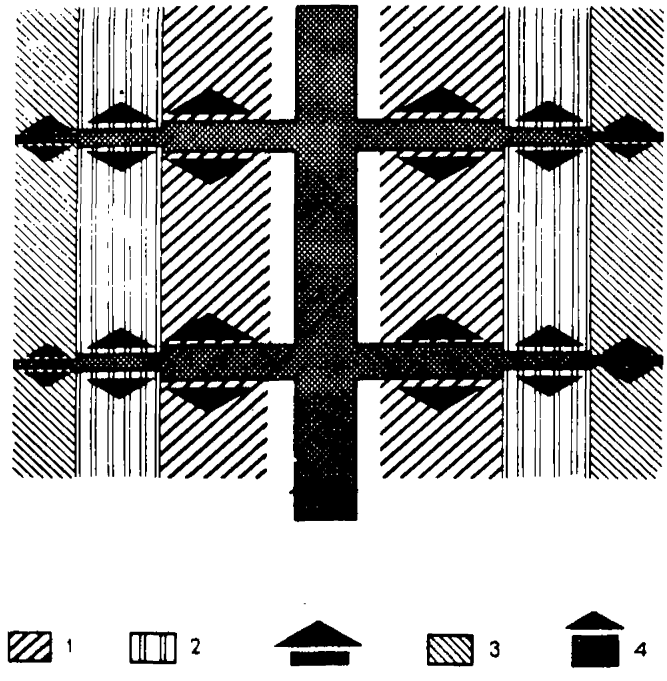


Рис.41. Размещение объектов промышленного узла в соответствии с их потребностями в инженерном обеспечении. Интенсивность инженерного обеспечения

1 — наибольшая; *2* — средняя; *3* — наименьшая; *4* — зона прохождения коммуникаций

ребностей в них различных предприятий и объектов промышленного узла (рис. 41).

4.12. При решении вопросов размещения общих объектов промышленных узлов необходимо учитывать особенности системы управления промышленными предприятиями, процесс роста потребностей в инженерном и социально-бытовом обслуживании. Эти требования предопределяют необходимость разработки схем, обеспечивающих "гибкость" в решениях инженерного обеспечения промышленных узлов, т.е. возможность расширения зон общих объектов без нарушения общего архитектурно-планировочного решения схемы, увеличения мощности общих объектов путем модернизации оборудования, возможность интенсификации при прокладке коммуникаций и т.д.

4.13. Наибольший эффект от объединения вспомогательных производств и хозяйств достигается в тех случаях, когда промышленные узлы формируются из новых и технологически однородных предприятий (специализированные промышленные узлы).

4.14. Архитектурно-планировочные и конструктивные решения зданий и сооружений инженерного обеспечения должны учитывать возможность поочередного их строительства и последующего расширения. Следует стремиться к созданию по возможности наиболее крупных зданий и сооружений инженерного обеспечения на основе их блокирования. Многие общие объекты имеют специфическую форму, обладающую определенной архитектурной выразительностью (градирни, трубы, ТЭЦ, водонапорные башни и т.п.), что необходимо учитывать при формировании архитектурного облика промышленной застройки.

4.15. Планирование, проектирование и финансирование строительства общеузловых объектов осуществляется в соответствии с Положением о порядке проектирования, планирования и финансирования строительства объектов, общих для группы предприятий (промышленного узла), утвержденным Госстроем СССР и Госпланом СССР по согласованию со Стройбанком СССР (СН 387–78, п. 2.25).

4.16. Предложения по организации и кооперированию учреждений социально-бытового обслуживания, транспорта, складского хозяйства, водного хозяйства, энергоснабжения и других вспомогательных производств и хозяйств разрабатываются специализированными проектными институтами и представляются ими соответствующей территориальной проектной организации в виде отдельных законченных частей.

СОЦИАЛЬНО-БЫТОВОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ТРУДЯЩИХСЯ

4.17. Обязательным условием формирования промышленного узла является создание единой системы социально-бытового обслуживания трудящихся. Систему учреждений обслуживания трудящихся предприятий в промышленных узлах следует формировать как часть общегородской системы учреждений обслуживания с целью обеспечения наилучших условий труда, быта и отдыха трудящихся (рис. 42).

Проектирование объектов социально-бытового обслуживания должно выполняться с учетом обеспечения потребностей работающих на первоочередных промышленных объектах и строительных рабочих на период создания промышленного узла.

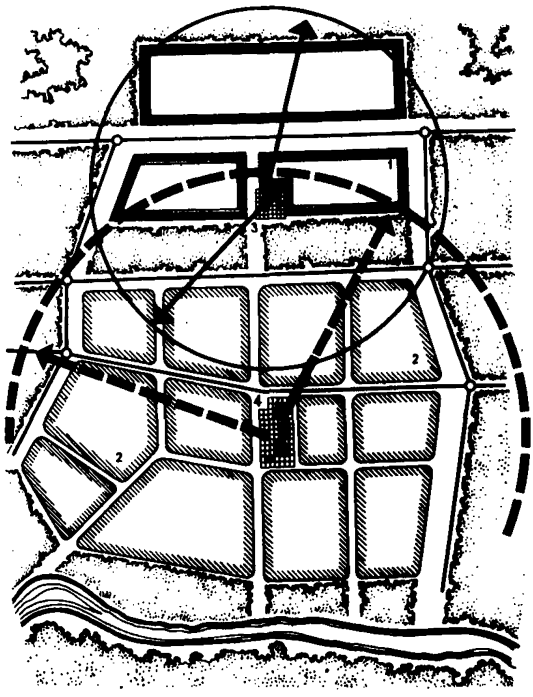


Рис.42. Кооперированное размещение объектов социально-бытового обслуживания промышленного узла и города

1 — промышленный узел; *2* — селитебная территория; *3* — общественный центр промышленного узла; *4* — общественный центр города

4.18. Если в состав промышленного узла входят предприятия, разработанные на основе типовых проектов, предусмотренные в них объекты социально-бытового обслуживания должны быть пересмотрены с учетом формирования общих объектов промышленного узла. При этом следует учитывать перспективу развития производства и прогресс в технике обслуживания.

4.19. В состав комплексной сети учреждений социально-бытового обслуживания трудящихся предприятий промышленных узлов входят учреждения: обучения, культурно-массового обслуживания, здравоохранения, общественного питания и торговли, бытового и коммунального обслуживания.

4.20. В основу системы обслуживания трудящихся должно быть положено ступенчатое построение сетей:

I — местное обслуживание (вблизи рабочих мест и участков);

II – цеховое или межцеховое обслуживание;

III – общезаводское обслуживание;

IУ – общегрупповое, общеузловое или общезональное обслуживание (общее для группы предприятий, промышленных узлов или промышленных зон городов);

У – общерайонное обслуживание (общее для всего промышленного района или комплексного производственно-селитебного района города);

У1 – общегородское обслуживание.

4.21. Максимальную удаленность учреждений социально-бытового обслуживания трудящихся от мест приложения труда следует принимать:

для общезаводских учреждений, предприятий, сооружений и устройств повседневного и периодического пользования (столовые, поликлиники, клубные учреждения и др.) – в пределах 800–1000 м;

для общеузловых или общезональных учреждений, предприятий и сооружений периодического и эпизодического пользования (спортивные сооружения, медико-санитарные части и др.) – в пределах 1500–2000 м (расстояние от входов на предприятия);

для общерайонных и общегородских учреждений эпизодического пользования – расстояние не регламентируется в связи с наличием городского пассажирского транспорта.

4.22. В зависимости от местных условий возможно совмещение учреждений обслуживания различного назначения, но при обязательном соблюдении допускаемой удаленности или наличии пассажирского транспорта.

4.23. Учреждения социально-бытового обслуживания трудящихся промышленных узлов следует размещать в зависимости от их назначения на территориях предприятий, на предзаводских площадках, в общественных центрах селитебных или промышленно-коммунальных зонах и зонах отдыха:

общезаводские учреждения обслуживания периодического пользования (до начала и после окончания смены) следует объединять и располагать на территориях предзаводских зон;

общеузловые учреждения обслуживания трудящихся предприятий эпизодического пользования (до начала и после окончания смены) следует концентрировать в общественных центрах промышленных узлов;

учреждения, не имеющие непосредственного контакта с обслуживаемыми трудящимися (прачечные, фабрики-заготовочные и др.), или учреждения, в которые трудящиеся доставляются пассажирским транспортом, следует размещать в зависимости от их назначения на территориях предприятий, в селитебных или промышленно-коммунальных зонах и в зонах отдыха.

4.24. Сети учреждений обслуживания трудящихся предприятий в промышленных узлах следует разрабатывать на основе исходных данных, характеризующих существующую сеть учреждений обслуживания промышленного узла и города, с проведением технико-экономического анализа этих объектов и соответствия их современным техническим, социальным, санитарным, экономическим и архитектурно-художественным требованиям.

4.25. Для обучения и повышения квалификации работающих на предприятиях промышленных узлов следует предусматривать общеобразовательные и профессиональные учебные заведения, которые при значительной численности обучающихся объединяются в учебные

комплексы или учебные центры.

4.26. Сеть учреждений культурно-массового обслуживания, состоящая из учреждений культурно-просветительных, спортивных и организованного массового отдыха трудящихся промышленных предприятий, формируется по производственному признаку, т.е. эти учреждения создаются при предприятиях, а размещаются в зависимости от производственных и местных градостроительных условий.

4.27. Сеть учреждений здравоохранения для промышленных предприятий организуется на основе системы преимущественного обслуживания работающих, выражающейся в том, что кроме лечебной сети по месту жительства создается сеть специальных медицинских учреждений (медико-санитарные части, санатории-профилактории, врачебные и фельдшерские здравпункты и т.д.).

4.28. При разработке сети учреждений общественного питания на предприятиях промышленных узлов следует учитывать, что основным типом столовых на предприятиях должны быть столовые-доготовочные, децентрализованные по территории предприятий в пределах допускаемой нормами удаленности от рабочих мест и обеспечиваемые полуфабрикатами от централизованных заготовочных, которые снабжаются из специализированных цехов предприятий пищевой промышленности (мясокомбинатов, рыбокомбинатов, молочных комбинатов, консервных заводов, кондитерских фабрик).

Для улучшения питания работающих и удешевления его стоимости рекомендуется в составе промышленного узла предусматривать участки для подсобных хозяйств, теплиц, парников.

4.29. Торговое обслуживание работающих на промышленных предприятиях имеет целью обеспечить их продовольственными и промышленными товарами специального сокращенного ассортимента.

Для обеспечения комплексности обслуживания магазины продовольственных и промышленных товаров следует блокировать между собой, а также с предприятиями общественного питания и бытового обслуживания.

4.30. Для предоставления бытовых услуг по месту работы на промышленных предприятиях рекомендуется предусматривать комплексные пункты бытового обслуживания и их приемные пункты, которые должны обеспечивать работающих бытовыми услугами ограниченной номенклатуры, имея в виду, что основные услуги такого вида предусматриваются по месту проживания.

4.31. Учреждения коммунального обслуживания должны удовлетворять потребности предприятий в стирке и химической чистке специальной одежды, в ремонте специальной одежды и обуви, а также в других необходимых коммунальных услугах, связанных со спецификой производства.

4.32. В целях рационального архитектурно-планировочного решения, обеспечения наиболее полного комплексного обслуживания трудящихся различного вида услугами, снижения единовременных затрат и уменьшения эксплуатационных расходов общие для групп предприятий учреждения социально-бытового обслуживания следует концентрировать и укрупнять в пределах допускаемой удаленности от работающих и объединять их в общественные центры (рис. 43).

4.33. Состав учреждений обслуживания общественных центров определяется в процессе разработки

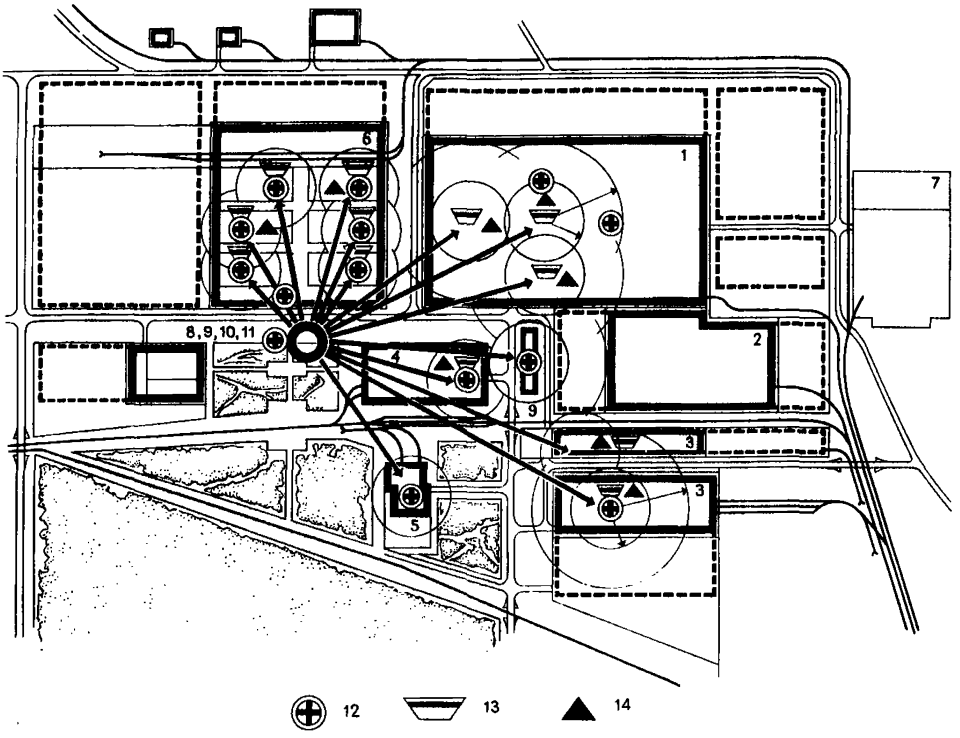


Рис.43. Система учреждений культуры, здравоохранения и общественного питания в промышленном узле

1 — нефтеперерабатывающий завод; *2* — товарно-сырьевая база НПЗ; *3* — стройбаза; *4* — ТЭЦ; *5* — сажевый завод; *6* — завод синтетического каучука; *7* — завод синтетических жирных кислот; *8* — общественный центр; *9* — поликлиника; *10* — заготовочное предприятие общественного питания; *11* — клубные учреждения; *12* — здравпункт; *13* — столовая-доготовочная; *14* — красный уголок

схемы генплана промышленного узла.

В общественных центрах следует располагать учреждения управления, обучения и обслуживания трудящихся, в том числе комплексные учреждения культуры с зальными помещениями и библиотеками, спортивные сооружения, учреждения здравоохранения, предприятия общественного питания и торговли, комплексные пункты бытового обслуживания, гостиницы или общежития для приезжих, стоянки для индивидуального транспорта. В зависимости от назначения учреждений и местных условий возможно создание специализированных центров и подцентров (научно-технических, учебных, медицинских, спортивных и т.д.). (Рис. 44).

4.34. В крупных промышленных узлах с числом работающих 30 тыс. чел. а также исходя из местных градостроительных условий возможно устройство нескольких общественных центров и подцентров (рис. 45). В общей системе общественных центров предзаводские зоны отдельных промышленных предприятий или их групп могут являться общественными центрами или подцентрами промышленного узла.

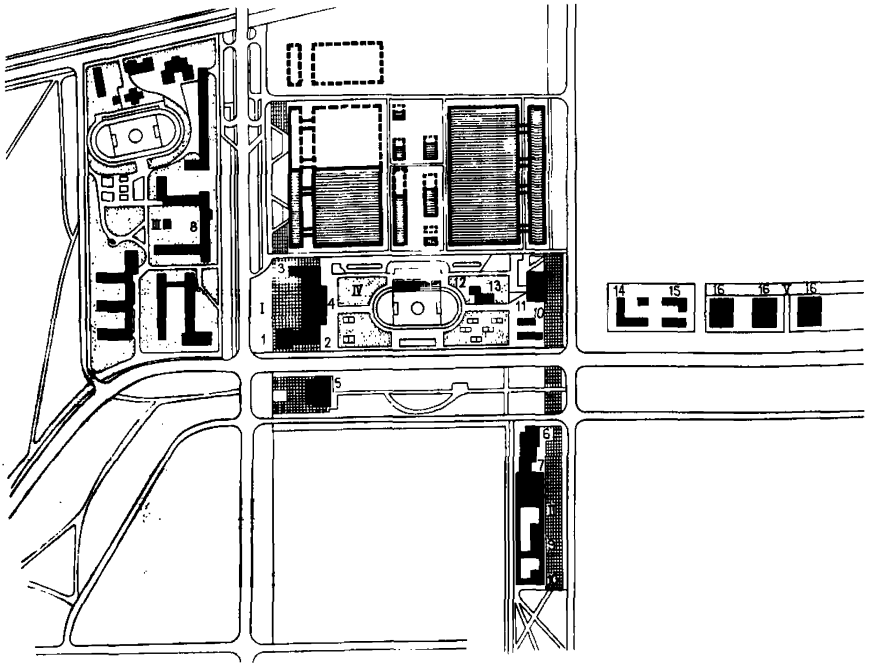


Рис.44. Общественный центр промышленного узла

I — административно-общественный центр; *II* — торговый центр; *III* — учебная зона; *IV* — спортивный комплекс; *V* — зона коммунального обслуживания; *1* — здание административно-хозяйственных организаций; *2* — научно-технические службы; *3* — научно-техническая библиотека; *4* — универсальный зал; *5* — дом культуры; *6* — кинотеатр; *7* — предприятия бытового обслуживания; *8* — техническое училище; *9* — дом торговли; *10* — ресторан, кафе; *11* — поликлиника; *12* — плавательный бассейн; *13* — спортивный зал; *14* — баня; *15* — пожарное депо; *16* — гаражи-стоянки

Предзаводская площадь наиболее крупного промышленного предприятия может решаться как общая предзаводская зона для нескольких близрасположенных предприятий промышленного узла.

4.35. Размеры территорий общественных центров или предзаводских зон необходимо устанавливать в зависимости от местных условий, количества и состава работающих, характера зданий, а также исходя из укрупненных расчетных показателей учреждений социально-бытового обслуживания (табл. 6).

ТРАНСПОРТ

4.36. Транспорт промышленного узла должен решаться как единая система, представляющая собой комплекс сооружений и устройств различных видов транспорта, совместно осуществляющих грузовые и пассажирские перевозки группы промышленных предприятий.

В эту систему должны включаться транспортные коммуникации, общие для предприятий промышленного узла, а также предна-

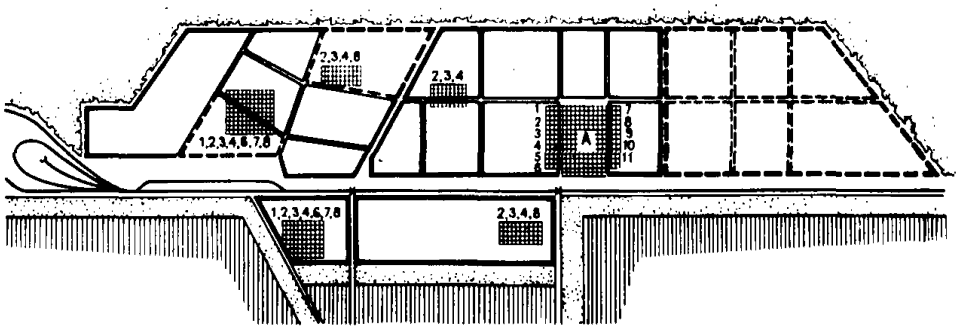


Рис.45. Система общественных центров промышленного района
А — общественный центр промышленного района (главный); *1* — административно-хозяйственные и общественные учреждения; *2* — учреждения торговли; *3* — предприятия общественного питания; *4* — культурно-просветительные учреждения; *5* — эксплуатационно-технические службы; *6* — учреждения здравоохранения; *7* — спортивные сооружения и площадки; *8* — учреждения коммунально-бытового обслуживания; *9* — информационно-вычислительный центр; *10* — школы профтехобразования; *11* — научно-технические учреждения

Таблица 6

Укрупненные расчетные показатели учреждений социально-бытового обслуживания общественных центров промышленных узлов

Виды социально-бытового обслуживания	Единица измерения	Численность работающих в промышленном узле, тыс. чел.			
		5	10	20	30
Образование					
Учебно-курсовые комбинаты	учебных мест	1500	3000	5000	5500
Школы рабочей молодежи	”	50	100	200	300
Профтехучилища	”	500	1000	2000	3000
Техникумы	”	500	1000	2000	3000
Культура – просвещение					
Клубы	зрительных мест	300	600	1200	1800
Библиотеки	тыс.томов	20	35	70	105
Физическая культура и спорт					
Спортивные площадки	га	2,7	3,1	4,0	5,0
Спорткорпус	”	0,12	0,2	0,4	0,6
Плавательные бассейны	”	0,2	0,3	0,6	0,9
Стадион с трибунами	”	—	2	2,5	3
Легкоатлетический манеж	”	—	—	0,3	0,3

Продолжение табл. 6

Виды социально-бытового обслуживания	Единица измерения	Численность работающих в промышленном узле, тыс. чел.			
		5	10	20	30
Здравоохранение					
Поликлиники	посещений в смену	160	310	625	940
Аптеки	объект		1	2	3
Торговое обслуживание					
Магазины кулинарии и пункты приема заказов	заказов в день	2500	5000	10000	15000
Универсамы	$м^2$ торговой площади	–	–	400	600
Общественное питание					
Столовые и фабрики заготовочные	т сырья в сутки	3,4	6,8	14	20
Отделы полуфабрикатов, кулинарных и кондитерских изделий	рабочих мест	3	7	11	12
Кафе	посадочных мест	–	30	60	90
Бытовое обслуживание					
Комплексные приемные пункты бытовых услуг	рабочих мест	2	5	5	7
Коммунальное обслуживание					
Прачечные	рабочих мест	36	60	120	180
Гостиницы или общежития для приезжих	мест	10	20	40	60
Общественные уборные	прибор	5	10	20	30

значенные для обслуживания отдельных предприятий.

Сеть автомобильных дорог и линий общественного пассажирского транспорта должна обеспечивать быстрые и безопасные связи предприятий со всеми функциональными зонами промышленного узла и города.

4.37. Транспортная схема промышленного узла должна учитывать решения, принимаемые при функциональном зонировании территории:

в производственных зонах отдельно размещаются предприятия, обслуживаемые железнодорожным транспортом, и предприятия, не имеющие железнодорожных вводов (путей);

в транспортно-складской зоне размещаются предприятия складского назначения, объекты автомобильного хозяйства, обеспечиваю-

щие нужды промышленного узла и жилых районов города.

4.38. Схема транспортной сети при наличии соответствующих местных условий должна учитывать возможность совместного использования сооружений и устройств несколькими видами транспорта:

сооружение совмещенных железнодорожных и автомобильных мостов и путепроводов;

прокладку железных и автомобильных дорог по дамбам и плотинам гидроузлов взамен сооружения мостов и дорог.

4.39. При установлении в промышленных узлах системы обслуживания перевозок предприятий железнодорожным транспортом необходимо исходить из оптимальной кооперации транспортной работы.

4.40. Средствами МПС СССР могут выполняться полностью перевозки, если среди них отсутствуют технологические, или выполняться только внешние перевозки грузов предприятий, когда эти перевозки полностью изолированы от технологических.

4.41. Транспортное обслуживание предприятий промышленного узла целесообразно предусматривать кооперированными средствами с выполнением перевозок межотраслевыми предприятиями железнодорожного транспорта, отраслевыми транспортными хозяйствами и железнодорожными цехами головных предприятий (объединенными железнодорожными цехами).

Межотраслевые предприятия промышленного железнодорожного транспорта (ППЖТ) могут принимать на себя также выполнение погрузочно-разгрузочных работ с вагонами на предприятиях.

4.42. Объединенные железнодорожные цехи создаются на базе железнодорожного цеха головного (наиболее крупного) предприятия при наличии или возможности устройства путевой связи этого предприятия с другими предприятиями.

Нецелесообразность обслуживания средствами МПС может вызываться специфичностью путевой схемы, отсутствием у МПС маневровых средств для выполнения сортировочной работы, неполной загрузкой локомотивов у головного предприятия.

4.43. Перевозки грузов предприятий автомобильным транспортом должны производиться централизованно, специализированными автохозяйствами. При невозможности их использования для перевозок грузов предприятий или отсутствии специализированных автохозяйств в промышленном узле допускается предусматривать гаражи для предприятий или групп предприятий при количестве грузовых автомобилей не менее 15.

Для предприятий, входящих в состав промышленных узлов, допускается предусматривать индивидуальные гаражи только для специальных автомобилей аварийной техпомощи, спасательной и пожарной служб.

4.44. Выбор вида транспорта для перевозки грузов предприятий производится на основе технико-экономических расчетов путем сопоставления приведенных затрат по вариантам транспортировки. Целесообразность использования железнодорожного транспорта особенно следует проверять:

при небольшом объеме перевозок, когда можно отказаться от сооружения железнодорожного пути или ликвидировать подъездной путь к действующему предприятию;

при перевозке грузов на короткие расстояния, когда можно организовать прямые перевозки между предприятиями автомобильным или непрерывными видами транспорта;

при затрудненном подходе железнодорожных путей к промышленному узлу (застроенная территория, пересеченная местность и т.п.).

4.45. При перевозке скоропортящихся, взрывоопасных, требующих разогрева, вредных в санитарном отношении и т.п. грузов применяется железнодорожный транспорт.

При отказе от сооружения подъездного железнодорожного пути к промышленному узлу (или ликвидации подъездного пути к действующему предприятию) перевозка внешних грузов должна предусматриваться через имеющиеся или создаваемые вновь централизованные базы промышленного района, в качестве которых могут быть использованы предприятия складского типа, указанные в табл. 7.

Таблица 7

Централизованные базы складского типа промышленного узла

Категория грузов	Род грузов	Централизованные базы
Тарно-штучные	Перевозимые в универсальных контейнерах МПС: промышленные и продовольственные товары, грузы материально-технического снабжения и др.	Контейнерная площадка
	Тарно-штучные грузы: грузы материально-технического снабжения, комплектующие детали	Грузовой двор, универсальная база Главснаба СССР
Навалочные	Строительные грузы (песок, щебень и др)	Перевалочная база
	Уголь	База Гортопа
Сыпучие	Цемент, известь	Перевалочная база
Наливные	Нефтегрузы	Нефтебаза Главснаба СССР
Тяжеловесные	Металл	База Главметаллсбыта Главснаба СССР
	Металлолом	База Вторчермета
	Лесные грузы	Лесоторговая база

4.46. Перевозка внутри промышленного узла таких грузов, как строительные материалы (кирпич, железобетонные изделия, песок, гравий, щебень), металл, металлолом, а также всех грузов от водного порта, если он расположен на территории данного промышленного узла, может производиться различными видами транспорта, выбор которого осуществляется путем технико-экономического сравнения вариантов.

Ориентировочные сферы применения непрерывных видов транспорта приведены в табл. 8.

4.47. При наличии в районе размещения промышленного узла водных путей сообщения необходимо проверять возможность и целесообразность использования их для транспортных перевозок. Отказ от использования водных путей сообщения должен быть обоснован технико-экономическими расчетами или другими соображениями (не-

Таблица 8

Сфера применения непрерывных видов транспорта

Вид транспорта	Категория и виды грузов	Максимальная дальность транспортировки, км		Грузопоток, m	
		существующее положение	перспектива	существующее положение	перспектива
Трубопроводный	Жидкие и газообразные		Не ограничена		Не ограничена
Гидравлический	Уголь, песчано-гравийная смесь, концентраты руды, хвосты обогащения и др.	До 35	То же	Свыше 200	–
Конвейерный	Насыпные и кусковые	15–20	30–40	Свыше 200	–
Пневматический	Насыпные, мелкокусковые и пылевидные (сухие)	До 2	3–5	До 50	До 150
Пневмоконтейнерный	Насыпные и кусковые	До 30	До 50	400	500–1000
Канатно-подвесные дороги	Насыпные и кусковые	До 17	До 100	200–450	До 750

приемлемость сезонной доставки грузов, отсутствие возможности сооружения порта, причала и т.п.).

4.48. В схемах генеральных планов промышленных узлов должны приводиться соображения об организации доставки трудящихся от места их жительства до места работы и обратно.

Выбор вида транспорта для трудовых перевозок в промышленном узле осуществляется на основе технико-экономического сравнения вариантов и с учетом провозной способности линий пассажирского транспорта;

увязки с принятой в генеральном плане города схемой пассажирского транспорта, а также того положения, что затраты времени на передвижение от места проживания до мест работы для 80–90% пассажиров не должны (в один конец) превышать 40 мин в крупнейших и крупных городах (с числом жителей свыше 250 тыс.) и 30 мин в остальных городах.

4.49. Расчеты пассажирского транспорта производятся на размеры пассажиропотока трудовых поездок в час пик. Людопоток в час пик принимается равным численности работающих в максимальную смену с учетом раздвижки начала работ на предприятиях.

Число пассажиров, пользующихся для трудовых поездок транспортом в час пик, принимается в зависимости от дальности передвижения, км, в следующих размерах:

30% – до 1; 90% – 1,5 – 2;
65% – 1 – 1,5; 100% – свыше 2.

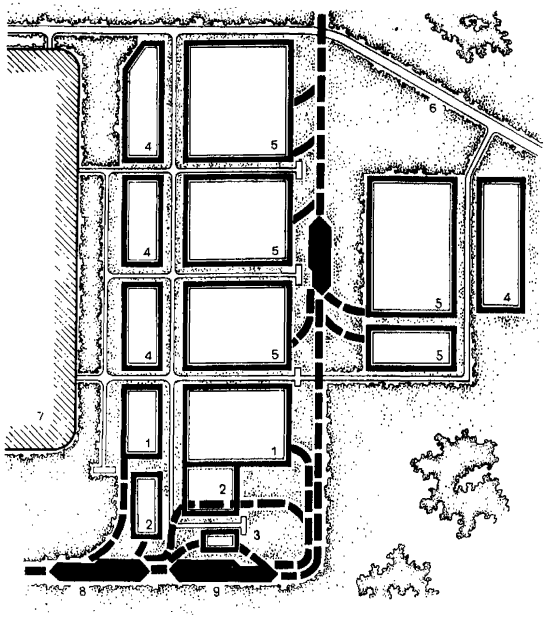


Рис.46. Приближение наиболее грузоемких предприятий к железнодорожной станции. Кольцевая схема путей нефтеперерабатывающего завода обеспечивает поточность движения порожних и груженых составов

1 — нефтеперерабатывающий завод; *2* — товарно-сырьевая база НПЗ; *3* — промывочно-пропарочная станция; *4* — предприятия, не имеющие железнодорожных вводов; *5* — предприятия, имеющие железнодорожные вводы; *6* — автомобильная дорога для транзитного движения; *7* — селитебная территория; *8* — парк приема и отправления поездов; *9* — сортировочный парк

Число пассажиров, пользующихся индивидуальным пассажирским транспортом (автомобилем), может приниматься на расчетный срок 5%, а на перспективу — 15% размеров трудовых пассажиропотоков.

4.50. На площадках крупных промышленных узлов по длине более 2000 м и ширине более 800 м следует предусматривать пассажирский транспорт для перевозки трудящихся от проходных к месту работы.

4.51. Схема железнодорожного транспорта должна обеспечивать поточную обработку и движение груженых и порожних вагонов в промышленном узле, а также учитывать очередность строительства предприятий.

При наличии соответствующих условий может проектироваться кольцевая схема с выходами на две станции железнодорожного узла или в два парка одной станции (рис. 46). Число вводов путей на предприятии должно быть минимальным.

4.52. Планировочные решения должны учитывать постепенное, рациональное развитие железнодорожных путей по очередям строительства (рис. 47).

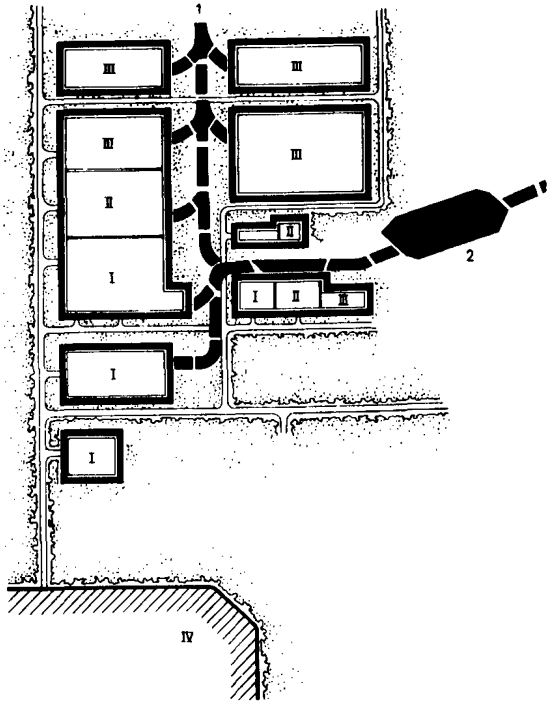


Рис.47. Развитие железнодорожных путей с учетом поочередности строительства предприятий промышленного узла
I, II, III — очереди строительства; IУ — селитебная территория; *1* — железная дорога; *2* — железнодорожная станция

Промышленная железнодорожная сортировочная станция промышленного узла должна располагаться на входе в промышленный узел (рис. 48) со стороны станции примыкания, ближе к предприятиям, на которые поступают немаршрутизированные вагонопотоки.

Путевая схема станции должна обеспечивать возможность подачи составов на эти предприятия из хвостовой горловины сортировочного парка через вытяжные пути вагонами вперед, без обгона локомотивов на путях предприятий.

4.53. Маршрутизированный вагонопоток должен поступать на склады предприятий, располагаемые на периферийной части территории предприятий (угольные склады ТЭЦ или ГРЭС, склады сырья химзаводов, товарно-сырьевые базы нефтеперерабатывающего завода, погрузочные базы автозаводов и т.п.), или разгружаться в сырьевых парках промышленных сортировочных станций (металлургические заводы, ТЭЦ или ГРЭС и др.), откуда грузы доставляются непрерывным транспортом на склады предприятий.

В первом случае предприятия желательно размещать ближе к входной железнодорожной станции промышленного узла с целью сокращения протяженности железнодо-

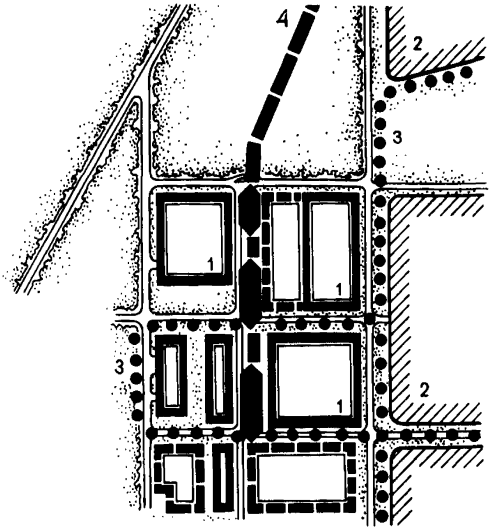


Рис.48. Крупный промузел. Глубокий ввод автомобильных дорог и трамвая к проходным предприятий

1 — предприятия; *2* — селитебная территория; *3* — линия трамвая; *4* — железнодорожные пути

рожных путей (см, рис. 48), во втором случае сырьевые парки целесообразно приближать к предприятиям для сокращения протяжений линий непрерывного транспорта, связывающих приемные устройства со складами предприятий.

4.54. Принципиальная схема развития станции примыкания промышленного узла должна разрабатываться с учетом всей местной транспортной работы и пропуска через станцию транзитного потока проездов.

При объеме местной работы станции примыкания до 50 физических вагонов в сутки ее путевое развитие проектируется как на промежуточных станциях МПС, а при объеме от 50 до 250 физических вагонов — как на грузовых станциях МПС с небольшим объемом работы (согласно указаниям технических условий проектирования станций).

При вагонообороте промышленного узла свыше 250 физических вагонов в сутки целесообразно их переработку концентрировать в одном месте с использованием в качестве сортировочного устройства горки малой мощности.

Сортировочные работы в промышленном узле должны быть сконцентрированы.

4.55. Предприятия промышленного узла должны иметь удобные автомобильные подъезды для грузового транспорта, которые желательно располагать для людоемких предприятий со стороны, свободной от подхода пассажирского транспорта (см. рис. 48). Положение предприятий, не имеющих железнодорожных вводов, не должно пре-

пятствовать возможности в перспективе обслуживать железнодорожным транспортом резервные территории, предназначенные для промышленного строительства.

4.56. Автомобильные дороги промышленного узла подразделяются в соответствии с назначением и расчетными скоростями движения, установленными на них, на категории согласно СНиП "Автомобильные дороги".

Автомобильные дороги для непрерывного движения предусматриваются на направлениях основных пассажиропотоков из селитебных зон города к промышленному узлу и должны иметь пересечения с другими дорогами в разных уровнях. Расстояние между пересечениями должно быть не менее 800 м.

Пересечения дорог непрерывного движения между собой проектируются с полной развязкой движения транспорта. Пересечение этих дорог с магистральными улицами регулируемого движения, а также с дорогами грузового движения проектируются с неполной развязкой движения транспорта. При этом должны быть обеспечены непрерывность движения транспорта по главному направлению и светофорное регулирование прямых и поворотных потоков транспорта по второстепенному направлению.

4.57. Сеть автомобильных дорог промышленного узла должна обеспечивать поточность движения, подъезд ко всем предприятиям и, как правило, быть закольцованной.

Автомобильные дороги в пределах промышленного узла и автомобильные дороги, соединяющие его с селитебной зоной города, по которым предусматривается движение городского пассажирского транспорта и отсутствует регулярное движение автомобилей особо большой грузоподъемности; дороги, соединяющие промышленный узел с внешней сетью дорог или с отдельными предприятиями (карьеры и т.п.), расположенными за пределами промышленного узла; дороги в пределах промышленного узла, на которых отсутствует движение общественного пассажирского транспорта (трамвай, троллейбус) или предусматривается регулярное движение автомобилей особо большой грузоподъемности, например, на период строительства, должны проектироваться в соответствии с действующими нормами.

4.58. Определение числа полос движения производится по максимальной суммарной интенсивности движения (в час) пассажирского и грузового транспорта, приведенной к одному расчетному виду (легковой автомобиль), по действующим нормативам. Расчетная максимальная интенсивность движения в приведенных единицах транспорта (легковой автомобиль) определяется по направлениям, как сумма интенсивности движения пассажирского транспорта в час пик и грузовых автомобилей в размере 10% их расчетной суточной интенсивности.

4.59. Причальные сооружения, предназначенные для стоянки судов, должны быть размещены на участках водоема, не подвергающихся систематическому заносу отложениями, имеющих достаточную глубину и размеры акватории и обеспечивающих проведение перегрузочных операций, посадку и высадку пассажиров при всех положениях уровня воды в течение навигационного периода.

Причалы для наливных судов, в которых транспортируются горючие и легковоспламеняющиеся жидкости, должны быть расположены по течению реки ниже прибрежных промышленных предприятий, водозаборных сооружений, затонов

и т.п.

При развитии водного транспорта в первую очередь необходимо предусматривать повышение пропускной способности существующих портов и причалов и соответствующих складских сооружений.

4.60. Кооперация погрузочно-разгрузочных работ промышленных узлов осуществляется за счет обслуживания предприятий средствами межотраслевого или отраслевого объединенного транспортного хозяйства.

4.61. Концентрация грузопереработки решается путем создания объединенных складских хозяйств, позволяющих более эффективно механизировать грузовые операции.

В промышленных узлах целесообразно предусматривать строительство кооперированных баз выгрузки и хранения строительных грузов (стройбаза), топлива для энергетических нужд, а также общих грузовых складов одноименных материалов для предприятий одного министерства или ведомства, в коммунально-складских зонах склады материально-технического снабжения, торговых организаций, а также предприятия коммунального хозяйства и т.п.

При проектировании схем генпланов промышленных узлов целесообразно учитывать наличие централизованных баз промрайона, позволяющих ликвидировать существующие и не допускающих строительства новых малодеятельных подъездных путей и фронтонов.

В схемах упорядочения существующей застройки необходимо рассматривать целесообразность организации перевалочных баз строительных грузов с ликвидацией необорудованных мест общего пользования на станциях МПС и малодеятельных фронтонов на предприятиях.

На перевалочных базах следует предусматривать использование спецконтейнеров для прибывающих навалом грузов с тем, чтобы сократить до минимума затраты на грузовые операции у получателя.

4.62. При решении складского хозяйства следует осуществлять максимальную блокировку и кооперирование складов, обеспечивая комплексную механизацию и автоматизацию погрузочно-разгрузочных и складских работ, наиболее прогрессивную технологию складирования, контейнеризацию, максимальное использование высотных объемов складских помещений.

Служебно-технические здания транспорта (станционные здания, посты электрической централизации, локомотивно-вагонные депо и др.) рекомендуется применять типовые, сблокированные, высотой в 2–3 этажа.

Для хранения насыпных грузов рекомендуется применять склады силосного типа, склады тарно-штучных грузов с вертикальным хранением их на стеллажах.

ВОДНОЕ ХОЗЯЙСТВО

4.63. Основными задачами раздела водного хозяйства на стадии разработки схемы генерального плана промышленного узла или схемы упорядочения застройки являются выбор источников водоснабжения и приемников сточных вод, методов и степени очистки сточных вод и удаления шламов; проработка возможных вариантов схем водного хозяйства с выбором оптимального варианта; определение затрат по рекомендуемому варианту и установление технико-экономической целесообразности строительства промышленного узла в намечаемом составе предприятий по условиям водного хозяйства района.

4.64. При разработке внутриузловых систем водного хозяйства генпроектировщиками предприятий промышленного узла должны предусматриваться, как правило, оборотные системы и повторное использование воды. Подачу свежей воды следует предусматривать в основном только для пополнения потерь в системах.

Невозможность строительства для предприятий оборотных систем водоснабжения и повторного использования воды должна быть обоснована и согласована с соответствующими организациями.

4.65. Для создания возможности отвода загрязненных производственных стоков в бытовую канализацию на предприятиях должна быть предусмотрена локальная очистка стоков до степени, соответствующей нормативным требованиям.

4.66. В схеме следует рассматривать варианты с использованием (по согласованию с генпроектировщиками) очищенных и доочищенных бытовых, производственных и ливневых сточных вод, причем не только промышленного узла, но и при технико-экономической целесообразности стоков города и предприятий, не входящих в состав промышленного узла.

4.67. Водное хозяйство промышленного узла должно решаться с учетом утвержденных в установленном порядке материалов генеральных, бассейновых и территориальных схем комплексного использования и охраны вод, а также проектов районной планировки и проектов планировки и застройки городов.

4.68. Исходные данные для раздела "Водное хозяйство" должны включать:

задание на проектирование, получаемое от территориальной проектной организации, с перечнем объектов проектирования, данными об их мощности по выпускаемой продукции, с данными по водопотреблению и водоотведению, срокам и очередности строительства объектов, ситуационный план района и план промузла с горизонталями;

сведения о природных условиях объекта, в том числе географическое положение района, климат, расчетные температуры воздуха, осадки, испаряемость с водной поверхности, глубина промерзания земли, краткие сведения по геологии района, характер рельефа местности, сейсмичность, наличие вечной мерзлоты, уровни грунтовых вод и прочие специфические данные района;

сведения о существующих и строящихся системах водного хозяйства района, а также сведения о проектах, разработанных другими организациями, и данные о состоянии утверждения и реализации этих проектов.

4.69. Данные о системах, имеющих практическое значение для использования при последующем проектировании и эксплуатации, должны содержать краткую характеристику каждой системы в отдельности с указанием ее назначения, производительности в целом и по основным сооружениям и коммуникациям, а также степень амортизации системы.

4.70. Источниками водоснабжения могут являться как поверхностные, так и подземные воды.

В соответствии с СНиП "Водоснабжение", подземные воды могут использоваться только для питьевого водоснабжения, а в особо обоснованных случаях – для технических нужд.

4.71. Для выбора источника водоснабжения и водоема для сброса стоков необходимо рассмотреть краткую гидрологическую, гидрогеологическую и санитарную характеристику всех имеющихся источников района. При маломощнос-

ти местных источников, исключающих возможность получения требуемого количества воды, должна быть рассмотрена возможность привлечения дальних источников. В последнем случае технико-экономическая целесообразность строительства в составе промышленного узла водоемких предприятий должна быть обоснована.

4.72. При использовании в качестве источника водоснабжения водохранилища или озера на стадии схемы необходимо иметь данные по водоотдаче водохранилища и по водохозяйственному расчету водоема, устанавливающему возможность получения требуемого для промышленного узла количества воды.

При использовании подземных источников требуется привести данные об общей мощности источника, количестве требуемых скважин и их дебете, общие сведения по водоносному горизонту, области его питания, наличие водоупорной кровли, защищающей горизонт от загрязнения, данные по качеству воды и возможности организации зоны санитарной охраны.

При наличии нескольких месторождений подземных вод вышеуказанные сведения должны быть даны по каждому из них, но без подробного изложения (в технологической части) материалов из отчетов по гидрогеологическим изысканиям.

Описание подземных источников должно завершаться краткими выводами о возможности и целесообразности их использования для целей водоснабжения.

4.73. Для стадии схемы при выборе в качестве источника подземных вод желательно иметь утвержденные Государственной комиссией по запасам полезных ископаемых при Совете Министров СССР запасы.

Однако поскольку утверждение запасов к моменту разработки схемы, как правило, отсутствует, в состав схемы следует включать заключение геологического управления по имеющимся у него материалам о возможности получения в районе требуемого количества подземной воды.

4.74. При выборе принципиальной схемы водного хозяйства промышленного узла и района в проекте должны быть рассмотрены возможные варианты схемы и их комбинации, в том числе с использованием ближних и дальних источников водоснабжения.

Кроме того, должны быть рассмотрены варианты с использованием очищенных и доочищенных бытовых, производственных и ливневых сточных вод, причем не только промышленного узла, но при технико-экономической целесообразности и стоков города и предприятий, не входящих в состав промышленного узла.

При решении схемы необходимо полностью учитывать не только существующие нормативы, но и требования по защите окружающей среды от загрязнений, в связи с чем при отводе сточных вод должны обязательно рассматриваться возможность и варианты полного исключения сброса их в водоем путем использования в производстве или на орошение (по данным генпроектировщика).

Выбор рекомендуемого варианта схемы водного хозяйства должен быть сделан только на основании комплексной проработки всех систем и технико-экономического сравнения показателей рассматриваемых вариантов, в том числе по капитальным, эксплуатационным и приведенным затратам.

Кроме экономических показателей каждого из сравниваемых вариантов (капитальные, эксплуатационные и приведенные затраты) должны быть перечислены технические преимущества и недостатки

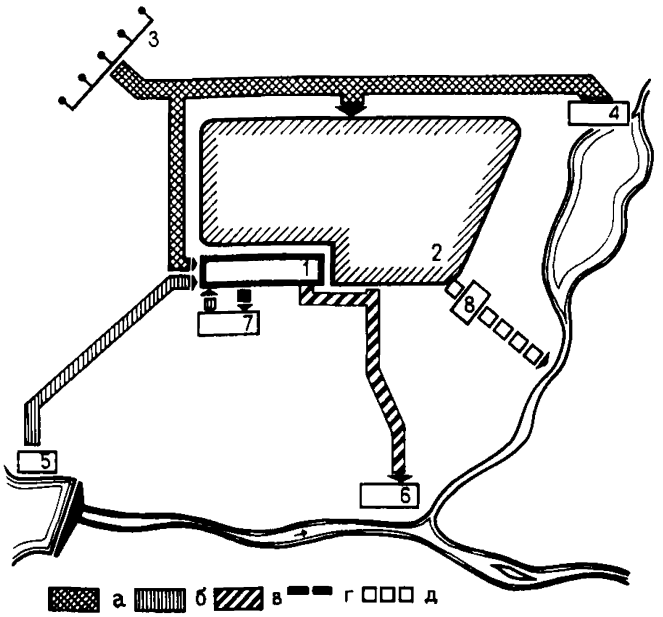


Рис.49. Ситуационный план водного хозяйства

1 — промышленный узел; *2* — селитебная территория; *3* — скважины питьевого водопровода; *4* — водопроводная очистная станция питьевого водоснабжения; *5* — промводозабор; *6* — канализационные очистные сооружения; *7* — накопитель; *8* — очистные сооружения дождевых стоков; *а* — питьевой водопровод; *б* — промышленный водопровод; *в* — бытовая канализация; *г* — шлаковая канализация; *д* — дождевая канализация

каждого из сравниваемых вариантов, на основании которых принимаются или отвергаются рекомендуемые варианты.

Все основные расчеты по выявлению экономических показателей вариантов могут по необходимости приводиться в записке.

4.75. По принятой в проекте принципиальной схеме водного хозяйства составляются единые графические (эпюрные) балансовые схемы (по очередям строительства), отражающие комплекс взаимосвязи проектируемых водных систем начиная от источников водоснабжения до сбросов в водоем, а в отдельных случаях с повторным использованием очищенных сточных вод.

В отдельных случаях при наличии большого числа сложных и не поддающихся современным методам очистки загрязнений в сточных водах, в проекте следует давать баланс по основным загрязнениям стоков.

На балансовой схеме необходимо отразить результаты водохозяйственных расчетов по используемым источникам, в том числе по водохранилищам и озерам.

4.76. В схеме должна быть представлена краткая техническая характеристика рекомендуемых систем водного хозяйства.

По водоснабжению (производственному, питьевому, поливочному и другим назначениям) дается состав системы, в том числе водозабор, водоводы, насосные, водоочистные сооружения с обоснованием метода очистки воды, резервуары, башни, сети и т.д.

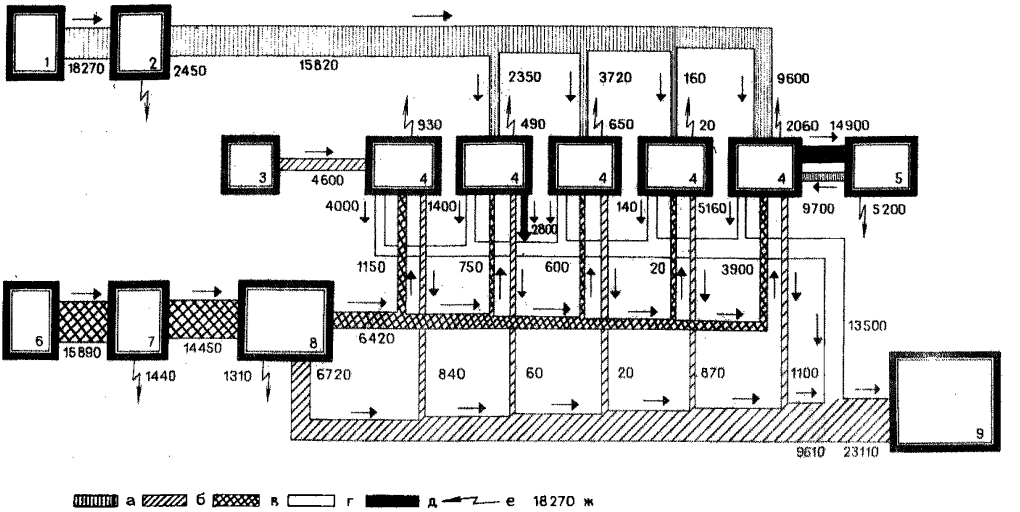


Рис.50. Балансовая схема водопотребления и водоотведения

1 — водозаборные сооружения; *2* — очистные сооружения; *3* — промводозабор на водохранилище; *4* — промышленные объекты; *5* — шламохранилище; *6* — водозаборные сооружения хозпитьевого водоснабжения; *7* — очистные сооружения хозпитьевого водоснабжения; *8* — селитебные и местные районы и промышленность; *9* — очистные сооружения канализации; *а* — промышленная вода; *б* — хозяйственно-бытовые и промышленные стоки; *в* — хозяйственно-питьевая вода; *г* — загрязненные стоки после локальной очистки; *д* — шламовые стоки; *е* — безвозвратные потери; *ж* — расходы, $м^3$/сут

По канализации (бытовая, производственная, дождевая и другие системы) приводятся состав и характеристика сооружений (в том числе коллекторы, насосные станции, очистные сооружения и т.д.).

По шламовому хозяйству приводятся принципиальные решения по переработке и использованию шлака (рис. 49 и 50); определяется перечень необходимых для выбранной системы шламоудаления сооружений; выявляется возможность местоположения накопителей с определением их емкости на требуемый срок хранения, с учетом начальной и конечной влажности складируемого шлама; решается вопрос о необходимости экранирования накопителя для защиты от загрязнения подземных вод; определяются необходимые затраты на принятую и технико-экономически обоснованную схему шламового хозяйства промышленного узла.

4.77. Водозаборные сооружения и водохранилища на стадии схемы детально не разрабатываются. При этом выявляется только возможность и целесообразность строительства водохранилища с ориентировочным определением его полезной водоотдачи и его роль в водохозяйственном балансе района. По возможности определяются местоположение створа плотины, ее тип и тип водозабора, геологические условия организации чаши водохранилища по имеющимся материалам (без проведения специальных инженерных изысканий) и при использовании водохранилища для питьевых нужд, зоны санитарной охраны (300 м) и т.д.

4.78. Местоположение, объем, примерная конструкция ограждаю-

щих дамб и плотин , а также необходимость экранирования чаши и дамб накопителей – вот круг вопросов решения гидротехнической части шламонакопителей, испарителей и других емкостей.

4.79. Технико-экономическая часть раздела "Водное хозяйство" должна содержать:

определение капитальных, эксплуатационных и приведенных затрат по проектируемым системам;

технико-экономические показатели запроектированных систем, в том числе годовые и среднесуточные расходы по системам, общие затраты, стоимость 1 $м^3$ воды, стоков, шламов, пульпы, удельные капвложения на 1 $м^3$/сут, экономическая эффективность предлагаемых решений по водному хозяйству промышленного узла по сравнению с ранее принимаемыми решениями по другим проектам;

технико-экономические показатели вариантов водного хозяйства, рассматриваемые при сравнении и выборе варианта;

расчеты и определение долевого участия предприятий промышленного узла в затратах по водному хозяйству.

ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ

4.80. Исходные данные по теплопотреблению принимаются для потребителей, включенных в состав группы предприятий, на основании задания на разработку схемы генерального плана. Теплопотребление для существующих, строящихся и реконструируемых предприятий, не включенных в состав, но расположенных в районе размещения промышленного узла, а также для жилищно-коммунальных объектов, расположенных в районе, определяется по анкетным данным и схемам теплоснабжения города, если разрыв во времени разработки схемы генплана города и промышленного узла не превышает трех лет; при разрыве более трех лет данные по жилищно-коммунальным потребителям должны быть получены в горисполкоме.

4.81. Сведения по теплопотреблению должны содержать данные по величине максимально-часового и годового расхода тепла по видам теплопотребления (отопление, вентиляция и т.п.), по видам и параметрам теплоносителя, по режимам использования тепла (в течение года, недели, дня), а также особые условия, предъявляемые потребителями тепла по качеству, надежности, требования к качеству (чистоте) пара (для пищевых предприятий) и другим показателям. Для существующих объектов потребность в тепле корректируется с учетом фактического роста тепловых нагрузок за прошлые годы, проверяется возможность перевода теплоносителя технологического теплопотребления и отопительно-вентиляционных систем с пара на горячую воду.

Теплопотребление новых и строящихся производств и предприятий анализируется и корректируется путем сопоставления с нагрузками аналогичных промышленных предприятий, с действующими нормами удельных расходов тепла на выпуск продукции. Проверяется возможность снижения параметров теплоносителя, а также возможность использования для всех видов теплопотребляющих установок единого теплоносителя. Изменения исходных данных по теплопотреблению подлежат согласованию с генпроектировщиком промышленного узла.

4.82. Для потребителей, величина суммарного расхода тепла которых на расчетный срок превышает 150 Гкал/ч, исходные данные по теплопотреблению должны быть согласованы с министерствами и ведомствами по принадлежности.

4.83. Тепловые нагрузки по периодам должны определяться с учетом последовательности ввода и полного освоения производств.

Расчетные тепловые нагрузки, необходимые для выбора основного оборудования источников теплоснабжения, принимаются на полное развитие потребителей промышленного узла.

Обоснование ввода сетевого оборудования источников тепла на промежуточные сроки производится по нагрузкам промышленного узла с поправочным коэффициентом (0,7÷0,8) на полноту освоения проектной мощности вентиляционно-калориферных установок, а также с учетом коэффициента одновременности максимумов паровой нагрузки промышленных предприятий.

4.84. Площадка источника тепла должна размещаться таким образом, чтобы обеспечить минимум затрат на инженерные коммуникации и подъездные железные и автомобильные дороги, линии электропередач, тепловые и другие сети. Площадка источника тепла должна быть размещена, как правило, возможно ближе к объектам первой очереди строительства.

4.85. Размер площадки должен обеспечить развитие источника тепла на конечную мощность с учетом расширения промышленного узла и городских районов при минимально необходимом отчуждении земель. Площадка котельной производительностью более 700–800 Гкал/ч должна размещаться на направлении возможного транспорта тепла от существующей или новой ТЭЦ и предусматривать возможность превращения котельной в "пиковый" источник. Если котельная проектируется в составе одного из предприятий, то размещение объектов должно позволять выделение в дальнейшем этой котельной в самостоятельное предприятие (рис. 51).

Для источников тепла, работающих на твердом топливе, площадка для золоотвала выбирается одновременно с площадкой котельной Площадка золоотвала обычно располагается за территорией промышленного узла, она должна находиться на незначительном удалении от источника тепла и занимать не пригодные для застройки территории.

На стадии выбора площадки должны быть проведены основные согласования и проверена возможность сооружения высотных объектов.

4.86. Вид топлива для источников теплоснабжения определяется в соответствии с рекомендациями Института комплексных топливно-энергетических проблем (ВНИИКТЭП) при Госплане СССР, а для теплоэлектроцентралей – также с учетом рекомендаций института Энергосетьпроект Минэнерго СССР. В тех случаях, когда использование рекомендованного вида топлива затруднено либо вызывает увеличенные капитальные вложения, выполняется технико-экономическое обоснование использования других, более приемлемых с учетом местных условий видов топлива. В европейской части страны при величине тепловой нагрузки более 1000 Гкал/ч должна рассматриваться целесообразность использования атомной энергии.

4.87. Тепловая мощность основного оборудования источников тепла выбирается с учетом покрытия максимальных тепловых нагрузок как в паре, так и горячей воде.

В промышленных узлах к установке должно приниматься оборудование, проверенное в эксплуатации. При необходимости установки в котельной более пяти самых крупных выпускаемых промыш-

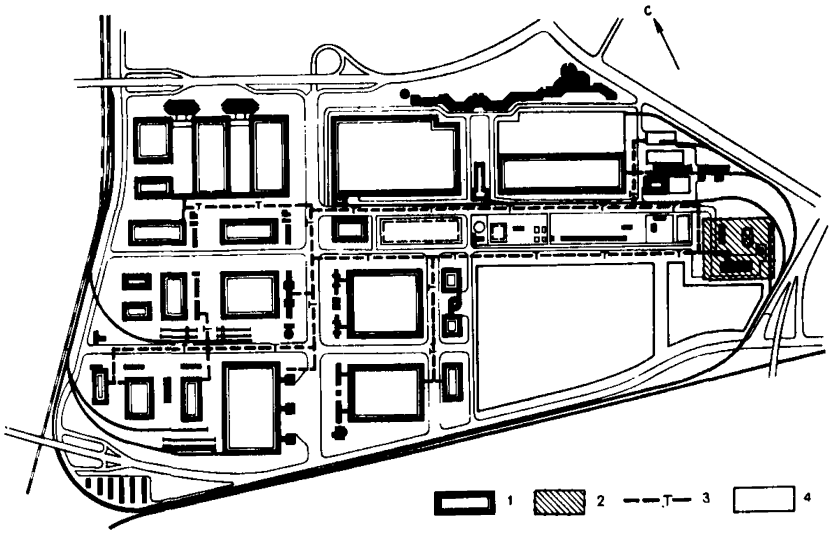


Рис.51. Схема теплоснабжения промышленного узла
1 — предприятия; *2* — котельная; *3* — тепловые сети; *4* — резервная территория

ленностью котлов одного типа в предварительной технико-экономической оценке должны содержаться рекомендации о необходимости выпуска и разработки более крупного оборудования.

4.88. Выбор теплоносителя определяется техническими и экономическими соображениями и зависит главным образом от характера источника тепла (ТЭЦ или котельная), величины и структуры тепловой нагрузки.

4.89. Если тепловая нагрузка промышленного узла состоит только из нагрузок отопления, вентиляции и горячего водоснабжения, а также технологической нагрузки низкого потенциала (ниже 100°С), рекомендуется применять двухтрубную водяную систему теплоснабжения. При наличии в промышленном узле небольшой технологической нагрузки повышенного потенциала выше 100°С рационально применение трехтрубной водяной системы, когда по одному из подающих трубопроводов подается вода с повышенной температурой. На ТЭЦ для этой цели выделяется одна из водоподогревательных установок.

В тех случаях, когда основной нагрузкой промышленного узла является паровая нагрузка повышенного потенциала, а сезонная тепловая нагрузка невелика, в качестве теплоносителя рекомендуется применять пар.

4.90. При теплоснабжении от ТЭЦ наиболее целесообразно применение воды, если среднегодовая температура в теплообменном аппарате потребителя не превышает 100—110°С. При более высоких среднегодовых температурах применяется обычно пар. При теплоснабжении от котельных рационально выбирать высокие параметры теплоносителя, допустимые по условиям техники транспорта тепла по сети и использования его в абонентских установках. Повышение параметров теплоносителя приводит к уменьшению диаметров теплопроводов и снижению расхо-

дов на транспорт теплоносителя.

4.91. Выбор водяной системы теплоснабжения закрытого или открытого типа зависит главным образом от наличия необходимого количества воды требуемого качества. Во всех случаях выбор теплоносителя и системы теплоснабжения должен обосновываться технико-экономическим расчетом. При этом должны учитываться показатели по всем элементам системы: источнику тепла, тепловым сетям и транспорту теплоносителя, абонентским установкам.

4.92. В промышленном узле схемы тепловых сетей должны приниматься тупиковыми. На вводе тепловых сетей для промышленного предприятия должны предусматриваться тепловые пункты. При расчетном расходе тепла в магистрали водяной тепловой сети 300 Гкал/ч и выше в случае отключения любого участка этой магистрали в схеме сетей должно предусматриваться резервирование подачи тепла по перемычкам от других магистралей данного или смежного районов или от других источников тепла. При этом допускается снижение подачи тепла потребителям до 70% суммарного расчетного расхода тепла.

Независимо от величины расчетного расхода тепла в отдельных магистралях при прокладке в одном тепловом районе нескольких магистралей по условиям очередности развития системы теплоснабжения должны предусматриваться резервирующие перемычки между смежными магистралями. Перемычки могут использоваться как распределительные тепловые сети.

4.93. Для предприятий, в которых не допускаются перерывы в подаче тепла, должны предусматриваться дублированные или кольцевые схемы тепловых сетей. Расчетные аварийные расходы тепла должны приниматься в соответствии с режимом работы предприятий.

Технологические аппараты, от которых могут поступать в общие тепловые сети агрессивные и ядовитые вещества, должны подключаться к тепловым сетям через водонагреватели с дополнительным промежуточным циркуляционным контуром.

4.94. Генеральный план котельной промышленного узла должен предусматривать функциональное зонирование территории с учетом технологических особенностей основных производств, санитарно-гигиенических и противопожарных требований. При размещении котельной в промышленном узле необходимо учитывать возможность выделения ее территории в самостоятельное предприятие.

4.95. Вспомогательные здания и сооружения котельной необходимо кооперировать с аналогичными зданиями и сооружениями промышленного узла. При невозможности кооперирования вспомогательные здания и сооружения котельной необходимо блокировать в соответствии с категорией производств по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности в объединенные вспомогательные корпуса.

4.96. Ввод в эксплуатацию объектов котельной и трассы тепловых сетей в промышленном узле осуществляется поэтапно: в первую очередь возводятся здание котельной, сооружения топливного хозяйства, здание химводоподготовки; во вторую очередь сооружаются здания и сооружения подсобного назначения.

Сроки сооружения котельной и ввода котлов в эксплуатацию принимаются в соответствии с данными о росте тепловых нагрузок промышленного узла.

4.97. Инженерные сети теплоснабжения в промышленном узле следует, как правило, предусмат-

ривать наземными или надземными. Систему прокладки инженерных сетей теплоснабжения необходимо максимально кооперировать с другими сетями промышленного узла.

4.98. Трасса тепловых сетей в промышленном узле должна предусматривать вне проезжей части дорог в специально отведенных технических полосах, совмещенных с трассой технологических трубопроводов, или по границе территорий предприятий при условии совмещения конструкций ограждения с конструкциями эстакад теплотрасс.

Трасса тепловых сетей при надземной прокладке не должна совмещаться с трассой тепловых сетей при их подземной прокладке (в непроходных каналах и бесканальной). Трасса тепловых сетей по территории, не подлежащей застройке, должна предусматриваться вдоль автомобильных дорог. При технико-экономическом обосновании допускается принимать трассу тепловых сетей с устройством вдоль нее дорог для строительства и обслуживания тепловых сетей. По насыпям автодорог общей сети I, II, III и III-п категорий трассу тепловых сетей принимать не допускается.

4.99. В промышленном узле при выборе трассы необходимо предусматривать резервные полосы для прокладки дополнительных теплопроводов при возрастании тепловой нагрузки, учитывая возможности последующего перевода котельной промышленного узла в пиковый режим при совместной работе с будущей ТЭЦ. В пределах промзоны прокладка теплопроводов должна предусматриваться, как правило, надземной на опорах, эстакадах, а также возможна прокладка наземно в открытых траншеях.

Допускается подземная прокладка в непроходных каналах, тоннелях и бесканальная, если по архитектурным соображениям невозможна наземная прокладка.

4.100. При расчете технико-экономической эффективности системы теплоснабжения и тепловых сетей в промышленном узле необходимо:

обеспечивать энергетическую сопоставимость рассматриваемых вариантов;

выполнять сопоставление вариантов теплоснабжения при одинаковом уровне полезного отпуска тепла и пара промышленному узлу и прилегающему району с наибольшей зоной охвата теплоснабжением от источника (источников) тепла;

предусматривать затраты на получение равноценного материального эффекта при рассмотрении в одном из вариантов многоцелевых энергетических установок;

определять эксплуатационные расходы по вариантам как сумму эксплуатационных расходов по источникам теплоснабжения и тепловым сетям (прил. 3).

ВНЕШНЕЕ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

4.101. Основными вопросами, рассматриваемыми в схеме внешнего электроснабжения промузла, являются:

выбор схемы и основных параметров системы внешнего электроснабжения;

разработка технических мероприятий, обеспечивающих надежную работу системы внешнего электроснабжения в нормальных и послеаварийных режимах;

определение состава и очередности строительства сетевых объектов;

определение капиталовложений на внешнее электроснабжение.

Схемы внешнего электроснабжения промышленных узлов должны удовлетворять "Правилам уст-

ройства электроустановок", "Инструкции по проектированию электроснабжения промышленных предприятий" (М., Энергия, 1965) и другим нормативным документам.

4.102. При разработке схемы внешнего электроснабжения промышленного узла используются следующие исходные данные:

электропотребление отдельных предприятий промышленного узла (потребителей) — отчетное и на перспективу по годам рассматриваемого периода (кВт · ч);

расчетная электрическая нагрузка потребителей промышленного узла — отчетная и на перспективу по годам рассматриваемого периода (кВт, квар);

категорийность потребителей;

существующие в составе промышленного узла источники покрытия электрических нагрузок с указанием установленной мощности (генераторы, трансформаторы), схема выдачи мощности;

генеральный план промышленного узла с нанесением предприятий, сооружений и инженерных коммуникаций, коридоры ВЛ и площадки для подстанций;

принципиальная схема существующих сетей электрических соединений (рис. 52);

напряжение распределительной сети промышленного узла (кВ);

особые требования по электроснабжению отдельных потребителей.

4.103. Определение электрических нагрузок необходимо для выбора схемы и напряжения электрической сети, а также параметров оборудования.

Электрическая нагрузка предприятий промышленного узла определяется:

для действующих предприятий — на основании отчетных данных с учетом роста нагрузок на перспективу;

для вновь сооружаемых и реконструируемых предприятий — по данным специализации проектных организаций.

4.104. Расчетная максимальная нагрузка промышленного узла определяется суммированием максимальных нагрузок предприятий, входящих в промышленный узел, с учетом коэффициента разновременности. Последний определяется в зависимости от состава и сменности отдельных предприятий. Коэффициент разновременности максимума следует уточнять на основании обследования действующих предприятий и обобщения отчетных данных.

4.105. При разработке схемы внешнего электроснабжения следует учитывать потребность в электроэнергии не только потребителей промышленного узла, но и других потребителей, расположенных в прилегающем районе.

4.106. Основным источником покрытия электрических нагрузок промышленного узла является районная энергосистема. Собственный источник электроснабжения в составе промышленного узла предусматривается:

при большом теплопотреблении предприятий, для которых обосновано сооружение ТЭЦ как основного источника покрытия тепловых нагрузок;

при формировании промышленного узла в удаленном районе, не имеющем электрической связи с энергосистемой;

при наличии специальных требований и бесперебойности питания отдельных предприятий, когда собственный источник необходим для резервирования питания ответственных потребителей.

4.107. При разработке внешнего электроснабжения промышленных узлов выбор напряжения схемы питания и распределения электрической энергии, а также выбор числа,

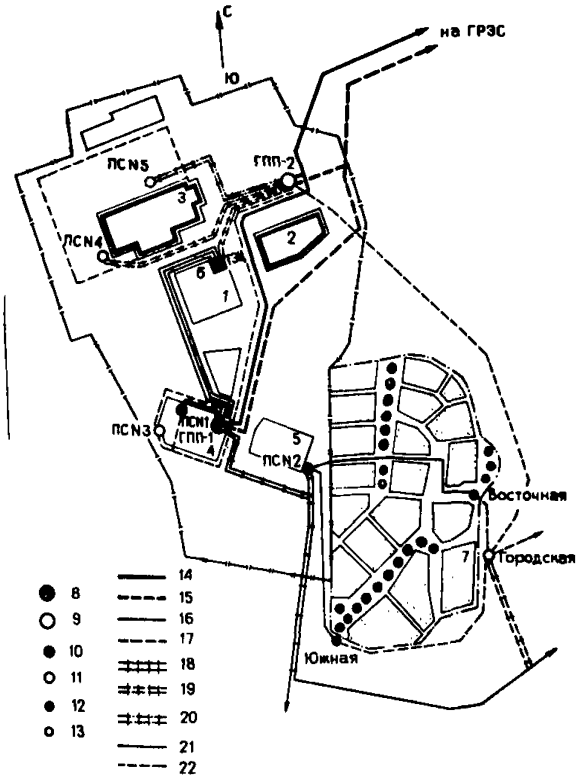


Рис.52. Схема существующих и проектируемых электрических сетей промышленного узла

1-6 — промышленные предприятия; *7* — селитебная территория; *8* — подстанция 220 кВ существующая; *9* — то же, проектируемая; *10* — подстанция 110 кВ существующая; *11* — то же, проектируемая; *12* — подстанция 35 кВ существующая; *13* — то же, проектируемая; *14* высоковольтная линия (ВЛ) 220 кВ существующая; *15* — то же, проектируемая; *16* — ВЛ 110 кВ одноцепная существующая; *17* — то же, проектируемая; *18* — ВЛ110 кВ двухцепная существующая; *19* — то же, проектируемая; *20* — то же, намечаемая; *21* — ВЛ 35 кВ существующая; *22* — то же, проектируемая

мощности и месторасположения подстанций должен решаться комплексно по результатам технико-экономического сравнения вариантов.

Критерием экономичности варианта является минимальная величина приведенных затрат. Если приведенные затраты сравниваемых вариантов равны или отличаются на 5–10%, то выбор варианта производится по качественным показателям, к которым относятся перспективность схемы, удобство в эксплуатации, меньшее количество используемого дефицитного оборудования и др.

4.108. Схема и напряжение системы внешнего электроснабжения промышленного узла выбираются исходя из величины нагрузок промышленного узла, его удаленности от опорных источников, принятой структуры напряжения в энергосистеме, требований и надежности электроснабжения и др.

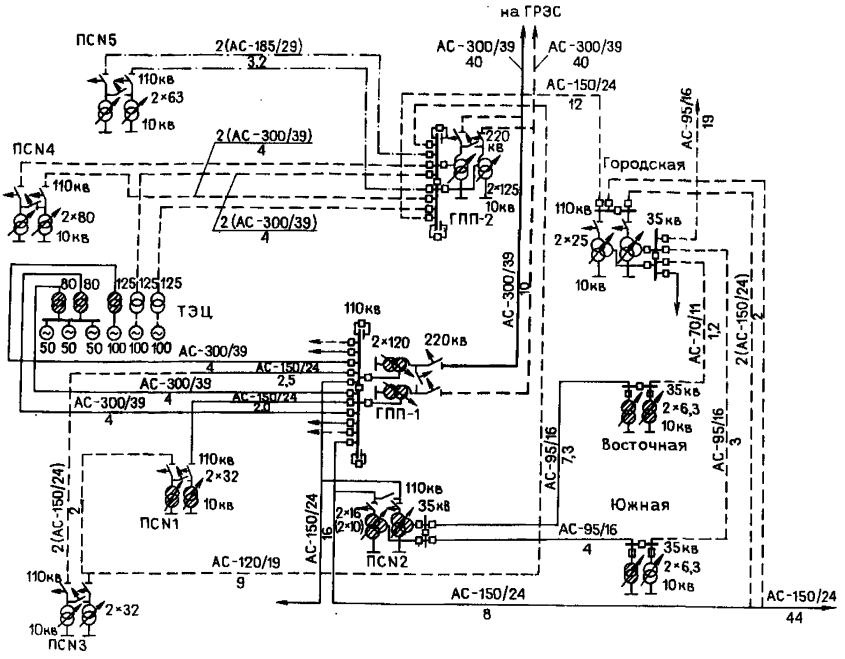


Рис.53. Схема электрических соединений сетей 35 кВ и выше промышленного узла (номинальная мощность генераторов указана в МВт, трансформаторов — в МВА; в скобках показана установленная мощность существующих трансформаторов, условные обозначения см. на рис.52)

Если в состав промышленного узла входит ряд больших предприятий*, система внешнего электроснабжения, как правило, должна решаться на напряжении 220 кВ и выше. При нагрузке промышленного узла до 75 МВт внешнее электроснабжение его следует осуществлять на напряжении 110–220 кВ, до 5 МВт — на напряжении 35 кВ (рис. 53).

4.109. Общей тенденцией построения схем внешнего электроснабжения промышленных узлов является применение глубоких вводов, максимальное приближение источников питания к потребителю, сведение к минимуму количества сетевых звеньев и ступеней трансформации, разукрупнение подстанций высокого напряжения при значительной территории промышленного узла.

4.110. Схема сети высокого напряжения должна обеспечивать:

надежное питание потребителей в нормальном, послеаварийном и ремонтном режимах в соответствии с категориями нагрузок;

качество электроэнергии у потребителей в соответствии с ГОСТ 13109–67*;

развитие схемы внешнего электроснабжения по очередям (этапам) таким образом, чтобы осуществление первой очереди не приводило к значительным затратам, связанным с последующими очередями строительства, и сооружение последующих очередей могло осуществляться, как правило, без перерывов

---

* В соответствии с СН 174-75 к большим предприятиям относятся предприятия с установленной мощностью 75 МВт и более.

электроснабжения;

экономически целесообразный уровень токов короткого замыкания. Принимаемые значения токов короткого замыкания не должны превышать на напряжении 110 кВ – 31,5 кА; 220–300 кВ – 40 кА.

4.111. Для электроснабжения крупного промышленного узла следует применять:

узловую подстанцию 220–330/110 кВ для распределения электроэнергии между подстанциями глубоких вводов 110/10 кВ;

подстанции 110кВ, присоединяемые к сети энергосистемы.

4.112. При проектировании электрических сетей промышленного узла следует использовать возможность совмещения узловой подстанции напряжением 110–330 кВ промышленного узла с районной подстанцией энергосистемы. Дублирование элементов электроснабжения в энергосистеме и системе внешнего электроснабжения промышленного узла не допускается.

4.113. Выбор места размещения подстанции определяется с учетом оптимальной схемы построения распределительной сети, наличия площадок и коридоров ВЛ. Оптимальная мощность и радиус действия подстанции определяются плотностью нагрузок в районе ее размещения и схемой распределительной сети. При большой плотности нагрузок и разветвленной распределительной сети целесообразно рассматривать разукрупнение подстанций.

4.114. Разработка вариантов схемы сети внешнего электроснабжения промышленного узла должна вестись с максимальным использованием существующих сетей.

4.115. Для электроснабжения потребителей должны применяться, как правило, подстанции с простейшими схемами электрических соединений и преимущественно открытой установкой трансформаторов. Целесообразность применения закрытых подстанций должна быть обоснована.

4.116. Схема электрической сети должна предусматривать в перспективе питание всех подстанций, как правило, по двум линиям электропередачи с установкой на подстанции двух трансформаторов. Сооружение одноцепных линий и однотрансформаторных подстанций должно рассматриваться как первый этап развития сети.

4.117. На территории промышленных узлов следует предусматривать сооружение линий, как правило, на двухцепных опорах.

4.118. При выполнении схемы внешнего электроснабжения промышленного узла определение капиталовложений проводится по укрупненным показателям стоимости.

4.119. При разработке схемы внешнего электроснабжения промышленного узла производится определение оптимальной степени компенсации реактивных нагрузок, выбор типа и мощности компенсирующих устройств (КУ) и мест их установки с учетом режима работы, энергосистемы, баланса реактивных мощностей и качества электроэнергии у потребителей в соответствии с требованиями ГОСТ 13109–67*.

4.120. Выбор мощности КУ ведется в соответствии с "Указаниями по компенсации реактивной мощности в распределительных сетях" (М., Энергия, 1974).

4.121. Распределение средств компенсации на разных ступенях системы электроснабжения промышленного узла производится на основании технико-экономических расчетов. Наибольший экономический эффект обеспечивает размещение средств компенсации на предприятиях с наибольшим потреблением реактивной мощности.

4.122. При осуществлении схемы внешнего электроснабжения промышленного узла на напряжении 220 кВ и выше следует, как правило, предусматривать установку синхронных компенсаторов, если необходимая мощность КУ на опорной подстанции составляет величину не менее 100 Мвар.

В распределительных сетях промышленного узла напряжением 110 и 35 кВ КУ, как правило, должны предусматриваться в виде батарей статических конденсаторов.

На предприятиях промышленного узла основным средством компенсации являются комплектные батареи статических конденсаторов.

ВОПРОСЫ РЕАЛИЗАЦИИ СХЕМ ГЕНЕРАЛЬНЫХ ПЛАНОВ ПРОМЫШЛЕННЫХ УЗЛОВ

4.123. Утвержденная схема генерального плана промышленного узла является основанием для назначения головного застройщика общих объектов или головных застройщиков по отдельным видам работ и разработки техно-рабочего проекта общих объектов. В отдельных случаях для особо крупных и сложных общих объектов допускается разработка проектов в две стадии: технический проект и рабочие чертежи. Необходимость разработки технических проектов определяется при утверждении схемы генерального плана промышленного узла.

4.124. Разработку проектной документации на строительство общих объектов и организацию строительства этих объектов следует осуществлять в соответствии с "Положением о порядке проектирования, планирования и финансирования строительства объектов, общих для группы предприятий (промышленного узла)". (М., Стройиздат, 1974).

4.125. В тех случаях, где это целесообразно, возможно назначение головных застройщиков по отдельным видам работ. Такими видами работ могут быть, например, хозяйственно-питьевое и производственное водоснабжение, канализация, теплоснабжение, электроснабжение, подъездные пути и т.д.

4.126. Наибольшие затруднения в организации строительства, как показывает опыт, возникают в тех случаях, когда формирование состава предприятий промышленных узлов осуществлялось стихийно.

Реальными с точки зрения организации строительства следует считать те промышленные узлы, первоочередные предприятия которых (пусковой комплекс) в состоянии на долевых началах осуществить строительство первой очереди общих объектов для пускового комплекса, обеспечивающего ввод этих первоочередных предприятий в эксплуатацию.

В каждом конкретном случае эти вопросы должны рассматриваться Госстроем республики и Госпланом республики, территориальным проектным институтом с привлечением представителей местных органов соответствующих министерств и ведомств, субподрядных проектных институтов и заинтересованных организаций.

4.127. Принятые решения по пусковому комплексу должны оформляться соответствующим протоколом, который утверждается руководством Госстроя республики и Госплана республики и является обязательным для заказчиков, местных органов и проектных организаций. С учетом указанных протоколов осуществляется и финансирование строительства пускового комплекса органами Стройбанка.

4.128. Состав пускового комплекса для первоочередной группы предприятий зависит от конкретных условий размещения промышленного узла – наличия вблизи инженерных коммуникаций и сооружений, источников энергоресурсов, подъездных путей, степени благоустройства города и т.д., поэтому в каждом отдельном случае пусковой комплекс по общим объектам промузла отличается от аналогичных в других промышленных узлах и имеет свои особенности.

4.129. Общие объекты пускового комплекса должны проектироваться в соответствии с решениями схемы генерального плана промышленного узла в области их размещения и трассировки инженерных коммуникаций, а также с учетом возможности их дальнейшего расширения для нужд последующих предприятий. Котельные, компрессорные, насосные станции, водозаборы и другие сооружения размещаются на площадках, предусмотренных схемами генеральных планов, и рассчитываются на потребность предприятий 1-й очереди строительства. При этом предусматривается возможность их дальнейшего расширения. В случае небольшого объема строительства по отдельным сооружениям строительная часть (здание) осуществляется на полную мощность, а оборудование устанавливается на потребность первой очереди.

Сети теплоснабжения – пара и горячей воды – предусматриваются на первую очередь строительства. В дальнейшем с увеличением тепловых нагрузок промышленного узла сети подачи и возврата используются в одну сторону, например, для возврата тепла, а для подачи от котельной укладывается дополнительная сеть на общую потребность.

Для хозяйственно-питьевого водоснабжения предприятий в соответствии с нормативами требуется укладка двух сетей и кольцевание сети первых потребителей. Учитывая, что хозяйственно-питьевое водоснабжение промышленных узлов, как правило, осуществляется от расширяемых городских водозаборов, от которых площадки промышленных узлов находятся часто на значительном расстоянии, стоимость строительства указанных сетей бывает значительной. С целью уменьшения стоимости строительства сетей для водоснабжения первоочередных предприятий промышленных узлов можно практиковать укладку одной нитки сети исходя из потребности в воде, а также строительство резервуара для создания необходимого запаса воды на территории промышленного узла. Вторая нитка водопровода укладывается предприятиями 2-й очереди строительства исходя уже из общей потребности в воде.

Хозяйственно-фекальная и ливневая канализация, согласно нормативам, осуществляется укладкой двух сетей при диаметре свыше 300 мм хозяйственно-фекальной канализации и свыше 800 мм – ливневой. Это требование норм практически позволяет укладывать по одной нитке хозяйственно-фекальную и ливневую канализацию для первоочередных предприятий промузлов необходимого расчетного диаметра с учетом укладки в дальнейшем вторых ниток для предприятий 2-й очереди строительства.

Строительство очистных сооружений также предусматривается по очередям.

4.130. После утверждения схемы генерального плана промышленного узла территориальная проектная организация должна осуществлять руководство проектированием общих объектов и самих предприятий, которое выполняют генпроек-

тировщики отдельных предприятий, специализированные проектные институты, осуществляющие проектирование инженерных сетей и сооружений, градостроительные и субподрядные проектные организации по отдельным видам работ, а также контроль за полной и правильной реализацией решений, принятых утвержденной схемой генерального плана.

4.131. С целью избежания бросовых проектных работ и обеспечения реализации решения утвержденной схемы целесообразна разработка проекта детальной планировки промышленного узла, позволяющая в наибольшей мере решить вопросы проектирования и увязку работы всех проектных организаций. К разработке ПДП территориальный проектный институт в необходимых случаях может привлекать специализированные проектные организации, участвовавшие в составлении схемы генерального плана промышленного узла.

4.132. На основе материалов схемы генплана промышленного узла или ПДП (в случае его разработки) проектным организациям, осуществляющим проектирование отдельных предприятий промузлов, должно выдаваться техническое задание, которое включает:

координаты площадки, красные линии и отметки;

условия и точки присоединения предприятия к общеузловым сетям и сооружениям;

порядок осуществления проектирования и строительства общеузловых объектов;

трассы внешних коммуникаций – технологических трубопроводов;

размер средств долевого участия предприятия в строительстве общих объектов, определенный на стадии схемы генерального плана, и порядок его уточнения.

4.133. Специализированным проектным организациям, осуществляющим проектирование общих объектов по заказу генпроектировщиков – предприятий головных застройщиков – титулодержателей проектных работ на общие объекты, территориальной проектной организацией выдается:

техническое задание, содержащее уточненный состав предприятий промышленного узла и перечень общих для них объектов, потребности предприятий в энергоресурсах и других видах инженерного обеспечения, перечень институтов – генпроектировщиков отдельных предприятий и др.;

координаты трасс проектируемых инженерных коммуникаций и сооружений.

4.134. Для увязки в процессе проектирования и строительства большого и сложного инженерного хозяйства промузла, а также обеспечения правильного размещения всех зданий и сооружений, необходимо вести дежурный генеральный план промышленного узла, на который регулярно наносятся выдаваемые координаты площадок и трасс для проектирования, а также фактически выдаваемые проектными организациями для строительства трассы инженерных коммуникаций, привязка или фиксированное положение зданий и сооружений отдельных предприятий и общих объектов (по рабочим чертежам и техническим проектам).

Дежурные генеральные планы обеспечивают оперативное решение возникающих вопросов, упрощают согласование технической документации, позволяют осуществлять техническое руководство проектированием в промышленных узлах.

4.135. Во избежание необоснованных отклонений от утвержденных схем генеральных планов промышленных узлов необходимо ус-

танавливать действенный контроль за размещением объектов на территории самих предприятий, их вертикальной посадкой, прохождением трасс инженерных коммуникаций, застройкой улиц, особенно важных городских магистралей, и обеспечением высокого архитектурного уровня застройки. Такой контроль по поручению госстроев республик должен устанавливаться силами территориальных проектных организаций.

4.136. Целесообразно установить порядок обязательного согласования с территориальными институтами проектной документации, разработанной другими проектными организациями, осуществляющими проектирование в промышленных узлах. Местные Советы и органы архитектуры не должны выдавать право на производство работ в промузлах по документации, несогласованной с территориальной проектной организацией.

Работа по организации строительства промышленных узлов должна осуществляться на основе постоянной связи с министерствами, ведомствами и их предприятиями, строящимися в составе промышленных узлов, и в первую очередь с предприятиями – головными застройщиками, с местными органами архитектуры и местными Советами, с технологическими и специализированными проектными институтами и заинтересованными организациями.

5. ПРОМЫШЛЕННЫЙ УЗЕЛ И ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА

УСЛОВИЯ СОЗДАНИЯ ОПТИМАЛЬНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО БАЛАНСА

5.1. Создание промышленного узла может привести к существенному изменению окружающей среды и нарушению экологического баланса, поэтому при разработке схем генеральных планов промышленных узлов необходимо разрабатывать мероприятия, обеспечивающие благоприятные условия жизни и деятельности человека (прил. 4).

В целях охраны и восстановления природной среды при разработке схем генеральных планов промышленных узлов необходимо:

сохранять существующие природные элементы – реки, водоемы, рельеф, зеленые насаждения;

оздоровлять реки и водоемы, освобождая берега от промышленной застройки;

охранять существующие и создавать новые зеленые массивы, рационально их использовать и обеспечивать им необходимый уход;

выбирать места для отвалов и мусорных свалок с учетом последующей эффективной рекультивации занимаемых площадей.

5.2. Очистка и отвод сточных вод предприятий промышленного узла от нефтепродуктов, фенолов, тяжелых металлов, химических соединений, минеральных и органических взвесей и других вредных веществ должны носить в основном технологический характер за счет сокращения размеров водопотребления и водоотведения, создания объединенных централизованных высокоэффективных очистных сооружений систем оборотного водоснабжения, внедрения безотходных производственных циклов.

В системе планировки важное значение должен иметь правильный выбор мест сброса сточных вод (см. раздел "Водное хозяйство"), а при размещении выпусков необходимо учитывать возможные условия разбавления загрязнителей, влияние течений и ветровых нагонов воды.

5.3. При проектировании промышленных узлов необходимо учитывать, что темпы самоочищения почвы значительно ниже других подвижных сред. Источниками загрязнения почвы токсическими веществами являются твердые и жидкие отходы и выбросы предприятий промышленных узлов. Вредные вещества содержатся в отходах предприятий цветной металлургии (соли цветных металлов); машиностроения (цианиды, соединения бериллия, мышьяка и др.), искусственного волокна (фосфор, органические соединения, соединения цинка, меди), азотной промышленности (полистирол, хлорбензол, канцерогенные смолы), лесной, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности (фе-

нол, метиловый спирт, скипидар и т.д.), мясной промышленности (органические вещества) и др. В выбросах в атмосферу предприятий промышленных узлов могут содержаться оседающие на почву вредные примеси: окиси свинца, олова, молибдена, мышьяка, цинка, фенола, серы, хлора и др.

Мерами борьбы с загрязнением почвы являются создание безотходного промышленного производства; рациональное захоронение материалов, утилизация которых при сложившейся технологии не представляется возможной; перевод транспорта на электротягу; рекультивация участков с нарушенной структурой почвы; ограниченное применение асфальтовых и бетонных покрытий, нарушающих проветривание и влажностный режим почв.

5.4. Предупреждение загрязнения атмосферы в районе промышленного узла и примыкающих к нему селитебных территорий достигается за счет соблюдения следующих комплексов мероприятий:

полной ликвидации или резкого снижения выделений вредных примесей в атмосферу. К ним относятся замкнутые технологические циклы, исключающие выброс загрязнителей в атмосферу, применение новых или усовершенствованных технологий, при которых отсутствуют выбросы вредных примесей или наиболее токсических из характерных для прежних технологических процессов, ликвидации мелких котельных установок, переход на использование малосернистого топлива, газификация и электрификация предприятий;

применения эффективных газоочистных и пылеулавливающих установок, коллекторных систем централизованного отвода загрязненного воздуха и нейтрализации естественным или искусственным путем вредных компонентов выбросов; регламентация (стандартизация) допустимых выбросов для каждого цеха, производства с учетом естественного фона и перспектив развития предприятий промышленного узла;

строительства высоких труб для технологических и вентиляционных выбросов, вывод за пределы города или населенного пункта особо вредных предприятий, создание санитарно-защитных зон между промышленным узлом и селитебной территорией;

выбора промышленных зданий рациональных размеров и форм, оптимального размещения производств на площадке, с учетом ветровой энергии, оценки рельефа местности и микроклиматических особенностей места расположения промышленного узла, обоснования наиболее целесообразного размещения источников вредных выбросов.

Рассеивание выбросов до санитарно-гигиенических норм ПДК* через высокие трубы и фонари в перечне технических мероприятий, направленных на снижение загрязнения атмосферы, должно занимать последнее место, так как в этом случае атмосферный воздух не освобождается от вредных примесей, а лишь снижается их концентрация за счет разбавления, при этом повышение высоты трубы увеличивает дальность распространения вредных веществ, хотя и в сниженной концентрации.

5.5. В процессе разработки схемы промышленного узла необходимо учитывать, что при включении в состав промышленного узла предприятий, имеющих небольшое количество вредных выбросов в атмосферу (I, II, III классы вредности), создаются предпосылки к увеличению их концентраций за счет суммирования однородных выбросов и

суммации в результате комбинированного действия ряда веществ и усиления отрицательного воздействия на окружающую среду.

5.6. Для обеспечения охраны флоры, фауны, ландшафта, природных и исторических памятников в районе размещения промышленного узла необходимо сохранять лесные уголки и древесно-кустарниковую растительность с обеспечением при этом условий жизни и гнездования полезных птиц и насекомых и устройством ограждений дорог в районах обитания диких животных.

Сводимую древесно-кустарниковую растительность целесообразно использовать как посадочный материал для озеленения территории промышленного узла и прилегающих селитебных территорий.

Необходимо сохранять ценные исторические памятники и природные компоненты.

Архитектурно-планировочные решения промышленных узлов должны исключать "оптическое загрязнение" городской среды и ландшафта (нарушение масштаба, монотонность застройки, искажение композиции сложившихся ансамблей).

5.7. При разработке схем генеральных планов промышленных узлов должны быть учтены требования Основ законодательства Союза ССР и союзных республик о недрах. Для этого необходимо:

получить от соответствующей территориальной геологической организации данные об отсутствии полезных ископаемых на участках предполагаемой застройки;

разработать мероприятия, обеспечивающие ликвидацию нарушений территорий, вызванных предшествующим использованием недр;

обеспечить охрану зданий и сооружений от вредного влияния работ, связанных с использованием недр.

5.8. При формировании промышленного узла требуется учитывать экономический ущерб народному хозяйству страны, наносимый вредными выбросами предприятий, а также изменение этого ущерба при проведении различного рода мероприятий по оздоровлению атмосферы. Изменение ущерба может быть достигнуто в связи с:

повышением производительности труда, связанным с улучшением санитарно-гигиенических условий;

увеличением производительности животноводства и прироста зеленой массы в связи с очищением воздуха, воды, почвы;

уменьшением эксплуатационных затрат на поддержание основных фондов и удлинение срока их службы из-за уменьшения коррозии и других вредных последствий загрязнения среды;

сокращением затрат на очистку поступающих для технических нужд воды и воздуха;

получением дополнительной продукции за счет полного использования природных ресурсов и выбросов производства;

сокращением затрат на перенос жилых и коммунальных хозяйств из загрязненной зоны;

устранением загрязнения водоемов и нарушением водного хозяйства (рис. 54).

5.9. Мероприятия по охране окружающей среды, предусмотренные в составе схемы генерального плана промышленного узла (санитарно-защитные зоны, внутриузловое благоустройство, озеленение и т.д.),

---

* Предельно допустимая концентрация, мг/м^3, не оказывает на человека прямого или косвенного вредного или неприятного действия, не снижает его работоспособности, не влияет отрицательно на его самочувствие и настроение. ПДК утверждены Минздравом СССР и имеют обязательную силу.

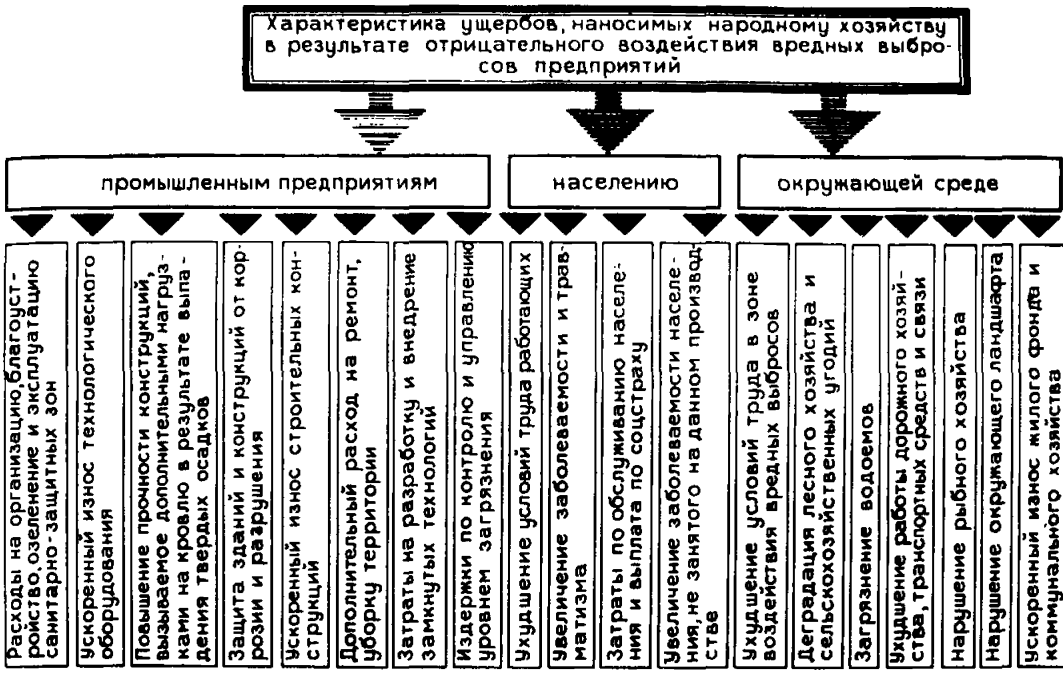


Рис.54. Ущерб окружающей среде, наносимый вредными выбросами предприятий

за исключением мероприятий, принятых в проектах отдельных предприятий, являются общеузловыми и должны осуществляться на долевых началах всеми застройщиками в зависимости от степени вредности отдельных объектов.

5.10. При выборе площадки для промышленного узла необходимо учитывать влияние метеорологических условий на увеличение концентрации вредных веществ, выбрасываемых предприятиями в атмосферу. На перенос, рассеивание и концентрацию вредных веществ оказывают активное влияние:

температурные инверсии, способствующие резкому повышению концентрации вредных веществ;

частота изменений направления и скорости ветра;

туманы, особенно при умеренных морозах в районах сбросов теплых вод тепловых и гидроэлектростанций, препятствующие рассеиванию вредных выбросов в атмосфере;

наличие значительного по площади водного зеркала, над которым происходит изменение характера воздушных течений и скорости ветра.

5.11. Существенное влияние на концентрацию вредных веществ оказывает характер рельефа местности предполагаемого строительства промышленного узла:

на пересеченном рельефе с неоднородной подстилающей поверхностью скорость ветра, температура и характер воздушных течений сильно изменяются. В низинах наблюдаются явления застоя воздуха, что приводит к усилению опасности возникновения недопустимого его загрязнения;

при пологом рельефе (уклон менее 3-4°) загрязнение атмосферного воздуха аналогично загрязнению над равнинной поверхностью;

при высоте неровностей 50–100 м с углом наклона склонов 5-6° максимальные концентрации

примеси в зависимости от расположения источника и его высоты могут достигать 20-50% и более по сравнению с загрязнением от источника, размещенного на равнине.

5.12. При создании промышленных узлов необходимо учитывать возможность уменьшения количества выбросов в атмосферу в сравнительно короткие периоды времени "особо опасных метеорологических условий" – периоды резкого ослабления процессов рассеивания веществ в атмосфере.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕЛИЧИНЫ САНИТАРНОГО РАЗРЫВА И САНИТАРНО-ЗАЩИТНОЙ ЗОНЫ

5.13. В процессе разработки схемы генерального плана промышленного узла необходимо установить санитарные разрывы и санитарно-защитные зоны между промышленным узлом и селитебной территорией и между предприятиями промышленного узла, предотвращающие неблагоприятное воздействие выбрасываемых в атмосферу вредных веществ.

5.14. Санитарные разрывы и санитарно-защитные зоны между предприятиями и селитебной территорией устанавливаются на основе расчета распространения вредных выбросов в атмосферу в соответствии с требованиями санитарных органов и СН 245–71. При этом необходимо учитывать, что принятая в СН 245–71 санитарная классификация производств во многих случаях не обеспечивает санитарно-гигиенических условий при решении промышленных узлов.

5.15. Понятия "санитарный разрыв" и "санитарно-защитная зона" имеют следующее значение:

санитарный разрыв – это расстояние от источника вредных выбросов в атмосферу до границы селитебной территории или другого предприятия;

санитарно-защитная зона – территория между границей промышленного узла и границей селитебной территории (рис. 55).

5.16. Для выполнения расчетов на основе ТЭО и проектов схем районной планировки должны быть получены данные от технологических институтов о величине валовых выбросов с учетом совершенствования технологических процессов, выполнения мероприятий по очистке, герметизация оборудования и по обезвреживанию отходов, а также сведения о содержании вредных веществ в вентиляционных выбросах. Эти данные вместе с другими показателями и координатами мест выброса (по генплану) заносятся в таблицу (табл. 9).

С особой тщательностью следует проверять указанные исходные данные в отношении количества выбрасываемых в атмосферу вредностей и их соответствия принятым очистным устройствам.

5.17. Величины ПДК для различных вредностей регламентируются СН 245–71: для воздуха населенных пунктов $ПДК_{н.п}$ – по табл. 3 и для рабочей зоны производственных помещений $ПДК_{р.з}$ – по табл.4.

Приземные максимальные концентрации вредных веществ согласно СН 369–74 на территории санитарных охранных зон курортов, в местах размещения крупных санаториев и домов отдыха, зонах отдыха городов с населением более 200 тыс. человек не должны превышать 0,8 $ПДК_{н.п.}$, установленных для атмосферного воздуха населенных пунктов.

Для воздуха площадки промышленного узла строго нормированные ПДК вредных веществ отсутствуют. ПДК вредных веществ в атмосфере промышленного узла рекомендуется принимать не более

Таблица 9

Исходные данные для расчета загрязнения воздушного бассейна промышленного узла

Наименование цеха, производственного или вентиляционного выброса, характеристика источника (труба, шахта, фонарь)	№ выброса по плану	Высота выброса над уровнем земли H, м	Диаметр устья трубы D, м	Объем выбрасываемой смеси от источника V, $м^3/с$	Температура смеси T, °C	Количество выбрасываемых вредностей M, г/с — Наименование вещества	Координаты* X	Координаты* Y	Очистные устройства: тип, КПД, характер выброса (постоянный, залповый, количество в смену)	Примечание

Предельно допустимые концентрации (ПДК), $мг/м^3$, для населенных пунктов
Величина фоновой концентрации, $мг/м^3$ (задается СЭС), для промплощадок

* Графы технологами не заполняются.

Подписи:

Главный инженер проекта (главный технолог)
Исполнитель

Дата

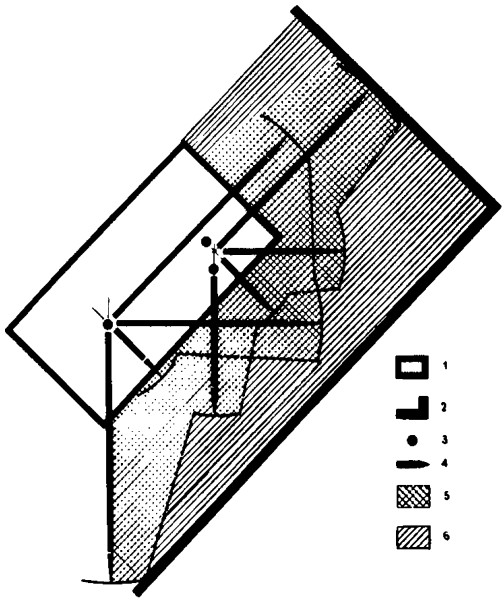


Рис. 55. Дифференциация понятий "санитарный разрыв", "санитарно-защитная зона": *1* — территория промузла; *2* — граница селитебной территории; *3* — источники выбросов вредных веществ; *4* — величина санитарного разрыва (в зависимости от повторяемости ветра); *5* — загрязненная территория; *6* — территория санитарно-защитной зоны

0,3 $ПДК_{р.з}$, установленных для рабочей зоны производственных помещений.

В случае присутствия в атмосферном воздухе нескольких веществ, обладающих суммацией биологического действия, сумма отношений концентраций каждого вещества к его ПДК, согласно СН 245-71 не должна превышать единицы.

$$\frac{C_1}{ПДК_1} + \frac{C_2}{ПДК_2} + \ldots + \frac{C_п}{ПДК_п} \leqslant 1.$$

Для вредных веществ, ПДК которых не утверждены, лимитирующие показатели допустимого содержания устанавливаются Минздравом СССР.

5.18. Расчет по установлению санитарных разрывов от источников вредных выбросов в атмосферу, а также предельно допустимых величин этих выбросов ПДВ* необходимо производить в соответствии с "Указаниями по расчету рассеивания в атмосфере вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий" (СН 369-74). На основании Указаний определяется наиболее целесообразное размещение на территории промышленного узла предприятий и источников вредных выбросов, прогнозируется степень загрязнения атмосферы исходя из перспективного развития промышленного узла, обосновывается огра-

---

* Предельно допустимый выброс (ПДВ) — это количество выбрасываемого в атмосферу вредного вещества, г/с, при котором с учетом рассеивания и самых неблагоприятных метеорологических условий на любом расстоянии от источника не будет создаваться в приземном слое атмосферы населенных пунктов превышение предельно допустимой концентрации ПДК этого вещества, установленной Минздравом СССР.

ничение его развития в зависимости от степени фонового загрязнения.

5.19. Источники выбросов вредных веществ в промышленном узле делятся на точечные и линейные. К точечным относятся трубы, выбросные шахты и т.д.; к линейным – фонари цехов, вытяжные проемы. Организованные выбросы в атмосферу могут быть постоянными и временными (залповыми), нагретыми и холодными. Неорганизованные выбросы поступают в атмосферу через неплотно прилегающие части аппаратуры и коммуникации, от складов сырья, золоотвалов, отвалов, шлама и др.

5.20. Для определения санитарных разрывов от источников вредных выбросов до селитебных территорий (при ручных средствах расчета) следует:

фиксировать места расположения источников выбросов в атмосферу на схеме генплана промузла;

по всем источникам выбросов определить исходные данные, необходимые для расчета (согласно табл. 9);

установить расчетные направления по странам света в зависимости от наличия населенных пунктов или других требований;

установить расчетные климатические данные по материалам метеостанции в соответствии с указаниями главы СНиП "Строительная климатология и геофизика";

определить величины средних скоростей ветра в направлениях по странам света, величины повторяемости ветра в направлениях по странам света, % (зима, лето, за год и др.), средняя температура наружного воздуха в 13 часов наиболее жаркого месяца года;

выявить степень фоновой концентрации вредных веществ в атмосферном воздухе населенных мест.

Примечания: 1. Значения фоновых концентраций определяются на основании замеров, производимых органами Санитарно-эпидемиологической службы (СЭС) или Главгидрометеослужбы. В случае отсутствия указанных данных они должны быть получены на основании замеров лабораторий действующих предприятий также по расчету в соответствии с рекомендациями СН 369-74.

2. В условиях высокого фонового загрязнения атмосферного воздуха проектирование новых объектов и предприятий с выбросами тех же веществ допустимо только при обосновании возможного снижения выбросов вредных веществ в атмосферу на существующих предприятиях и объектах. При этом для вновь строящихся объектов максимальные приземные концентрации должны быть существенно меньше ПДК.

5.21. Для обеспечения санитарно-гигиенических условий на территории промышленного узла и прилегающих районов необходимо предусматривать службу контроля за загрязнением окружающей среды, которая должна вести наблюдение за тем, чтобы концентрации вредных веществ в газовоздушной смеси (особенно при неблагоприятных метеорологических условиях) не превышали предельно допустимых, а выбросы – ПДВ.

5.22. Результаты расчетов рассеивания вредностей в атмосфере на дальнейших стадиях разработки проектов предприятий не должны ухудшать параметры, полученные в схеме генерального плана промышленного узла, в противном случае необходимо принять дополнительные меры для снижения загрязнения.

5.23. Размещение производств и объектов предприятий на терри-

тории промышленного узла и санитарные разрывы между ними определяются в соответствии с "Руководством по расчету загрязнения воздуха вредными выбросами на промышленных площадках" (М., Стройиздат, 1977). Руководство содержит методы расчета, с помощью которых можно определять степень загрязнения воздуха на определенных участках промышленной площадки, в зонах аэродинамической тени и др. Для определения уровня загрязнения воздуха промышленных площадок необходимо иметь следующие данные:

основные размеры здания (длина, ширина, высота) и межкорпусных пространств;

места расположения источников, типы и виды источников, интенсивность выделения, геометрические размеры источников, условия выхода газовоздушной смеси;

состав и концентрация вредных веществ в выбросах, их предельно допустимые концентрации в воздухе рабочей зоны и в атмосферном воздухе населенных мест;

основные концентрации вредных веществ, содержащихся в атмосферном воздухе, поступающем на промплощадку.

5.24. Расчеты загрязненности атмосферы выбросами промышленных предприятий при разработке схемы промышленного узла наиболее рационально выполнять с помощью ЭВМ. Расчеты на ЭВМ дают возможность быстро построить изолинии, т.е. линии равных концентраций вредностей различных выбросов в атмосферу. На основе комплексного изучения изолиний можно установить границы санитарно-защитных зон и обеспечить рациональное размещение предприятий внутри промышленного узла так, чтобы исключить взаимное вредное воздействие от выбросов.

5.25. Для расчета загрязнения атмосферы вредными выбросами на ЭВМ необходимо подготовить из указанных выше исходных данных таблицы расчета загрязнения атмосферы (ТРЗА), компоновка которых определяется особенностью расчетных формул.

Кроме характеристик технологических и вентиляционных выбросов в ТРЗА вносятся следующие данные:

климатические и орографические условия рассматриваемого района (по данным Гидрометеослужбы);

параметры, используемые при выборе расчетных направлений ветра;

величины, регулирующие объем информации о размерах загрязнения воздушного бассейна различными источниками;

расчетные скорости ветра;

сведения об ингредиентах, обладающих суммацией действия.

5.26. Из выданных ЭВМ таблиц выбираются значения максимальных концентраций того или иного ингредиента, соответствующие определенным квадратам на плане. Затем значения одинаковых максимальных концентраций соединяются изолиниями. Эти концентрации получены при наиболее неблагоприятных условиях, так называемых опасных скоростях, направлениях ветра и т.д. Изолинии показывают только возможные максимальные концентрации вредностей, они не могут служить показателями одновременного нахождения вредностей на территории, так как они определены при круговом направлении ветра (по 16 румбам). По этим изолиниям можно установить величину минимального санитарного разрыва, которая определяется наибольшим расстоянием линий ПДК (или линий суммационного дейст-

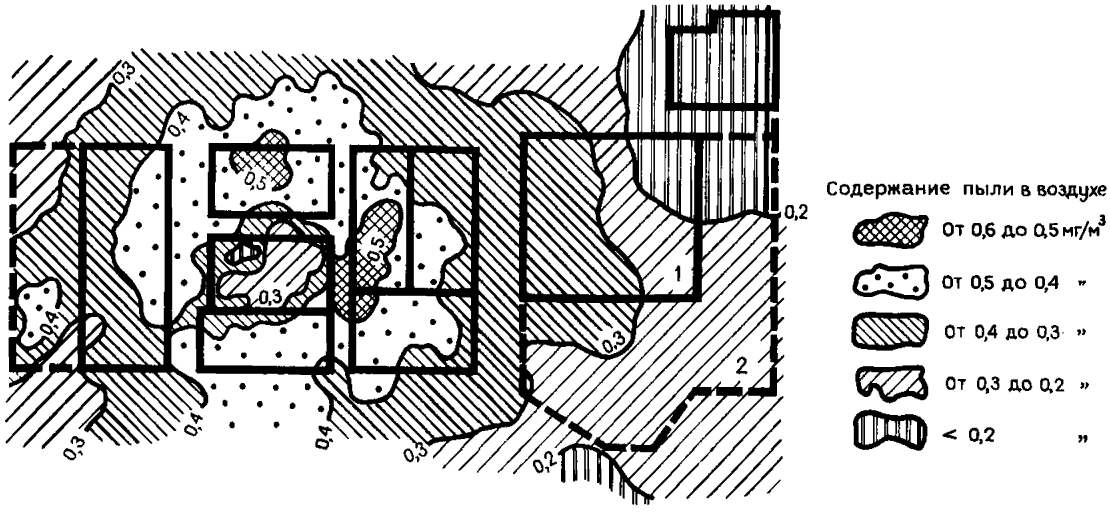


Рис.56. Карта распространения концентрации пыли на территории промышленного узла (с применением расчета на ЭВМ)

1 — предприятия промышленного узла; *2* — расширение предприятий

вия), равным 1, в направлении от промышленного узла к жилой застройке (рис. 56, 57).

5.27. В районе предполагаемого строительства промышленного узла, где средняя величина повторяемости ветра при восьмирумбовой системе отсчета превышает 12,5%, т.е. отличается от круговой розы ветров, · необходимо корректировать размер и конфигурацию санитарно-защитной зоны в соответствии с СН 369-74.

Такая корректировка проводится по формуле (рис. 58):

$$\ell = L_o \frac{p}{p_o},$$

где ℓ — определяемая величина санитарного разрыва, м;

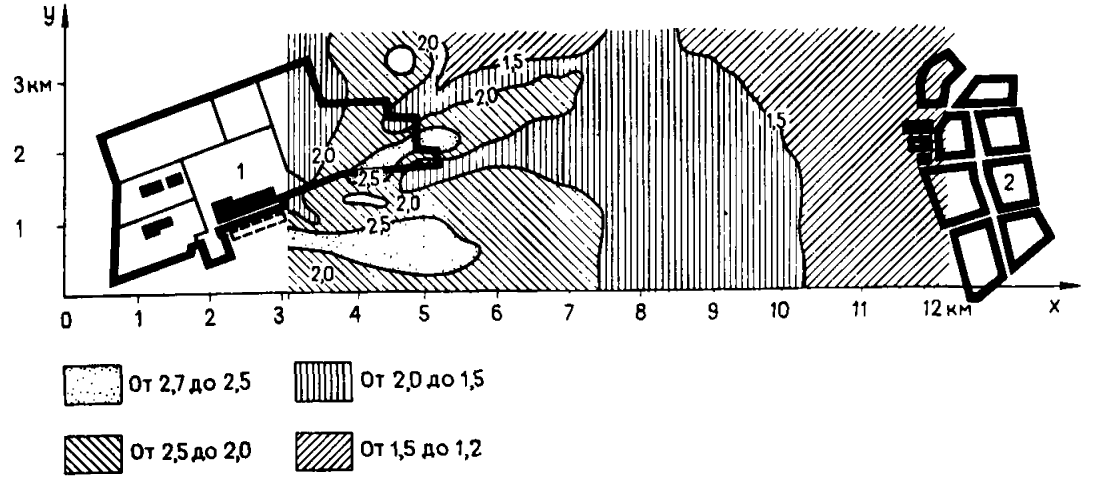


Рис.57. Карта распространения концентрации сернистого газа и окислов азота с учетом их суммации в долях единиц (с применением расчета и ЭВМ) от предприятий промышленного узла:

1 — промышленный узел; *2* — селитебная территория

L_o – величина разрыва по расчету или в соответствии с санитарной классификацией производств по СН 245-71, м;

P_o – средняя повторяемость ветра по круговой розе ветров ($P_o = \frac{100}{8} = 12{,}5\%$);

P – повторяемость ветра в конкретном направлении, %, согласно среднегодовой розе ветров.

Примечание. В направлениях, для которых повторяемость ветра $P < P_o$, следует принимать $l = L_o$.

5.28. Материалы анализа природно-климатических особенностей, характеристики вредных выбросов, результаты расчета санитарно-защитных зон, схему размещения промузла относительно селитебной территории и схему размещения источников выбросов в промышленном узле необходимо направлять в Главную геофизическую обсерваторию им. А.И.Воейкова – научно-методический центр страны по изучению диффузий промышленных загрязнений в атмосфере для установления необходимых поправок к расчету и оценке принимаемых проектных решений.

5.29. При разработке схем генеральных планов промышленных узлов необходимо проводить сравнение затрат, связанных с обоснованием размеров санитарно-защитных зон с затратами на мероприятия по обеспечению ПДВ на каждом предприятии (источнике выброса). Это обусловливается тем, что организация санитарно-защитных зон косвенно тормозит поиск технических путей уменьшения вредного влияния промышленных выбросов, а также приводит к нерациональному расходованию дорогостоящей земли. Для санитарно-защитных зон в ряде случаев требуется территория, в несколько раз превышающая территорию промышленного узла.

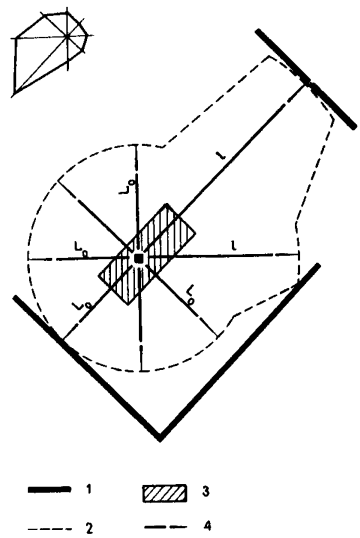


Рис. 58. Величины санитарного разрыва с учетом повторяемости ветров
1 — границы селитебной территории; *2* — граница загрязненной территории; *3* — территория промышленного узла; *4* — величины санитарного разрыва

5.30. Значительное сокращение величины санитарно-защитных зон находится в прямой зависимости от состояния производства. Изменение технологии, технологического процесса, внедрение высокоэффективных, надежных в эксплуатации установок по улавливанию пылевых и газовых выбросов в атмосферу, лабораторные подтверждения достигнутого оздоровления воздушной среды определяют возможность дальнейшего планового развития селитебных территорий в сторону промышленного узла.

АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ, СНИЖАЮЩИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРЫ

5.31. К архитектурно-планировочным мероприятиям, снижающим влияние вредных выбросов, относятся:

зонирование территории по условиям размещения в промышленном узле объектов различного класса санитарной вредности;

размещение источников выброса (дымовых труб, вентиляционных шахт и пр.) с максимальным исключением взаимоналожения факелов выброса в атмосферу в опасном для населенного пункта направлении;

планировочная организация, благоустройство и озеленение санитарно-защитных зон.

5.32. Все объекты предприятий промышленного узла можно разделить на следующие категории:

не выделяющие вредностей (в основном объекты административно-хозяйственного назначения);

с незначительным выделением вредностей (часть производственных объектов и многие объекты подсобно-вспомогательного назначения);

выделяющие большое количество вредностей в атмосферу (основные производственные объекты и некоторые объекты подсобно-вспомогательного назначения).

Для уменьшения влияния вредностей одной группы объектов на другие группы располагать их рекомендуется в соответствии с направлением господствующего ветра, параллельно друг другу. В то же время схема промышленного узла, решенная с учетом лишь этих факторов, не всегда может обеспечить нормальные санитарно-гигиенические условия. При зонировании территории промышленного узла размещение людоемких предприятий меньшего класса вредности в зоне воздействия предприятий большего класса вредности может привести к ухудшению технологии и условий труда.

5.33. Рациональное расположение источников вредных выбросов, направленное на максимальное использование ветровой энергии на территории промышленного узла, должно сводиться к следующим мероприятиям:

малое число одинаковых источников выбросов на обширной площадке промышленного узла следует разнести на возможно большие расстояния друг от друга;

большое число источников следует размещать сравнительно равномерно по площади. Наиболее эффективным в этом случае является сокращение по возможности числа труб при одновременном увеличении их высоты и совершенствовании очистки;

промышленные предприятия целесообразно располагать на горизонтальных площадках вытянутой формы, ориентируя их длинной осью перпендикулярно к преобладающему направлению ветра;

при последовательном расположении зданий минимальное расстояние между ними принимать не менее четырех их высот;

при отсутствии преобладающего направления ветра более высокие здания и сооружения целесообразно размещать ближе к центру планировочного блока;

при сочетании производств с различной интенсивностью выделения и токсичностью выбросов у наветренной стороны площадки промышленного узла целесообразно располагать здания, имеющие наименьшее количество и токсичность выбросов, а у подветренной — большее;

при сочетании зданий с высокими и низкими источниками выбро-

сов их необходимо располагать в последовательности, обеспечивающей снижение высоты выброса в направлении от наветренной к подветренной стороне площадки промышленного узла;

предприятие с наиболее интенсивными источниками вредных выбросов следует располагать так, чтобы не происходило наложения факелов по их осям;

целесообразно избегать здания сложной конфигурации, в особенности Г-, П-, Ш-, Т-образной формы, это предупредит образование плохо проветриваемых, застойных зон (воздушных мешков) с высокими концентрациями вредных веществ;

в зданиях большой протяженности, особенно с интенсивными источниками вредных веществ, рекомендуется предусматривать сквозные проемы и устраивать приподнятые на опорах отдельные части или все здание, что будет уменьшать размеры или полностью ликвидировать образование подветренной циркуляционной зоны и, следовательно, предупреждать возможность накапливания вредных примесей с подветренной стороны здания;

у наветренной стороны площадки следует располагать короткие узкие здания, а также длинные широкие;

наиболее высокие длинные узкие здания следует располагать у подветренной стороны площадки промышленного узла.

ПЛАНИРОВОЧНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ, БЛАГОУСТРОЙСТВО И ОЗЕЛЕНЕНИЕ САНИТАРНО-ЗАЩИТНЫХ ЗОН

5.34. Территория санитарно-защитной зоны по ширине определяется в зависимости от степени вредности предприятий, для которых она устанавливается, по длине – в зависимости от размеров фронта промышленной и селитебной территорий с учетом перспективного их развития.

5.35. Планировочная организация территории санитарно-защитной зоны, ее благоустройство, озеленение и застройка должны разрабатываться одновременно со схемой генерального плана промышленного узла.

5.36. При организации территории санитарно-защитной зоны необходимо учитывать степень загрязнения и характер распределения концентраций вредных веществ на различных расстояниях от источника выброса.

Выбросы через высокие трубы повышают общий фон загрязнения на больших расстояниях; так, зона максимального загрязнения при высоких и горячих выбросах находится в пределах расстояния, равного 10–40-кратной высоте трубы. При этом расстояние между источников выброса и началом приземления дымового облака есть зона переброса факела, которая характеризуется относительно невысоким содержанием вредных веществ в атмосфере.

При холодных низких выбросах, а также при неорганизованных выбросах, которые можно отнести к низким, зона максимального загрязнения находится в пределах расстояния, равного 5–20-кратной высоте трубы (рис. 59).

5.37. В санитарно-защитной зоне допускается размещать промышленные предприятия или их отдельные здания и сооружения меньшей степени вредности, чем основные производства, в соответствии с СН 245-71, для которых эта зона установлена при условии, если производственные вредности, выделяемые одними производствами, не будут отрицательно влиять на соседние производства, а также если суммарная концентрация однородных вредных веществ с учетом сум-

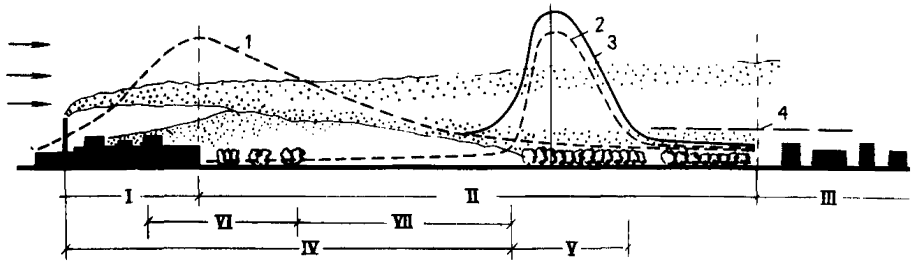


Рис.59. Зоны различного загрязнения атмосферы

I — промышленная территория; *II* — санитарно-защитная зона; *III* — селитебная территория; *IV* — зона переброса факела; *V* — зона загрязнения (задымления); *VI* — зона загрязнения от низких организованных и неорганизованных выбросов; *VII* — наиболее благоприятный участок для застройки санитарно-защитной зоны; *1* — максимальная концентрация низких организованных и неорганизованных выбросов; *2* — максимальная концентрация высокого организованного выброса; *3* — суммарная концентрация; *4* — ПДК населенных мест

мации их действия с другими веществами не будет превышать установленные нормы предельно допустимых концентраций на границе селитебной территории.

При зонировании территории санитарно-защитной зоны целесообразно придерживаться следующего разделения территории (из расчета по ширине зоны), %:

под озеленение древесно-кустарниковыми породами – 40–60;

под автодороги (улицы), тротуары, велосипедные дорожки – 10–30;

под застройку объектами в соответствии с СН 245-71 или под размещение транзитных путей сообщения, прокладку коллекторов, ЛЭП или других инженерных сетей коммуникаций – 30–50.

5.38. Санитарно-защитные зоны шириной 50–100 м использовать под капитальную застройку рекомендуется весьма ограниченно. На этих участках целесообразно размещать функционально необходимое озеленение, транспортные пути и прокладку инженерных коммуникаций. В отдельных местах могут размещаться стоянки для индивидуального транспорта, площадки для кратковременного отдыха трудящихся, торговые киоски и др.

На территории санитарно-защитной зоны может формироваться административно-общественный центр.

5.39. При организации озеленения санитарно-защитных зон и подборе древесно-кустарниковых пород, газонных трав и цветочных растений следует руководствоваться "Техническими указаниями по проектированию и содержанию зеленых насаждений в санитарно-защитных зонах промышленных предприятий" (Академия коммунального хозяйства им. К.Д.Панфилова МЖКХ РСФСР, М., 1973 г.). По характеру защитного действия зеленые насаждения санитарно-защитных зон подразделяются на изолирующие и фильтрующие. Изолирующей посадкой с минимальной шириной 21,5 м называется посадка в виде плотных массивов с кустарниковыми опушками или многорядной живой изгородью, расположенной со стороны дейст-

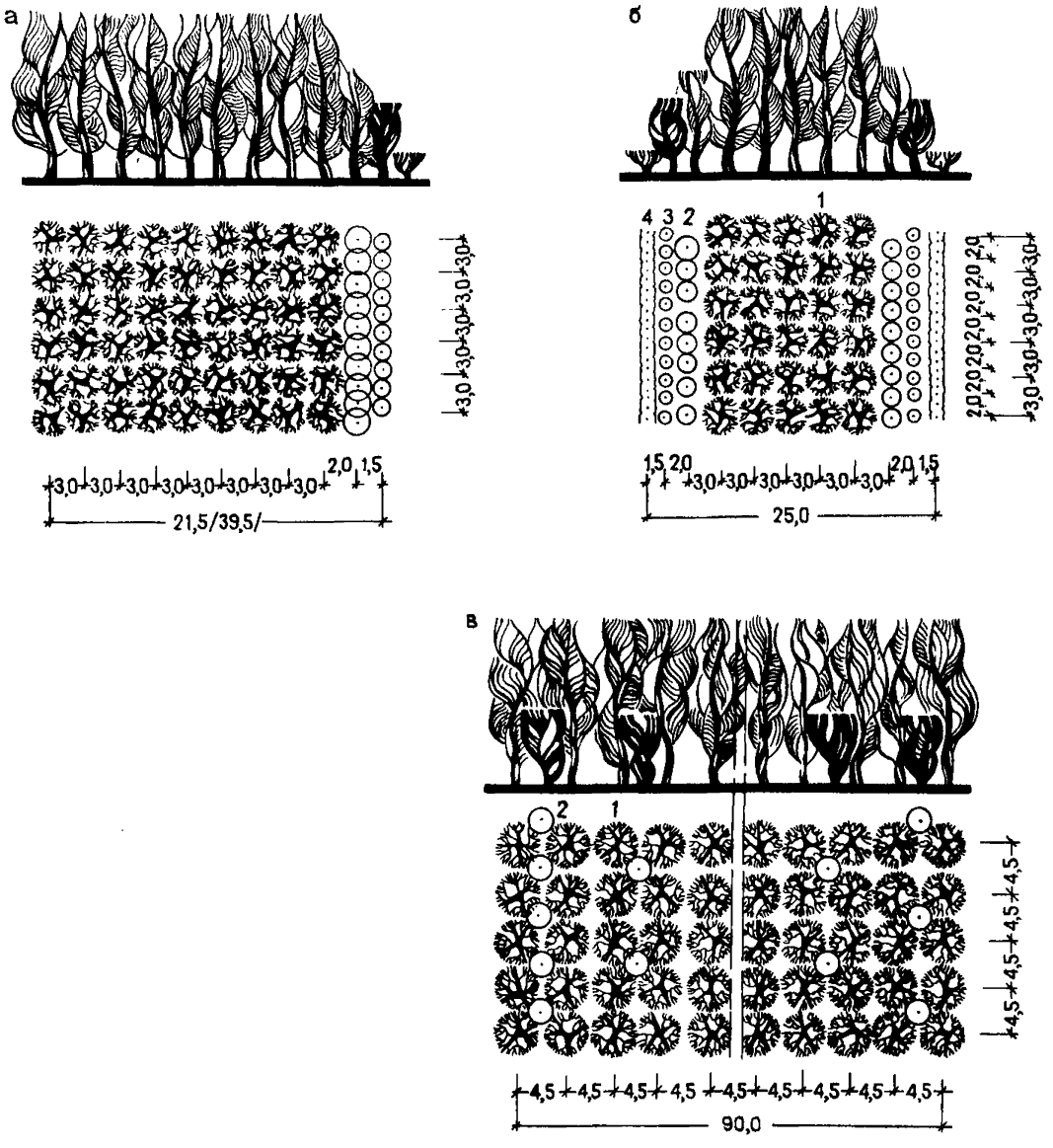


Рис.60. Структура насаждений, рекомендуемая для озеленения санитарно-защитной зоны

а — изолирующего типа (массивные); *б* — изолирующего типа (полосные); *в* — фильтрующего типа; *1* — насаждения основных пород; *2* — насаждения дополнительных пород; *3* — кустарники высокие; *4* — кустарники низкие

вия источника загрязнения. Они создают на пути загрязненного воздушного потока механическую преграду, заставляя поток обтекать массив. При необходимости более тщательной изоляции от низких пылевидных промышленных загрязнений должны применяться изолирующие посадки с двусторонними обтекателями опушками, организуемыми из кустарниковых и древесных пород, с постепенным возрастанием по высоте, с кронами общей шириной полосы 25 м и раз-

мещением друг от друга на расстоянии порядка 50 м. Фильтрующей посадкой называется посадка продуваемая, ажурная по структуре, выполняющая роль механического и биологического фильтра при прохождении загрязненного воздуха сквозь зеленый массив (рис.60).

5.40. При озеленении санитарно-защитных зон, а также прилегающих к ним территорий необходимо иметь в виду, что в ряде случаев размещение зеленых массивов может оказать неблагоприятное действие. Например, расположение плотных посадок по границам оврагов, балок, котловин в штилевую погоду может способствовать застою загрязненных воздушных масс, оказывающих отрицательное воздействие на здоровье людей.

5.41. Для ухода за зелеными насаждениями территории санитарно-защитных зон при необходимости рекомендуется оснащать поливочным водопроводом, потребности которого должны быть отражены при расчете водопотребления в разделе "Водное хозяйство".

5.42. В условиях постоянного загрязнения атмосферы твердыми и газообразными выбросами промышленных предприятий в почве накапливаются токсические вещества, вызывающие изменения ее физических свойств. Для успешного выращивания растений в таких условиях необходимо искусственное повышение плодородия почв путем внесения органических минеральных удобрений или замены загрязненного слоя почвы.

5.43. Если в состав санитарно-защитной зоны входит лесной массив, необходимо учитывать, что взрослые, особенно хвойные, деревья в ряде случаев оказываются не в состоянии приспосабливаться к резкой перемене привычной среды.

5.44. Для сохранения лесных массивов в районе санитарно-защитных зон в схеме генплана промышленного узла необходимо предусматривать следующие мероприятия:

прорубку аэродинамических коридоров проветривания для отвода загрязненных воздушных масс. При этом селитебные территории не должны размещаться в зоне действия "коридора проветривания";

создание дополнительных зеленых фильтров со стороны проектируемого или существующего города путем подсадки наиболее газоустойчивых пород деревьев.

6. МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ СХЕМ ГЕНЕРАЛЬНЫХ ПЛАНОВ ПРОМЫШЛЕННЫХ УЗЛОВ

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ЭКОНОМИЧЕСКУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

6.1. Основными задачами определения экономической эффективности решений, принимаемых при разработке схем генеральных планов промышленных узлов, являются:

определение сравнительной экономической эффективности вариантов по вопросам размещения промышленного узла (в разных городах, в разных промышленных районах одного города, на разных площадках в пределах одного городского промышленного района), взаимного размещения предприятий на территории промышленного узла, состава и размещения общих объектов вспомогательных производств и хозяйств, объединения предприятий в промышленном узле в сравнении с возможностью их реального обособленного размещения;

определение общей (абсолютной) экономической эффективности решений схемы генерального плана промышленного узла.

6.2. Расчеты сравнительной экономической эффективности производятся с целью сопоставления рассматриваемых вариантов решений и выбора оптимального. Для рекомендуемых вариантов решений производится расчет общей (абсолютной) экономической эффективности, которая характеризуется отношением эффекта к вызвавшим этот эффект капитальным вложениям.

6.3. Особое внимание должно быть уделено разработке не одного, а нескольких вариантов решений с соответствующим технико-экономическим обоснованием. При этом расчеты экономической эффективности должны проводиться как по отдельным видам общих для предприятий объектов, так и по схеме генерального плана в целом.

6.4. Экономическая эффективность создания промышленных узлов в основном определяется возможностью кооперирования предприятий, объединяемых в промышленные узлы. Основными видами такого кооперирования являются: производственное (между основными и вспомогательными производствами предприятий), хозяйственное (между обслуживающими хозяйствами предприятий), территориальное (создание общего генерального плана промышленного узла) и строительное (создание единой базы строительства промышленного узла, использующей унифицированные строительные конструкции и детали). С учетом этого необходимо производить анализ факторов, влияющих на экономическую эффективность решений промышленных узлов (табл. 10).

6.5. При оценке экономической эффективности схем генеральных

планов промышленных узлов должно быть также проанализировано влияние ряда социальных факторов, которые в настоящее время не могут быть количественно оценены:

совершенствование системы социально-бытового обслуживания работающих на предприятиях промышленного узла;

удаление промышленного узла от селитебных районов города для обеспечения требований по охране природы и окружающей среды;

изменение затрат времени на доставку трудящихся к местам приложения труда и жилья и др.

Таблица 10

Факторы, влияющие на экономическую эффективность решений промышленных узлов [1]

Факторы	Изменение показателей
Создание общих объектов вспомогательных производств и хозяйств	Уменьшение площадей и объемов зданий и сооружений; уменьшение протяженности транспортных и инженерных коммуникаций; повышение единичной мощности оборудования на общих объектах; сокращение численности работающих; уменьшение платы за основные производственные фонды
Блокирование зданий и сооружений	Изменение площадей и объемов зданий и сооружений
Комплексное размещение объектов в соответствии со схемой генерального плана промышленного узла	Сокращение территории (уменьшение объемов работ по инженерной подготовке и благоустройству); изменение размера компенсаций в связи с занятием сельскохозяйственных земель [2]
Сокращение объемов строительно-монтажных работ и их концентрация в пределах ограниченной территории	Уменьшение потребности в основных производственных фондах подрядных строительных организаций (строительных машин, механизмов, временных зданий и сооружений и др.); снижение себестоимости строительно-монтажных работ; сокращение численности работающих в строительстве
Увеличение концентрации вредных выбросов [3]	Изменение потребности в оборудовании для очистных устройств; изменение объемов строительства зданий и сооружений очистки; изменение численности работающих
Временное отвлечение средств на строительство общих объектов [4]	Ввод в действие большей, чем требуется на определенный период, мощности общих объектов
Создание объединенной дирекции строительства предприятий промышленного узла	Уменьшение численности персонала дирекции и соответствующих затрат на его содержание

Продолжение табл. 10

Факторы	Изменение показателей
Сокращение объемов жилищного и социально-бытового строительства	Уменьшение площадей и объемов зданий и сооружений; уменьшение протяженности транспортных и инженерных коммуникаций
Равномерное размещение точек приложения труда в городах и других населенных местах	Сокращение капиталовложений и эксплуатационных расходов общественного транспорта; уменьшение затрат времени трудящимися на поездку к месту работы и обратно, уменьшение "транспортной" усталости и повышение производительности труда

[1] Указанное в таблице изменение показателей не исключает возможности несколько иной оценки факторов в зависимости от особенностей состава промышленного узла, местных условий их размещения и т.п.

[2] Размер компенсации рассчитывается в соответствии с "Инструкцией о порядке возмещения землепользователям убытков, причиненных изъятием или временным занятием земельных участков, а также потерь сельскохозяйственного производства, связанных с изъятием земель для несельскохозяйственных нужд", утвержденной Министерством сельского хозяйства СССР, Министерством финансов СССР и Министерством юстиции СССР 14 мая 1975 г.

[3] При условии суммации вредных выбросов предприятиями промышленного узла.

[4] Проявляется в период строительства и эксплуатации одного или нескольких предприятий до ввода в эксплуатацию всех предприятий (с учетом строительства общеузловых объектов очередями и пусковыми комплексами). Расчет влияния этого фактора на экономическую эффективность решений, принимаемых при проектировании промышленных узлов, рекомендуется производить только в том случае, когда разрыв во времени ввода в эксплуатацию объединяемых предприятий равен или превышает двухгодичный период.

РАСЧЕТ СРАВНИТЕЛЬНОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

6.6. Экономический эффект при создании промышленных узлов достигается в основном за счет решений, не связанных с объектами основных производств предприятий. Однако если объединение предприятий в промышленный узел приводит к изменению капитальных вложений и текущих затрат по объектам основных производств предприятий (например, при блокировании зданий этих производств), то эти изменения должны быть обязательно учтены при сопоставлении вариантов.

6.7. Основными исходными данными для расчетов экономической эффективности являются материалы схемы генерального плана с вариантами архитектурно-планировочных и технических решений, сметная стоимость строительства и себестоимость годового выпуска продукции (услуг) объектов вспомогательных производств и обслуживающих хозяйств по вариантам решений. При этом экономические показатели могут применяться как в полной сумме, так и в виде удельных величин соответствующей размерности.

6.8. При расчетах экономической эффективности должны быть соблюдены условия сопоставимос-

ти вариантов рассматриваемых решений с учетом следующих положений:

по составу предприятий, их мощности и номенклатуре продукции (услуг);

по составу и мощности вспомогательных и подсобных производств и хозяйств, общих объектов промышленного узла;

по характеру затрат, входящих в объем капитальных вложений текущих затрат и используемой для их определений нормативной базе.

6.9. Сравнительная экономическая эффективность вариантов решений промышленных узлов определяется путем сопоставления приведенных затрат $П_i$ по формуле

$$П_i = C_i + E_н K_i,$$

где C_i – текущие затраты по i-му варианту;

K_i – капитальные вложения по i-му варианту;

$E_н$ – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений ($E_н = 0{,}12$).

Вариант, по которому приведенные затраты являются минимальными, является наиболее эффективным.

6.10. Для расчета приведенных затрат необходимо установить способы определения основных показателей: капитальных вложений и текущих затрат (или их изменения по сопоставляемым вариантам при использовании метода расчетов "на разность").

Капитальные вложения по вариантам архитектурно-планировочных и технических решений промышленного узла и обособленных предприятий (если последние не имеют разработанных проектов) определяются на основе проектных проработок с использованием укрупненных показателей. Если имеются разработанные проекты, капитальные вложения по обособленным предприятиям должны определяться в соответствии с данными технических проектов этих или современных лучших аналогичных предприятий (в том числе запроектированных в районе разработанных промышленных узлах) с учетом приведения к сопоставимому виду.

6.11. Возведение общих и других объектов в промышленных узлах, как правило, осуществляется очередями, в связи с этим возникает необходимость распределения капитальных вложений по периодам строительства. Поэтому, в соответствии с положениями п. 25 "Типовой методики определения экономической эффективности капитальных вложений" (М., 1969 г.), необходимо производить расчет влияния разновременности капитальных вложений на эффективность вариантов вложений. Затраты более поздних лет приводятся к моменту начала строительства первого предприятия с использованием коэффициента приведения, исчисляемого по формуле

$$B = \frac{1}{(1 + E_{нп})^t},$$

где B – коэффициент приведения;

$E_{нп}$ – норматив для приведения разновременных затрат, установленный в размере 0,08;

t – период времени приведения разновременных затрат к базисному году.

Коэффициенты для приведения затрат будущих лет к началу базисного года приводятся в прил. 5.

6.12. В капитальные вложения должны включаться кроме затрат на создание общих объектов затраты на развитие смежных отраслей (магистрального транспорта и объектов, обеспечивающих предприятия водой, тепло- и электро-

энергией и др., если эти объекты не входят в состав промышленного узла), а также затраты, связанные с охраной окружающей среды.

6.13. Расчет изменения текущих затрат ΔC при разработке схем генеральных планов промышленных узлов следует вести по формуле

$$\Delta C = \sum_{i=1}^{n} \left[\Delta K_c (\alpha + a) + \Delta K_o (\beta + b) + Q \Delta P (1 + \gamma) + A_i + П_ф \right],$$

где $\Delta K_c, \Delta K_o$ - изменение сметной стоимости соответственно строительно-монтажных работ и оборудования по i-му виду общих объектов и других изменяющихся по сопоставляемым вариантам объектов;

α, β - коэффициенты, учитывающие годовые нормы амортизации отчислений соответственно по зданиям (сооружениям) и оборудованию. Принимаются в соответствии с "Нормами амортизационных отчислений по основным фондам народного хозяйства", введенным в действие с 1 января 1975 г. (Госплан СССР, 1974 г.);

a - коэффициент, учитывающий годовые затраты на текущий ремонт зданий и сооружений, а также затраты на их отопление, вентиляцию, водопровод, канализацию, электроосвещение, уборку полов, стен, снега и т.п. Принимается в зависимости от вида и условий эксплуатации зданий и сооружений в соответствии с "Руководством по определению стоимости эксплуатации промышленных зданий и сооружений на стадии их проектирования" (М., ЦНИИПромзданий, 1977 г.);

b - коэффициент, учитывающий годовые затраты на текущий ремонт оборудования. Для отдельных видов общих объектов промышленного узла значения коэффициента $в$ приведены в прил. 6;

Q - средняя годовая заработная плата одного работающего, высвобождаемого в результате создания общеузловых объектов;

ΔP - число высвобождаемых работающих;

γ - норма отчислений на социальное страхование;

n - число видов общих объектов и других объектов, по которым учитываются K_c и K_o;

A_i - уменьшение текущих затрат i-го вида общих объектов за счет снижения расхода электроэнергии, топлива и т.п. при эксплуатации агрегатов большей мощности, чем на обособленных предприятиях, рассчитываемое по формуле

$$A_i = V_i W_i \Delta h,$$

здесь V_i - годовой выпуск продукции (услуг) i-го вида общих объектов;

W_i - стоимость единицы топлива, электроэнергии и других ресурсов;

Δh - разность в удельном расходе ресурсов на единицу мощности общих объектов.

Уменьшение платы за производственные основные фонды $П_ф$ в связи с созданием общих объектов определяется по формуле

$$П_ф = (\Delta K_c + \Delta K_o)\, \eta,$$

где η - норма платы за производственные основные фонды. Принимается в соответствии с рекомендациями "Сборника указаний и инструктивных материалов по переводу предприятий, объединений и отраслей промышленности на новую систему планирования и экономического стимулирования" (М., Экономика, 1967 г.).

6.14. Временное увеличение текущих затрат общих объектов ΔC_t в связи с отвлечением средств на их строительство по годам и каждому виду общеузловых объектов определяется по формуле

$$\Delta C_t = M_i \sum_{i=1}^{n} \left[K_c (\alpha + a) + K_o (\beta + b) \right],$$

где K_c, K_o - соответственно стоимость строительно-монтажных работ и оборудования по введенным в действие общим объектам в определенные периоды строительства предприятий;

M_i - коэффициент, учитывающий превышение (в определенные

периоды строительства предприятий) введенной мощности i-го вида общих объектов над потребной мощностью.

Коэффициенты μ_i по годам и каждому виду общих объектов для предприятий промышленного узла определяются на основе данных о введенной мощности общеузловых объектов и потребности каждого предприятия:

$$\mu_i = \frac{N_b - N_{тр}}{100},$$

где N_b – введенная мощность по i-му виду общих объектов на момент ввода в действие соответствующего предприятия, % от полной мощности i-го вида общих объектов;

$N_{тр}$ – потребная для соответствующего предприятия промышленного узла мощность общих объектов, % от полной мощности i-го вида общих объектов.

6.15. Для тех случаев проектирования, когда одновременно вводится в эксплуатацию несколько предприятий промышленного узла, предыдущая формула приобретает следующий вид:

$$\mu_i = \frac{N_b - \sum_{\theta=1}^{\theta} N_{тр}}{100} \cdot \frac{N_{тр}}{\sum_{\theta=1}^{\theta} N_{тр}},$$

где θ – число одновременно вводимых в эксплуатацию предприятий.

6.16. В целом по всем предприятиям промышленного узла общее временное увеличение текущих затрат общих объектов в связи с отвлечением средств на их строительство определяется следующим образом:

$$\Delta З_t = \sum_{p=1}^{p} \Delta C_t,$$

где p – количество предприятий промышленного узла.

6.17. Подсчет экономии на капитальных вложениях, достигаемой за счет создания общего генерального плана промышленного узла, определяется по формуле

$$\Delta K_т = d \Delta F,$$

где $\Delta K_т$ – экономия капитальных вложений;

d – средняя сметная стоимость по инженерной подготовке 1 га территории предприятия;

ΔF – сокращение территории, достигаемое за счет разработки схемы генерального плана промышленного узла.

Изменение размера компенсаций при занятии земельных угодий рассчитывается исходя из величины компенсации за 1 га земли и разности в занимаемых площадях земельных угодий по сопоставляемым вариантам генерального плана.

6.18. Концентрация значительных объемов строительно-монтажных работ в пределах промышленного узла позволяет уменьшить затраты на строительство временных зданий и сооружений. Изменение этих затрат определяется по формуле

$$\Delta K_в = R \sum_{i=1}^{n} \Delta K,$$

где ΔK – разность между капитальными вложениями по сопоставимым вариантам, определяемым с учетом изменения капитальных вложений по всем рассматриваемым факторам;

R – норматив затрат на временные здания и сооружения, принимаемый в процентах от сметной стоимости. При объединении в промышленном узле предприятий разных отраслей промышленности определяется средневзвешенный норматив затрат на временные здания и сооружения с учетом объемов капитальных вложений по предприятиям разных отраслей.

6.19. Расчет экономического эффекта от создания объединенной дирекции строительства предприятий промышленного узла производится исходя из уменьшения численности персонала дирекции и средней годовой заработной платы

одного работающего в аппарате дирекции.

6.20. Уменьшение капитальных вложений, вызываемое сокращением потребности в жилищном и культурно-бытовом строительстве в связи с уменьшением численности работающих в промышленном узле, определяется с учетом норм жилой площади на одного жителя, стоимости единицы площади, коэффициентов семейности и обеспечения площадью.

6.21. Система технико-экономических показателей схемы генерального плана промышленного узла, необходимая для сравнительной оценки вариантов проектных решений, приведена в прил. 7. Показатели дифференцированы на общие показатели схемы в целом и экономические показатели общеузловых объектов.

В конце технико-экономической части необходимо указать рекомендуемый к строительству вариант решений схемы генерального плана промышленного узла, достигаемое сокращение капитальных вложений и текущих затрат, годовой экономический эффект (определенный как разница приведенных затрат по сравниваемым вариантам), а также снижение материалоемкости и трудоемкости строительства.

РАСЧЕТ ОБЩЕЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

6.22. Показатель общей экономической эффективности капитальных вложений в строительство общеузловых объектов определяется по формуле

$$Э_к = \frac{Ц_i - С_i}{К_i},$$

где $Ц_i$ – стоимость годового выпуска продукции (услуг) общеузловых объектов в оптовых ценах (без налога с оборота);

$С_i$ – себестоимость годового выпуска продукции (услуг) общеузловых объектов;

$К_i$ – капитальные вложения в строительство общеузловых объектов.

Определенный по этой формуле показатель общей экономической эффективности капитальных вложений в строительство общих объектов следует сравнивать с плановым нормативом экономической эффективности капитальных вложений. При этом капитальные вложения считаются эффективными, если полученные коэффициенты общей эффективности не ниже плановых нормативов экономической эффективности капитальных вложений. При отсутствии утвержденного планового норматива его величина может приниматься равной 0,12.

6.23. Технико-экономические показатели по схеме генерального плана промышленного узла оформляются в соответствии с таблицей (прил. 6).

КОНТРОЛЬНЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

6.24. Для оценки эффективности решений схемы генерального плана промышленного узла могут применяться усредненные технико-экономические показатели*, дифференцированные по группам в соответствии с отраслевой направленностью:

энергетика и топливная промышленность;

---

* Госстрой СССР предложил территориальным проектным организациям для вновь разрабатываемых схем генеральных планов промышленных узлов экспериментальное применение усредненных технико-экономических показателей в виде дополнения к существующей методике определения экономической эффективности. На основе обобщения результатов экспериментального применения указанные показатели будут дополнены и уточнены.

черная и цветная металлургия;

химическая и нефтехимическая промышленность;

машиностроение и металлообработка;

лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность;

промышленность стройматериалов, стройиндустрия;

легкая и пищевая промышленность;

материально-техническое снабжение, торговля, транспорт;

многоотраслевые промузлы.

6.25. Промышленным узлом одной отраслевой направленности считается узел, в котором удельный вес капитальных вложений предприятий определенной отраслевой группы составляет не менее 60% общих капитальных вложений в строительство всех предприятий промышленного узла. Если ни одна из указанных отраслевых групп не достигла такого удельного веса, промышленный узел считается многоотраслевым.

6.26. В связи с тем, что схемы промышленных узлов разрабатывались в различные годы как до, так и после введения новых сметных норм и цен, а также для условий различных территориальных поясов, климатических районов и районов различной сейсмичности, стоимости промышленных узлов и общеузловых объектов приведены к единым сопоставимым условиям: действующим в настоящее время сметным нормам и ценам, условиям первого территориального пояса, второго климатического района и сейсмичности не выше 6 баллов.

6.27. Технико-экономические показатели схем генеральных планов промышленных узлов (прил. 8, табл. 1–7) включают основные и дополнительные показатели. Первые предназначены для контроля рациональности использования территории, отводимой для промышленного узла, и затрат на создание общих объектов инженерного обеспечения. Использование второй группы показателей позволяет более полно оценить качественный уровень принятых решений. При этом имеется в виду, что полученные по вновь разработанным схемам генеральных планов промышленных узлов технико-экономические показатели должны быть не хуже контрольных показателей.

6.28. Одним из основных показателей качества принятых в схемах генеральных планов промышленных узлов решений является показатель использования территории. Таким показателем, зависящим от рациональности генерального плана, отраслевых особенностей предприятий, а также от местных условий, может быть показатель, называемый плотностью застройки промышленного узла предприятиями (коэффициент $K_{пл}$ – табл. 1, прил. 8). Он определяется отношением суммы площадей предприятий и общеузловых сооружений (котельных, насосных станций, очистных сооружений и т.п.) к общей площади в границах промышленного узла.

При разработке схемы генерального плана промышленного узла с учетом его отраслевой направленности, территориальный проектный институт имеет контрольный показатель, который может быть достигнут и на основе которого можно определить сокращение территории и соответствующий экономический эффект (прил. 9).

Если в разработанной схеме генерального плана промышленного узла показатель плотности застройки ниже контрольного, это должно быть мотивировано и учтено как удорожание при подсчете общего экономического эффекта.

6.29. К основным технико-экономическим показателям промыш-

ленных узлов относятся также удельные капиталовложения на строительство общих объектов инженерного обеспечения (прил. 8, табл. 1–4), показывающие рациональность и экономичность решений по кооперированию объектов в промышленных узлах.

6.30. Удельные капиталовложения разработаны по тем видам общеузловых объектов инженерного обеспечения, которые, как правило, кооперируются во всех или почти во всех промышленных узлах. Показатели определены в расчете на единицу мощности общеузловых объектов и с учетом всего комплекса затрат на системы инженерного обеспечения в целом (источники, сети и т.п.). При пользовании показателями необходимо учитывать особые условия и проводить показатели схем генеральных планов промышленных узлов и контрольные показатели в сопоставимый вид (прил. 9).

6.31. Для определения экономического эффекта решений по кооперированию сопоставляются полученные по схеме генерального плана промышленного узла удельные капиталовложения на единицу мощности по каждому виду общеузловых объектов с соответствующими контрольными показателями. Разница (удешевление или удорожание) умножается на мощность данного общеузлового объекта по схеме генерального плана промышленного узла (прил. 9).

6.32. В качестве дополнительных технико-экономических показателей (прил. 8, табл. 5–7) рекомендуется использовать следующие усредненные показатели:

удельного веса стоимости общеузловых объектов инженерного обеспечения в общей стоимости промстроительства промышленного узла;

структуры капитальных затрат на общеузловые объекты инженерного обеспечения: плотности капиталовложений и численности трудящихся в промышленных узлах (на 1 га территории).

6.33. Общий экономический эффект решений схемы генерального плана промышленного узла определяется как сумма экономии (или удорожания) по отдельным факторам эффективности.

Примеры определения экономической эффективности решений схем генпланов промышленных узлов с использованием контрольных технико-экономических показателей приведены в прил. 9.

ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЙ ГЕНЕРАЛЬНЫХ ПЛАНОВ ПРОМЫШЛЕННЫХ УЗЛОВ

1. Многоотраслевой промышленный узел, сформированный из существующих и проектируемых предприятий (рис. 1, 2, 3)

Решения схемы генерального плана промышленного узла приняты с учетом сложившихся планировочных условий, наличия существующих и строящихся предприятий, определившегося подхода железных и автомобильных дорог.

Предприятия размещены в соответствии с зонированием территории по очередности строительства. Объекты первой очередности строительства составляют *единый архитектурный комплекс с* существующими, организуя застройку главной магистрали промышленного узла.

В решении застройки промышленного узла предложены прогрессивные принципы:

блокирование двух предприятий одного министерства с аналогичной технологией: завод монтажного оборудования и заготовок и завод технологических *металлоконструкций и узлов трубопроводов*;

расширение завода резинотехнических изделий в трехэтажном здании.

2. Многоотраслевой промышленный узел, сформированный целиком из проектируемых предприятий (рис. 4, 5, 6, 7, 8)

Пример решения комплексной застройки малого города, промышленного узла и объектов социально-бытового назначения.

Основа планировочного решения многоотраслевого промышленного узла заключается в организации четкого функционального зонирования территории с делением ее на три планировочные панели. Предлагаемая компоновка позволит сохранить архитектурно-планировочный замысел решений в случае нарушения стабильности состава предприятий, входящих в узел.

В промышленном узле предложено блокирование зданий и сооружений общего назначения и централизованное управление системами водоснабжения, энергоснабжения и теплоснабжения.

3. Специализированный промышленный узел машиностроительного профиля (рис. 9, 10)

Специализированный промышленный узел, объединяющий предприятия среднего машиностроения, размещен в непосредственной близости от жилой застройки.

Планировочная структура промышленного узла характеризуется четким делением территории на панели.

В промышленном узле осуществлена широкая кооперация основных и вспомогательных производств и хозяйств.

Общие объекты выделены в специальную зону, где расположены трансформаторная подстанция, котельная, склады масел, открытые складские площадки.

Большинство предприятий размещено в сблокированных зданиях. Бытовые корпуса ориентированы на основные проезды промышленного узла.

4. Многоотраслевой промышленный узел с объединением предприятий в комплексы по технологическому признаку (рис. 11.12)

При компоновке промышленного узла использован принцип зонирования территории с учетом отраслевой направленности предприятий. Зона площадок предприятий состоит из двух планировочных панелей. *Первая панель сформирована* из предприятий легкой промышленности, куда входят ковровый комбинат, чулочная фабрика и несколько существующих предприятий; в состав другой входят предприятия машиностроительной промышленности – заводы счетных машин, электроизмерительных приборов, электроламповый и стекольное производство.

Центральная часть территории промышленного узла занята общими объектами, включающими котельную, мазутохранилище, электроподстанцию, насосную станцию, линии электропередач.

Предзаводские зоны предприятий и размещенные в них административно-

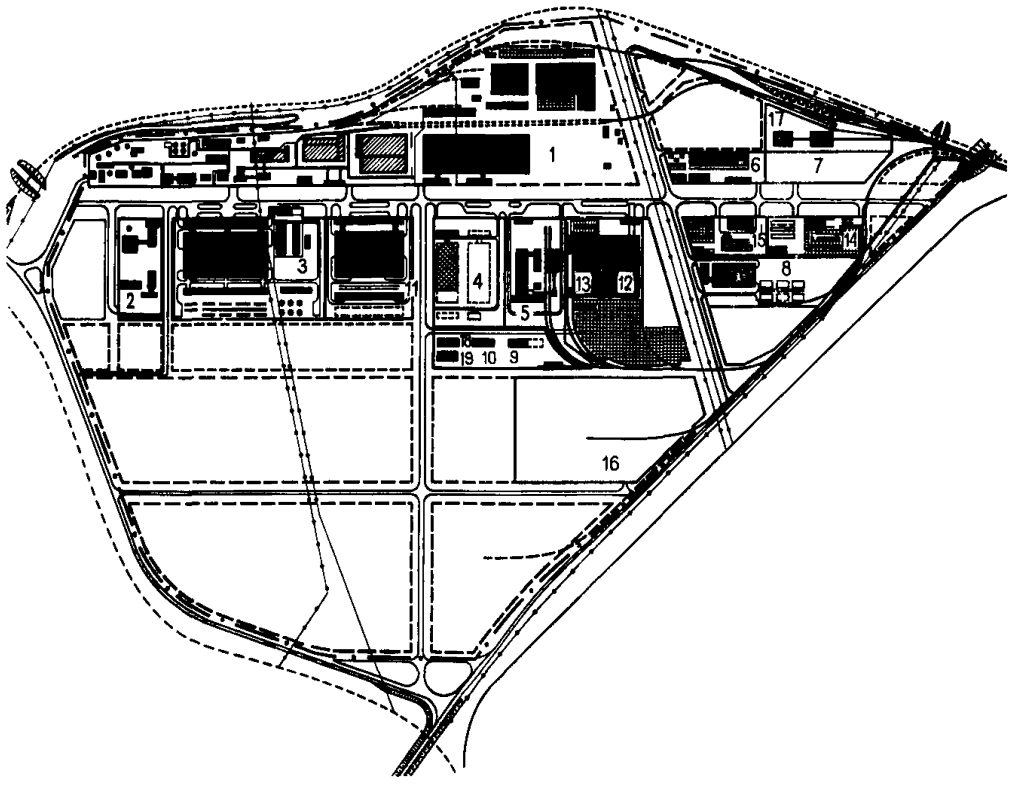


Рис.1. Экспериментальная схема генерального плана промышленного узла
1 — завод погрузчиков; *2* — общественный центр; *3* — завод резиновых изделий; *4* — станкостроительный завод; *5* — завод железобетонных изделий; *6* — спецавтобаза; *7* — база дорожно-мостового управления; *8* — завод по производству тары; *9* — общеузловая котельная; *10* — общеузловая трансформаторная подстанция; *11* — элементный завод; *12* — завод монтажного оборудования и заготовок; *13* — завод технологических металлоконструкций и узлов трубопроводов; *14* — производственно-комплектовочная база; *15* — производственная база; *16* — мебельная фабрика; *17* — общеузловая перевалочная база; *18* — общеузловая ремонтно-механическая мастерская; *19* — общеузловая компрессорная

бытовые здания ориентированы на городские проезды.

Предприятия решены на основе объединения основных и вспомогательных цехов в одном корпусе. За пределы корпусов вынесены службы, которые не могут быть сблокированы с другими корпусами по условиям пожаро- и взрывобезопасности и санитарным требованиям (склады масел, химикатов, горючих материалов).

5. Многоотраслевой промышленный узел, решенный с учетом градостроительной ситуации (рис. 13, 14)

Архитектурно-планировочное решение промышленного узла разработано с учетом обеспечения зонирования терри-

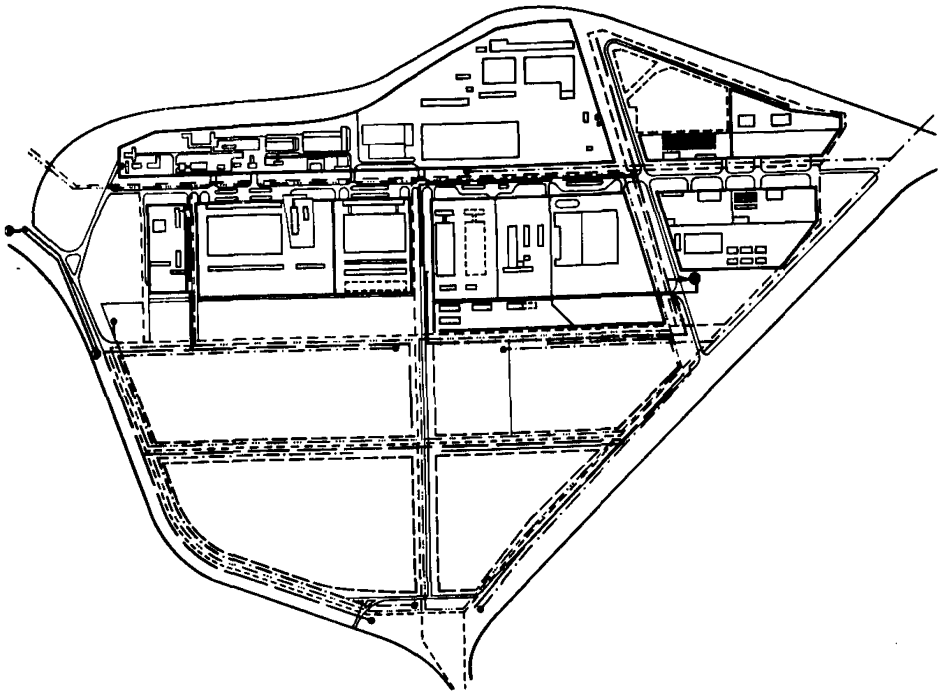


Рис.2. Схема инженерных сетей, проложенных по основным магистралям промышленного узла

тории и повышенных требований к архитектурному уровню застройки, которая ориентирована на городскую магистраль. Вдоль промышленной транспортной магистрали расположены все основные предприятия промышленного узла.

В промышленном узле создан единый блок общих объектов: склад лаков, красок и химикатов, компрессорная станция сблокирована с насосными станциями водопровода, системы теплоснабжения, водоснабжения, канализации, электроснабжения и связи.

6. Специализированный промышленный узел электротехнической промышленности (рис. 15)

Одноотраслевая направленность промышленного узла позволяет обеспечить высокую степень кооперации предприятий с выделением ряда специализированных служб, сделать максимально компактными территории отдельных предприятий, расположив на них только основное производство, и укрупнить застройку путем блокирования зданий ремонтных, складских и энергетических предприятий и служб.

Линейное построение схемы основано на планировочном выделении трех групп предприятий, что соответствует функциональному делению территории промышленного узла. Каждая планировочная зона делится на три блок-квартала.

Система композиции застройки промышленного узла представляет целостный, развитый в пространстве ансамбль.

Четкость и компактность планировочной структуры такого промышленного узла, рациональное блокирование, широкое использование преимуществ кооперации и специализации, тщательная разработка систем функционального, транспортного и санитарного зонирования, предложения по системе социально-бытового обслуживания, предложения по укрупнению и специализации административно-управленческой структуры предприятий позволили достиг-

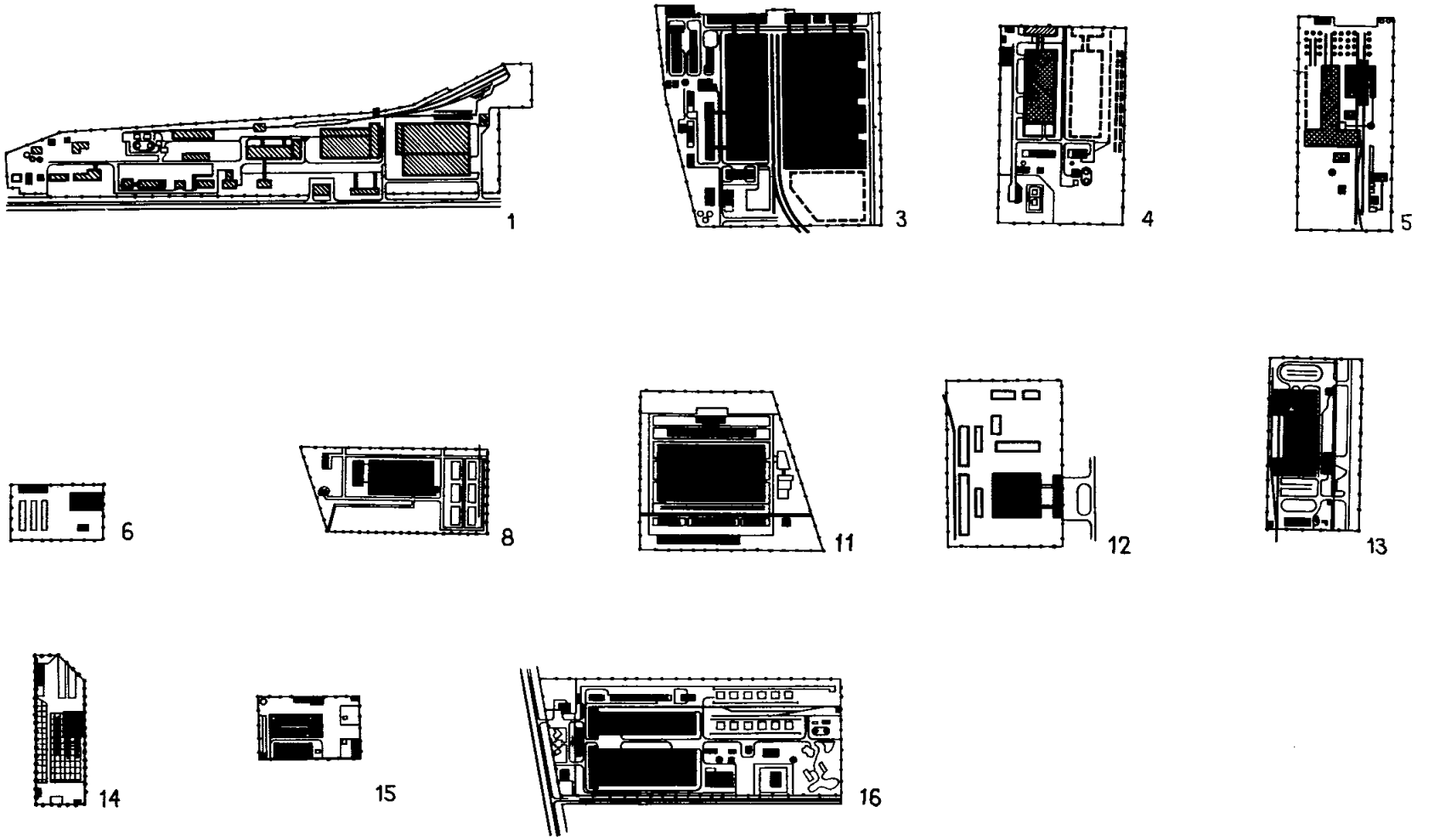


Рис.3. Исходные генеральные планы предприятий, входящих в состав промышленного узла (экспликацию см. на рис.1)

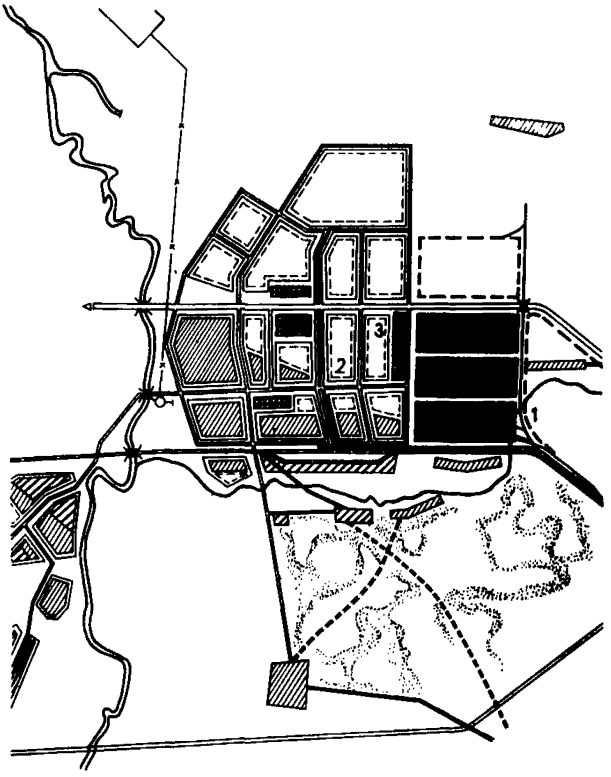


Рис.4. Ситуационный план промышленного узла
1 — промышленный узел; *2* — селитебная территория; *3* — общественный центр, обслуживающий промышленность и город

нуть высокого уровня в разработке и реализации схемы.

7. Специализированный промышленный узел машиностроительной промышленности (рис. 16)

Особенность архитектурно-планировочной организации застройки промышленного узла состоит в размещении наиболее значимых в архитектурном отношении и крупных зданий предприятий на его внешних сторонах. Это позволило создать панорамные композиции на основных направлениях людских потоков.

Со стороны города людские потоки встречают архитектурные ансамбли комплекса зданий генеральной дирекции, инженерного, учебного и медицинских центров, а также корпуса автомобильного производства.

Два глубоких ввода транспортных магистралей с пассажирским движением на территорию промышленного узла позволили создать оптимальные связи промышленной застройки с селитебными территориями.

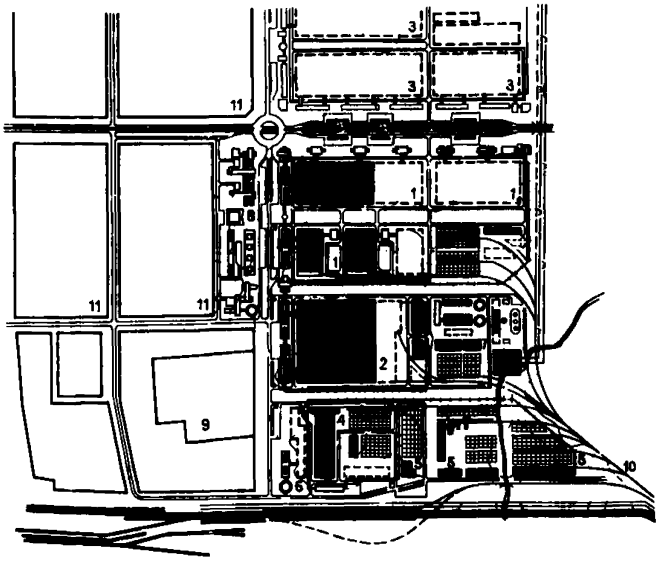


Рис.5. Схема генерального плана экспериментального промышленного узла
1 — шарикоподшипниковый завод; *2* — электротехнический завод; *3* — филиал автомобильного завода; *4* — завод столярных изделий; *5* — производственная база; *6* — швейная фабрика; *7* — комплекс общих объектов; *8* — общественный центр промышленного узла; *9* — существующая складская зона; *10* — железнодорожная станция; *11* — жилые районы города

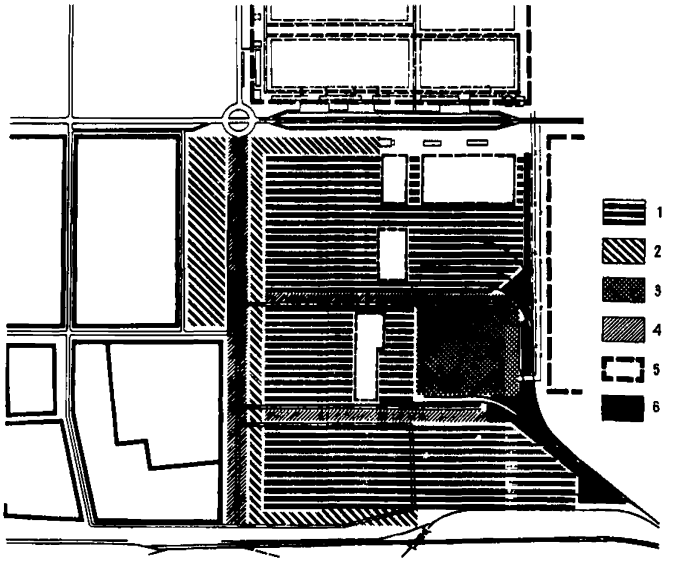


Рис.6. Схема зонирования и использования территории
зоны: *1* — площадок предприятий; *2* — общественных центров; *3* — общих объектов; *4* — территория инженерных коммуникаций, не вошедшая в другие зоны; *5* — резервная территория; *6* — неиспользованная территория

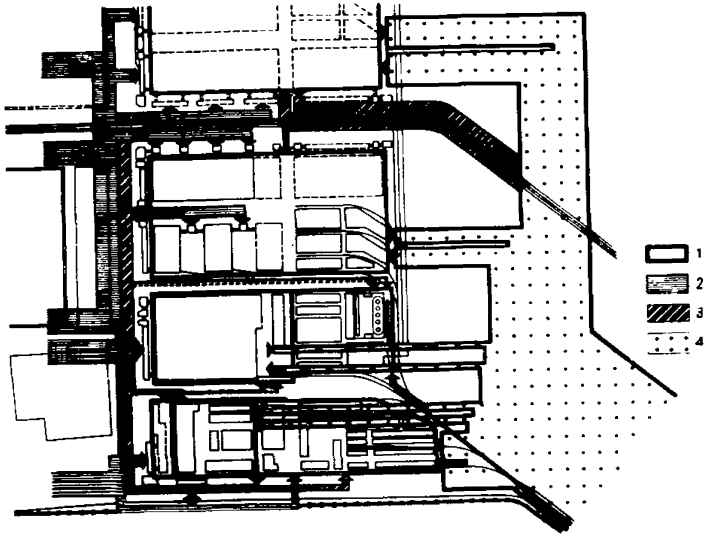


Рис.7. Схема транспортных и людских потоков
1 — предприятия промышленного узла; *2* — людопотоки; *3* — грузопотоки по автодорогам; *4* — грузопотоки по железным дорогам

Рис.8. Общий вид застройки промышленного узла

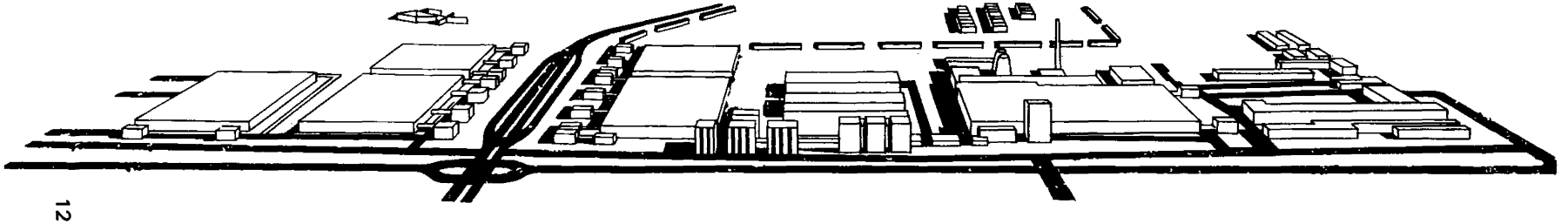
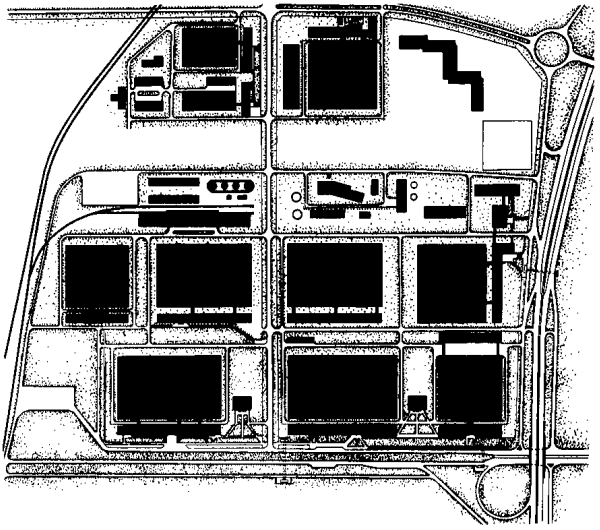


Рис.9. Схема генерального плана промышленного узла



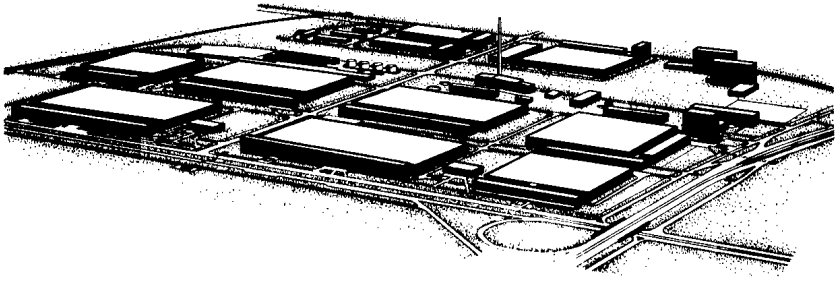


Рис.10. Общий вид застройки промышленного узла

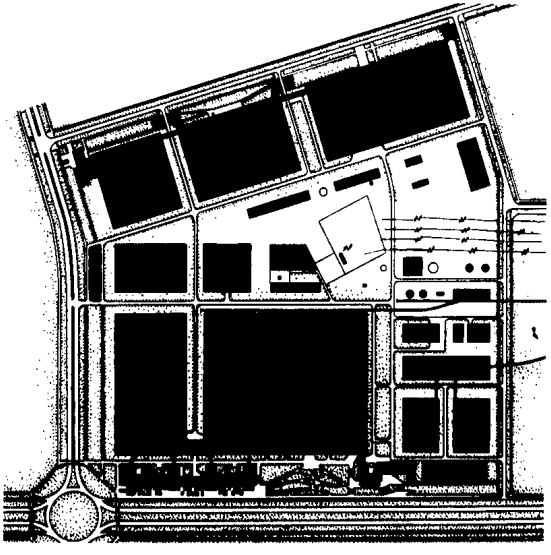


Рис. 11. Схема генерального плана промышленного узла

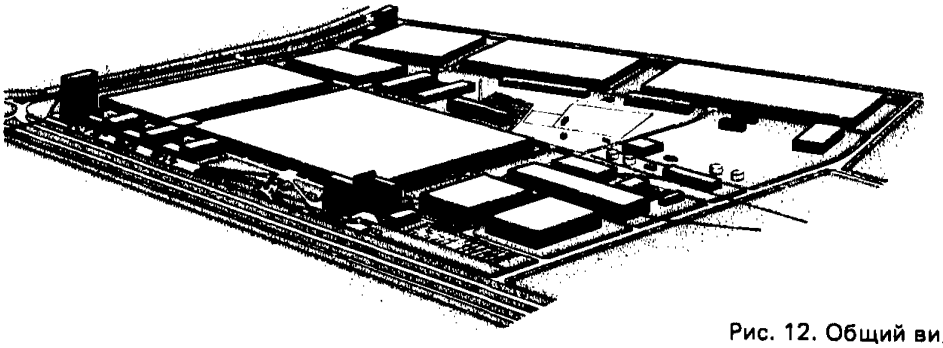


Рис. 12. Общий вид застройки промышленного узла

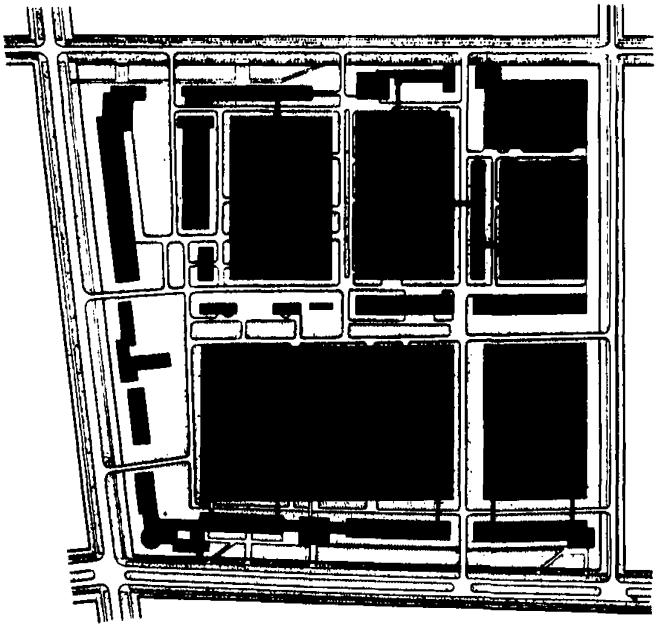
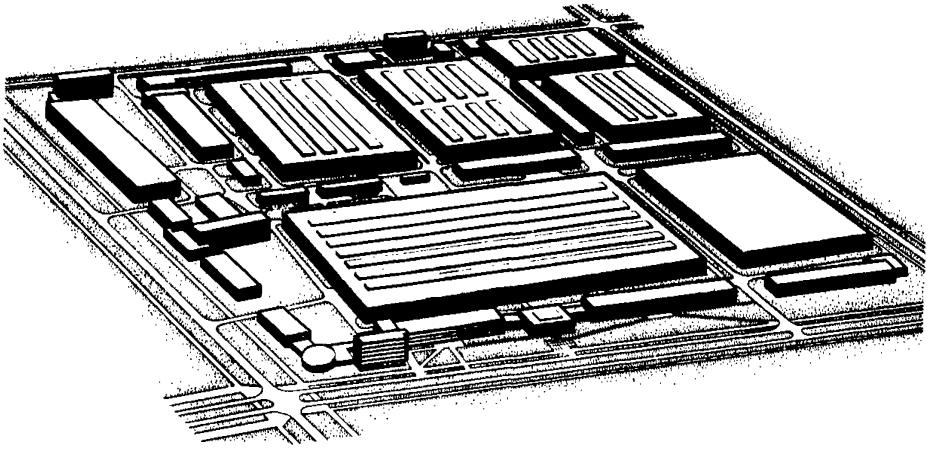


Рис. 13. Схема генерального плана промышленного узла

Рис. 14. Общий вид застройки



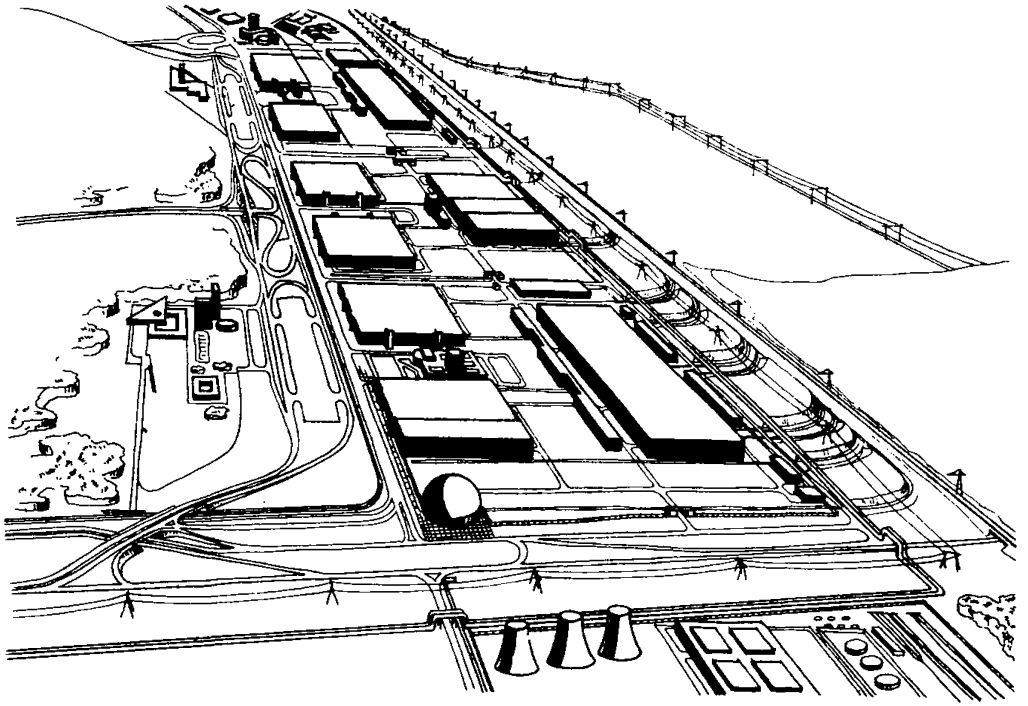
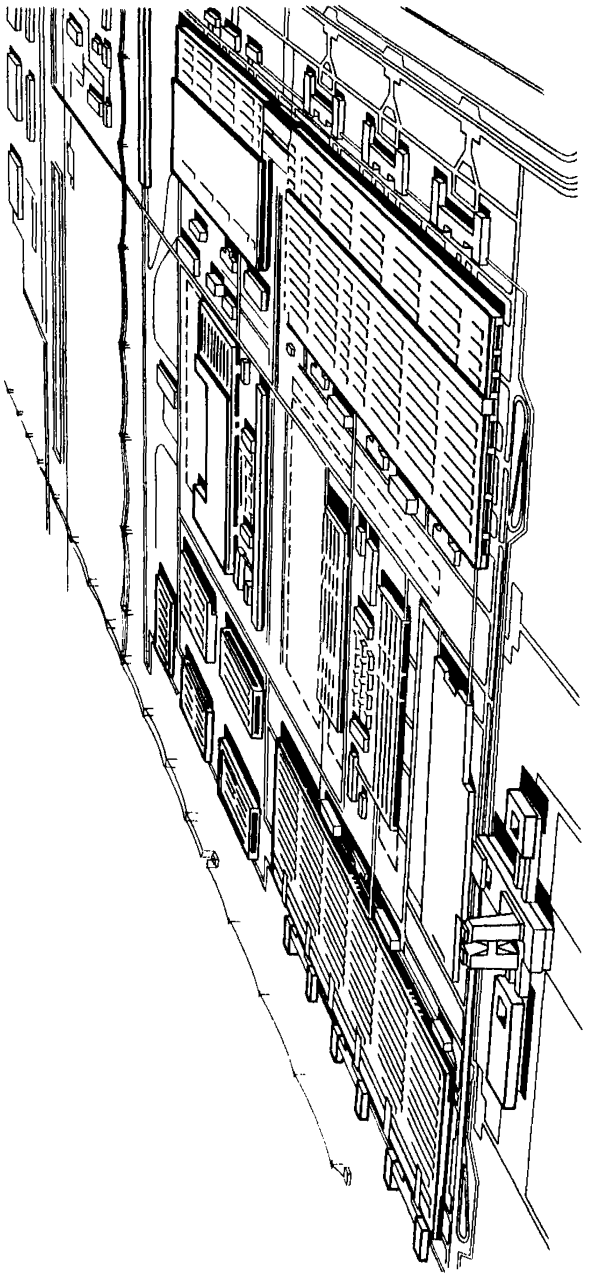


Рис. 15. Специализированный промышленный узел. На общей площадке размещено 12 предприятий электротехнической промышленности



БАЛАНС ТЕРРИТОРИИ ПРОМЫШЛЕННОГО УЗЛА

Территория	Современное состояние*				По схеме генерального плана				На перспективу			
	га	%	на 1 га	на 1 чел.	га	%	на 1 га	на 1 чел.	га	%	на 1 га	на 1 чел.
А. Территория промышленного узла												
В установленных границах												
Участки предприятий												
Участки общих объектов												
Общественный центр												
Автомобильные дороги												
Железнодорожные пути												
Полосы отвода инженерных коммуникаций												
Участки зеленых насаждений												
Резервные территории												
Неиспользуемые территории												
Итого по промышленному узлу												
Б. Прочие территории за пределами установленной границы												
Санитарно-защитные зоны												
Участки водопроводных, канализационных, энергетических головных сооружений												
Участки отходов и отвалов производств												
Внешние автомобильные дороги												
Полосы отвода внешних железных дорог												
Полосы отвода инженерных коммуникаций												
Резервные территории												
Итого по прочим территориям												
Всего по промышленному узлу												

*При наличии на площадке промышленного узла строящихся и существующих предприятий.

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ИСТОЧНИКА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО УЗЛА

Технико-экономические показатели приводятся по всем выбранным вариантам в объеме, достаточном для их сравнения. Для расширяемых источников технико-экономические показатели приводятся по состоянию до и после расширения. Состав технико-экономических показателей крупных источников тепла приведен в таблице.

Показатели	Технико-экономические показатели источников тепла	
	ТЭЦ	котельной
Установленная электрическая мощность, тыс. кВт В том числе существующего оборудования		
Тепловая мощность ТЭЦ, Гкал/ч В том числе оборотов турбин, водогрейных котлов		
Теплопроизводительность котельных, Гкал/ч В том числе: паровых котлов, т/ч водогрейных котлов, Гкал/ч		
Максимально-часовые тепловые нагрузки: в паре, т/ч в горячей воде, Гкал/ч		
Годовой отпуск тепла, тыс. Гкал В том числе: в паре, тыс. т в горячей воде, тыс. Гкал		
Годовая выработка электроэнергии, млн·кВт · ч В том числе на тепловом потреблении		
Годовой отпуск электроэнергии, млн·кВт · ч		
Годовой расход условного тепла, тыс. т В том числе: уголь газ мазут		
Удельный расход условного топлива: на отпущенную электроэнергию, г/кВт · ч на отпущенную теплоэнергию, кг/Гкал		
Капиталовложения, млн. р		
Удельная стоимость установленной мощности для ТЭЦ, р/кВт		
Удельная стоимость установленной тепловой мощности, тыс. р/Гкал		
Численность эксплуатационного персонала		

СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛА "ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ"

Раздел "Охрана окружающей среды" схемы генерального плана промышленного узла состоит из пояснительной записки и графического материала.

Пояснительная записка содержит:

метеорологические данные на территории размещения промышленного узла: расчетные температуры воздуха; ветровой режим; градиентные характеристики с указанием местоположения ближайшей метеостанции, материалы которой использованы в работе; отчеты изысканий о почвенном обследовании и изучении лесорастительных условий района озеленения; материалы инвентаризации зданий, сооружений и насаждений; материалы, характеризующие сельскохозяйственные угодья;

краткое описание технологических процессов на существующих и проектируемых предприятиях промышленного узла. Определяются источники (организованные, неорганизованные) выброса вредных веществ в атмосферу с приведением их характеристик, приводятся данные о работе действующих и проектируемых очистных устройств (их коэффициент очистки – КПД) с учетом реконструкции и перспективы развития предприятия;

существующее состояние атмосферного воздуха в районе проектируемого промышленного узла на основе фонового загрязнения, по данным замеров СЭС и Гидрометеослужбы, с использованием сведений о сложившейся санитарной ситуации по материалам местной санитарной службы;

расчетные фоновые концентрации со ссылкой на рекомендуемые Главной Геофизической обсерваторией им. А.И.Воейкова, поправочные коэффициенты к расчету на рельеф местности, температурные инверсии и прочие факторы, влияющие на распределение вредностей в атмосфере;

расчеты ожидаемого загрязнения атмосферы территории размещения промышленного узла и на границе селитебной территории;

обоснование принимаемых в проекте величин санитарно-защитных зон, установленных на основании расчета, в соответствии с требованиями СН 245-71 и санитарных органов;

обоснование расстояний между промышленными зданиями, сооружениями и установками с технологическими процессами, являющимися источниками внешнего шума, и жилыми и общественными зданиями в соответствии с требованиями СНиП II-12-77 "Защита от шума";

мероприятия по обеспечению требуемых допустимых уровней для цехов и установок, являющихся источниками электромагнитных излучений;

основные положения по охране и рациональному использованию водных ресурсов (помимо вопросов, указанных в СН 387-78);

основные мероприятия по санитарной охране почв, направленные на предупреждение загрязнения почв атмосферными выбросами, отходами и отбросами производств и сточными водами;

мероприятия по защите флоры и фауны, ландшафта, природных и исторических памятников;

мероприятия по охране и рациональному использованию недр, земли и природных ресурсов;

выводы о возможности размещения отдельных производств и промышленного узла в целом в данном районе и целесообразности его перспективного развития.

В состав графических материалов входят:

схема района промышленного узла и его окрестностей (леса, пашни, луга, реки и др.) в масштабе 1:5000 – 1:25000, на которой наносятся основные источники вредных выбросов в атмосферу (как на проектируемой площадке с учетом ее расширения и реконструкции, так и на других существующих или проектируемых предприятиях), населенные пункты, районы перспективной жилой застройки, больницы, санатории, метеорологические станции, лесные насаждения, сельскохозяйственные угодья, полезные ископаемые, ценные ландшафты и исторические памятники и др.;

карты изолиний распространения концентрации вредных примесей на территории промышленного узла и его окрестностей, включая населенные пункты, по всем направлениям ветра;

схема планировочной организации, благоустройства и озеленения санитарно-защитной зоны с учетом ее функционального зонирования, гигиенических требований и других мероприятий по охране окружающей среды в масштабе 1: 10 000 ÷ 1:25 000.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

КОЭФФИЦИЕНТ ДЛЯ ПРИВЕДЕНИЯ ЗАТРАТ БУДУЩИХ ЛЕТ К НАЧАЛУ БАЗИСНОГО ГОДА

t (годы)	$B = \frac{1}{(1 + 0{,}08)^t}$	t (годы)	$B = \frac{1}{(1 + 0{,}08)^t}$
1	0,926	9	0,500
2	0,858	10	0,463
3	0,794	11	0,429
4	0,735	12	0,397
5	0,681	13	0,368
6	0,630	14	0,340
7	0,583	15	0,315
8	0,540		

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

ЗНАЧЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА B, УЧИТЫВАЮЩЕГО ГОДОВЫЕ ЗАТРАТЫ НА ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ ОБОРУДОВАНИЯ ПО ОТДЕЛЬНЫМ ВИДАМ ОБЩИХ ОБЪЕКТОВ

Виды общих объектов	B, % от сметной стоимости оборудования
Водоснабжение и канализация:	
оборудование в зданиях и сооружениях	1,0
сети	0,3
Энергетическое хозяйство:	
холодильные станции	2,0
компрессорные станции	2,0
котельные	1,3
ТЭЦ	1,3
Транспортное хозяйство:	
автодороги	0,5
железные дороги	1,5

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СХЕМЫ ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНА ПРОМЫШЛЕННОГО УЗЛА

Наименование	Единица измерения	Показатели	
		рекомендуемый вариант	вариант-аналог
Общая сметная стоимость строительства предприятий	млн. р.		
В том числе по общим объектам	„		
Общий объем строительно-монтажных работ	„		

Наименование	Единица измерения	Показатели	
		рекомендуемый вариант	вариант-аналог
В том числе по общим объектам	"		
Численность трудящихся на предприятиях промузла	чел.		
Размер территории промузла	га		
Развернутая длина общеузловых железнодорожных путей	км		
Протяженность общеузловых автомобильных дорог	"		
Коэффициент использования территории промузла	–		
	–		
Производительность водопроводных сооружений:	тыс.м^3/сут		
водозабора хозяйственно-питьевого водопровода			
водозабора производительного водопровода			
насосной станции оборотной системы водоснабжения			
Производительность канализационных сооружений:	"		
очистных сооружений			
станция перекачки			
Мощность энергетических установок:			
общеузловой котельной (ТЭЦ)	Гкал/ч		
электроподстанции	МВА		
газораспределительной станции	млн.нм^3/год		
компрессорной станции	"		
Экономия текущих затрат	тыс. р.		
Экономия капитальных вложений	"		
Годовой экономический эффект	"		
Сокращение материалоемкости (металла, цемента, лесоматериалов и др.)	"		
Сокращение трудоемкости	чел.-дн.		

КОНТРОЛЬНЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СХЕМ ГЕНЕРАЛЬНЫХ ПЛАНОВ ПРОМУЗЛОВ (таблицы 1–7)

Таблица 1

Основные технико-экономические показатели промузлов
Коэффициент плотности застройки промузла предприятиями $K_{пл}$

Отраслевая направленность промузлов	$K_{пл}$
Энергетика и топливная промышленность	0,57
Черная и цветная металлургия	0,64
Химическая и нефтехимическая промышленность	0,5
Машиностроение и металлообработка	0,57
Лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность	0,5
Промышленность стройматериалов и стройиндустрия	0,6
Легкая и пищевая промышленность	0,62
Материально-техническое снабжение, торговля, транспорт	0,6
Многоотраслевые промузлы	0,6

Таблица 2

Основные технико-экономические показатели промузлов
Удельные капиталовложения на строительство общеузловых систем водоснабжения и канализации

Отраслевая направленность промузлов	Водоснабжение, р. на 1 м³ подачи воды в сутки		Канализация	
	производственное	хозяйственно-питьевое	производственно-бытовая, р. на 1 м³ отведения стоков в сутки	на 1 га площади предприятий и общеузловых объектов, тыс. р.
Энергетика и топливная промышленность Черная и цветная металлургия	Нет данных			
Химическая и нефтехимическая промышленность	134	116	190	7
Машиностроение и металлообработка	90	110	178	4,4
Лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность	Нет данных	121	100	4,2
Промышленность стройматериалов и стройиндустрия	75	108	200	5,1
Легкая и пищевая промышленность	80	110	150	5
Материально-техническое снабжение, торговля, транспорт	105	153	111	5,8
Многоотраслевые промузлы	85	120	150	4,5

Таблица 3

Основные технико-экономические показатели промузлов
Удельные капиталовложения на строительство систем энергообеспечения промузлов, тыс. руб., на единицу измерения

Отраслевая направленность промузлов	Теплоснабжение на 1 Гкал/ч	Электроснабжение на 1 мВт	Газоснабжение на 1 тыс. нм3/ч	Связь на 1 телефонную точку
Энергетика и топливная промышленность	22	10	10	0,3
Черная и цветная металлургия	25	–	–	0,2
Химическая и нефтехимическая промышленность	24	16	7	0,2
Машиностроение и металлообработка	20	18	8	0,3
Лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность	27	13	6	0,3
Промышленность стройматериалов и стройиндустрия	23	21	8	0,2
Легкая и пищевая промышленность	24	16	9	0,3
Материально-техническое снабжение, торговля, транспорт	23	27	8	0,2
Многоотраслевые промузлы	28	20	8	0,3

Таблица 4

Основные технико-экономические показатели промузлов
Удельные капиталовложения на строительство транспортных систем промузлов, тыс. р.

Отраслевая направленность промузлов	Железнодорожный транспорт (на 1 тыс. т годового грузооборота)	Автотранспорт (на 1 км дорог)
Энергетика и топливная промышленность	1,4	Нет данных
Черная и цветная металлургия	0,7	То же
Химическая и нефтехимическая промышленность	1,1	300
Машиностроение и металлообработка	1,4	265
Лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность	1,4	Нет данных
Промышленность стройматериалов и стройиндустрия	0,9	156
Легкая и пищевая промышленность	1,3	210
Материально-техническое снабжение, торговля, транспорт	1,3	156
Многоотраслевые промузлы	1	215

Примечание. Усредненная стоимость 1 км дорожных покрытий с сооружениями на них без учета крупных транспортных развязок.

Таблица 5

Дополнительные технико-экономические показатели схем генпланов промузлов
Оптимальные удельные веса стоимости общеузловых объектов инженерного обеспечения в общей стоимости промышленного строительства промузла, %

Отраслевая направленность промузлов	Водоснабжение		Канализация		Теплоснабжение	Электроснабжение	Транспорт		Газоснабжение	Слаботочное хозяйство	Итого (средняя величина)
	производственное	хозяйственно-питьевое	промбытовая	дождевая			железнодорожный	автомобильный			
Энергетика и топливная промышленность	1,5–1,8	1,2–1,6	1,5–1,6	0,5–0,7	1,5–2	0,3–0,5	1,5–2	1,0–1,5	0,4–0,5	0,3–0,4	10–11
Черная и цветная металлургия					Нет	данных					
Химическая и нефтехимическая промышленность	1,5–1,8	0,9–1,2	1,5–1,8	0,7–0,8	4–4,5	0,4–0,6	1–1,2	1–1,2	0,1–0,3	0,4–0,5	12–13
Машиностроение и металлообработка	1,0–1,2	1–1,5	1,5–2	0,3–0,5	2,5–3	0,8–1	0,8–1,2	0,8–1,2	0,2–0,3	0,4–0,5	10–12
Лесная деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность	1,5–1,7	1–0,5	2–2,5	0,3–0,4	9–10	0,8–1	1,2–1,5	1,5–1,8	Нет данных	0,2–0,3	18–20
Промышленность стройматериалов и стройиндустрия	1,0–1,2	1,5–1,8	1,5–1,8	0,8–1	4,5–5	1–1,2	2,5–3	2–2,5	0,2–0,3	0,4–0,5	16–17

Продолжение табл. 5

Отраслевая направленность промузлов	Водоснабжение		Канализация		Теплоснабжение	Электроснабжение	Транспорт		Газоснабжение	Слаботочное хозяйство	Итого (средняя величина)
	производственное	хозяйственно-питьевое	промбытовая	дождевая			железнодорожный	автомобильный			
Легкая и пищевая промышленность	1,2–1,5	1,3–1,8	2–2,5	1–1,2	4–4,5	0,5–0,7	1,2–1,5	1–1,5	0,3–0,4	0,4–0,5	13–15
Материально-техническое снабжение, торговля, транспорт	1,2–1,5	1,5–1,8	1,8–2	1,5–2	5–5,5	1,5–2	2,5–3	1,8–2	0,3–0,4	0,5–0,6	18–20
Многоотраслевые промузлы	0,8–1	1,2–1,7	2–2,5	0,8–1	5–5,5	0,5–0,7	1,5–2	1,5–2	0,2–0,3	0,4–0,6	14–15

Таблица 6

Дополнительные технико-экономические показатели схем генпланов промузлов
Примерная структура капитальных затрат на общеузловые объекты инженерного обеспечения, % к общей стоимости общеузловых объектов

Отраслевая направленность промузлов	Водоснабжение		Канализация		Теплоснабжение	Электроснабжение	Транспорт		Газоснабжение	Слаботочное хозяйство	Итого
	производственное	хозяйственно-питьевое	производственно-бытовая	дождевая			железнодорожный	автомобильный			
Энергетика и топливная промышленность	12	10	12	6	15	5	20	12	5	3	100
Черная и цветная металлургия	8	10	12	5	30	10	15	5	3	2	100
Химическая и нефтехимическая промышленность	14	10	14	6	28	3	12	10	1	2	100
Машиностроение и металлообработка	8	12	15	4	28	8	8	12	2	3	100
Лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность	8	8	17	3	35	3	10	10	4	2	100
Промышленность стройматериалов и стройиндустрия	7	10	11	5	32	6	12	12	3	2	100
Легкая и пищевая промышленность	10	12	18	7	25	5	9	9	2	3	100
Материально-техническое снабжение, торговля, транспорт	7	10	11	6	32	5	13	10	3	3	100
Многоотраслевые промузлы	7	10	12	4	35	7	10	10	2	3	100

Таблица 7

Дополнительные технико-экономические показатели схем генпланов промузлов
Плотность размещения капиталовложений и численности трудящихся в промузлах в расчете на 1 га территории в границах промузла

Отраслевая направленность промузлов	Капиталовложения, тыс. р.	Численность трудящихся
Энергетика и топливная промышленность	215	7
Черная и цветная металлургия	230	12
Химическая и нефтехимическая промышленность	500	20
Машиностроение и металлообработка	740	55
Лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность	435	10
Промышленность стройматериалов и стройиндустрия	285	25
Легкая и пищевая промышленность	460	40
Материально-техническое снабжение, торговля, транспорт	160	20
Многоотраслевые промузлы	320	35

ПРИЛОЖЕНИЕ 9

ПРИМЕРЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕШЕНИЙ СХЕМ ГЕНПЛАНОВ ПРОМЫШЛЕННЫХ УЗЛОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОНТРОЛЬНЫХ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Пример 1. Определение экономического эффекта от сокращения территории.

При разработке схемы генплана многоотраслевого промышленного узла достигнута плотность застройки 0,65 при контрольном показателе 0,60 (прил. 8, табл. 1).

Если общая территория промышленного узла 200 га, то сокращение территории составит: (200 га · 0,65) – (200га × 0,60) = 10 га.

При средней экономической оценке инженерной подготовки 1 га промышленной территории 100 тыс. р. экономический эффект предлагаемых решений генерального плана промышленного узла составит: 100 тыс. р. · 10 га = =1 млн. р.

Если в схеме генплана промышленного узла коэффициент плотности застройки ниже контрольного, это должно быть мотивировано соответствующим образом и учтено как удорожающий фактор при общей комплексной оценке экономической эффективности решений схемы генерального плана промышленного узла.

Пример 2. Определение экономического эффекта кооперирования объектов в промышленном узле.

В схеме генплана промышленного узла машиностроительного профиля по принятой системе водоснабжения удельные капиталовложения составляют 75 р. в расчете на 1 м^3 подачи воды в сутки. Контрольный показатель равен 90 р/м^3.

При суточном потреблении воды промышленным узлом 20 тыс. м^3 экономический эффект от создания системы кооперированного водоснабжения в промышленном узле составит

(90 р/м^3 – 75 р/м^3) 20 000 м^3 = = 300 тыс. р.

Пример 3. Приведение в сопоставимый вид удельных показателей общеузловых объектов промышленного узла

и соответствующих контрольных показателей.

а) Предположим, что в вышеприведенном примере система водоснабжения промышленного узла подключена к действующему водозабору, не требующему расширения, и "плата за источник" не учтена в схеме генплана промышленного узла или учтена в недостаточной мере. Она должна составить еще по 10 р. на 1 $м^3$ подачи воды в сутки. Тогда экономический эффект от создания системы кооперированного водоснабжения составит:

$$[90\ р/м^3 - (75\ р/м^3 + 10\ р/м^3)] \times 20\,000\ м^3 = 100\ тыс.\ р.$$

б) По схеме генплана промышленного узла при суточном выпуске сточных вод 10 тыс. $м^3$ удельные капиталовложения в систему производственно-бытовой канализации составили 133 р. Контрольный показатель для узлов данной отраслевой направленности (легкая и пищевая промышленность) – 118 р., т.е. имеет место удорожание в сумме:

$$(133\ р/м^3 - 118\ р/м^3)\ 10\,000\ м^3 = 150\ тыс.\ р.$$

Анализ решений схемы промышленного узла показал, что в ней предусмотрены капиталовложения для расширения общегородских очистных сооружений на мощность, превышающую потребность промышленного узла. С учетом этого выделяем ту часть, которая соответствует числу стоков всех предприятий промышленного узла, а излишек исключаем и определяем новые фактические удельные капиталовложения на систему канализации промышленного узла. Предположим, что они составят не 133 р., а 110 р. Тогда экономический эффект от создания кооперированной системы производственно-бытовой канализации промышленного узла составит:

$$(118\ р/м^3 - 110\ р/м^3)\ 10\,000\ м^3 = 80\ тыс.\ р.$$

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Апарин И.Л., Слуцкий Ю.Б.** Эффективность проектных решений промышленных узлов. М.: Стройиздат, 1975.

2. **Банин А.П.** Эффективность мероприятий по охране природных ресурсов. М.: Стройиздат, 1977.

3. **Баранов В.М., Лесовиченко Н.И.** Проектирование промышленных узлов. М.: Стройиздат, 1970.

4. **Блохин В.В.** Композиция в промышленной архитектуре. М.: Стройиздат, 1977.

5. **Бочаров Ю.П., Ломаченко В.П., Матвеев Е.С., Метляевая О.П.** Производственная зона городских промышленно-селитебных районов. – Промышленное строительство, 1978, № 1.

6. **Бочаров Ю.П., Кудрявцев О.К.** Планировочная структура современного города. М.: Стройиздат, 1972.

7. **Витт М.Д.** Экономическая оценка земли при строительстве. М.: Стройиздат, 1972.

8. Генеральные планы новых городов. Методическое пособие по проектированию под ред. И.М.Смоляра. М.: Стройиздат, 1973.

9. **Гиндельскиольд Р.С., Недогибченко М.К., Пинигин М.А., Фельдман Ю.Г.** Санитарная охрана атмосферного воздуха городов. М.: Медицина, 1976.

10. **Зайцев М.М., Копылов С.М.** Создание территориально-производственных комплексов и промышленных узлов в десятой пятилетке. – Промышленное строительство, 1977, № 12.

11. **Инструкция** по определению экономической эффективности капитальных вложений и развитие энергетического хозяйства (генерирование, передача и распределение электрической и тепловой энергии). М.: Энергия, 1973.

12. **Ким Н.Н.** Повышение архитектурных качеств промышленных предприятий и задачи науки. В кн.: Пути совершенствования архитектурно-строительных решений промышленных предприятий. Труды ЦНИИПромзданий, вып. 7. М., 1967.

13. **Ким Н.Н.** Промышленная архитектура. М., Стройиздат, 1979.

14. **Ким Н.Н.** Социально-экономическое значение промышленной архитектуры. – Архитектура СССР, 1978, № 5.

15. **Кудрявцев А.О.** Рациональное использование территории при планировке и застройке городов СССР. М.: Стройиздат, 1971.

16. **Ландау Л.Г.** Основные направления работ по межотраслевой унификации и совершенствование методов типизации промышленных зданий. В кн.: Пути совершенствования архитектурно-строительных решений промышленных предприятий. Труды ЦНИИПромзданий, вып. 7. М., 1967.

17. **Лукьянов В.И.** Промышленные районы города. М.: Стройиздат, 1972.

18. **Лященко С.В.** О рациональном использовании земель при строительстве предприятий в составе промышленных узлов. В кн.: Важнейшие проблемы промышленного строительства, вып. 2. М., 1966.

19. **Матвеев Е.С.** О формировании планировочной структуры промышленного узла. – Промышленное строительство, 1978, № 7.

20. **Мыслин В.А.** Промышленные узлы. В кн.: Строительное проектирование промышленных предприятий, вып. 3. М.: Главпромстройпроект, 1965.

21. **Новиков Г.В., Дударов А.Я.** Сани-

тарная охрана окружающей среды современного города. Л.: Медицина, 1978.

22. **Определение** экономической эффективности систем пассажирского транспорта. М.: Транспорт, 1975.

23. **Паньков М.В., Рыгалов В.А.** Промышленные узлы. М.: Стройиздат, 1974.

24. **Пащенко Н.Е., Сегединов А.А.** Экономика градостроительства. М.: Московский рабочий, 1973.

25. **Руководство** по гигиене атмосферного воздуха. М.: Медицина, 1976.

26. **Руководство** по проектированию промышленных железнодорожных станций. М.: Стройиздат, 1977.

27. **Руководство** по проектированию городских промышленно-селитебных районов. М.: Стройиздат, 1978.

28. **Руководство** по разработке генеральных схем комплексного развития промышленного железнодорожного транспорта по основным промышленным районам страны, вып. 4285. М.: Промтрансниипроект, 1976.

29. **Руководство** по разработке части 2 – схем генеральных планов промышленных узлов. "Транспорт", Промтрансниипроект, вып. 4513. М., 1978.

30. **Руководство** по расчету загрязнения воздуха на промышленных площадках. М.: Стройиздат, 1977.

31. **Рыгалов В.А., Метляева О.П., Болотова М.Н.** Генеральные планы промышленных предприятий. М.: Стройиздат, 1973.

32. **Смоляр И.М.** Генеральные планы новых городов. М.: Стройиздат, 1973.

33. **Хорхот А.Я.** Пути повышения эффективности территориальной организации промышленности. В кн.: Проблемы экономики градостроительства. В помощь проектировщику-градостроителю. Киев: Будівельник, 1974.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие 3
1. Общие положения 5
2. Формирование состава промышленного узла. 7
Условия формирования состава промышленного узла 7
Классификация промышленных узлов 10
Блокирование зданий и унификация объемно-планировочных и конструктивных решений 15
Требования к территории промышленного узла 18
3. Архитектурно-планировочное решение 21
Требования к размещению промышленного узла в городе 21
Градостроительная классификация промышленных узлов 26
Планировочная структура промышленных узлов 30
Зонирование территории. 33
Особенности расширения промышленных узлов 40
Упорядочение существующей застройки 41
Инженерная подготовка территории 43
Промышленный узел в композиции города 45
Объемно-пространственное решение промышленного узла. 49
4. Общие объекты промышленных узлов 53
Состав и размещение общих объектов 53
Социально-бытовое обслуживание трудящихся. 57
Транспорт. 62
Водное хозяйство 72
Теплоснабжение 77
Внешнее электроснабжение 81
Вопросы реализации схем генеральных планов промышленных узлов. 86
5. Промышленный узел и окружающая среда 90
Условия создания оптимального экологического баланса 90
Определение величины санитарного разрыва и санитарно-защитной зоны 94
Архитектурно-планировочные мероприятия, снижающие загрязнение атмосферы 101
Планировочная организация, благоустройство и озеленение санитарно-защитных зон. 102
6. Методика определения экономической эффективности схем генеральных планов промышленных узлов. 106
Факторы, влияющие на экономическую эффективность 106
Расчет сравнительной экономической эффективности. 108
Расчет общей экономической эффективности. 112
Контрольные технико-экономические показатели 112
Приложение 1. Примеры решений генеральных планов промышленных узлов. 115
Приложение 2. Баланс территории промышленного узла. 126
Приложение 3. Технико-экономические показатели источника теплоснабжения промышленного узла 127
Приложение 4. Содержание раздела "Охрана окружающей среды" 128
Приложение 5. Коэффициент для приведения затрат будущих лет к началу базисного года 129
Приложение 6. Значения коэффициента $в$, учитывающего годовые затраты на текущий ремонт оборудования по отдельным видам общих объектов 129
Приложение 7. Технико-экономические показатели схемы генерального плана промышленного узла 129
Приложение 8. Контрольные технико-экономические показатели схем генеральных планов промузлов 131
Приложение 9. Примеры определения экономической эффективности решений схем генпланов промышленных узлов с использованием контрольных технико-экономических показателей 136
Список литературы 138

ЦНИИПромзданий Госстроя СССР

**РУКОВОДСТВО
ПО РАЗРАБОТКЕ СХЕМ
ГЕНЕРАЛЬНЫХ ПЛАНОВ ПРОМЫШЛЕННЫХ УЗЛОВ**

Редакция инструктивно-нормативной литературы
Зав. редакцией *Г.А. Жигачева*
Редактор *О.Г. Дриньяк*
Мл. редакторы *Л.Н. Козлова, М.А. Жарикова*
Технический редактор *И.В. Берина*
Корректор *О.В. Стигнеева*

Подписано в печать 27.10.80г. Т—19507 Формат 60x901/16
Бумага офсетная 80 г/м^2 Набор машинописный Печать офсетная
Печ.л. 8.75 Уч.-изд.л. 10,02 Тираж 10000 экз. Изд. №ХП-8256
Зак № 903. Цена 55 коп.

Стройиздат, 101 442, Москва, Каляевская 23а

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

gost.e-ecolog.ru