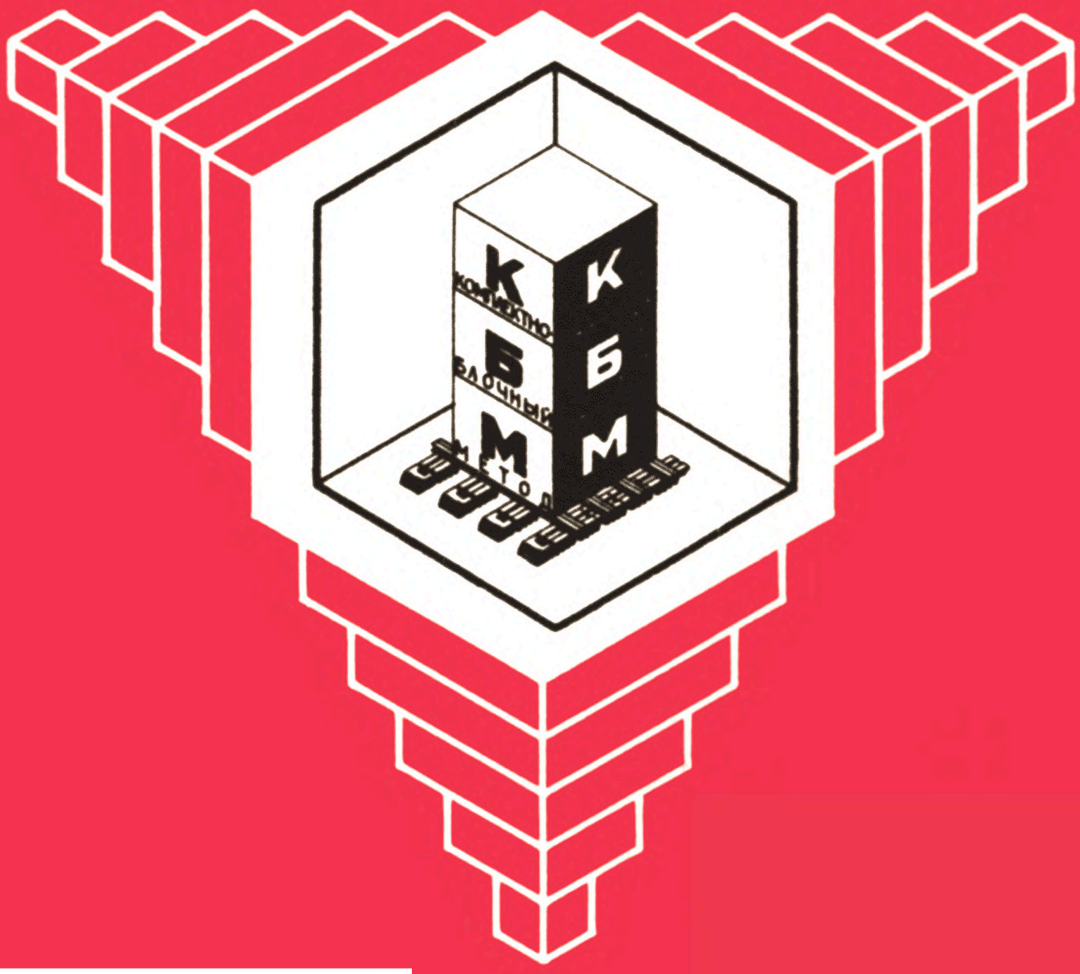
ГОССТРОЙ СССР
Центральный научно-исследовательский и проектно-экспериментальный институт
промышленных зданий и сооружений
ЦНИИПРОМЗДАНИЙ

РЕКОМЕНДАЦИИ
по классификации архитектурно-строительных решений промышленных объектов в комплектно-блочном исполнении



gost.e-ecolog.ru

Москва – 1986

ГОССТРОЙ СССР

Центральный научно-исследовательский и проектно-экспериментальный институт промышленных зданий и сооружений

ЦНИИпромзданий

РЕКОМЕНДАЦИИ

по классификации архитектурно-строительных решений промышленных объектов в комплектно-блочном исполнении

Москва – 1986

УДК 725.4.001.33:69.057.2

Рекомендовано к изданию Госстроем СССР.

Рекомендации по классификации архитектурно-строительных решений промышленных объектов в комплектно-блочном исполнении. – М.: ЦНИИпромзданий, 1986. – 32с.

Приведена классификация архитектурно-строительных решений блоков агрегированного оборудования, технического коридора и промышленных объектов в комплектно-блочном исполнении, а также основные термины и определения.

Рассматриваются примеры формирования промышленных объектов различных классов.

Для архитекторов и инженерно-технических работников, проектирующих промышленные объекты комплектно-блочным методом.

Табл. 5, ил. 17.

© Центральный научно-исследовательский и проектно-экспериментальный институт промышленных зданий и сооружений (ЦНИИпромзданий), 1986

П Р Е Д И С Л О В И Е

Важнейшим направлением повышения эффективности промышленного строительства является индустриализация. Высшая форма ее реализации – комплектно-блочный метод (КБМ). Метод основан на применении блоков агрегированного оборудования высокой заводской готовности, состав и конструкция которых позволяют перенести основную массу трудоемких работ со строительной площадки в сферу промышленного производства, где потенциал эффективности выше; добиться существенного увеличения производительности труда и превратить процесс строительства в процесс сборки. Реализация этого метода затрагивает весь инвестиционный цикл, требует принципиально новых технических решений и может иметь различные формы проявления.

Рекомендации содержат основные положения КБМ, термины и определения, принципиальные объемно-планировочные решения и классификационные таблицы, с помощью которых по основным признакам определяется тип объекта, его структура и конструктивная схема.

В разработке Рекомендаций участвовали: кандидаты арх. И.А.Черепов, С.В.Блинков, архитекторы А.А.Кистенев, Ю.Н.Курденков (ЦНИИпромзданий), арх. С.М. Копычина (МАрхИ), инженеры В.Я. Эйдельман, А.Л. Прудовая, Л.Г. Коновалова (ВНИИМСС), кандидаты техн.наук П.П. Олейник, А.А. Берсенев (ЦНИИОМТП).

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Проектировать промышленные объекты в комплектно-блочном исполнении следует в соответствии с требованиями общесоюзных и отраслевых норм, главы СНиП 3.05.05-84 "Технологическое оборудование и технологические трубопроводы" и учитывая положения настоящих Рекомендаций.

1.2. Комплектно-блочный метод (КБМ) реализуется в блоках, сформированных по признакам: функционального назначения; транспортного габарита; единой промышленной платформы.

1.3. Настоящие рекомендации разработаны для реализации КБМ на основе формирования объектов по функциональному признаку блоков, технология которых построена на гидродинамических, массообменных, теплообменных, химических, биологических процессах. Технические решения объектов в комплектно-блочном исполнении для механических и энергетических процессов (легкая промышленность, машиностроение, энергетическая промышленность) в рекомендациях не рассматриваются.

2. ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

2.1. Комплектно-блочный метод (КБМ) возведения промышленных объектов – создание объектов из комплекта блоков высокой заводской готовности при совокупности взаимоувязанных технических, экономических и организационных мероприятий по агрегированию оборудования, технологических, несущих и ограждающих конструкций в блоки и максимальному переносу объектов строительных и монтажных работ со строительной площадки в сферу промышленного производства предприятий-поставщиков, предприятий- заказчиков или сборно-комплектовочных предприятий строительной индустрии (рис.1).

2.2. Комплектно-блочное строительство объекта – система организации строительства, основанная на применении КБМ и предполагающая планирование применения метода при разработке схем развития отраслей народного хозяйства и промышленности: проектирование предприятий, зданий и сооружений в комплектно-блочном исполнении; комплектация блоков заводского изготовления необходимыми материалами, изделиями, стро-

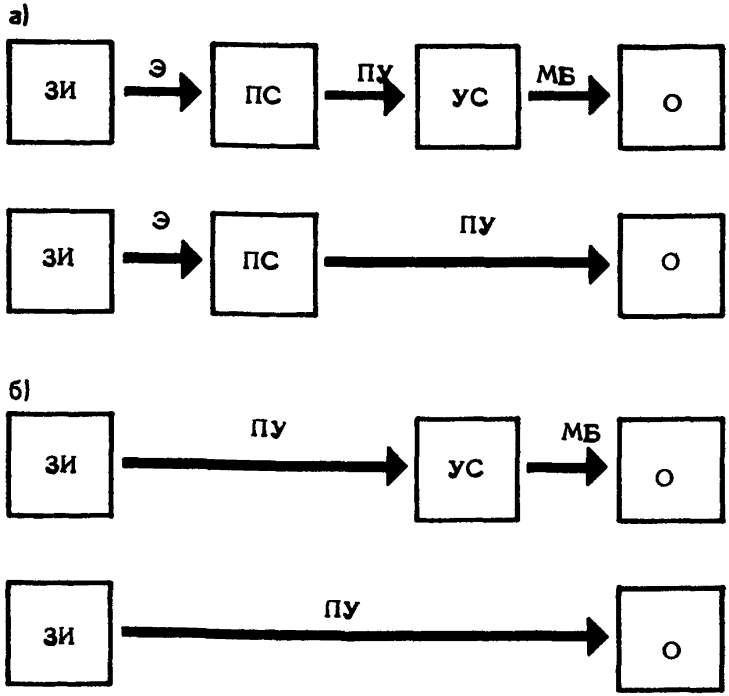


Рис.1. Схемы организации изготовления блоков агрегированного оборудования

а – в сфере строительства; б – на машиностроительных предприятиях; ЗИ – завод-изготовитель, радиус действия неограничен; ПС – предприятия стройиндустрии или производственные базы монтажных организаций; УС – укрупнительная сборка, располагается при объекте; Э – отдельные элементы; ПУ – поставочные узлы; МБ – монтажные блоки; О – строительные объекты

ительными конструкциями и технологическим оборудованием; индустриальное изготовление блоков различных типов и назначения в заводских условиях; комплектация объектов строительства соответствующей номенклатурой блоков полной заводской готовности и монтажной технологичности; транспортирование блоков на строи-

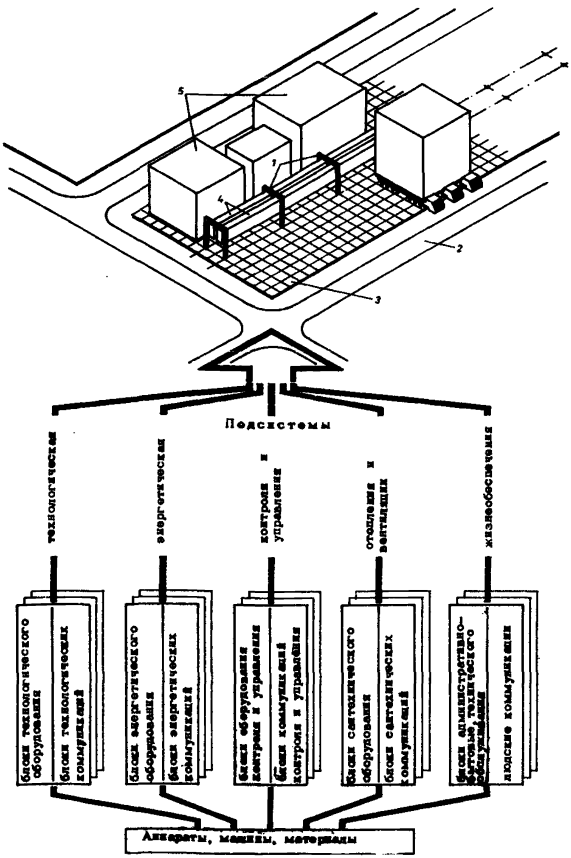


Рис.2. Система формирования промышленного объекта в комплектно-блочном исполнении

1 – строительные несущие конструкции технического коридора; 2 – элементы инфраструктуры; 3 – фундаменты; 4 – блоки коммуникаций; 5 – технологические блоки

тельную площадку с применением различных видов транспорта (в том числе транспортно-монтажного) и их сочетаний; установка блоков в проектное положение, их соединительный монтаж и создание таким образом полностью законченных строительством, готовых к вводу в эксплуатацию объектов производственного назначения (рис. 2).

2.3. Строительство промышленных объектов с применением блоков – существующая система строительного производства, предполагающая частичное применение при возведении объекта блоков различных типов и назначения, изготовление которых возможно на заводах-поставщиках технологического оборудования, базах строительной индустрии или на специальных площадках укрупнительной сборки.

2.4. Блок – комплексный вид изделия высокой заводской готовности, предназначенный для выполнения определенных функций в системе объекта. Блоки в зависимости от особенностей их конструктивно-компоновочных решений, насыщенности различным технологическим, инженерным, электротехническим и контрольно-измерительным оборудованием различаются по видам: блоки агрегированного оборудования, блоки агрегированного оборудования с ограждениями, блоки строительные и блоки коммуникаций (рис. 3).

2.5. Блок агрегированного оборудования – конструктивно-законченный комплекс оборудования высокой заводской и монтажной готовности, предназначенный для реализации основных и вспомогательных производственных процессов. В состав блока входят все элементы, необходимые для выполнения его функций.

2.6. Блок агрегированного оборудования с ограждениями – конструктивно законченный комплекс оборудования высокой заводской и монтажной готовности, предназначенный для реализации основных и вспомогательных производственных процессов и оборудованный собственными индивидуальными ограждающими конструкциями, поставляемыми в сборном виде или в комплекте с блоком.

2.7. Блок строительный – конструктивно законченное здание, предназначенное для размещения в нем про-

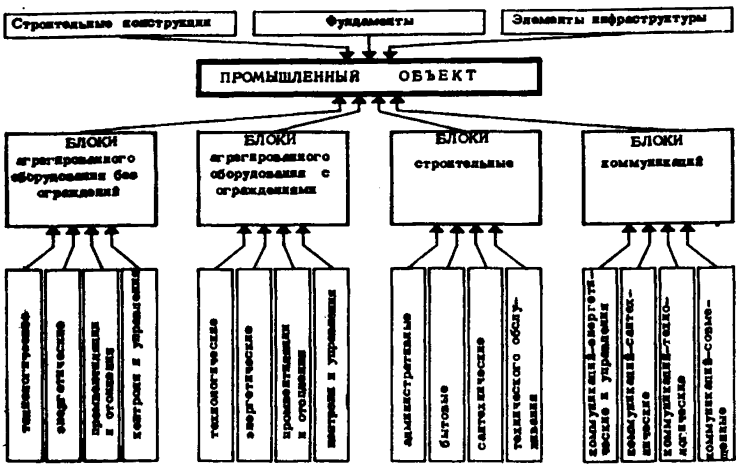


Рис.3. Схема формирования промышленного объекта в комплектно-блочном исполнении

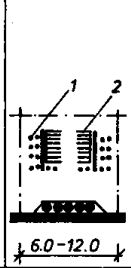
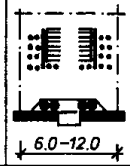
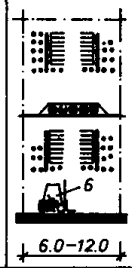
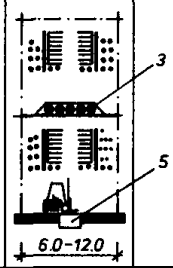
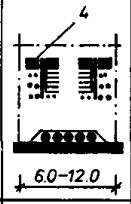
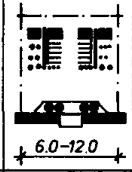
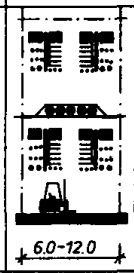
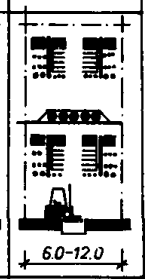
изводств и хозяйств подсобно-вспомогательного назначения, а также административных и бытовых помещений.

2.8. Блок коммуникаций - объединенные в сборочную единицу коммуникации и опорные конструкции под них. Различают блоки коммуникаций совмещенные, технологические, энергетические, системы контроля и управления, сантехнические, галереи и др.

2.9. Технический коридор - специально выделенное место в структуре объекта для прокладки всех видов коммуникаций в блочном исполнении. Технический коридор является формирующей осью объекта.

Различают технические коридоры одно- и многоярусные (табл.1 : 1 - технологические трубопроводы; 2 - коммуникации электроснабжения контроля и управления; 3 - напольные технологические трубопроводы; 4 - воздуховоды вентиляционных систем; 5 - непрерывный механический транспорт; 6 - автотранспорт).

Таблица 1. Варианты решения технического коридора

Область применения и технические решения			СХЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО КОРИДОРА							
			1	2	3	4	5	6	7	8
ОТКРЫТЫЕ ПЛОЩАДКИ И ЭТАЖЕРКИ										
ЗДАНИЯ										
состав коммуникаций	постоянный	технологический трубопровод	●	●	●	●	●	●	●	●
		КИП	●	●	●	●	●	●	●	●
		электроснабжение	●	●	●	●	●	●	●	●
		обслуживающий персонал	●	●	●	●	●	●	●	●
	возможный	вентсистемы					●	●	●	●
		непрерывный механический транспорт		●		●		●		●
		автотранспорт			●	●			●	●

3. КЛАССИФИКАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ БЛОКОВ АГРЕГИРОВАННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

3.1. На основе анализа указанных выше технологических процессов установлена номенклатура блоков агрегированного оборудования (табл. 2), принятая за основу классификации архитектурно-строительных решений в данных рекомендациях.

3.2. Для установленной номенклатуры блоков определены следующие архитектурно-строительные классификационные признаки: высотное расположение оборудования в блоке; режим эксплуатации; конструктивные элементы.

3.3. В соответствии с установленными классификационными признаками выделено четыре класса блоков (табл. 3):

I. Блоки с одноярусным расположением оборудования, а также блоки с многоярусным расположением оборудования при использовании несущей способности основных аппаратов: А – на открытых площадках или этажерках; Б – в зданиях.

II. Блоки с одноярусным расположением оборудования, а также с многоярусным – при использовании несущей способности основных аппаратов: А – полное укрытие блока; Б – укрытие отдельных аппаратов; В – укрытие отдельных частей аппаратов.

III. Блоки с многоярусным расположением оборудования на специальных вспомогательных конструкциях: А – на открытых площадках; Б – в зданиях.

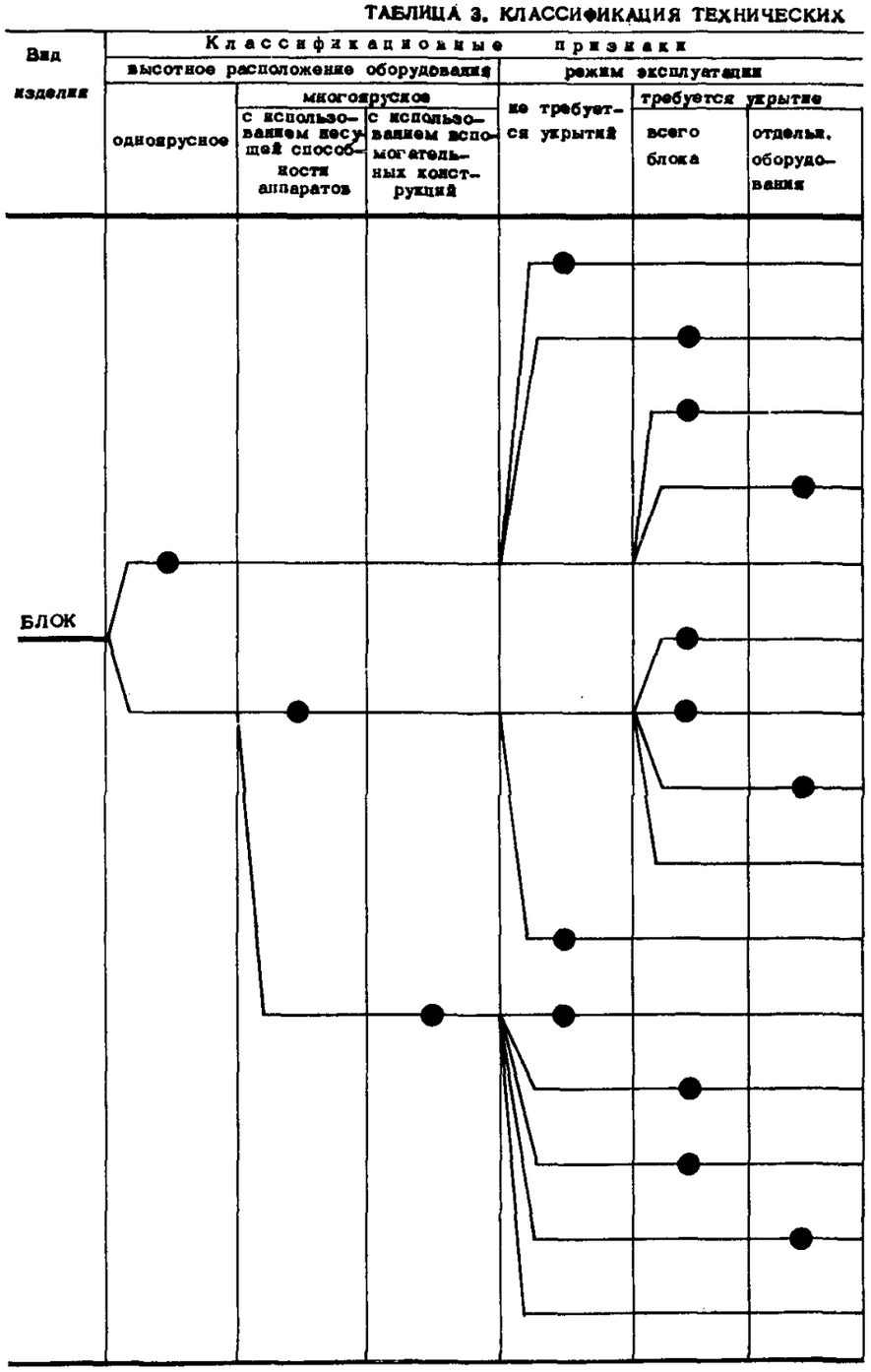
IУ. Блоки с многоярусным расположением оборудования на специальных вспомогательных конструкциях, оборудованные собственными укрытиями: А – полное укрытие блока; Б – укрытие отдельных аппаратов; В – укрытие отдельных частей аппаратов.

В каждом классе имеются различные виды блоков. Так, блоки I и III классов изготавливаются и поставляются открытыми без ограждающих конструкций. Вместе с тем их размещение на установках в зависимости от

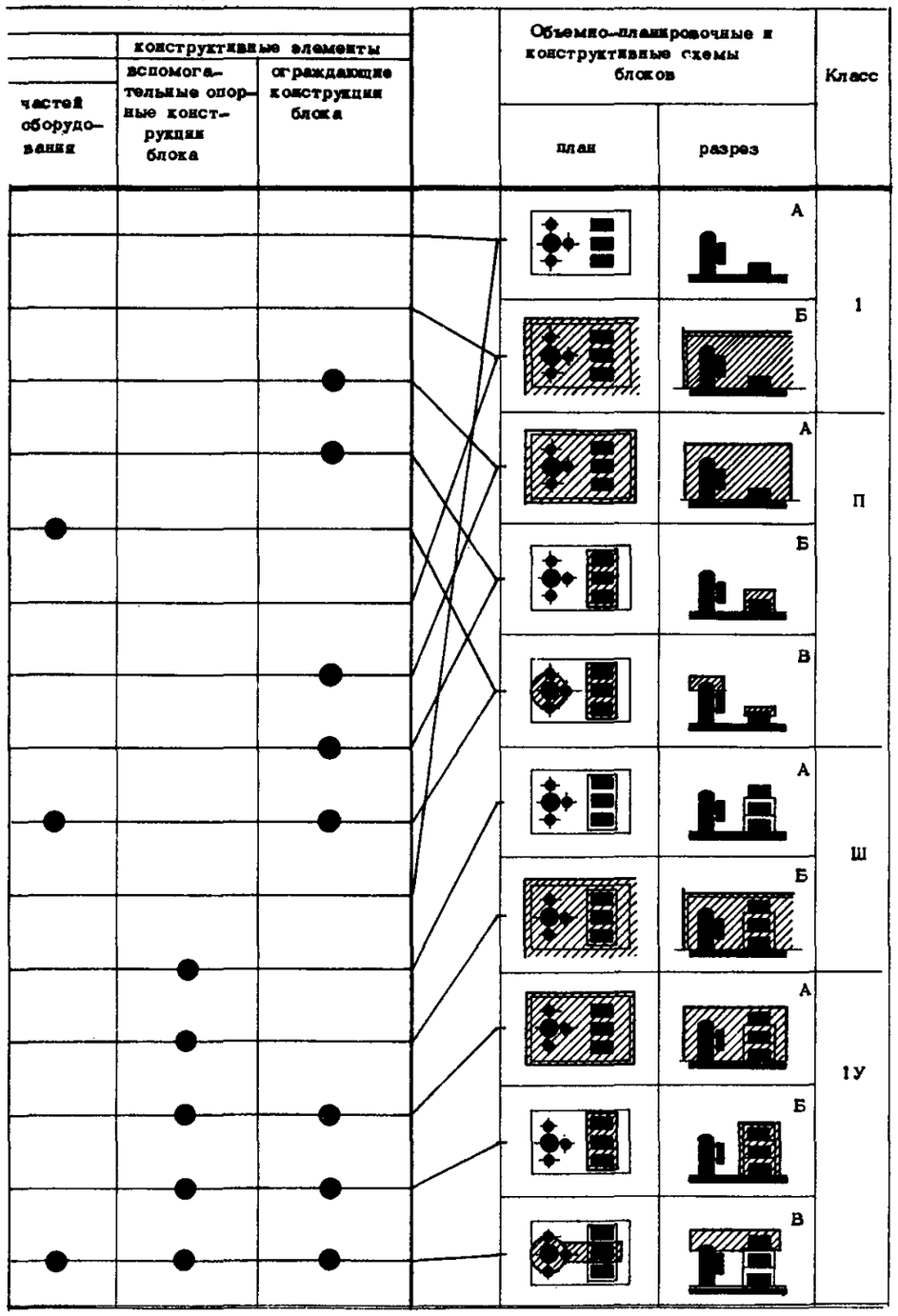
Таблица 2

Блоки	Обозначение	
	по материалам ВНИИМСС	общесоюзный классификатор-промышленная и с/хозяйственная продукция
Абсорбции	БА	–
Адсорбции	БАД	–
Вакуумирования:	Бвак	–
агрегаты откачные низкого вакуума	–"–	364840
агрегаты откачные среднего вакуума	–"–	364850
агрегаты откачные высокого вакуума	–"–	364860
Агрегаты и установки теплорекуперационные		365275
Выпаривания	БВ	–
Дистилляции	БД	–
Испарения	БИ	–
Компремирования	Бком	–
Конденсации	Бкон	–
Кристаллизации	Бкр	–
Нагревания	Бнагр	–
Нагнетания	Бнагнет	–
Осаждения	Бос	–
Перекачки	БП	–
Смешания	Бсмеш	–
Сушки	Бсуш	–
Теплообмена	БТ	364222

ТАБЛИЦА 3. КЛАССИФИКАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ



РЕШЕНИЙ БЛОКОВ



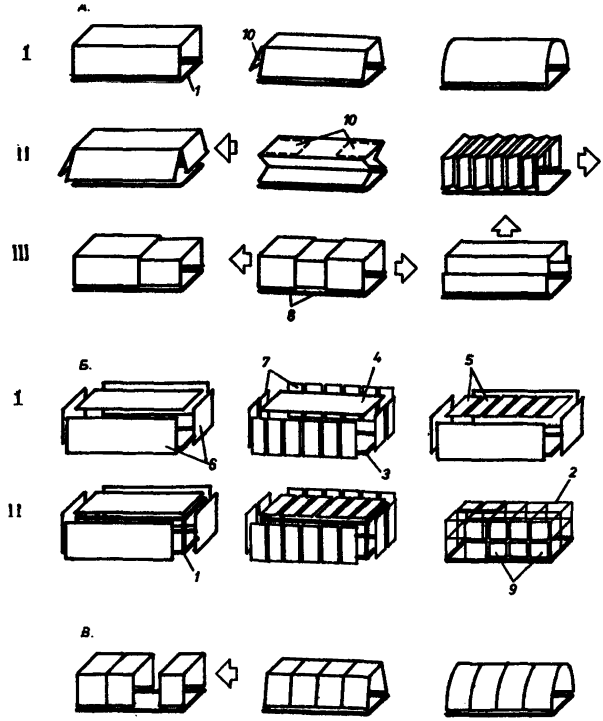


Рис.4. Конструктивные решения локальных укрытий
А – объемные: I – цельно-штампованный; П – трансформирующийся складной; Ш – то же, раздвижной; Б – из сборных элементов:
I – панельный; П – каркасно-панельный; В – секционный: 1,2 – пространственный каркас; 3 – опорная рама (базовая конструкция); 4 – цельная панель покрытия; 5 – модульная панель покрытия; 6 – цельная панель ограждения; 7 – модульная панель ограждения; 8 –места установки арматуры для крепления ограждающих конструкций; 9 – ячейковые панели укрытия; 10 – торцевые цельные панели ограждения

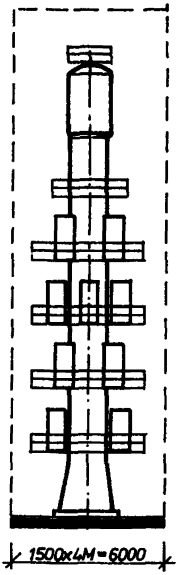
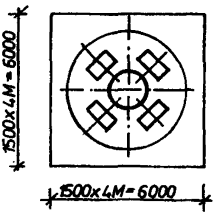


Рис.5. Пример решения блока класса 1-А. Химический процесс (Госниихлорпроект)

режима эксплуатации может быть открытым (классы 1-А и Ш-А) или в зданиях (классы 1-Б и Ш-Б).

Для многоярусного расположения оборудования в блоках могут применяться вспомогательные опорные конструкции (блоки классов Ш и 1У) либо может использоваться несущая способность основных аппаратов (блоки классов 1 и П).

По условиям эксплуатации в составе блока могут оказаться 1-2 единицы оборудования, требующие обязательного укрытия. Размещение таких блоков в закрытых помещениях нецелесообразно. В этих случаях следует применять локальные укрытия (блоки классов П и 1У).



В качестве локальных укрытий для блоков и единичного оборудования могут быть применены конструктивные решения, показанные на рис. 4.

3.4. Разработанная классификация полностью охватывает варианты объемно-планировочных и конструктивных решений блоков для указанных отраслей промышленности.

На рис. 5-8 приведены примеры компоновки блоков различных классов.

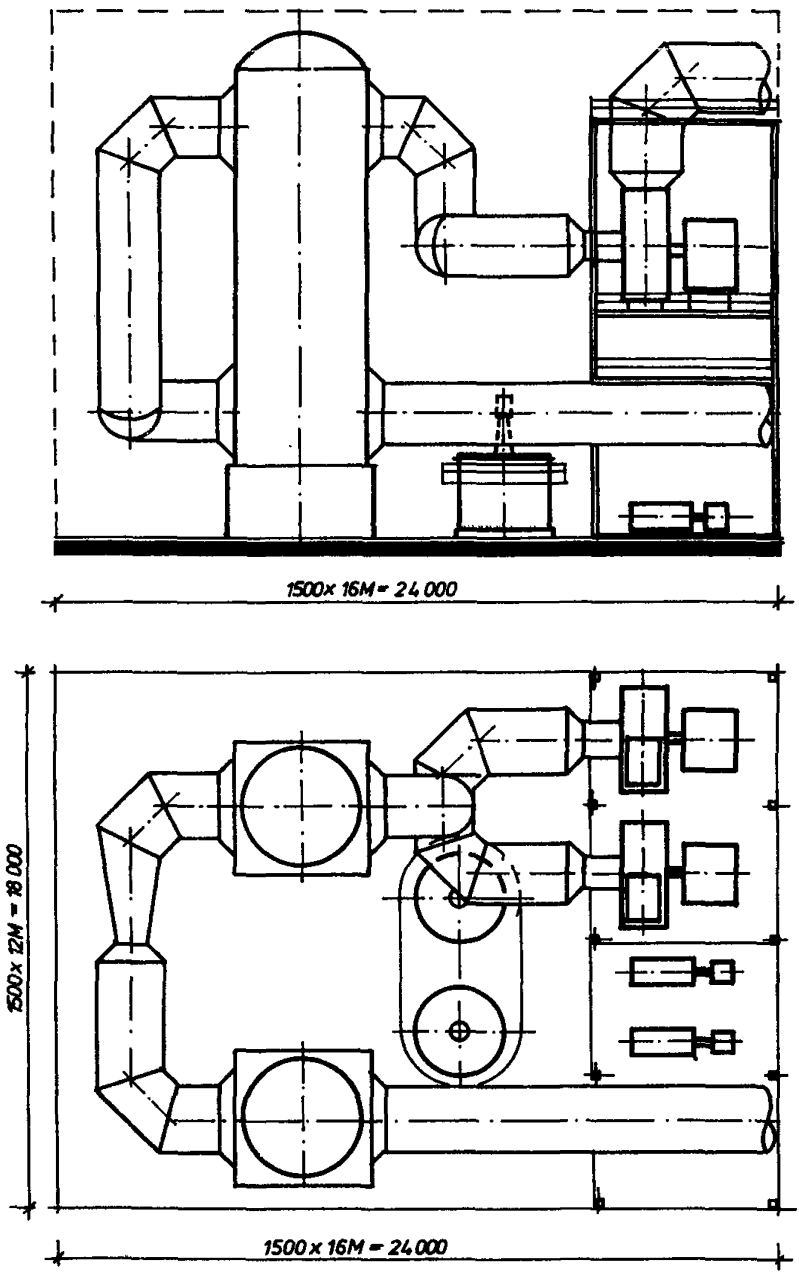


Рис.6. Примеры решения блока класса Ш-Б. Абсорбция (Гипрохим)

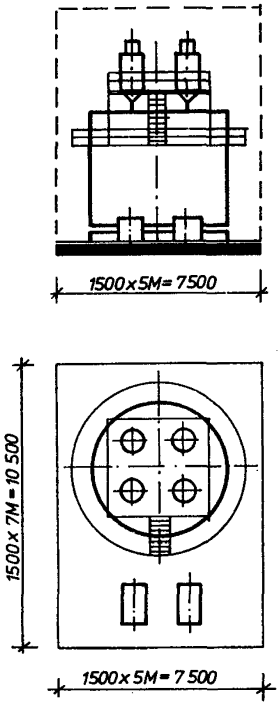


Рис.7. Пример решения блока класса 1У-А. Абсорбция (Гипрохим)

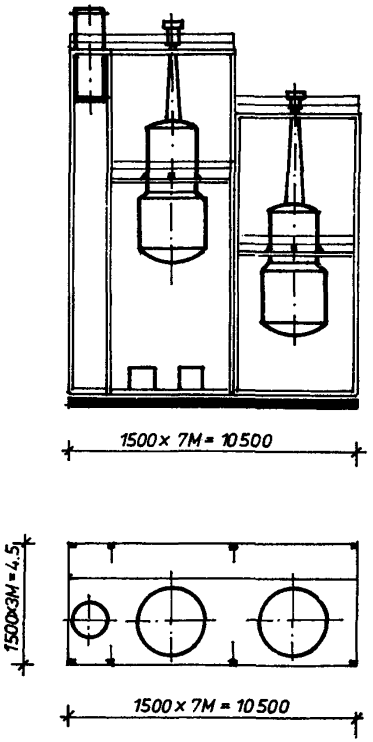
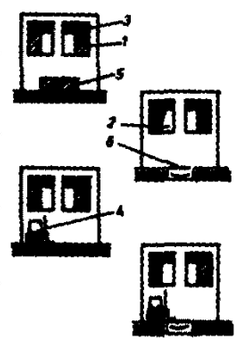
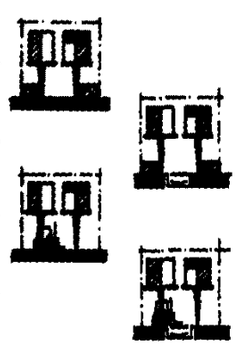
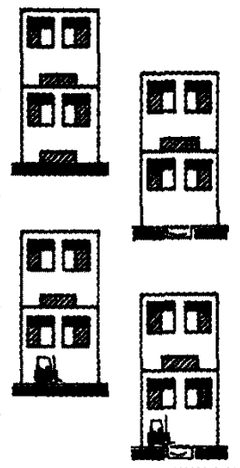


Рис.8. Пример решения блока класса Ш-А. Химический процесс (Госниилхлорпроект)

ТАБЛИЦА 4. КЛАССИФИКАЦИЯ РЕШЕНИЙ

ВИД ИЗДЕЛИЙ	Классификационные признаки: состав коммуникаций							
	электроснабжение	контроль и управление	эксплуатац. проходы	технологич. трубопроводы	автоматич. пожаротушен.	непрерывный транспорт	отопление, вентиляция	автотранспорт
Технический коридор	●	●	●	●	●	●	●	●

ТЕХНИЧЕСКИХ КОРИДОРОВ

Этажность: одноэтажные	Этажность: многоэтажные	Несущие конструкции: собств. опоры	Несущие конструкции: каркас ад. и этажерок	Схемы поперечных сечений	Класс
●	●	●	●		1
●	●	●	●		II
●	●	●	●		III

4. КЛАССИФИКАЦИЯ ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫХ И КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ ТЕХНИЧЕСКОГО КОРИДОРА

4.1. Важнейшим пространственным элементом формирования объектов в блочном исполнении является технический коридор.

По условиям комплектно-блочного метода неорганизованная прокладка межблочных коммуникаций недопустима. Поскольку технический коридор приобрел значение элемента, формирующего объект и обеспечивающего его нормальное функционирование в период эксплуатации, типизация и унификация его решений является необходимым условием не только для гибкого подключения блоков, но и для индустриализации процессов изготовления и монтажа всей системы коммуникационных связей, простейшей их эксплуатации и отработки универсальных схем электроснабжения, отопления и вентиляции, противопожарной защиты, контроля и управления.

4.2. Технические и количественные характеристики коммуникационных связей объекта весьма разнообразны, однако их номенклатура и варианты комбинирования ограничены. На производствах рассматриваемых отраслей промышленности применяются технологические трубопроводы, коммуникации электроснабжения, системы контроля и управления, автоматического пожаротушения, а также система проходов для обслуживающего персонала. Этот минимум коммуникаций характерен для объектов, оборудование которых размещается на открытых площадках и этажерках. Для объектов, оборудование которых располагается в зданиях или в блоках-боксах, добавляется еще система коммуникаций отопления и вентиляции. В некоторых случаях технологические связи могут решаться с использованием автомобильного или непрерывного видов транспорта (см. рис. 4).

4.3. В качестве классификационных признаков приняты: состав коммуникаций, ярусность технического коридора, тип опорных конструкций.

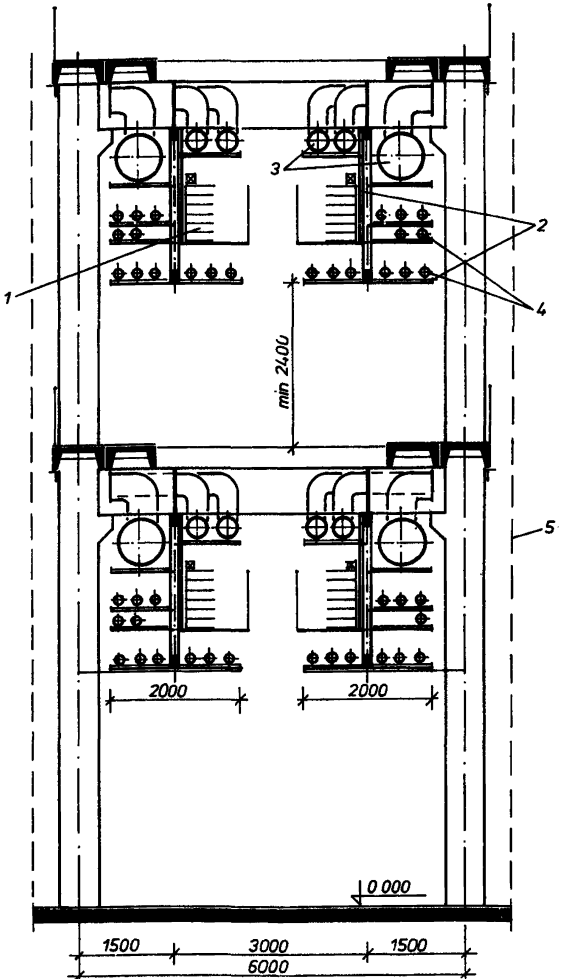


Рис.8. Разрез многоярусного технического коридора 1 – опорные конструкции для кабелей; 2 – защитный экран; 3 – воздуховоды вентиляционных систем; 4 – технологические трубопроводы; 5 – граница примыкания технологических блоков

4.4. На основе установленных признаков решения технического коридора с различными вариантами разделены на три класса (табл. 4[x]):

I. Одноярусные технические коридоры с использованием в качестве опор типовых сборных железобетонных несущих конструкций зданий и этажерок и предназначенные для открытых площадок, этажерок, многоэтажных зданий и зданий павильонного типа.

II. Одноярусные технические коридоры с использованием в качестве опор специальных несущих конструкций и предназначенные для открытых площадок и зданий павильонного типа без встроенных этажерок.

III. Многоярусные технические коридоры с использованием в качестве опор типовых сборных железобетонных несущих конструкций зданий и этажерок и предназначенные для открытых площадок, этажерок многоэтажных зданий и зданий павильонного типа со встроенными этажерками. Выбор класса и схемы решения технического коридора определяются в зависимости от конкретных условий проекта с учетом состава и насыщенности коммуникаций. На рис. 9 приведен пример решения многоярусного технического коридора при совмещенной прокладке коммуникаций.

5. КЛАССИФИКАЦИЯ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ В БЛОЧНОМ ИСПОЛНЕНИИ

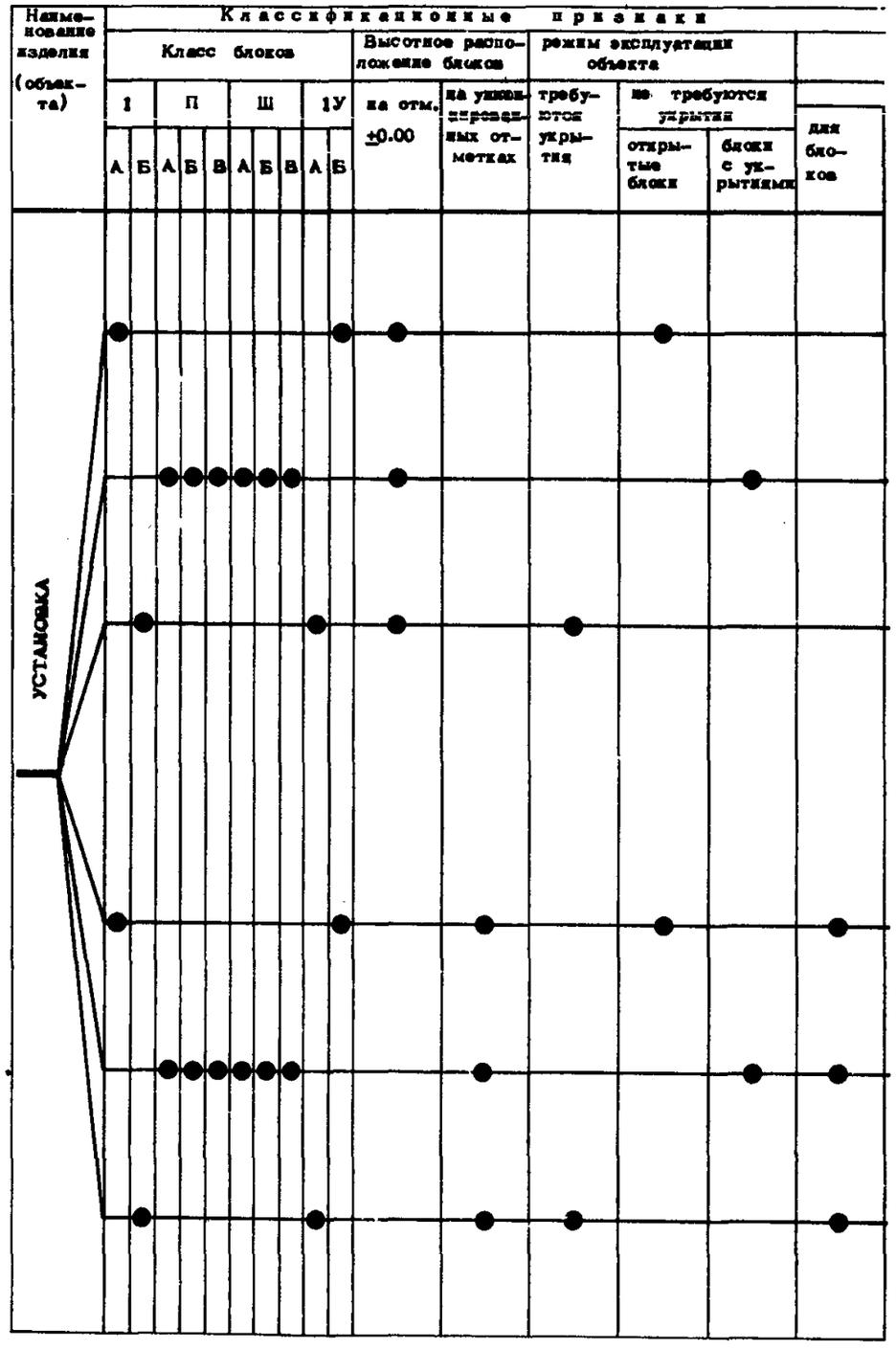
5.1. Комплектно-блочный метод может быть реализован на промышленных объектах, располагаемых на открытых площадках, этажерках и в зданиях.

5.2. Объект формируется из двух элементов - блоков агрегированного оборудования и блоков коммуникаций технического коридора. Технический коридор во

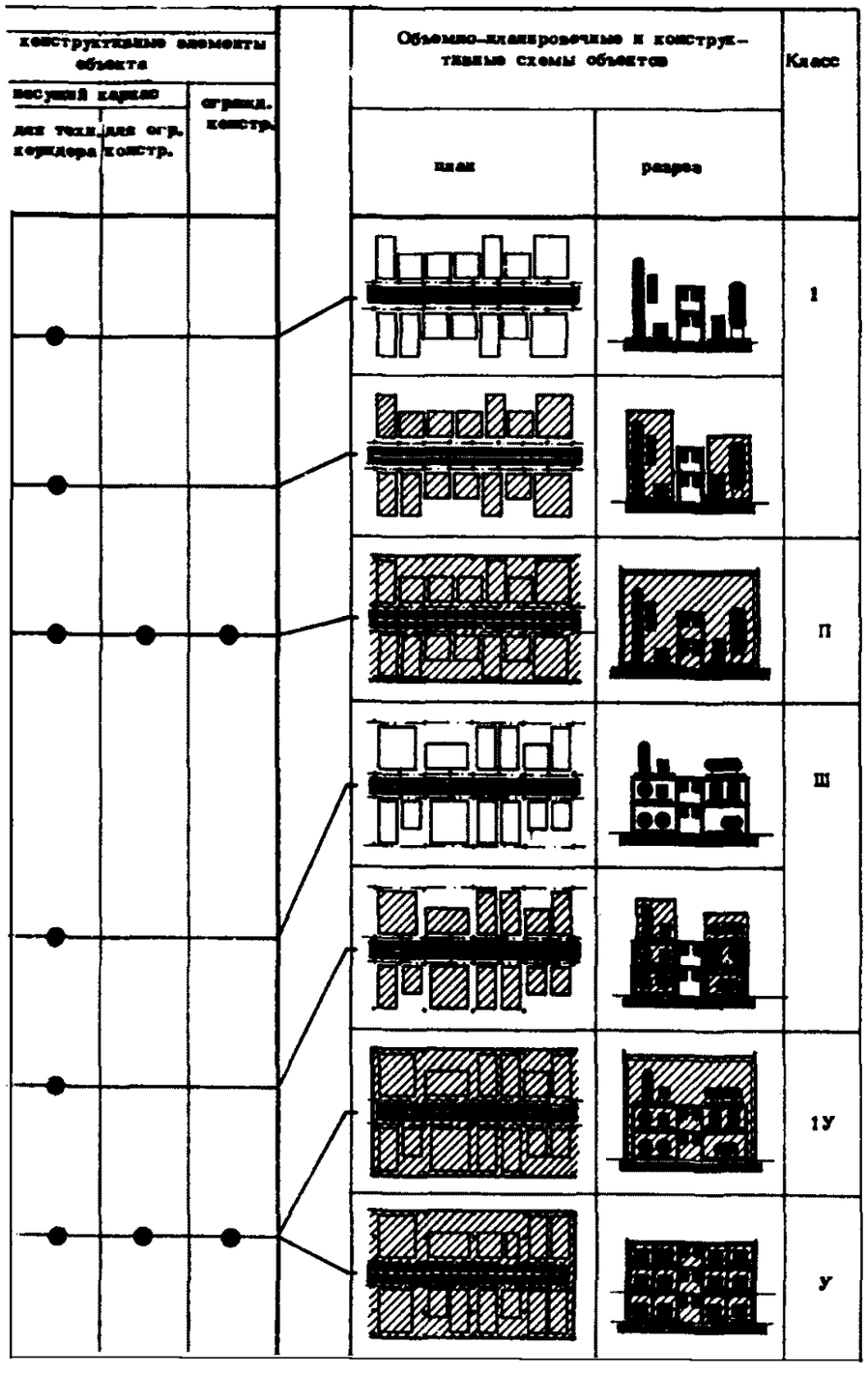
---

[x] Позиции 1-6 на схемах соответствуют позициям табл. 1.

ТАБЛИЦА 5. КЛАССИФИКАЦИЯ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ



РЕШЕНИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ В БЛОЧНОМ ИСПОЛНЕНИИ



всех случаях является стержнем формирования объектов, располагаемых как на открытых площадках и этажерках, так и в зданиях.

5.3. Технологические блоки устанавливаются с обеих сторон технического коридора в соответствии с последовательностью переработки исходного продукта. Возможны две схемы установки блоков – однорядная и многорядная – определяющие объемно-планировочные решения отдельных установок и всего производства (рис. 10).

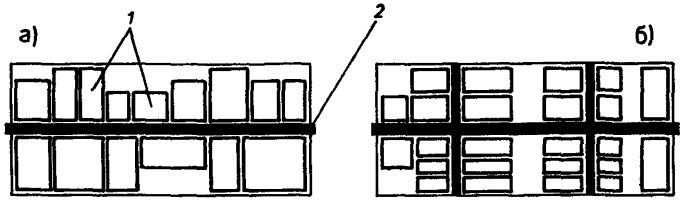


Рис.10. Схемы формирования установок из блоков
а – однорядная; б – многорядная; 1 – блок;
2 – технический коридор

5.4. Монтаж блоков и техническое обслуживание оборудования при однорядном расположении блоков осуществляется с внешних сторон установки, при двухрядном – дополнительно через специальные проезды, идущие в поперечном направлении. Эти схемы служат основой объемно-планировочных и конструктивных решений объектов всех классов.

5.5. Расположение блоков на различных отметках, вызываемое особенностями технологии, а также режим их эксплуатации практически не влияют на компоновку и сказываются лишь на выборе конструктивных схем объектов. При этом трассировка технического коридора, а следовательно, и компоновка всего объекта могут иметь различные варианты(линейные, кольцевые, фигурные и прочее) и различную ярусность (рис. 11). Все это открывает широкие возможности варьирования

в поисках лучшего решения в рамках разработанной классификации.

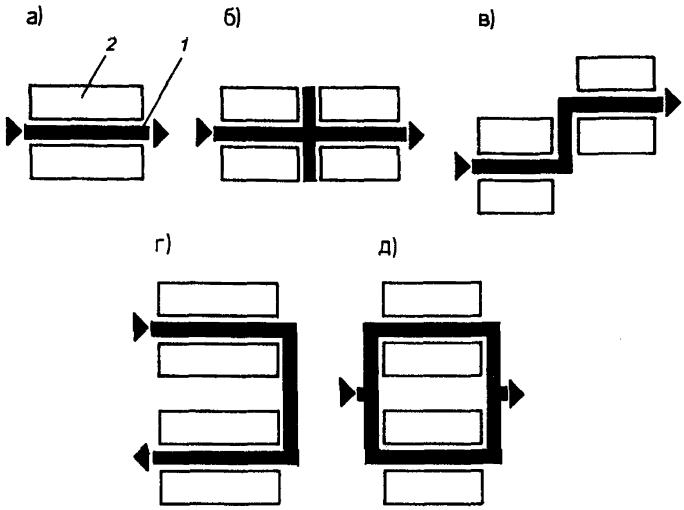


Рис.11. Принципиальные схемы трассировки технического коридора и компоновки объекта
а - линейная; б - крестовая; в - фигурная; г - петлевая; д - кольцевая; 1 - трасса технического коридора; 2 - зона расположения блоков

5.6. В качестве классификационных признаков приняты: класс блоков, применяемых в технологическом процессе (в соответствии с классификацией блоков, установленной в данной работе); ярусность расположения блоков; режим эксплуатации; конструктивные решения.

5.7. На основе анализа различных схем комбинирования этих признаков установлены пять классов объектов в блочном исполнении (табл. 5):

I. Открытая площадка с расположением блоков 1А и 1УБ классов, а также блоков П и Ш классов на отм. ±0,00.

П. Здание одноэтажное с расположением блоков 1Б и 1УА классов на отм. ±0,00.

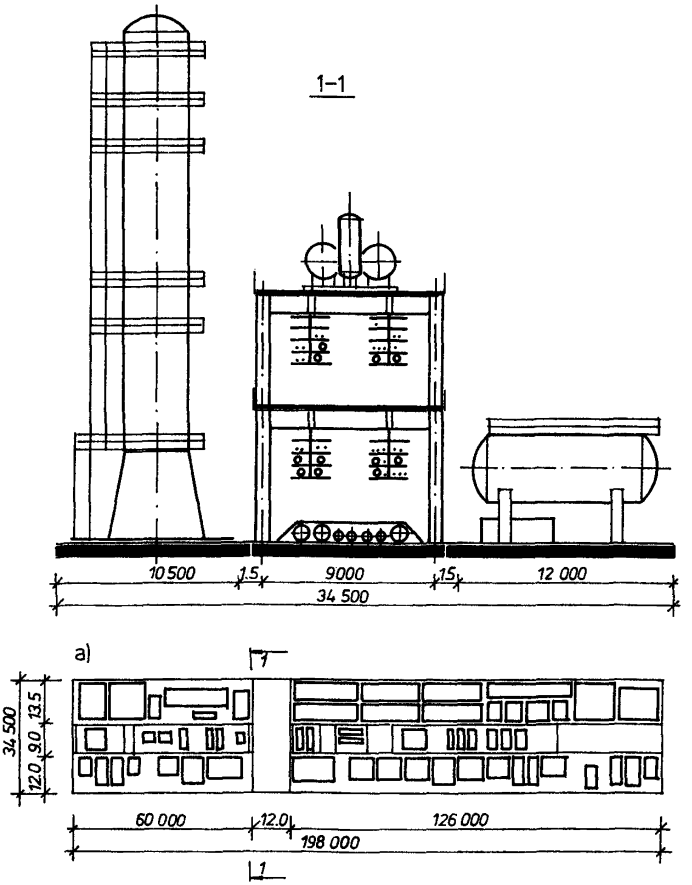


Рис.12. Пример решения объекта класса 1-А на открытой площадке. Установка ИФ-6 (Гипрокаучук)

Ш. Открытые этажерки с расположением блоков 1А и 1УБ классов, а также блоков П и Ш классов на различных этажах.

1У. Здания павильонного типа с расположением блоков 1Б и 1УА классов на встроенной этажерке.

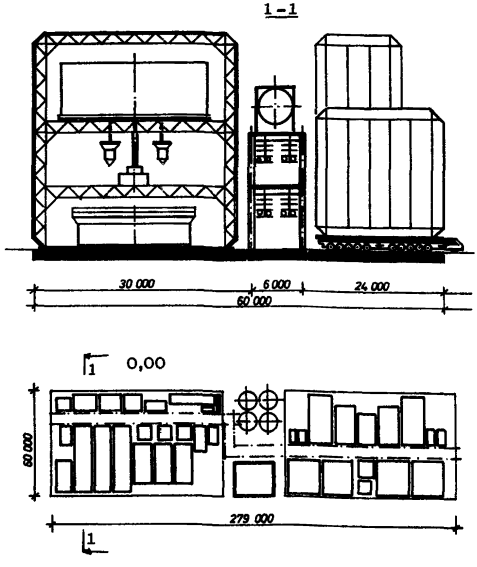


Рис. 13. Пример решения объекта класса 1-Б на открытой площадке. Производство аммофоса (Гипрохим)

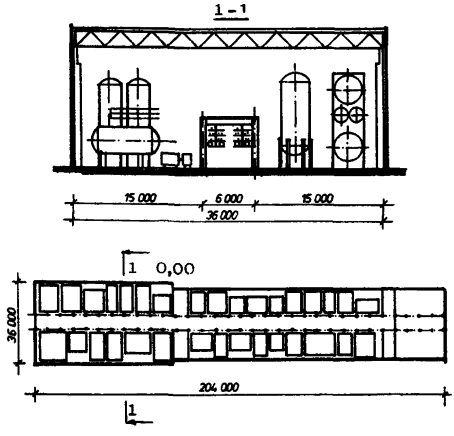


Рис. 14. Пример решения объекта класса П в здании павильонного типа. Производство БВК (Южгипробиосинтез)

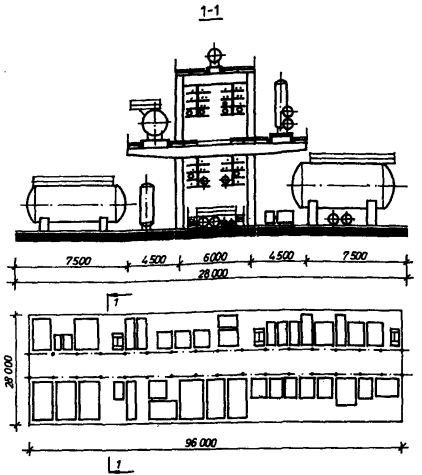


Рис.15. Пример решения объекта класса Ш-А на этажерке. Производство сульфанола (Госнихлорпроект)

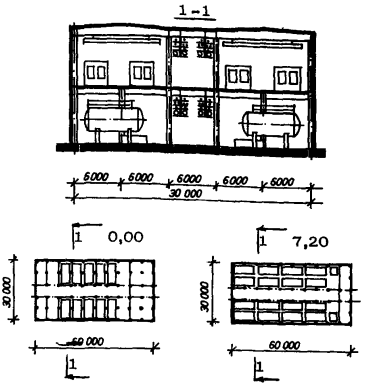


Рис.16. Пример решения объекта класса У в многоэтажном здании. Отделение сепарации производства БВК (Южгипробиосинтез)

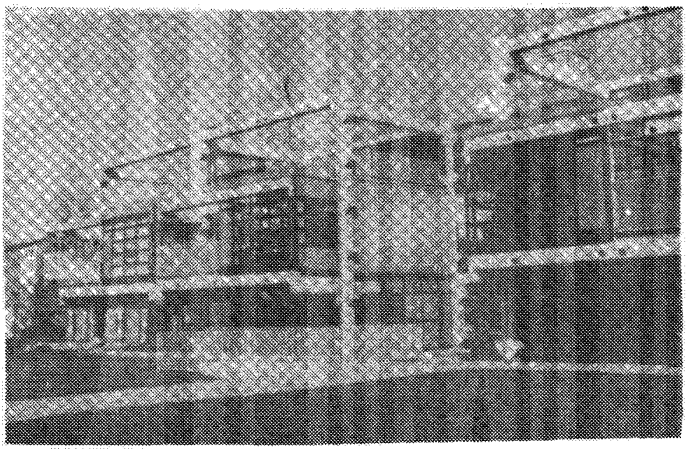


Рис.17. Пример конструктивного решения этажерки для блоков, оборудованных собственными укрытиями. Зарубежный опыт

У. Здания многоэтажные с расположением на этажах блоков 1Б и 1УА классов.

На рис. 12–17 приведены примеры решения промышленных объектов различных производств в соответствии с установленной классификацией технических решений.

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

Предисловие..... 3

1. Общие положения..... 3

2. Основные термины и определения..... 4

3. Классификация технических решений блоков агрегированного оборудования..... 10

4. Классификация объемно-планировочных и конструктивных решений технического коридора.... 20

5. Классификация архитектурно-строительных решений промышленных объектов в блочном исполнении..... 22

ЦНИИпромзданий Госстроя СССР

Рекомендации по классификации архитектурно-строительных решений промышленных объектов в комплектно-блочном исполнении

Редактор Л.Н.Кузьмина
Технический редактор П.И.Орехов
Корректор И.Н.Грачева

Л -52786. Сдано в набор 16.12.85. Подписано в печать 25.04.86. Формат 60x90 1/16. Бумага офсетная № 1. Печ.л. 2,0. Уч.-изд.л.1,8. Усл.кр.-отт.2,25. Заказ 416 Тираж 500. Цена 15 коп.
ЦНИИпромзданий, 127238, Москва, Дмитровское ш., 46
[illegible]а Госстроя СССР, 121471, Москва, Можайское ш., 25

gost.e-ecolog.ru