

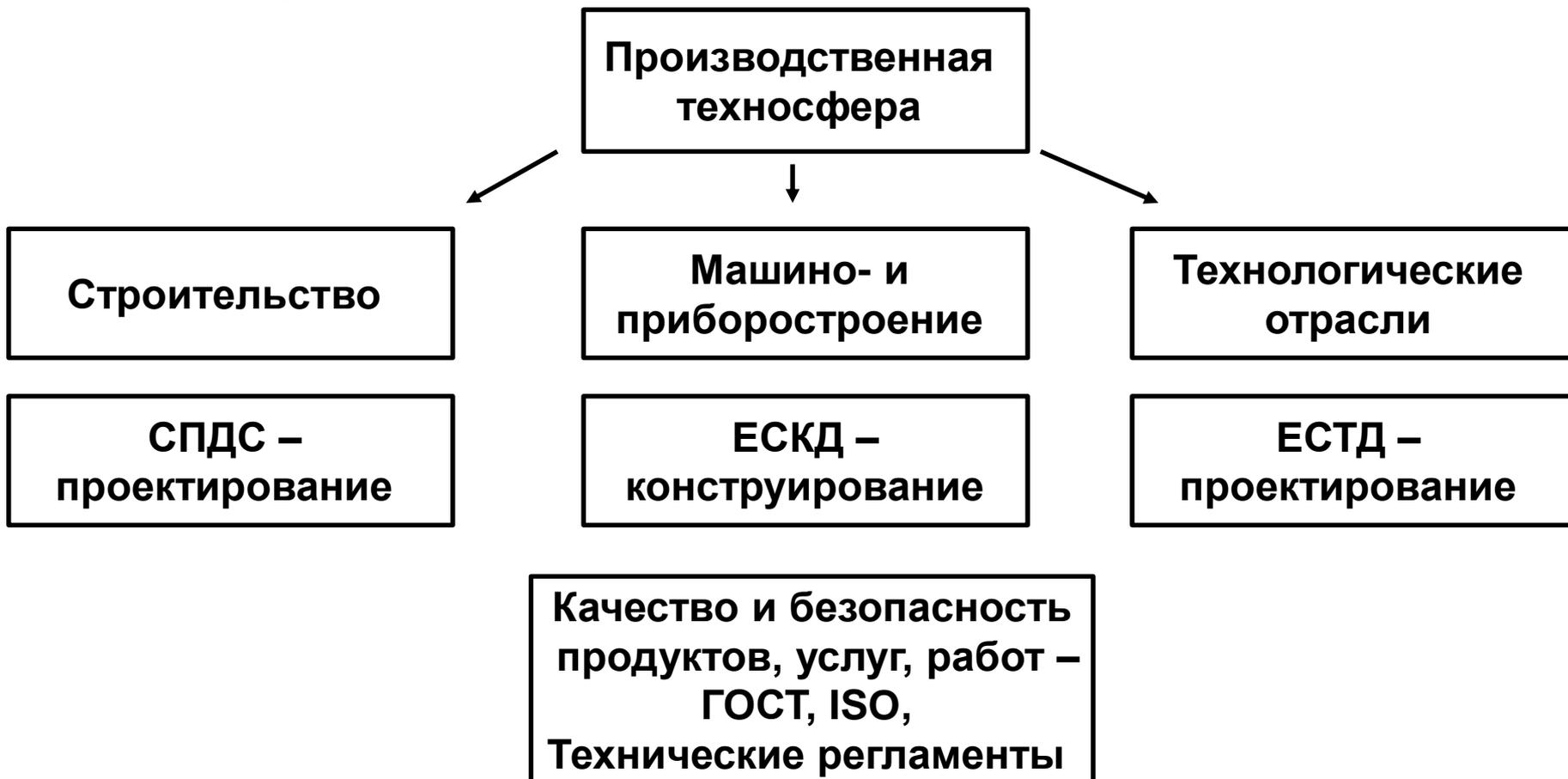
Основы проектирования и оснащения производства лекция №1

Содержание:

1. Введение в общие вопросы проектирования объектов:
 - введение в понятие проекта промышленного предприятия;
 - содержание проекта;
 - задачи при проектировании;
 - технико-экономическое обоснование или технико-экономический расчет проекта.
2. Пространственная организация застройки промышленных предприятий. Генеральный план.
4. Нормативная база при проектировании, оснащении фармацевтических производств. Проектная документация.
5. Литература.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ КАК ВИД ИНЖЕНЕРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Проектирование – Инженерная деятельность, связанная с выработкой и надлежащего в техническом и правовом отношении оформления технических решений



ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ



Основные части проекта промышленного предприятия:

1. **технология производства**, как система оборудования для изготовления продукции, основанная на новейших достижениях науки и техники в данной и смежных областях фарм. производства;

2. **объемно-планировочное решение**, обеспечивающее оптимальный технологический процесс в его постоянном развитии, простоту и универсальность экономического инженерно-строительного решения, создание трудового и бытового комфорта персоналу, идейно художественную выразительность образа сооружения в целом;

3. **рациональные строительные конструкции и инженерное оборудование**, обеспечивающие наилучшие условия для организации технологического процесса и его развития, отвечающие условиям строительного производства и являющиеся органической основой объемно-планировочного построения сооружения или комплекса.

ПРОЕКТНО-СМЕТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Основные части проекта:

архитектурно-строительная

Основные чертежи: планы, разрезы и фасады основных зданий и сооружений со схематическим изображением основных несущих и ограждающих конструкций.

энергетическая

технологическая

Основные чертежи: принципиальные технологические схемы производства; компоновочные чертежи (планы и разрезы) по корпусам (цехам); функциональные и принципиальные схемы автоматизации технологических процессов и энергоснабжения технологического оборудования; схемы грузопотоков.

контроль и автоматизация

Технология производства определяет габариты здания, его насыщенность инженерным и транспортным оборудованием.

Технологический процесс может предъявлять специальные требования к вентиляции, степени и характеру освещенности, чистоте, температуре и влажности воздуха и т. д., поэтому при проектировании промышленных зданий необходимо тесное сотрудничество архитекторов, инженеров, механиков, технологов и экономистов.

Таким образом, объемно-планировочные решения производственных зданий целиком вытекают из специфических условий тех или иных отраслей промышленности.

Проект должен содержать разделы:

- 1. Общая пояснительная записка.
- 2. Генеральный план и транспорт.
- 3. Технологические решения.
- 4. Управление производством, предприятием и организация условий и охраны труда рабочих и служащих.
- 5. Архитектурно-строительные решения.
- 6. Инженерное оборудование, сети и системы.
- 7. Организация строительства.
- 8. Охрана окружающей среды.
- 9. Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны, мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций.
- 10. Сметная документация.
- 11. Эффективность инвестиций.

Решение принципиально важных задач при проектировании:

- разработка технологических процессов процедур и процессов, выполняемых с исходным сырьем, полупродуктами и иными материалами в процессе изготовления лекарственных препаратов, с учетом (действующих на эти процедуры) требований и ограничений;
- соблюдение последовательности выбранных технологических, производственных процессов;
- соблюдение требований и правил размещения помещений (чистые помещения должны обеспечивать определенный, заданный класс чистоты и соответствовать требованиям охраны технологического цикла от влияния окружающего пространства);
- определение последовательности и связи распределенных отдельных рабочих производств в единый процесс с полным циклом;
- выполнение архитектурных и конструктивных решений с учетом пооперационной последовательности производственных зон;
- соблюдение требований к движению регламентированного воздуха;
- создание инженерных систем;
- рациональное устройство рабочих мест персонала.

Особенности проектирования

При создании предприятия особое внимание уделяется проектированию и подготовке необходимой документации. Все действия осуществляются в соответствии со стандартом GMP. Проект разрабатывается именно так, чтобы производственные помещения располагались с учетом очередности рабочих операций. При этом помещение для каждой производственной операции должно быть изолировано, воздух очищен. К проекту прилагаются схемы перемещения сотрудников, сырья, произведенной продукции. Согласно стандарту GMP данные чертежи нужно предоставлять в обязательном порядке.

ПРОЕКТНО-СМЕТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Проект химического производства – комплекс технической документации, включающий пояснительные записки, расчеты, чертежи, сметы, соответствующие заданию на проектирование.

Определяющей частью проекта химического предприятия или отдельного производства является **механико-техническая часть**, разработка которой включает:

- выбор метода производства, отвечающего конкретным условиям;
- создание принципиальной и монтажно-технологической схемы производства;
- технический расчет, выбор или разработку необходимого технологического оборудования и его рациональное размещение;
- механизацию и автоматизацию всех непрерывных и периодических процессов.

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТА

Технико-экономическое обоснование – это предпроектный документ, уточняющий и дополняющий схемы развития и размещения отраслей химической промышленности в части размещения намечаемого к проектированию и строительству предприятия, его производственной мощности, номенклатуры продукции, обеспечения сырьем, полуфабрикатами, топливом, электроэнергией и водой, основных строительных и технологических решений и важнейших технико-экономических показателей производства и строительства предприятия.

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТА

Вопросы, рассматриваемые в ТЭО:

1) Исходные положения.



2) Обоснование потребности экономики в продукции предприятия



3) Обоснование места размещения предприятия



4) Обоснование способа производства химической продукции



5) Экономика строительства предприятия и производства продукции.

Для оптимального выбора района строительства нового промышленного объекта необходима следующая информация:

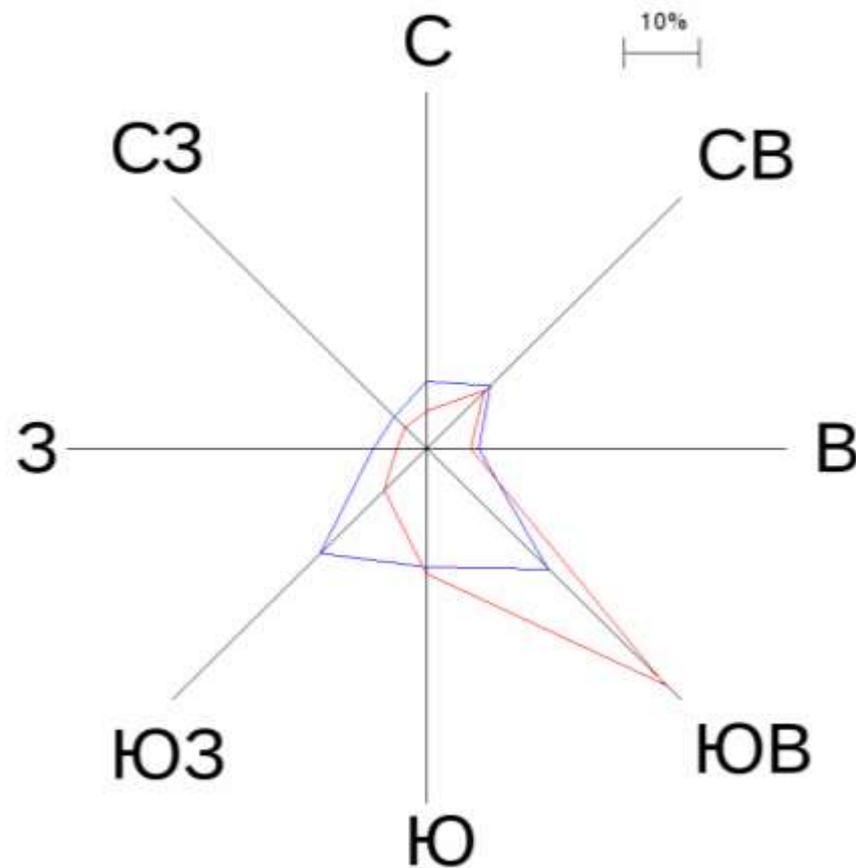
- 1) ориентировочная потребность в сырье;
- 2) месторасположение источников сырья;
- 3) размещение рынков сбыта готового продукта;
- 4) потребность в энергии (тепловой и электрической);
- 5) количество и качество технологической воды;
- 6) ориентировочные размеры строительной площадки с учетом перспективы расширения объекта;
- 7) потребность в рабочей силе (по квалификациям);
- 8) количество и состав отходов, подлежащих удалению, способы их обезвреживания.

Ситуационный и генеральный план – одна из важнейших частей проекта промышленного предприятия, содержащая комплексное решение вопросов планировки и благоустройства территории, размещения зданий и сооружений, инженерных сетей, организации систем хозяйственного и бытового обслуживания.

Город Алматы.

Благоприятным местом для строительства являются территории мегаполиса, расположенные в секторе **СВ-СЗ-ЮЗ**.

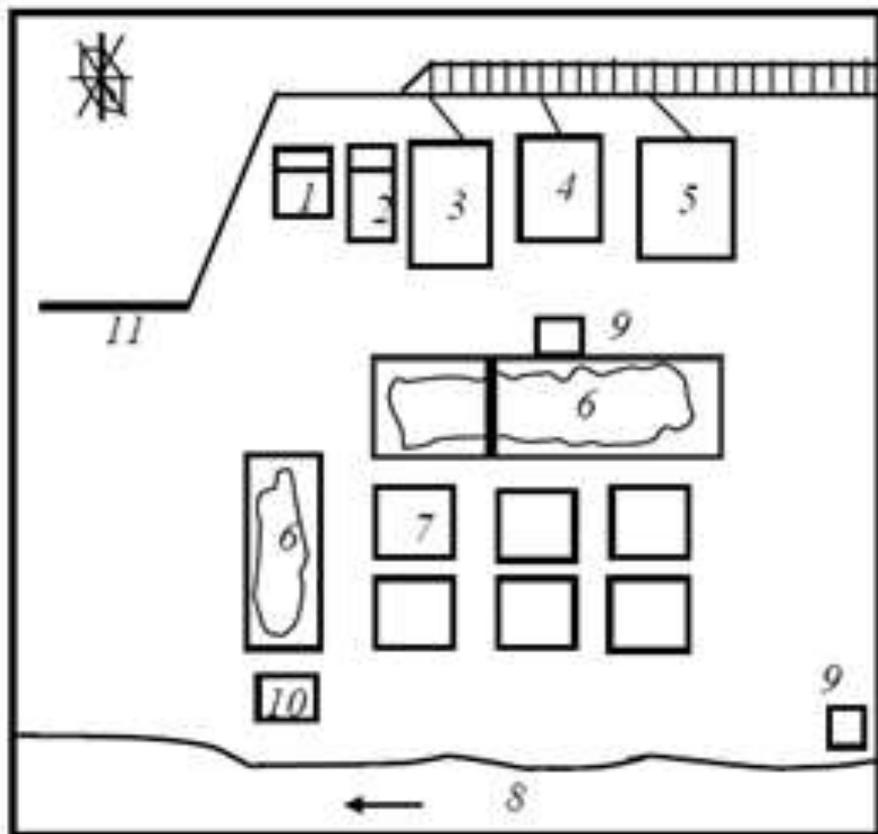
Роза ветров по повторяемости



Совмещенная схема движения загрязненных нижнего и верхнего потоков



Пример ситуационного плана



- 1 – пассажирский ж/д вокзал; 2 – товарная ж/д станция;
3 – химический комбинат; 4 – ТЭЦ; 5 – текстильный комбинат;
6 – санитарно-защитная зона; 7 – жилые кварталы; 8 – река;
9 – водозаборный узел; 10 – очистные сооружения; 11 – железная дорога

Зонирование территории проектируемого предприятия:

- I** – **предзаводская**, где располагаются вспомогательные здания (административные корпуса, стоянки пассажирского транспорта);
- II** – **производственная**, где находятся основные и вспомогательные цеха;
- III** – **подсобная**, предназначенная для энергетических объектов и для прокладки инженерных коммуникаций;
- IV** – **складская** с сортировочными станциями и депо.

В пределах производственных и санитарно-защитных зон предприятий не допускается размещать жилые дома, гостиницы, общежития, застройку садоводческих и дачных товариществ, дошкольные и общеобразовательные учреждения, зданий интернатных организаций образования, лечебно-профилактических учреждений и отдыха, спортивные сооружения, другие общественные здания, не связанные с обслуживанием производства.

Предприятия фармацевтической промышленности с санитарно-защитной зоной до 100 м **не допускается** размещать на территории промышленных зон (районов) с предприятиями металлургической, химической, нефтехимической и других отраслей промышленности с вредными производствами, а также в пределах их санитарно-защитных зон.

Территория, занимаемая площадками промышленных предприятий и других производственных объектов, учреждениями и предприятиями обслуживания, должна составлять, как правило, не менее 60% всей территории промышленной зоны **[СНиП РК 3.01-01-2008]**.

- Нормативная база при проектировании, оснащении фармацевтических производств и проектная документация:

СПДС, ЕСКД, ГОСТ, ISO, технические регламенты, DIN и др.

- Состав проекта определяется документацией: СНиП РК 3.01-01-2008 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов», СНиП РК 2.04-01-2010 «Строительная климатология», СНиП РК 2.09-03-85 «Сооружения промышленных предприятий», СНиП РК 2.11-01-85 «Складские здания», СНиПы на инженерное оборудование (ВК, Теплоснабжение, ОВ, Газоснабжение, Электроснабжение, Мусороудаление).

КЛАССИФИКАЦИЯ ЗДАНИЙ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Все промышленные здания подразделяются по назначению, этажности, характеру эксплуатации и категории производств.

• По назначению промышленные здания подразделяются на производственные, вспомогательные, энергетические, транспортные и складские.

• К производственным относятся здания цехов, изготавливающих полуфабрикаты и готовую продукцию;

• к вспомогательным — здания заводоуправлений, цеховых контор, бытовых помещений, пунктов питания, здравпунктов;

• к энергетическим — здания котельных, электростанций, газогенераторных, компрессорных и т. д.

• К зданиям транспортного и складского хозяйства принадлежат здания, служащие для хранения сырья, материалов, полуфабрикатов, готовой продукции, для размещения в них транспортных средств (гаражи, депо и т.д.).

КЛАССИФИКАЦИЯ ЗДАНИЙ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

- **По этажности** промышленные здания в зависимости от их назначения и конкретных условий строительства могут быть **одноэтажными, многоэтажными и смешанной этажности.**
- **По характеру эксплуатации** производственные здания могут предназначаться» **только для одного определенного или различных технологических процессов — «универсальные цехи».**
- **По категории производств:** по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности — предприятия подразделяются на шесть групп — **А, Б, В, Г, Д, Е.**

Объёмно-планировочное решение

- При строительстве на свободных участках и соответствующих технологических процессах следует отдавать предпочтение одноэтажным зданиям. При этом пролеты, как правило, проектируют одного направления и одинаковой ширины и высоты.
- Суммарная ширина лестничных маршей, дверей или проходов в производственных и вспомогательных зданиях устанавливается в зависимости от наибольшего числа людей, находящихся на этаже, а также от этажности здания.
- **Один погонный метр ширины дверей лестничных клеток, проходов назначается, в одно- и двухэтажном зданиях на каждые 125 человек, в трехэтажном — на 100 человек, в здании более трех этажей — на 80 человек.**
- **Ширина коридоров на путях эвакуации в производственных и вспомогательных помещениях промышленных предприятий принимается не менее 1,4 м, а ширина дверей — не менее 0,8 м. Все двери, предназначенные для эвакуации, должны открываться в сторону выхода из здания.**

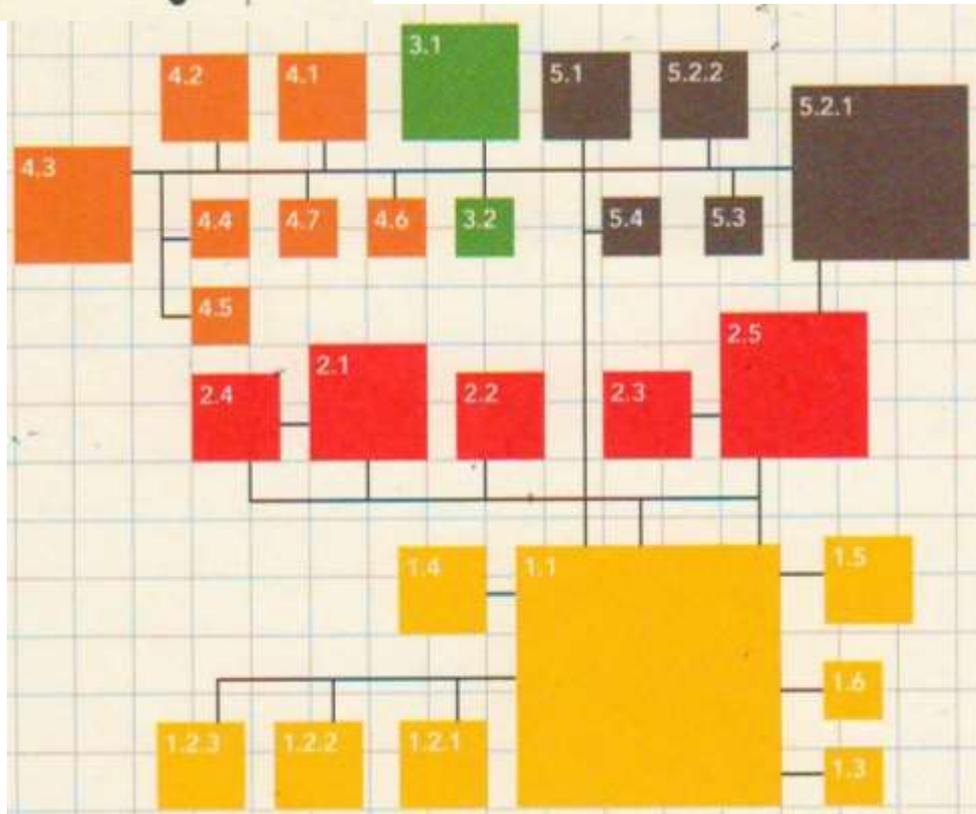
- ***Рабочая (производственная) площадь*** включает помещения, расположенные на всех этажах, антресолях, этажерках и т. д., предназначенные для изготовления продукции.
- ***Подсобная площадь*** включает помещения, предназначенные для внутреннего транспорта, энергетического и санитарно-технического оборудования, инженерных устройств и коммуникаций, а также коридоры, тамбуры, переходы.
- ***Складская площадь*** включает помещения, предназначенные для хранения сырья, материалов, изделий и готовой продукции.
- ***Площадь вспомогательных помещений***, размещаемых в производственных зданиях, включает заводоуправления, цеховые конторы, конструкторского бюро, бытовые помещения, помещения общественных организаций.

PT	FUNCTIONAL GROUP	ILLUMINATION	USABLE AREA
	FUNCTIONAL UNIT		
	FUNCTIONAL ELEMENT		IN SQM
1	Customer rooms		124
1.1	Sales area with self-service area, behind-the-counter shelves, and cash-desk	○	74
1.2	Special purpose rooms		-
1.2.1	Beauty treatment	○	8
1.2.2	Spa treatment	○	8
1.2.3	Other areas	○	10
1.3	Night service dispensary	●	2
1.4	Consulting	○	8
1.5	Treatment and rest room	○	12
1.6	Bathroom – Customers Unisex		
1.6.1	Vestibule	●	1
1.6.2	Bathroom	●	1

2	Business rooms		
2.1	Laboratory	○	14
2.2	Prescription area	○	10
2.3	Workstation	○	10
2.4	Washing room	●	8
2.5	Alphabetic storage	○	24
3	Administrative rooms		
3.1	Office	○	14
3.2	Archive	●	6

4	Service and staff rooms		54
4.1	Service room – Pharmacist	○	8
4.2	Night shift room	○	12
4.3	Staff lounge and kitchen	○	16
4.4	Staff changing Women		
4.4.1	Staff changing	●	6
4.4.2	Shower	●	2
4.5	Staff changing Men		
4.5.1	Staff changing	○	4
4.5.2	Shower	●	2
4.6	Bathroom – Staff Women		
4.6.1	Vestibule	●	1
4.6.2	Bathroom	●	1
4.7	Bathroom – Staff Men		
4.7.1	Vestibule	●	1
4.7.2	Bathroom	●	1

5	Supply and waste disposal		56
5.1	Goods inwards	○	8
5.2	Storage		
5.2.1	Product storage	●	30
5.2.2	Drug storage	●	8
5.3	Cleaning equipment storage	●	6
5.4	Waste disposal room	●	4



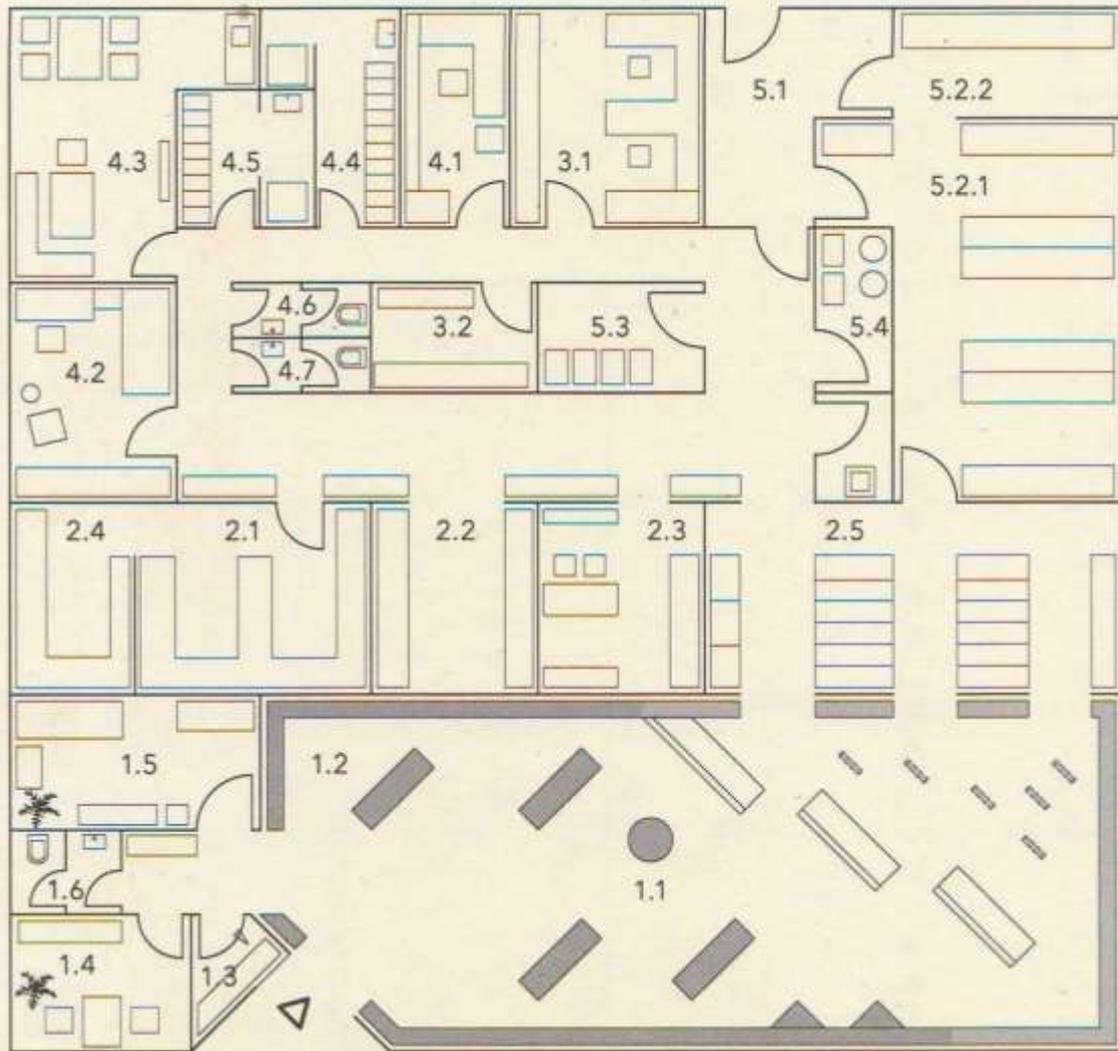
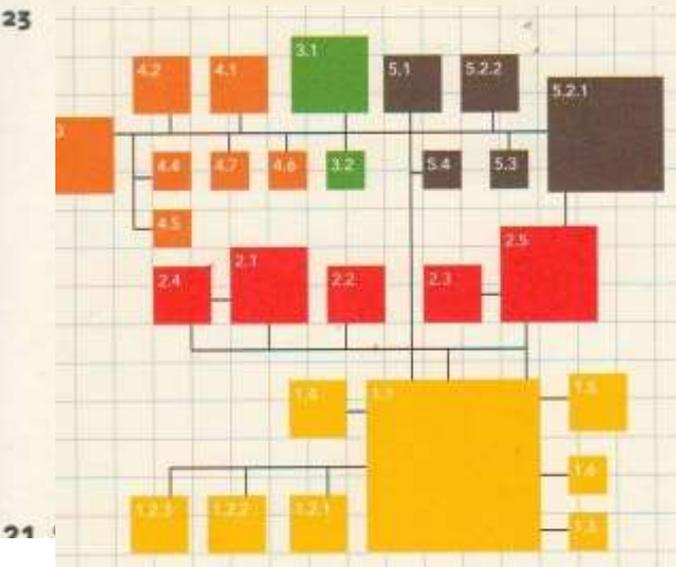
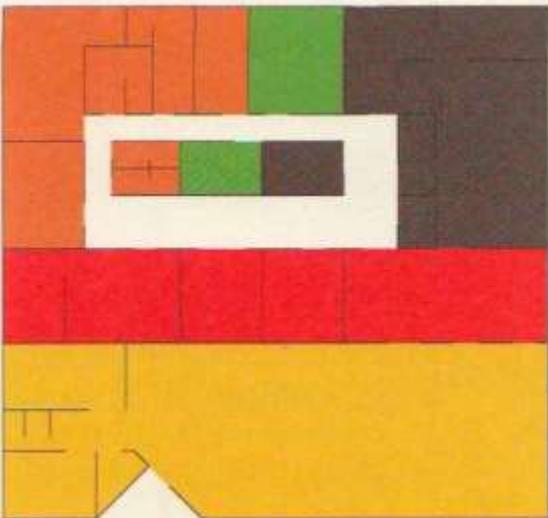
Usable area of a medium-sized pharmacy **320**

Схематический план этажа в масштабе 1:400

Стандартный план этажа небольшой аптеки.

Темно-серый: диапазон самообслуживания.

Светло-серый: продукты продаваемые в розницу в масштабе 1:200.



Литература:

Основная:

1. Основы проектирования химических производств: Учебник для вузов / Под ред. А. И. Михайличенко. – М.: ИКЦ «Академкнига» 2010. – 371 с.
2. Технология чистых помещений. Основы проектирования, испытаний и эксплуатации / В. Уайт. - Изд-во «Клинрум», 2008.
3. Проектирование чистых помещений. Под ред. В. Уайта. Пер. с англ. - М.: изд. "Клинрум", 2004. - 360 стр.
4. Основы проектирования химических производств: Учеб. пособие / Дворецкий С.И., Кормильцин Г.С., Калинин В.Ф. - М.: Издательство "Машиностроение-1". 2005. 280 с.
5. Нормирование фармацевтического производства. Обеспечение качества продукции / В. В. Береговых, А.П.Мешковский. – М.: Издательство ЗАО «Информационно-издательское агентство «Ремедиум», 2001. – 527 с.

Дополнительная:

1. Архитектурное проектирование: учебник для студ. сред. проф. образования / М. И. Тосунова, М. М. Гаврилова. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Издательский центр «Академия», 2009. – 336с.
2. Большой справочник по конструкциям и материалам современных зданий, 2006. —620 с.
- 3.СТРК 1617. Надлежащая производственная практика (GMP).
4. GEP. Надлежащая инженерная практика.
5. Allen E., Iano J. Fundamentals of Building Construction: Materials and Methods, 6th Edition. — Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 2014. — XVI, 1007 p.
6. Hicks Tyler G. Handbook of Civil Engineering Calculations, Publisher: McGraw-Hill Publication: 2007, English Isbn: 9780071472937 Pages: 840
7. ICH Q10 Фармацевтическая система качества