



# Гигиена труда в химической промышленности

И.В.Федотова

Кафедра гигиены труда и  
коммунальной гигиены НнжГМА



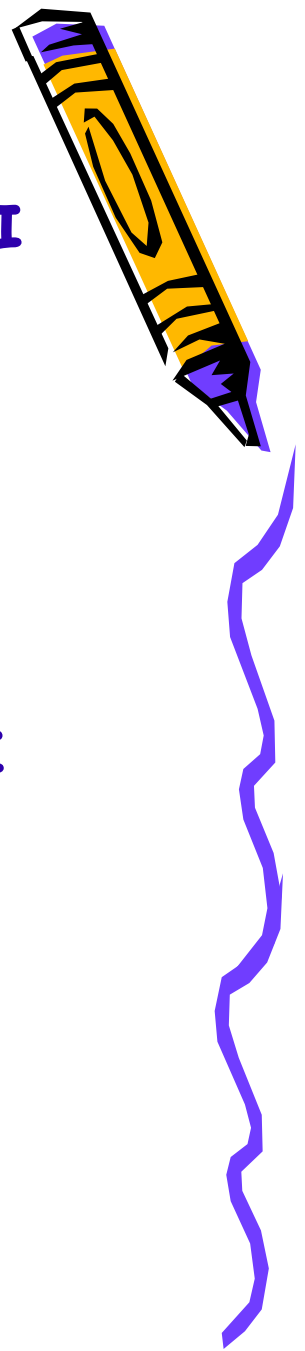
## Классификация основных отраслей химического производства

- Предприятия основной химии для получения кислот, щелочей, хлора, аммиака и других продуктов.
- Заводы и комбинаты органического синтеза – получение органических кислот, спиртов, растворителей.
- Производства по получению искусственных и синтетических волокон – вискозы, лавсана, капрона и т.д.

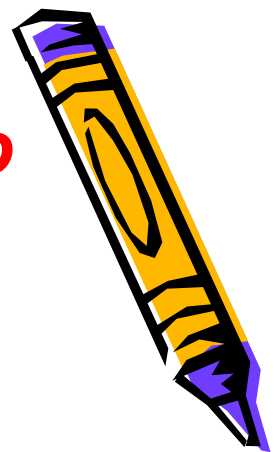


# Продолжение

- Заводы, выпускающие пластмассы и изделия из них.
- Производства по выпуску каучука.
- Комбинаты и заводы по выпуску красителей, химических веществ для резинотехнических изделий.
- Химико-фармацевтические заводы по синтезу лекарств и др. препаратов.
- Производства по выпуску я/х и удобрений для СХ и др.



# Типы организации технологического химического процесса

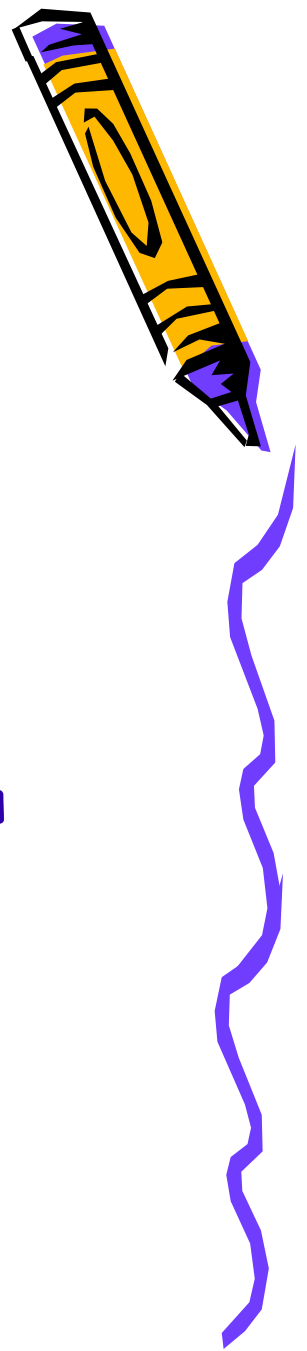


- Непрерывный технологический процесс
- Многостадийный прерывистый процесс
- Периодический технологический процесс

Все типы технологических процессов могут быть организованы в замкнутом цикле с утилизацией отходов, что важно для охраны окружающей среды



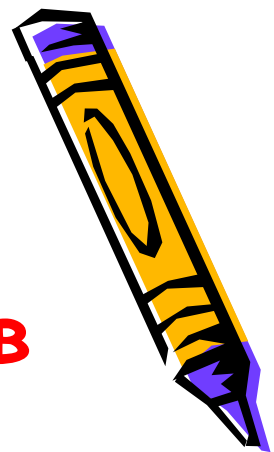
# Преимущества непрерывных технологических процессов



- возможность осуществлять полную автоматизацию с дистанционным управлением, что уменьшает контакт с вредными веществами за счет сокращения времени пребывания непосредственно в производственных помещениях;
- продукция при таком процессе отличается высоким качеством;
- оборудование можно установить более компактно, что снижает затраты на монтажные работы и ремонт.



# Наиболее приемлемые с гигиенических позиций методы получения химических продуктов



- Методы, при которых отсутствуют высокотоксичные продукты (сырье, промежуточные продукты);
- Методы, при которых сведено до минимума количество операций, связанных с выделением токсических продуктов;
- Методы, использующие непрерывные схемы с замкнутым циклом.



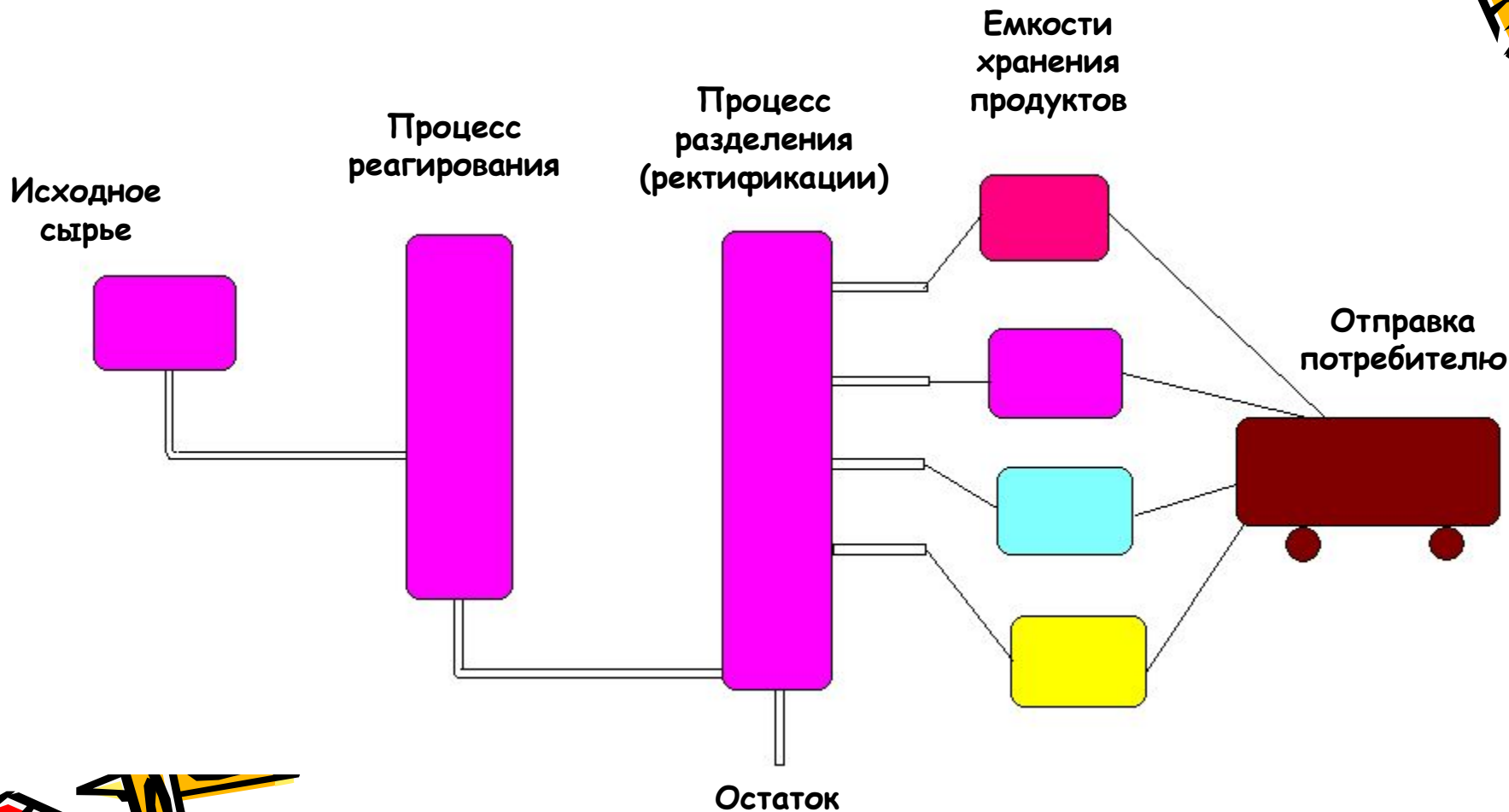
# Классификация основных процессов и операций на химическом производстве



1. Подготовительные операции – размол, смешение, просев и разделение на фракции исходных материалов, их транспортировка;
2. Собственно химические процессы – хлорирование, сульфирование, восстановление, окисление и т.п.
3. Разделение химических компонентов – отгонка, ректификация, центрифугирование и т.п.;
4. Заключительные операции – сушка, расфасовка, упаковка, хранение;
5. Дополнительные операции – отбор проб для технологического контроля, ремонтные работы, замена катализатора, аварийные работы и т.п.



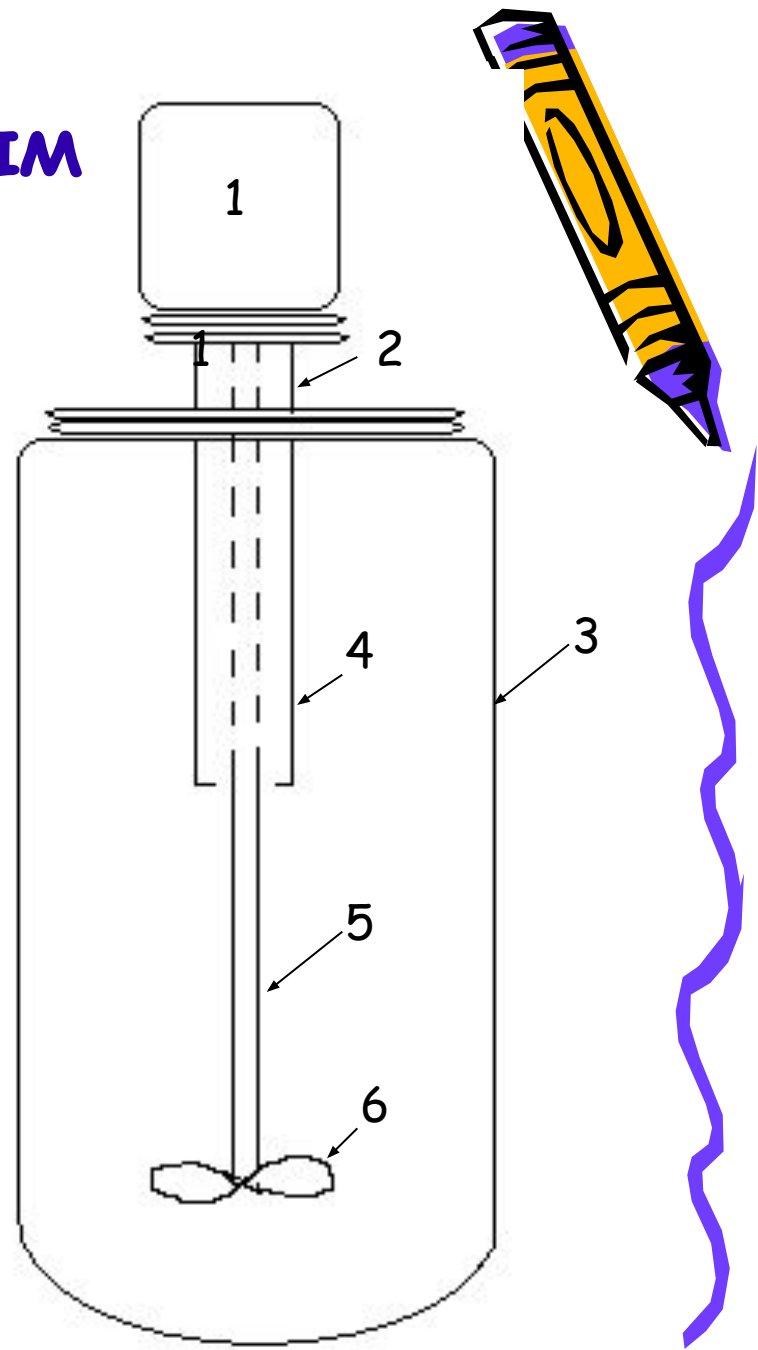
# Схематическое изображение химического процесса

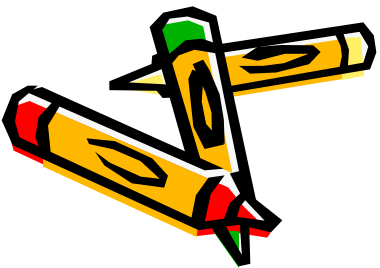
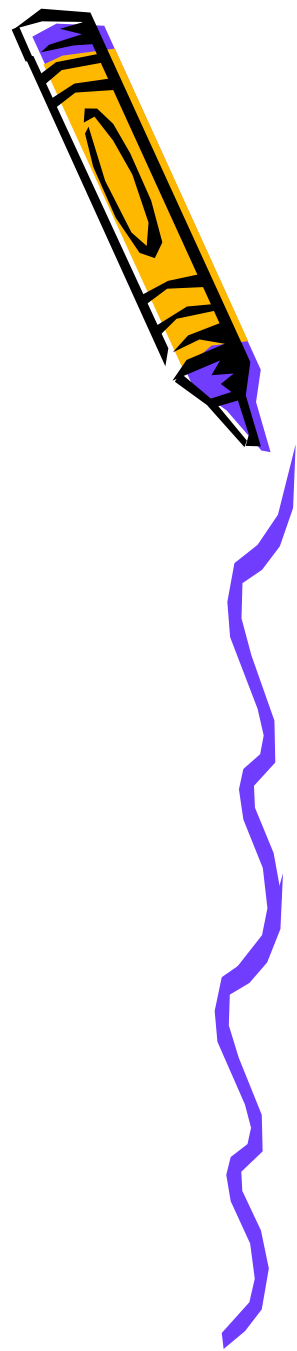


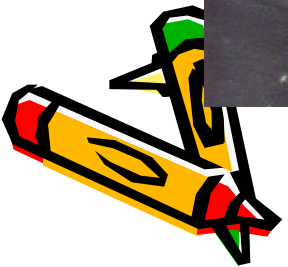
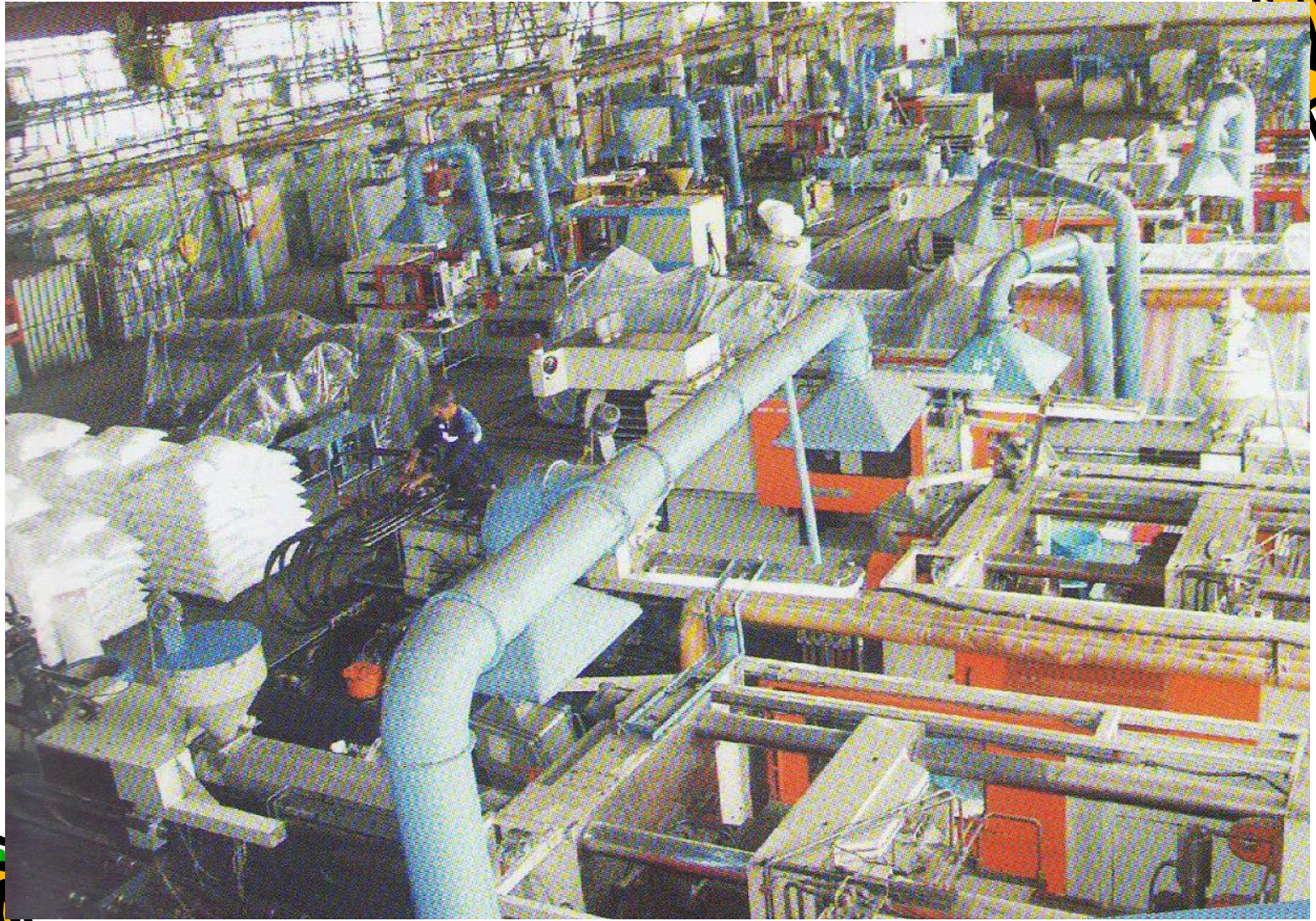


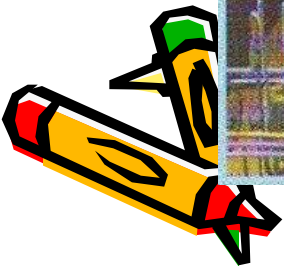
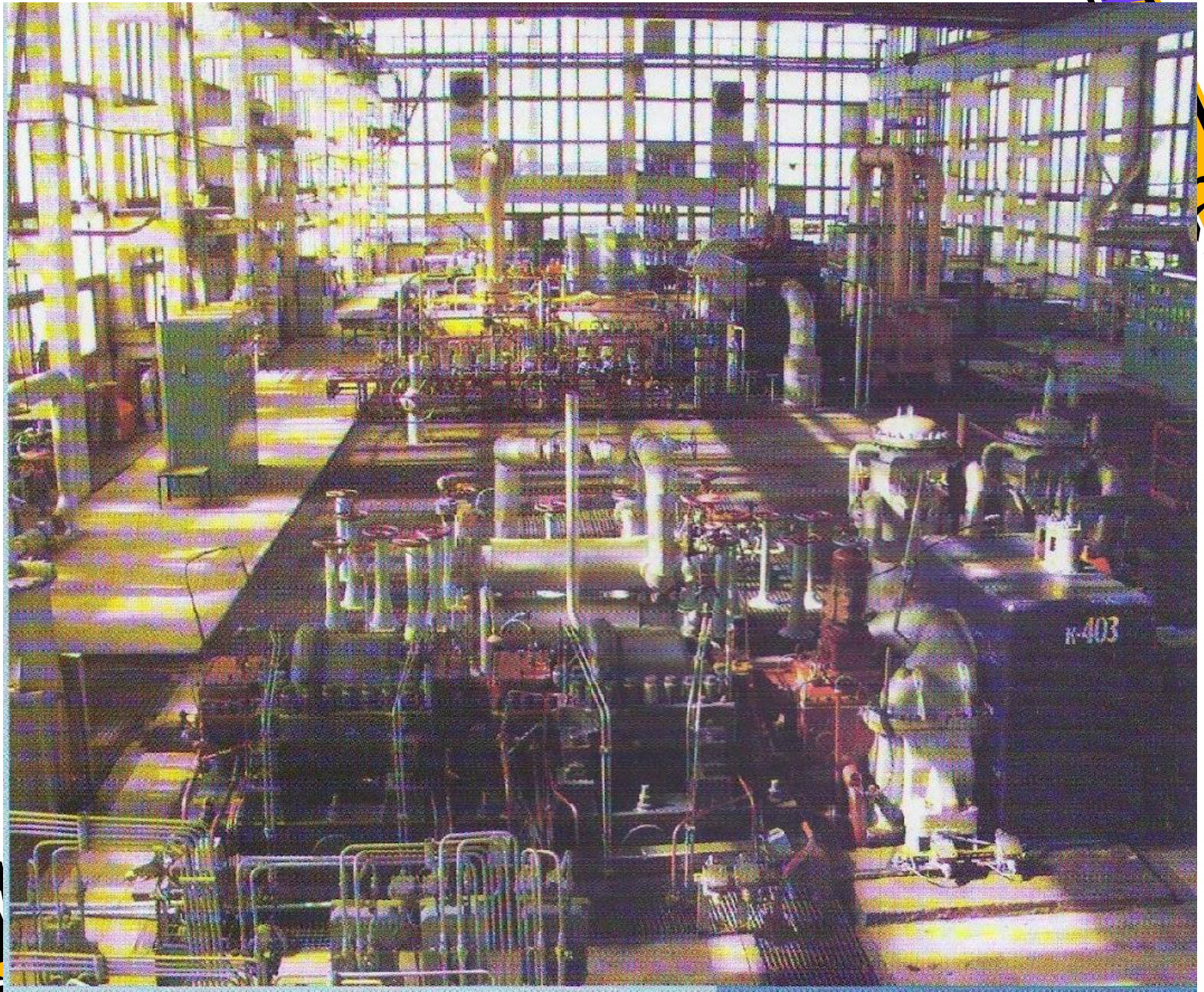
# Реактор с экранированным двигателем мешалки

1 - электромотор; 2 - наружный кожух мешалки; 3 - корпус реактора; 4 - внутренний насос мешалки; 5 - ось мешалки; 6 - крыльчатка









# Классификация для групп смесей химических веществ

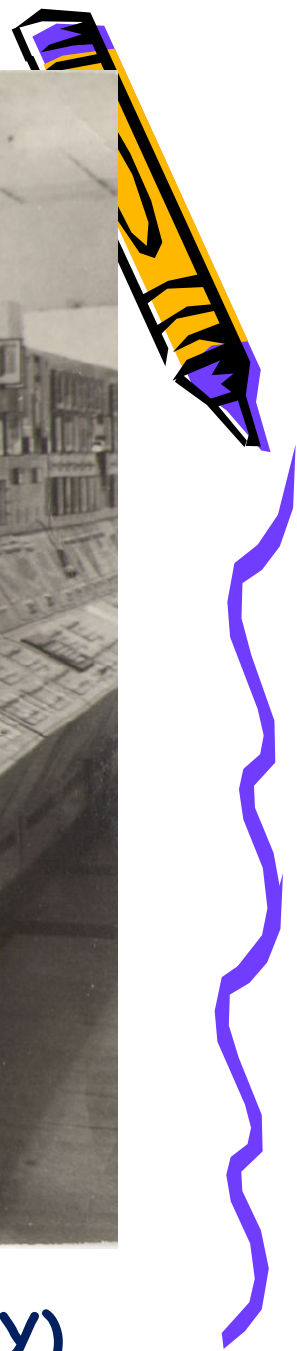


- **1 группа** – смеси, которые состоят из исходных, промежуточных и конечных продуктов, сохраняющих свой качественный состав на различных этапах технологического процесса, но значительно колеблющихся в количественных соотношениях;
- **2 группа** – смеси образованные продуктами, загрязняющими исходное сырье, сами сырьевые продукты, не прореагировавшие на определенных стадиях технологического процесса, и побочные продукты, возникающие на том или ином этапе;
- **3 группа** – смеси веществ, образующиеся при гидролитическом разложении основного продукта производства или загрязняющих его веществ, а также сложные композиции, возникающие при термоокислительной деструкции синтетических материалов;
- **4 группа** – смеси одноразовых веществ: углеводороды, входящие в состав бензина и керосина; оксиды азота, фторсодержащие соединения и некоторые другие.





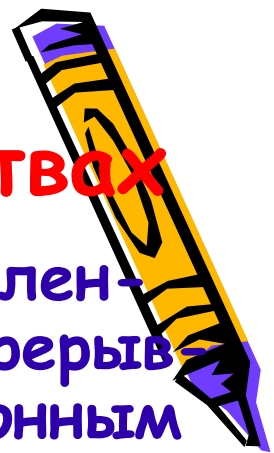
Центральный пульт управления (ЦПУ)





Центральный пульт управления (ЦТПУ)

# Группы основных профессий на современных химических производствах

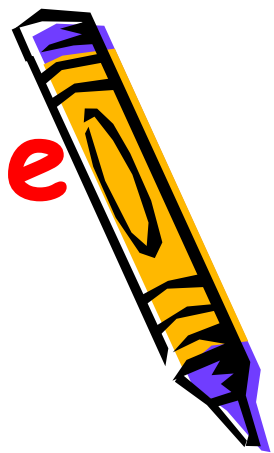


- операторы, выполняющие контрольно-управленческие действия с ЦПУ (характерно для непрерывных технологических процессов с дистанционным управлением);
- операторы-аппаратчики с преобладанием контрольно-управленческих действий;
- аппаратчики-операторы с сочетанием контрольно-управленческих действий (до 60% времени) с активной деятельностью у аппаратуры;
- аппаратчики, управляющие процессом непосредственно у аппаратов (более 80% времени);
- аппаратчики, занятые физическим трудом в особо неблагоприятных условиях, чаще на подготовительных и заключительных стадиях технологического процесса.





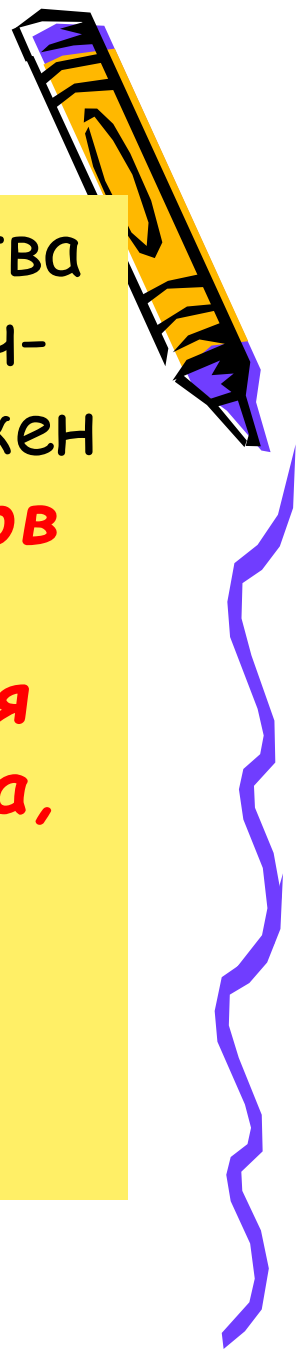
# Нормативно-методические документы



- Санитарные правила 2.2.1.1312-03 «Гигиенические требования к проектированию вновь строящихся и реконструируемых промышленных предприятий»
- Санитарные правила 2.2.2.1327-03 «Гигиенические требования к организации технологических процессов, производственному оборудованию и рабочему инструменту»



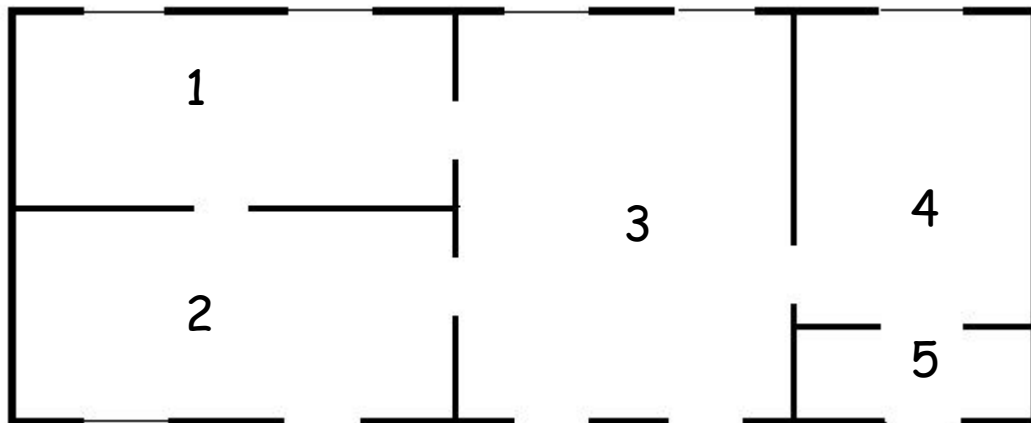
- На стадии проектирования производства важен выбор архитектурно-планировочных решений, в основу которого заложен **принцип изоляции вредных процессов с дифференциацией двух зон – зоны оборудования, в которой размещается основная технологическая аппаратура, и зоны управления,** которая должна быть свободна от химических загрязнений.



# Типы планировочных решений

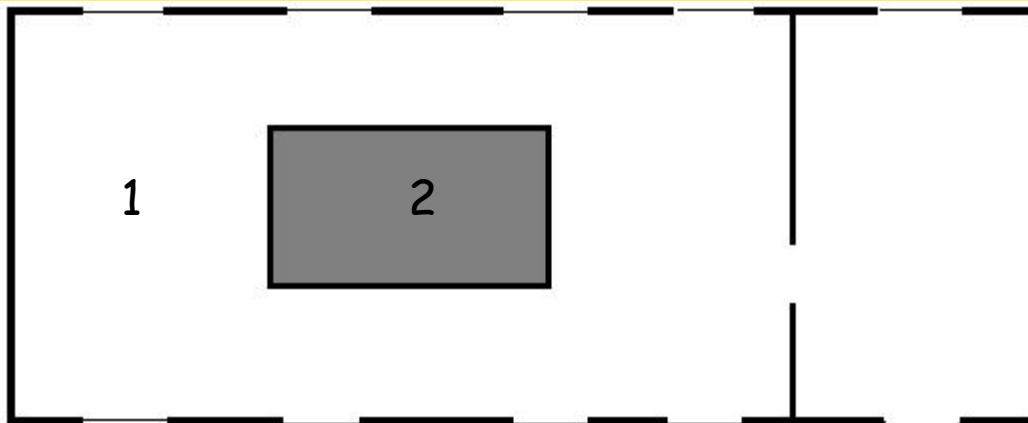
**1 тип** - одно- или многоэтажные здания с расположением отдельных цехов или отделений в помещениях, непосредственно соединенных между собой

1, 2, 3, и 4 - цехи,  
соединенные между  
собой дверями;  
5 - тамбур

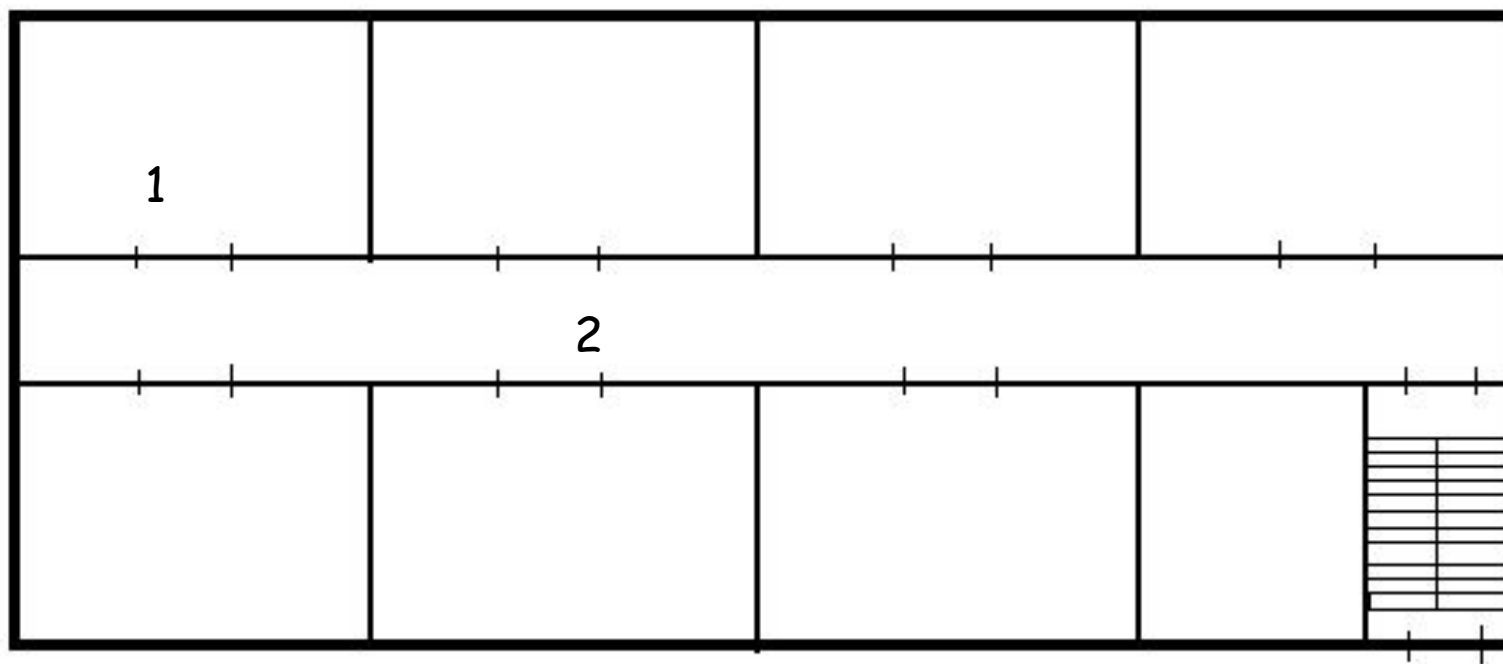


**2 тип** - одно- или многоэтажные здания, не имеющие межэтажных перекрытий (этажерка с балконным расположением аппаратуры с проемами между этажами)

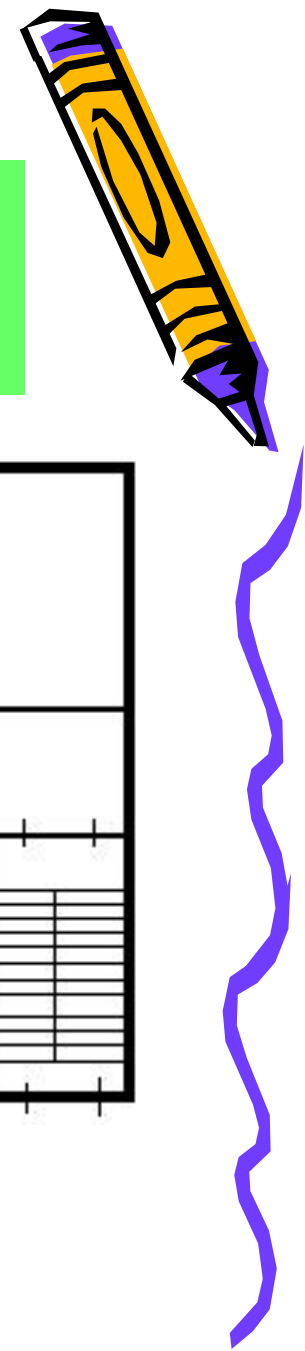
1 - междуэтажные  
перекрытия;  
2 - проем в перекрытии



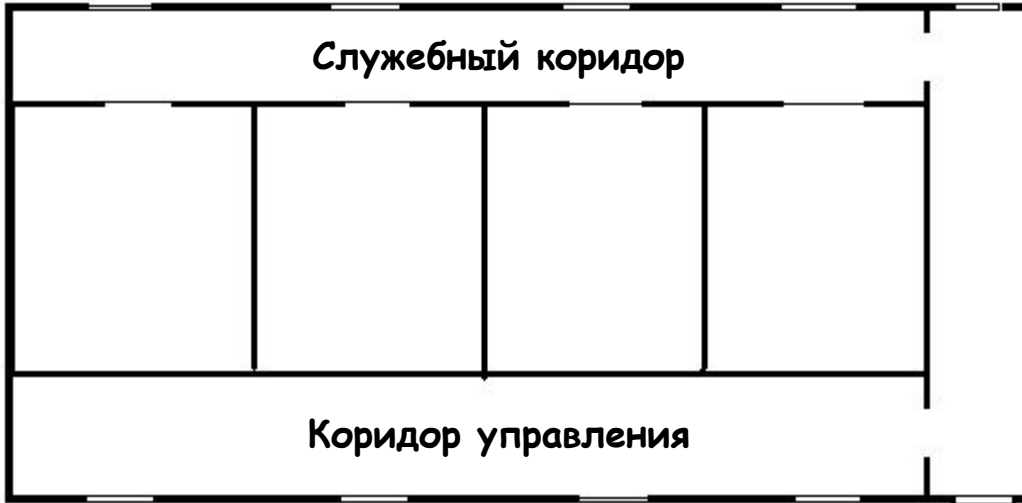
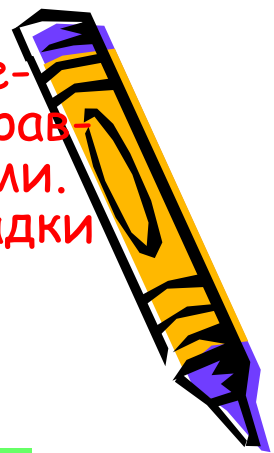
**3 тип** - здания, в которых помещения цехов и отделений соединены между собой коридорами



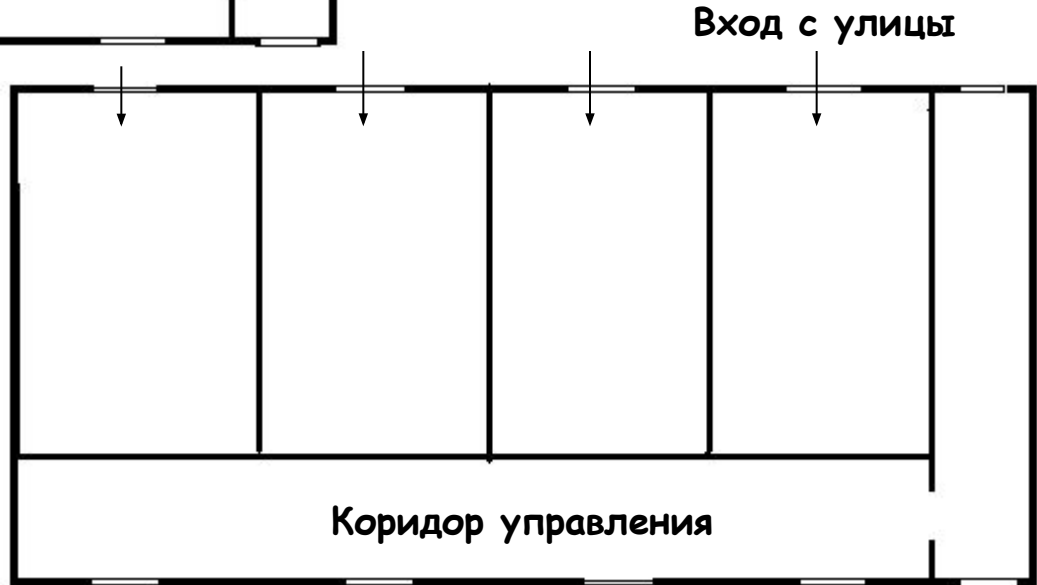
1 - цехи или участки  
2 - коридор



**4 тип** - здания, где технологическое оборудование размещено в производственных кабинах с выделением коридора управления, куда вынесено дистанционное управление аппаратами. Вход в кабину - через буферный коридор или с промплощадки



**А) Вход в кабины из служебного коридора, кабины изолированы от коридора управления**



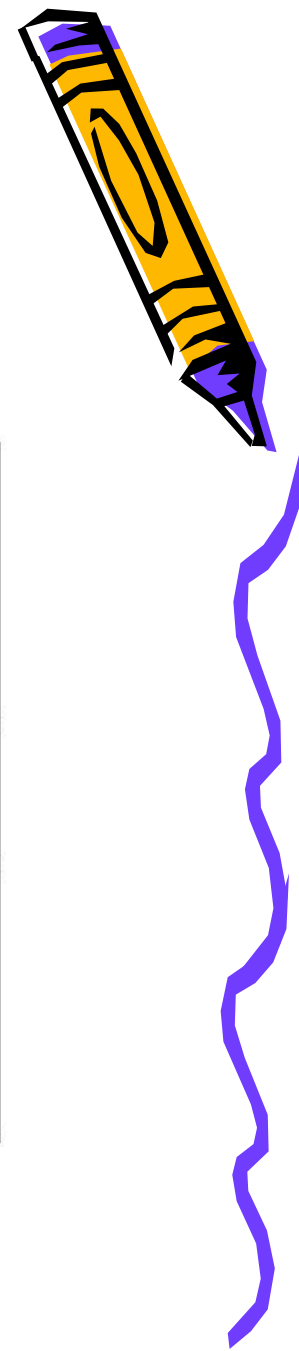
**Б) Коридор управления не соединен с кабинами, вход в кабины осуществляется с улицы**



**В) Вход в кабины осуществляется через буферный коридор и коридор управления**

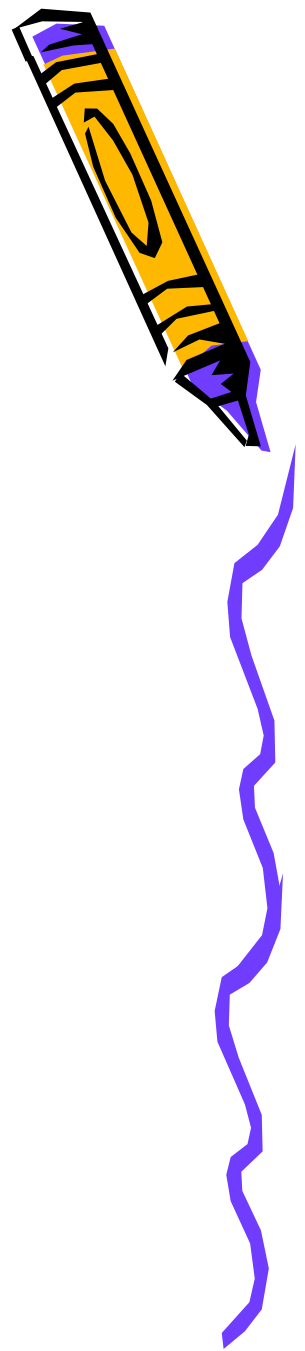


**1 - кабина  
2 - буферный коридор**



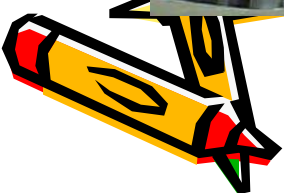
**5 тип** - размещение оборудования в зданиях с планировкой 1-3 типов, но пульт управления вынесен в изолированное помещение, часто имеющее отдельный вход

**6 тип** - здание павильонного типа большой глубины и длины без внутренних перегородок, где размещены многочисленные однородные производства, в основном малотоннажные





**Наружные установки (колонны ректификации) на производстве акриловых соединений**





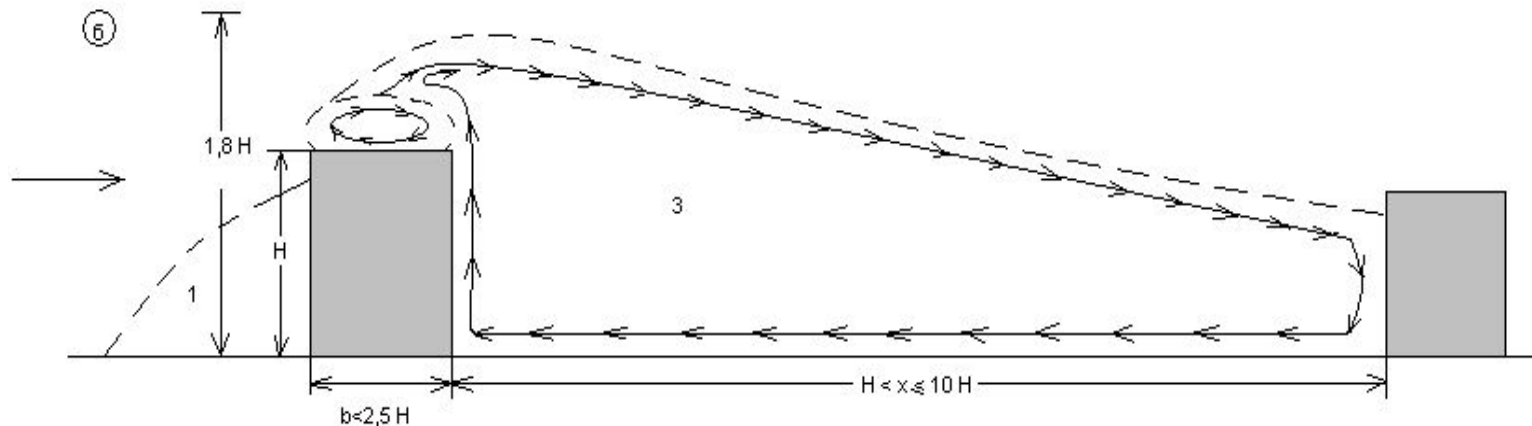
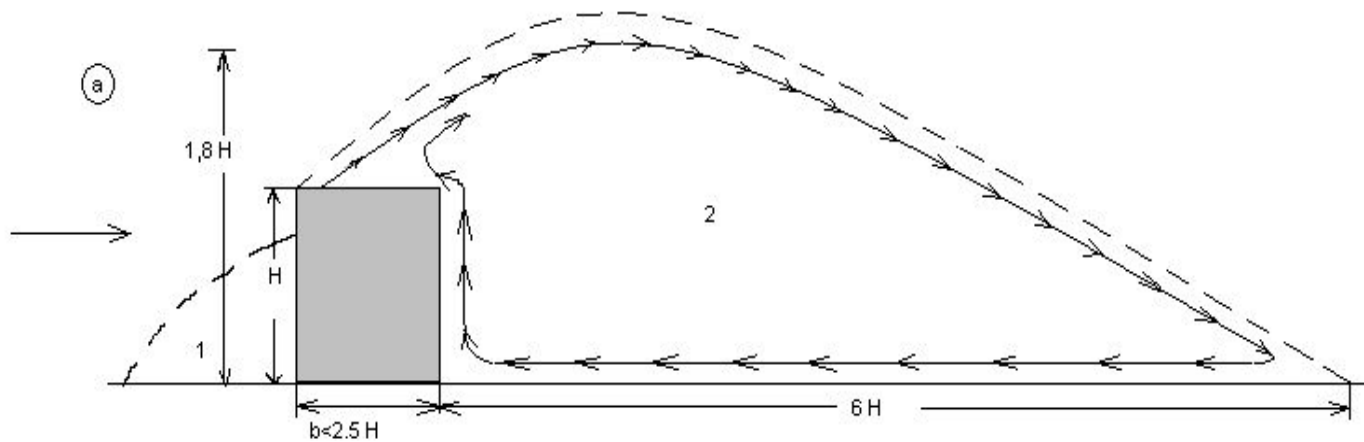
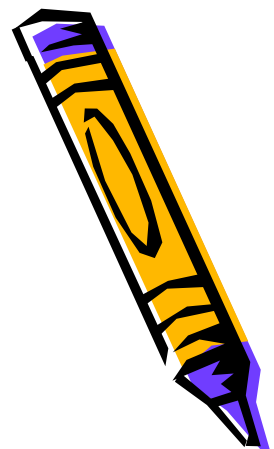


# Зонирование предприятия



- это определенное размещение объединенных общим признаком зданий, сооружений и обслуживающего хозяйства, образующее такую структуру генерального плана, при которой обеспечена лучшая организация производственного процесса при сокращенных размерах производственной территории и улучшении санитарного состояния и условий работы на предприятии





## Размеры циркуляционных зон, возникающих при обтекании зданий воздушным потоком

а - отдельно стоящее «узкое» здание; б - группа зданий;

б - ширина здания;  $H$  - высота здания

1 - зона подпора; 2 - единая циркуляционная зона;

3 - межкорпусная циркуляционная зона

