



Rus-LASA  
НП «ОБЪЕДИНЕНИЕ  
СПЕЦИАЛИСТОВ  
ПО РАБОТЕ С  
ЛАБОРАТОРНЫМИ  
ЖИВОТНЫМИ»



МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ имени  
М.В.ЛОМОНОСОВА

# Технологии планирования и оснащения вивариев

Ловать М.Л.

*Ст. преп. каф. физиологии человека и животных  
биологического ф-та МГУ,  
Руководитель испытательного центра  
«виварно-экспериментальный комплекс  
ООО «НИИ Митоинженерии МГУ»»*

МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

«РЕАЛЬНЫЙ ПУТЬ ОТ НАУЧНЫХ РАЗРАБОТОК ДО ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ»  
2 ноября 2018 г.

# Постройка/ переоборудование вивария

**С чего начинать?**

С создания **рабочей группы**  
по виварию.

**В нее входят:**

- **Исследователи**  
(ставят задачи)
- Ветеринарный врач  
(технологии)
- Администрация  
(приказы, финансы)
- Члены этической комиссии  
(правовые вопросы и законы)
- Инженеры  
(оценка реализуемости)



**???**



# Сбор данных о работах в будущем виварии

## Какие животные:

(на ближайший год!):

- Статус чистоты (Аксенные/SPF/конвенция)
- Будет ли разведение Виды,
- Линии (трансгенез)
- Количество  
(по виду и статусу: максимальная загрузка)

## Эксперименты:

- Острые или хронические (дожитие)
- Сколько научных групп  
(монархия/коллективное пользование)
- Направления исследований

(Пример: поведение + биохимия + секция+ трансгенез. SPF крысы, мыши и рыбы, хроническое содержание до 500 крыс и 1000 мышей; 3 научные группы)

**Кадры** (кто будет работать в штате вивария, а кто – приходить, режим для ко-лабораторов и кто за что отвечает).

**!Приказ!** - о создании центра и его структуре



# Структурная организация Испытательного Центра «Виварно-экспериментальный комплекс ООО «НИИ Митоинженерии МГУ»» (ИЦ ВЭК)

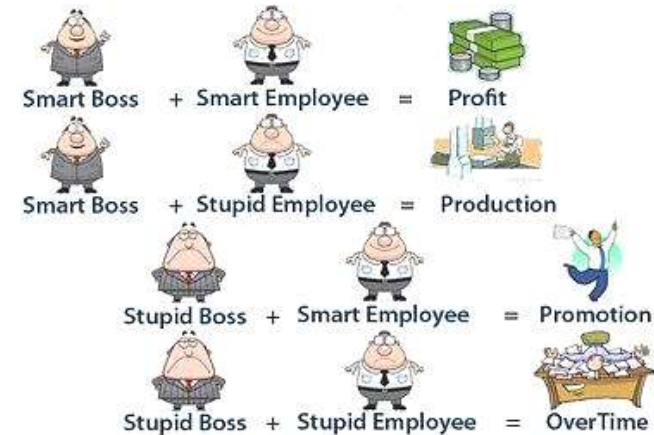
«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор ООО «НИИ  
Митоинженерии МГУ»

» 201\_ г.



## Администрация ИЦ ВЭК

**Отдел обеспечения  
качества**  
Кушнир Е.А.



## Выделенный персонал

**Отдел исследований  
на животных**  
Андреев-Андриевский  
А.А.

**Отдел лабораторных  
исследований**  
Фролова О.Ю.

**Отдел  
патоморфологии**  
Манских В. Н.

**Ветеринарный отдел**  
Шкомова А.С.

**Отдел технического  
обслуживания**  
Пермяков О.А.

**Архив**  
Архипова И.М.

**Все должны знать: кто, на каком уровне и за что отвечает**



# Обоснование затрат на использование качественных животных в стандартных условиях

- **Воспроизводимость результатов:**  
*снижение разброса данных = получение достоверных результатов на меньшем числе животных, меньше повторных серий опытов.*
- **Публикуемость результатов** (*за рубежом, в рейтинговых журналах, нет проблем с комиссией по биоэтике*)
- **Повышение пропускной способности** вивария (*отсутствие «сезонности» работ, БОльшая плотность посадки животных*)
- **Возможность колаборации**, привлечения **инвестиций**
- **Снижение риска профессиональных заболеваний** у персонала
- **Меньше проблем и расходов при внешних проверках** учреждения

**Рост престижа и доходности всего учреждения**

# Что **должно** быть в **любом** виварии?

- Своя приточно-вытяжная климатическая машина с фильтрами (Е17) и увлажнителем



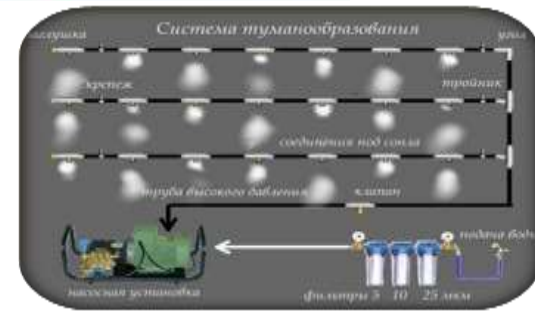
- Ограничение доступа



- Выделенный большой моечный блок



- Резервирование (вода, электричество)



- Склады для хранения (корм, подстил, оборудование, документы)

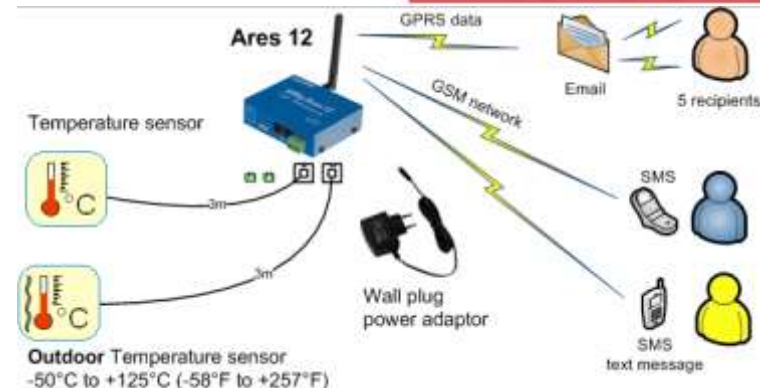
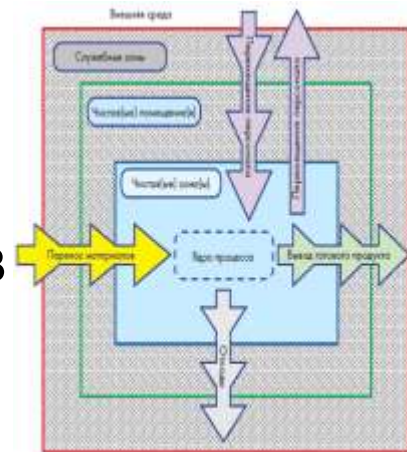
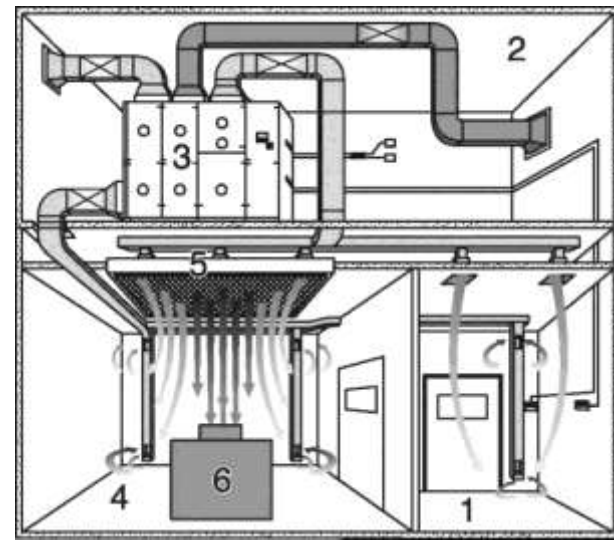


- Письменный мониторинг основных потоков (люди, воздух, животные, материалы, отходы)

*Остальное зависит от функций вивария*

# Принципы планирования:

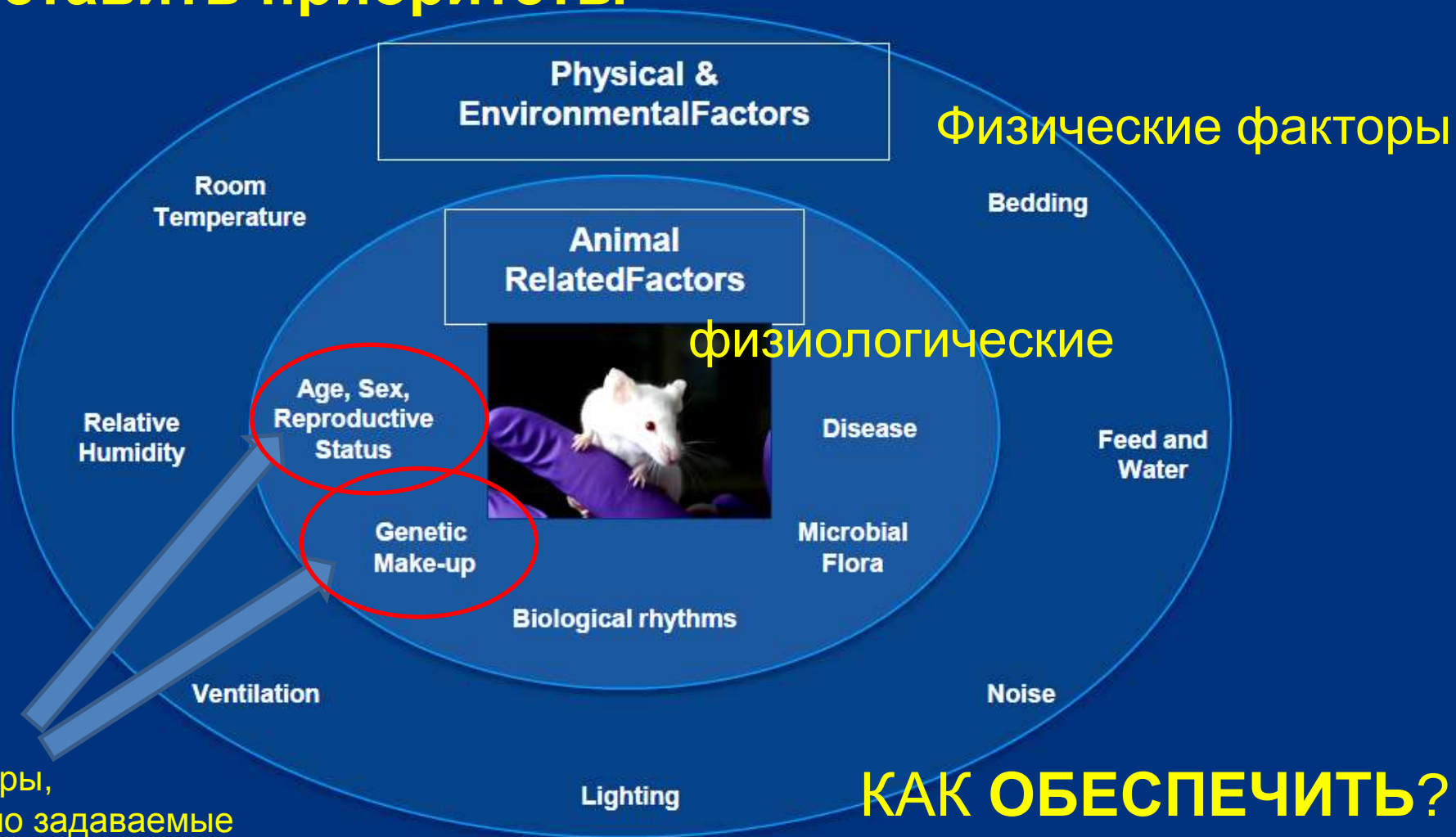
- **Отделение** от прочих помещений (отдельное здание/тех.этаж/тамбур)
- **Минимум объемов:**
  - убрать коридоры, двери, лифты, лестницы
  - опустить потолки (и сделать тех этаж сверху)
- **Зонирование** помещений, **Разделение потоков**
- **Резервирование** систем жизнеобеспечения



- Система аварийного **оповещения**

Выбрать ведущие факторы, которые  
важны для **ВАШИХ** исследований:

## Расставить приоритеты



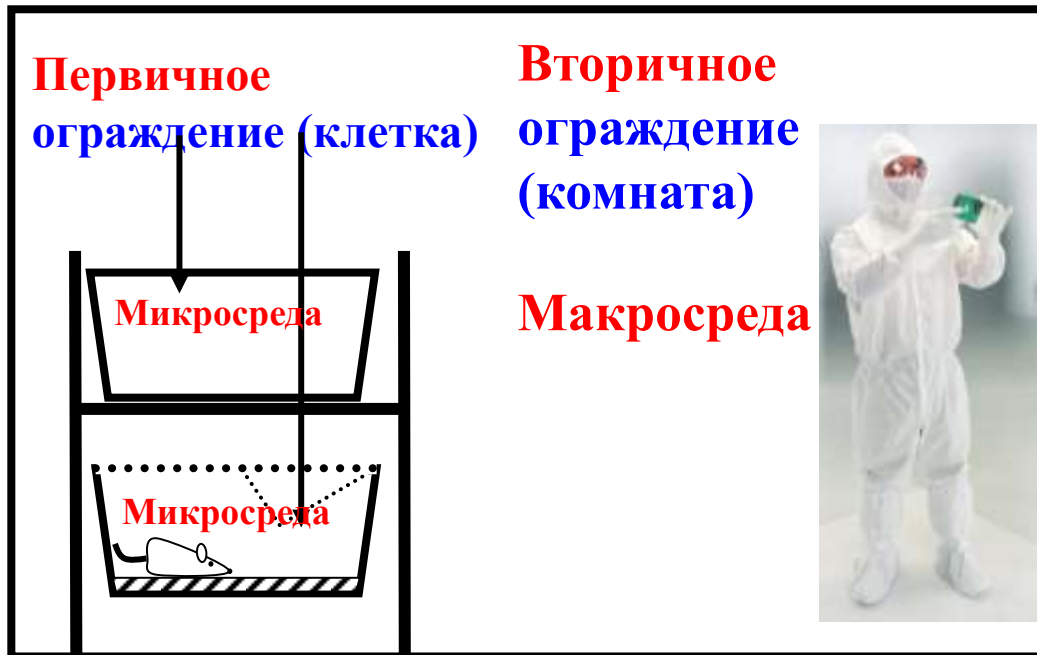
# Требования к условиям содержания:

*Приложение А к Европейской Конвенции о защите позвоночных животных, используемых для экспериментов или в иных научных целях (Страсбург, 2006г.)*  
*ETS N 123 = ГОСТ №33215-2014*

«Все виварии должны быть построены таким образом, чтобы обеспечить подходящие условия **окружающей среды** содержащимся в них животным в соответствии с **их** физиологическими и поведенческими **потребностями**...»

## Что такое окружающая среда?

### Внешняя среда



Микробиологическая единица – помещения с общим воздухом (между разными единицами – **барьеры**).

# Концептуальное решение: где поддерживать данные условия?

- В комнате/или ее части  
**Гнотоиизолятор /чистая зона**

- В клетках  
**Системы индивидуально вентилируемых клеток (IVC=ИБК)**

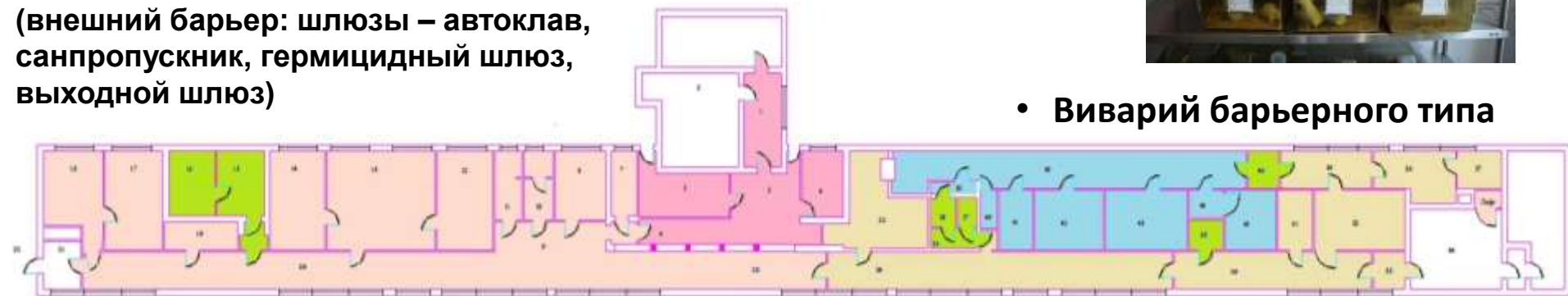


*Выбор зависит от  
количества, вида животных  
и экспериментов,  
финансов*

- В комнатах  
**Открытое содержание**  
в помещениях барьерного типа  
(внешний барьер: шлюзы – автоклав,  
санпропускник, гермицидный шлюз,  
выходной шлюз)



- Виварий барьерного типа



# Индивидуально вентилируемые клетки (ИВК)



- + высокая **надежность** защиты
- + стабильность параметров
- + **компактность**
- + **быстрота** запуска и остановки
- + меньше **кратность** воздухообмена в здании (ок. 5 об/ч)
- +/- возможность содержания животных разных статусов здоровья

- Необходимость **климатической установки**
- сложность проведения «громоздких» экспериментов
- выше требования к **персоналу** (риск заноса инфекции)
- требует **вспомогательных** помещений
- высокая **стоимость** стартового комплекта

# Гнотозолятор

- + **стерильность!** Работа с патогенами
  - + **безопасность**
  - + компактность
  - + **быстрота** запуска и остановки
  - + ниже требования к асептике **персонала**
- **сложно** работать
  - **малый размер** манипуляционного поля
  - необходимость **климатической установки**
  - требуется система **выходной** деконтаминации



**Применение: простые манипуляции с небольшим количеством животных высокого качества**

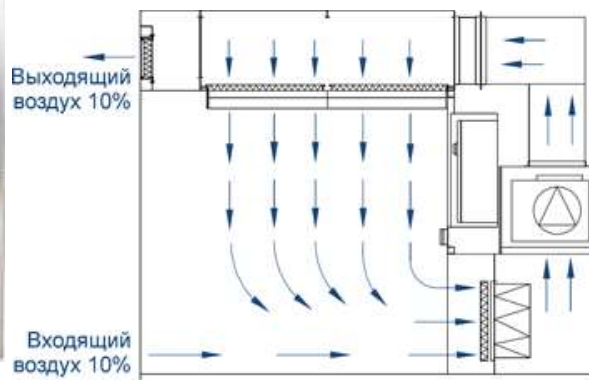
- Работа с **патогенными** агентами и микроорганизмами I-II-III-IV групп патогенности
- Работа с **радиоизотопами** и канцерогенами
- Работа со сложными **нокаутами**
- Фармацевтика, Органический синтез, Криминалистика

# Чистый сектор («капсула»)

- + **КОМПАКТНОСТЬ**
- + ВОЗМОЖНОСТЬ ИНСТАЛЛЯЦИИ  
в **работающем** институте (+клетки  
с **фильтрами для перемещения**)
- + относительно **недорого**
- + возможность проведения более  
**громоздких** опытов
- + **несложно** обслуживать
- + возможен «апгрейд» до **ИВК**

- ниже класс чистоты, **больше риск заражения**
- при заражении страдают **все** животные
- трудно **валидировать**
- требует **вспомогательных** помещений

Применение: **временное** содержание **небольшого** числа животных в малоприспособленных помещениях

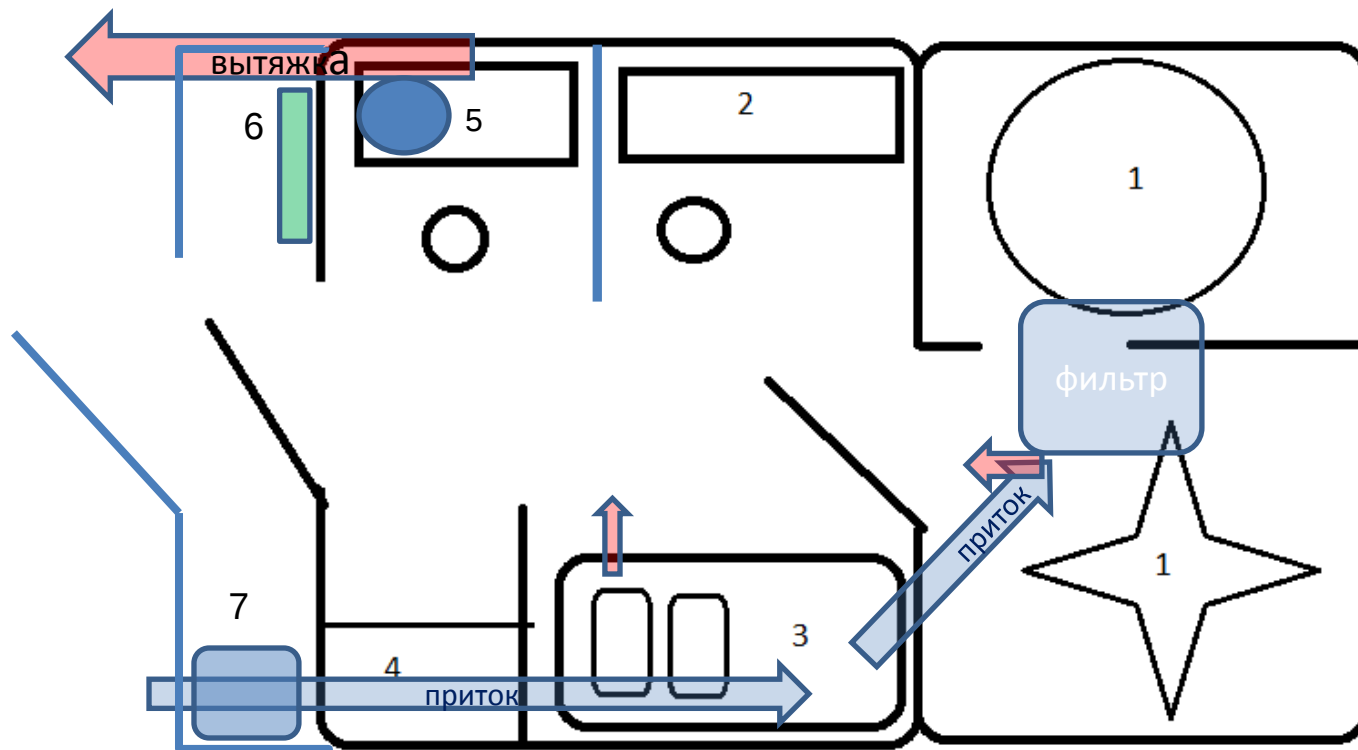


Кабина с нисходящим потоком

Передвижной модуль    Ламинарный бокс



# Пример конвенциональной «капсулы» площадью 20 м<sup>2</sup>



1. Поведенческие (хирургические) установки
2. Стол оператора
3. Зона передержки и манипуляции с животными (ламинар)
4. Склад «чистый»
5. Стол и стеллажи для «грязных» предметов и манипуляций
6. Банкетка (переобувание) и вешалка (внутренняя одежда)
7. Душ

## Сопутствующее оснащение:

1. Мойка
2. Стиральная машина
3. Стерилизатор
4. Склады
5. Архивы
6. Офис

# Виварий барьерного типа

- Отделен от других помещений санпропускниками (улицей)
- Разделение потоков (чистые/грязные для людей, животных, материалов)
- Отдельный ввод электричества, воздуха, воды и слив
- Зонирование (сектора)
- Избыточное давление в зоне содержания



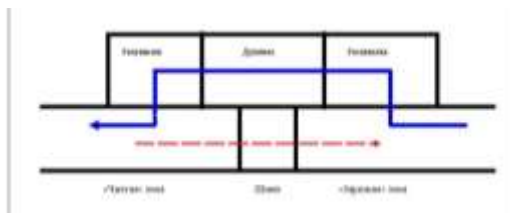
- + **надежность**  
(прощает ошибки в эксплуатации)
- + **полифункциональность**
- + много **места** для экспериментов
- + меньшая **себестоимость**/1животное
- большая **площадь**
- **трудоемкость** сан.обработки
- затраты мало зависят от **количества** животных
- при заражении страдают **все** животные
- нельзя **временно** отключить
- сложно вносить и обслуживать **аппаратуру**

**Применение:** разведение, поведение, **хронические** эксперименты.

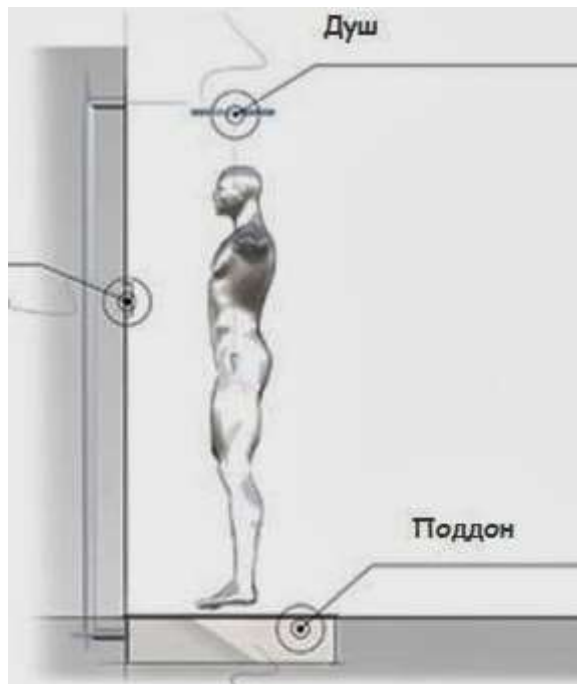


Иногда комбинируется с ИВК (ядро линии, трансгенез)

- Шлюзы: для людей, материалов и животных



**Воздушный шлюз**

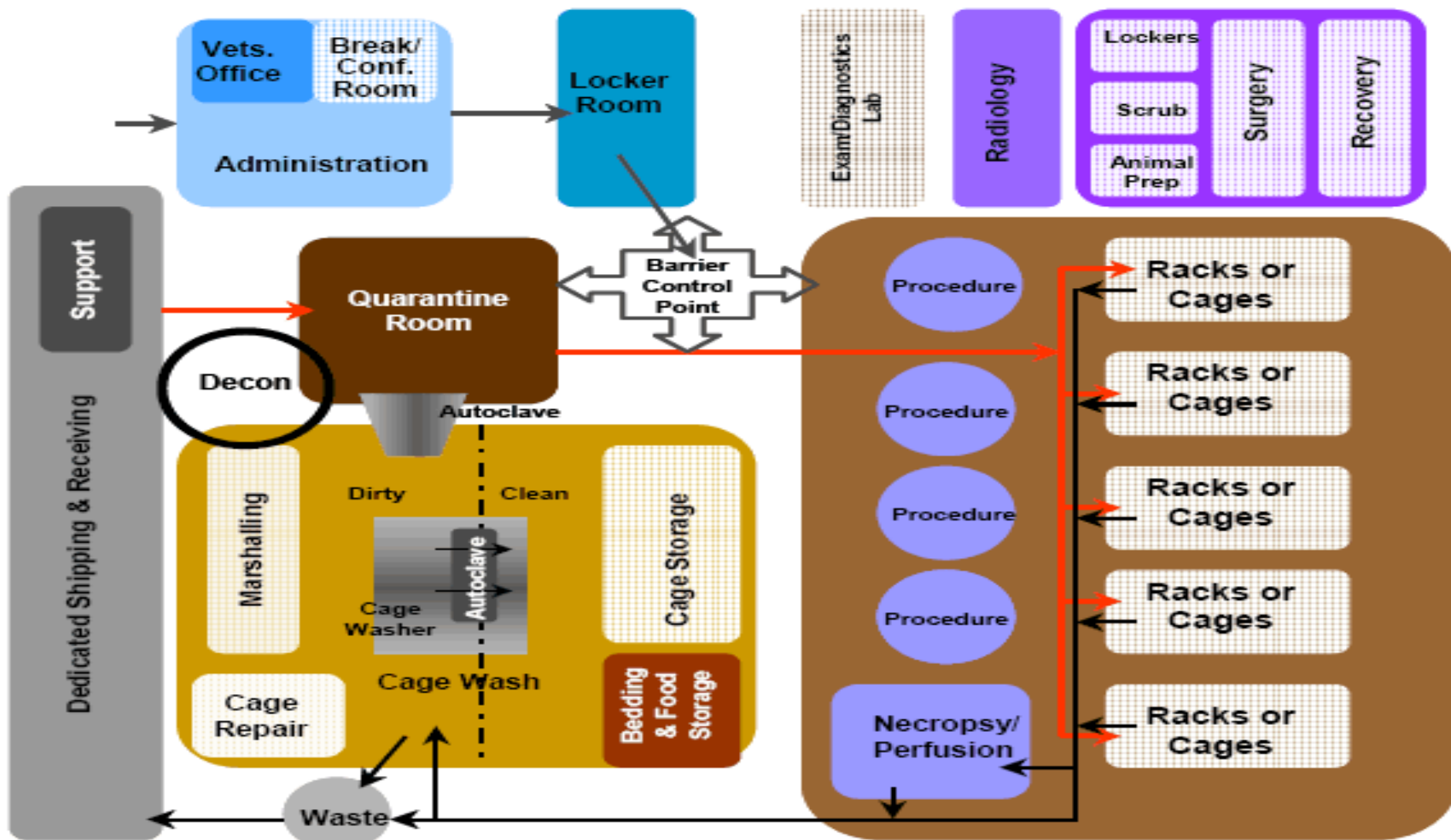


**Душ**  
(проходной:  
лейка на  
потолке, сток  
в полу, полка  
– и все!)



**Гермицидный шлюз:**  
заранее подобрать его  
**размер** (клетки!, приборы!)  
и **конфигурацию**  
смежных комнат (стол с  
лампой, емкости для  
замачивания, для отходов)

### 3. Составление функциональной схемы (ГДЕ ЧТО, без стен):



**!Моечный блок – сердце вивария!**

# для **всего** что движется: **Рисуем потоки**

- техников
- ученых
- животных
- расходников
- оборудования
- реактивов
- отходов

**\* Получается**

**спагетти- диаграмма:**

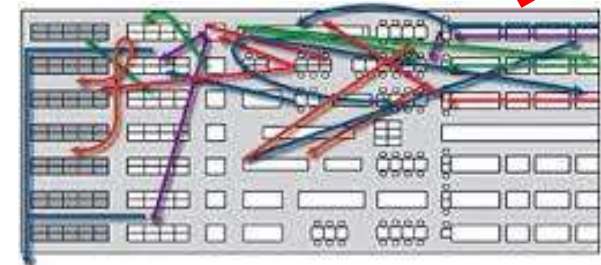
**Переносим блоки по  
движению потоков:  
От чистого к грязному**

**исправляем**

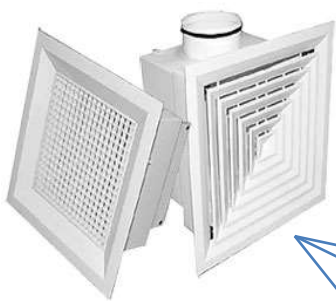


**Рисуем  
барьеры (-)**

**Рисуем  
перепады  
давлений (+)**



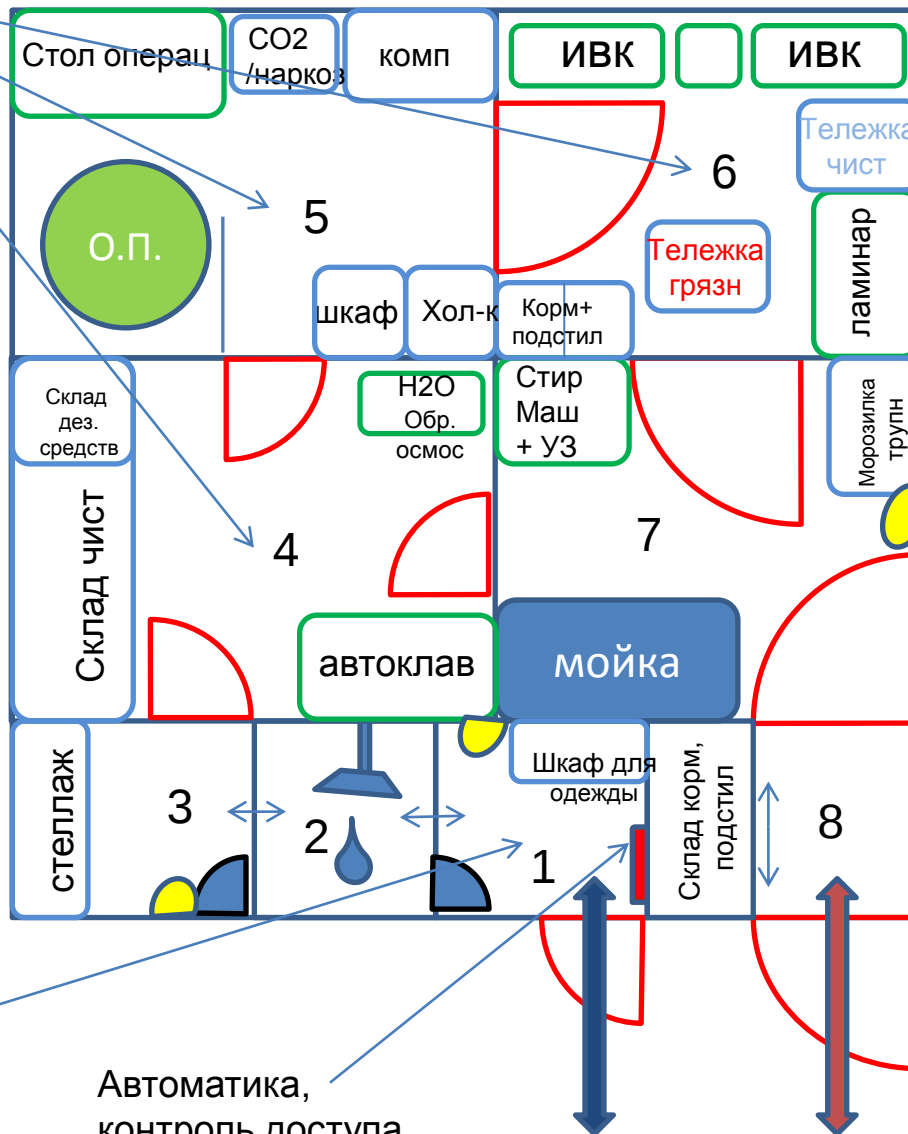
- Пересекаются? Исправляем регламентом!
- **Все склады и хранилища – по ходу движения**



# Пример: блок 36 м<sup>2</sup> на 600 мышей или 200 крыс

**Потоки  
разделены**

- 1- раздевалка
- 2- душ+шлюз
- 3- раздевалка
- 4- ЦСО + склад
- 5- экспериментальная
- 6- содержание
- 7- моечная
- 8- шлюз + склад
- 9- склад отходов



Воздух:  
36м<sup>2</sup>(S)\*2,3м(h)  
\*10 (кратн) = 828 м<sup>3</sup>/ч

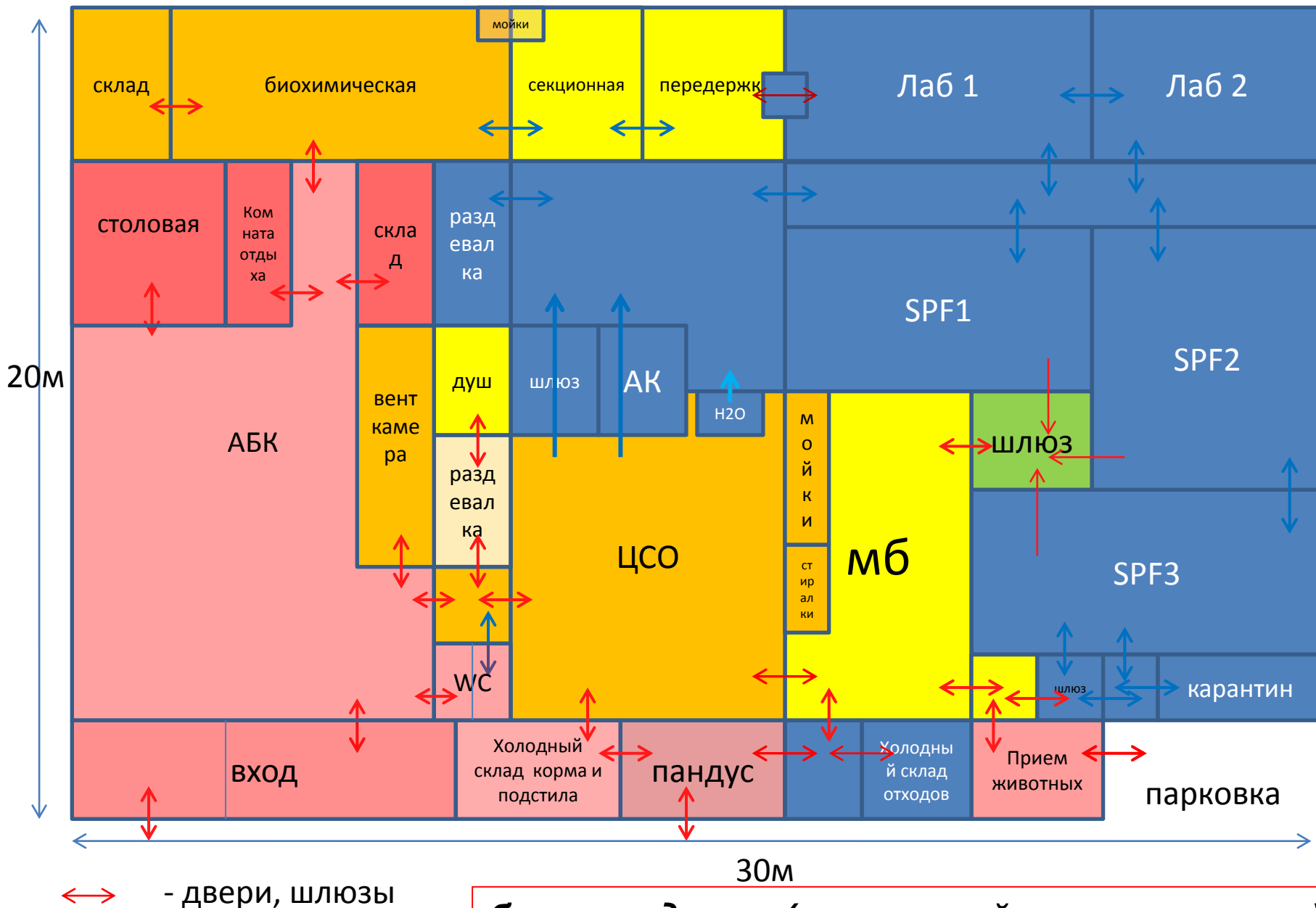
-  - Мойки
-  - Накопители для мусора

HVAC – над  
ПОТОЛКОМ



Автоматика,  
контроль доступа

# Пример вивария (600 м<sup>2</sup>)



**без коридоров (страшный сон пожарника)!**

# ИТОГ. Создание технического задания для строителей:

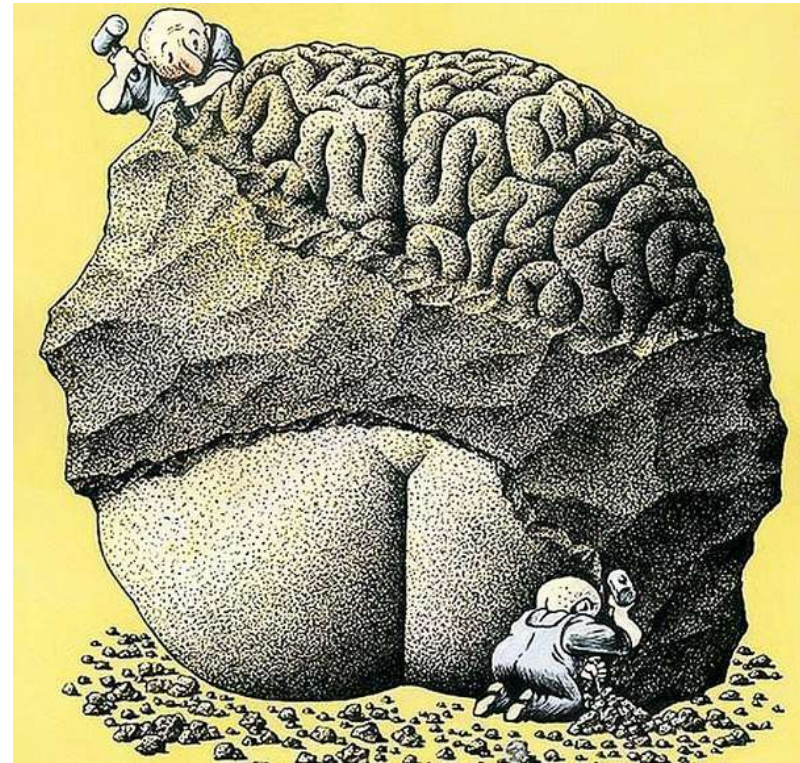
- Расположение вивария в здании
- Блоки (зоны): какие и где
- Комнаты и их площади
- Требования к помещениям  
(желательно к каждому):
  - ✓ **Степень важности** помещения (дублирование вводов, контроль доступа, резервирование, стабильность параметров, автономность)
  - ✓ **Освещенность** (люксы, таймер, регулировка, искусств/естественное)
  - ✓ **Воздухообмен** (кратность, перепад давлений)
  - ✓ **Температурный и влажностный диапазон**
  - ✓ **Устойчивость поверхностей** к истиранию, УФ, воде, щелочи/кислотам
  - ✓ Количество потребляемой **воды и электроэнергии**
  - ✓ **Дополнительные** опции (газы, дистиллят, доп. вытяжка и т.д.)



# Спасибо за внимание!



Если есть вопросы –  
постараюсь ответить



*Главное – понимать  
идею одинаково...*

# Приточно-вытяжная система (НВАС)

- **Принципы:**

Очистка воздуха (EU3, EU 7, EU 11(HEPA); 3 ступени – для удешевления)

Дублирование с возможностью быстрого переключения для чистки (люки) и ремонта без длительной остановки (за стенами или потолком/под полом)

Бесшумность

Ламинарность и объемность потоков (приток сверху, ламинарно через большую площадь, вытяжка внизу (иначе духота и/или сквозняки!))

Большая кратность воздухообмена (измеряют на вытяжке)



Проверка  
скорости притока



Ерши для чистки  
вентиляции



# Приточно-вытяжная система (НВАС):

## Приток:

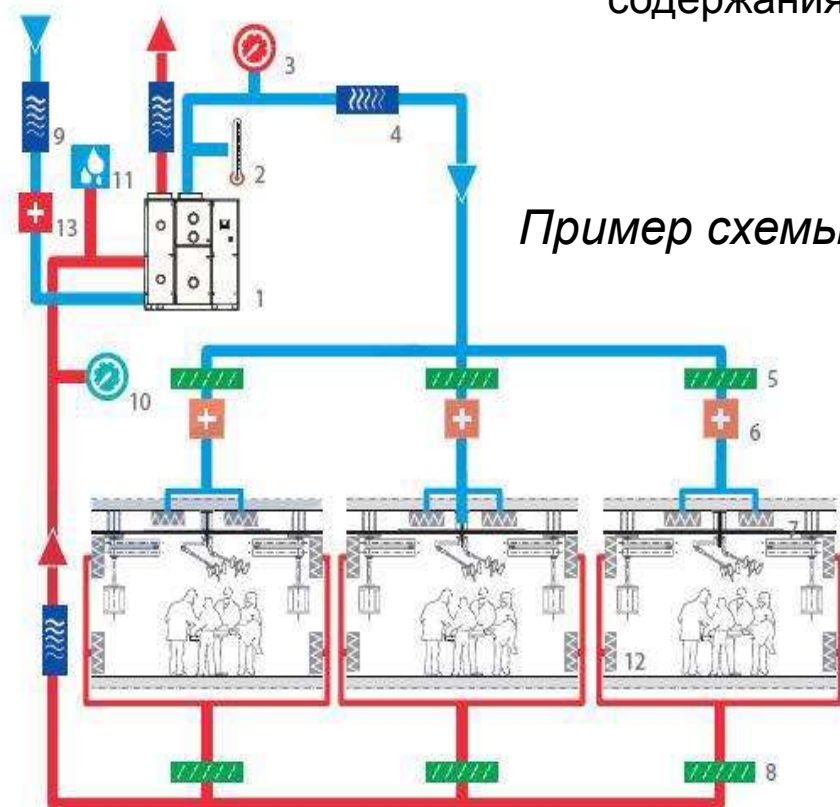
**Самое дорогое из  
необходимого**

- Ввод не менее 15 м от дверей и окон
- Входной грубый **фильтр** (класс 3)  
+ запорный клапан
- **Моторы** притока
- Основные **фильтры**, датчики dP, T
- **Фильтры** тонкой очистки (класс 7)  
+ стерилизатор (УФ опционально)
- **Климатическая установка**: датчики, увлажнитель, кондиционер/рекуператор
- Регуляторы-распределители
- **Фильтры** стерилизующие (класс 11)  
(только для барьерного SPF вивария)

## Вытяжка:

- **фильтры** грубой и средней очистки
- **Регуляторы**
- **Моторы**
- Факельный выброс: 15 м от окна\крыши

- **Дублирование** с возможностью быстрого переключения для чистки (люки) и ремонта (за стенами или потолком/под полом)
- **Бесшумность**
- **Ламинарность** и объемность потоков (**приток сверху**, через большую площадь, **вытяжка вниз** (иначе духота и/или сквозняки!))
- Климатическая установка – **ближе** к комнатам содержания



| Класс чистоты помещения | Предельно допустимое число частиц в 1 м³ воздуха с размерами, равными или превышающими, мкм |         |         |            |           |         |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|------------|-----------|---------|
|                         | 0,1                                                                                         | 0,2     | 0,3     | 0,5        | 1,0       | 5,0     |
| 1 ИСО                   | 10                                                                                          | 2       | –       | –          | –         | –       |
| 2 ИСО                   | 100                                                                                         | 24      | 10      | 4          | –         | –       |
| 3 ИСО                   | 1 000                                                                                       | 237     | 102     | 35         | 8         | –       |
| 4 ИСО                   | 10 000                                                                                      | 2 370   | 1 020   | 352        | 83        | –       |
| 5 ИСО                   | 100 000                                                                                     | 23 700  | 10 200  | 3 520      | 832       | 29      |
| 6 ИСО                   | 1 000 000                                                                                   | 237 000 | 102 000 | 35 200     | 8 320     | 293     |
| 7 ИСО                   | –                                                                                           | –       | –       | 352 000    | 83 200    | 2 930   |
| 8 ИСО                   | –                                                                                           | –       | –       | 3 252 000  | 832 000   | 29 300  |
| 9 ИСО                   | –                                                                                           | –       | –       | 35 200 000 | 8 320 000 | 293 000 |

| Зона             | Предельно допустимое число частиц в 1 м³ воздуха при размере частиц равном или большем, мкм |        |                                                                                |                                             | Класс чистоты помещения по ГОСТ ИСО 14644-1     |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------|
|                  | в оснащенном состоянии                                                                      |        | в эксплуатируемом состоянии                                                    |                                             |                                                 |
|                  | 0,5                                                                                         | 5      | 0,5                                                                            | 5                                           |                                                 |
| A                | 3 500                                                                                       | 1      | 3 500                                                                          | 1                                           | 5 ИСО                                           |
| B                | 3 500                                                                                       | 1      | 350 000                                                                        | 2 000                                       | 5 ИСО                                           |
| C                | 350 000                                                                                     | 2 000  | 3 500 000                                                                      | 20 000                                      | 7 ИСО                                           |
| D                | 3 500 000                                                                                   | 20 000 | Не регламентируется                                                            | Не регламентируется                         | 8 ИСО                                           |
| Группа помещений |                                                                                             |        | Предельно допустимое число частиц в 1 м³ воздуха (частиц с размерами ≥0,5 мкм) | Класс чистоты помещения по ГОСТ ИСО 14644-1 | Предельно допустимое число КОЕ** в 1 м³ воздуха |
| 1                | Зона операционного стола                                                                    |        | 3 520                                                                          | 5 ИСО                                       | 5                                               |
|                  | Зона, окружающая операционный стол                                                          |        | 35 200                                                                         | 6 ИСО                                       | 20                                              |
| 2                | Зона постели больного                                                                       |        | 3 520                                                                          | 5 ИСО                                       | 5                                               |
|                  | Зона, окружающая постель больного                                                           |        | 35 200                                                                         | 6 ИСО                                       | 20                                              |
| 3*               |                                                                                             |        | 3 520 000                                                                      | 8 ИСО                                       | 100                                             |
| 4                |                                                                                             |        | Не нормируется                                                                 | —                                           | 500                                             |
| 5*               |                                                                                             |        | 3 520 000                                                                      | ИСО                                         | 100                                             |

# Категории помещений по чистоте

**Виварий SPF статуса: класс 7-8 по ИСО 14644-1 (D по международным стандартам)**

| Классификация ISO | Федеральный стандарт 209E | Рекомендации    | Подвижность воздуха в помещении, фут/мин (1 фут=0,305 м) | Воздухообмен, обм/ч |
|-------------------|---------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------|---------------------|
| 3                 | 1                         | Жесткий         | 70-100                                                   |                     |
| 4                 | 10                        | Жесткий         | 70-100                                                   |                     |
| 5                 | 100                       | Жесткий Средний | 70-100                                                   | 225-275             |
| 6                 | 1 000                     | Средний         | Нет норм                                                 | 70-160              |
| 7                 | 10000                     | Средний         | Нет норм                                                 | 30-70               |
| 8                 | 100 000                   | Умеренный       | Нет норм                                                 | 10-20               |
| 9                 | Нет эквивалента           | Умеренный       | Нет норм                                                 | По расчету          |

# Фильтры

каждая из ступеней защищает последующую (более дорогую) от крупных аэрозолей, которые эта ступень эффективно может улавливать.



ФЯП



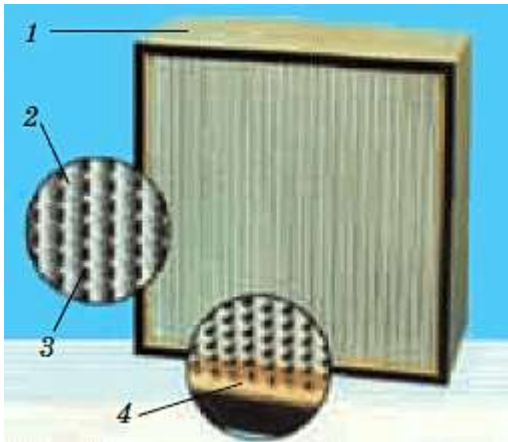
ФЯГ



ФЯК G3, G4

Кассетные и карманные

| Класс чистоты | Ступень очистки |     |     |     |     |
|---------------|-----------------|-----|-----|-----|-----|
|               | 1-я             | 2-я | 3-я | 4-я | 5-я |
| ИСО 2         | G4              | F6  | F9  | H12 | U17 |
| ИСО 3         | G4              | F5  | F8  | H11 | U16 |
| ИСО 4         | G3              | F5  | F8  | H10 | U15 |
| ИСО 5         | G4              | F6  | F9  | H14 | —   |
| ИСО 6         | G4              | F6  | F9  | H13 | —   |
| ИСО 7         | G4              | F6  | F9  | H12 | —   |
| ИСО 8         | G3              | F5  | F8  | H11 | —   |
| ИСО 9         | G4              | —   | F7  | H10 | —   |



распределитель

| Группа фильтра                  | Класс фильтра | Интегральное значение |                          | Локальное значение |                          |
|---------------------------------|---------------|-----------------------|--------------------------|--------------------|--------------------------|
|                                 |               | эффективности, %      | коэффициента проскока, % | эффективности, %   | коэффициента проскока, % |
| Высокой эффективности HEPA      | H10           | 85                    | 15                       | —                  | —                        |
|                                 | H11           | 95                    | 5                        | —                  | —                        |
|                                 | H12           | 99,5                  | 0,5                      | 97,5               | 2,5                      |
|                                 | H13           | 99,95                 | 0,05                     | 99,75              | 0,25                     |
|                                 | H14           | 99,995                | 0,005                    | 99,975             | 0,025                    |
| Сверхвысокой эффективности ULPA | U15           | 99,9995               | 0,0005                   | 99,9975            | 0,0025                   |
|                                 | U16           | 99,99995              | 0,00005                  | 99,99975           | 0,0002                   |
|                                 | U17           | 99,999995             | 0,000005                 | 99,9999            | 0,0001                   |



# Потолок +освещение

## Потолок

Высота -2.30 (*меньше объем для обдува*)

Наборный (типа «Армстронг»)  
или крашенный гипсокартон

Люки для обслуживания труб и проводов



## Лампы – чтоб не мигали

Встроенные, дневного света  
с ультрафиолетовой лампой  
(смена -1 раз в год, *т.к. меняется спектр*)

Съемные

Яркость до 350 лК в центре на высоте 1 м

Ночью – красный светильник



*А из чего окна?*

– *заклеить зеркальной пленкой и защитить  
гипсокартоном*

- Таймер 12/12

# ОСВЕЩЕНИЕ

Лампы накаливания или диодные



Система  
регулирования  
освещения

- **Контролируемое искусственное освещение**

- ☐ В пустом, оснащённом помещении:

**до 400 люкс в 1 м от пола**

- ☐ Для животных, склонных к ретинопатии

(альбиносы!): **130 - 325 люкс на уровне клетки**

- ☐ В центре клетки: **до 40 люкс**

- ☐ Крысы альбиносы предпочитают **<25 люкс**

- **Не ставить клетки на верхнюю полку (крыша)!**

- **Использовать красный свет для наблюдения ночью**

- ☐ **12-часовой фотопериод: 9.00-21.00**

- При необходимости - **постепенная смена дня и ночи (15 мин/сут),**

- Проведение экспериментов **в одно и то же время** для всех животных (уровень метаболизма у крыс выше в ночное время)

- Сажать животных **по группам вертикально** на стеллаже и **ротировать сверху вниз.**

- ✓ **Длина волны** влияет на вес органов и продолжительность эстрального цикла у мышей



Суточный  
таймер

# Комнаты для содержания, требования

## (ETS NO. 123, 2006г):

- Потолки и стены должны быть устойчивы к воздействиям, иметь гладкую, водонепроницаемую и легко поддающуюся мойке поверхность.
- Полы: + должны выдерживать вес стеллажей и другого тяжелого оборудования.
- В случаях, когда это уместно, двери должны быть оснащены смотровыми окнами.
- Особое внимание следует уделять участкам соединения (стыкам), включая стыки дверей, желобов, труб и кабелей (*никаких батарей, окон!*).
- Конструкция дренажных отверстий должна препятствовать проникновению вредителей и побегам животных.
- Должны иметься условия для выполнения небольших процедур и манипуляций

### + желательно:

- Антистатичные
- Ударопрочные
- Ремонтопригодные
- Цветовая гамма + маркеры барьеров, без рисунка

**Как достичь?**

# Варианты покрытий

- крадут площади
- имеют стыки
- с тыльной стороны множится флора
- недостаточно прочны (требуется отбойники)  
порошковое напыление может облетать, пластиковое - трескаться

## • Сэндвич-панели



- + не зависят от основных стен
- + возможность замены
- + прочные к механическим и химическим воздействиям
- + легко монтировать коммуникации и оборудование



# Наливные полы + покраска

- + нет швов
- + ровные
- + дешевле
- + не крадут место

- Через год становятся пористыми (УФ, дез.средства)
- и хрупкими (трескаются)
- при появлении трещин отслаиваются
- скользкие мокрые полы
- электризуются
- нужны отбойники
- боятся сильных ударов



# Полимерные покрытия

## Сварной линолеум (коммерческий)

- + герметичен
- + нет стыков
- + плавно - пол переходит в стену
- + не крадет место
- + очень крепкий, устойчивый
- + не нужны отбойники
- + несложно заменить поврежденный участок
- + проводку легко тянуть (под него, в коробе)
- + укладывается в комнату любой формы
- + антистатика



СВАРКА ЛИНОЛЕУМА



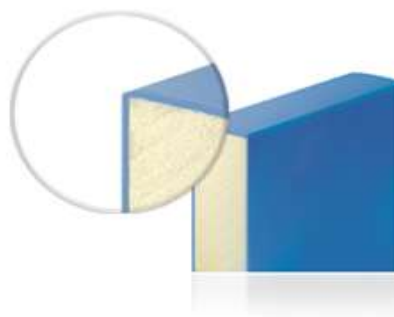
ПОДРЕЗ СВАРНОГО ШНУРА

- требует относительно ровную поверхность для укладки
- не так эстетичен
- скользкие мокрые

*Один из лучших вариантов?*

# Двери

- В проходах – не меньше 120 см
- Без выступов и швов
- Устойчивые к воде, химическому, механическому и УФ воздействию
- Герметичные (порожек и резинка, или выдвижной порог)



Межкомнатная дверь  
однопольная KARELLI  
гладкая, Белая  
**7190.00**



# Процедурные помещения

## требования (ETS NO. 123, 2006г):

- Должны быть лабораторные помещения для проведения простых диагностических тестов, вскрытия умерших животных, и/или отбора образцов - секционная
- Для проведения хирургических или иных стрессирующих процедур, для реабилитации животных в послеоперационный период должно быть выделено отдельное помещение - операционная
- Необходимо наличие условий для изоляции вновь прибывших животных до момента определения статуса их здоровья (*не обязательно карантин*) - адаптационная
- помещение для раздельного содержания больных или травмированных животных – при необходимости.

# Лаборатории:

## Модульная конструкция



*Окна – выше роста  
(войдет больше мебели)*

## Секционная (пример):

стол с вытяжкой

тележка

осветитель

холодильник

шкаф для инструмента

контейнер для отходов



# Служебные помещения

требования (ETS NO. 123, 2006г):

1. Для хранения корма и подстила обеспечить гарантированное сохранение качества продуктов и защиту от проникновения вредителей и насекомых.
2. Материалы, которые могут быть загрязнены или представлять опасность для животных или персонала, следует хранить отдельно (склад реактивов и дез. средств).
3. Для хранения чистых клеток, приборов и оборудования - отдельные помещения (чистый склад).
4. Для очистки и мойки - разделение потоков «грязного» и чистого оборудования (сектора), достаточная вентиляция, пространство
5. для хранения трупов и отходов – помещение для безопасной передачи отходов на утилизацию

# «Грязная» мойка.

## Чистка и мойка клеток, поилок инструментов

- Станция смены подстила/держатель д. мешка
- Моечная машина/Три ванны (щелочь/кислота/ополаскивание)
- Трап в полу (заглубить, гидрозатвор)
- УЗ мойка



Кратность – до 20 об/ч

Вытяжка – над чисткой и ваннами

Яркий свет

Зонирование комнаты/две комнаты

# Стерилизационный блок.

Желательно – смежный с моечным.

Стирка, сушка, стерилизация одежды и оборудования

- Стиральные машины (мопы, одежда, обувь)
- Сушка/сушильный шкаф
- Стеллаж для чистой одежды
- Стерилизатор
- Водоподготовка



плазменный



паровой

# Склады

- Барьеры для вредителей (герметично + липучки, электро-инсекютеры, отравы)
- Воздухообмен 5-10 об/ч
- Низкая влажность
- Легко мыть, вынимать материалы
- Прохладно (корм 12-18 оС)
- Мониторинг Т, оС, влажности, поступления/расхода (журналы)



# Хранение отходов

- Разборная холодильная камера +5 оС (от 80 т.р.)



Морозильный ларь – 20 оС  
(от 15 т.р.)



**Вывоз** – все от животных как класс «Б» - желтые мешки  
(спец. компания, ок. 30 р/кг).

Химия – под тягой, класс «Г»