



# ЧЕЛОВЕК И НЕБО

Факторы полёта

# С чем придется столкнуться летчику в кабине реактивного самолета



- перегрузки
- низкое барометрическое давление
- низкое парциальное давление кислорода
- шум и вибрации
- ограниченность в объеме движений и длительное поддержание одной позы



# Перегрузки

Перегрузка – биомеханическая и физиологическая реакция организма на ускорение. Вектор действия перегрузки противоположен вектору ускорения.

Перегрузка показывает во сколько раз сила вызвавшая ускорение (торможение) больше массы объекта.



# Классификация перегрузок

1. по характеру ускорения
2. по величине
3. по времени действия
4. по градиенту нарастания
5. по направлению

# Проявление пилотажных перегрузок



Фазы зрительных нарушений:

1 ограничение периферического поля зрения

2 потеря периферического поля зрения, нарушение центрального зрения (серая/красная пелена)

3 полная потеря зрения при сохранении сознания (черная пелена)

Фазы нарушения сознания:

1 предобморочное состояние

(продолжительность <5 с)

2 полная потеря сознания – гравитационный обморок

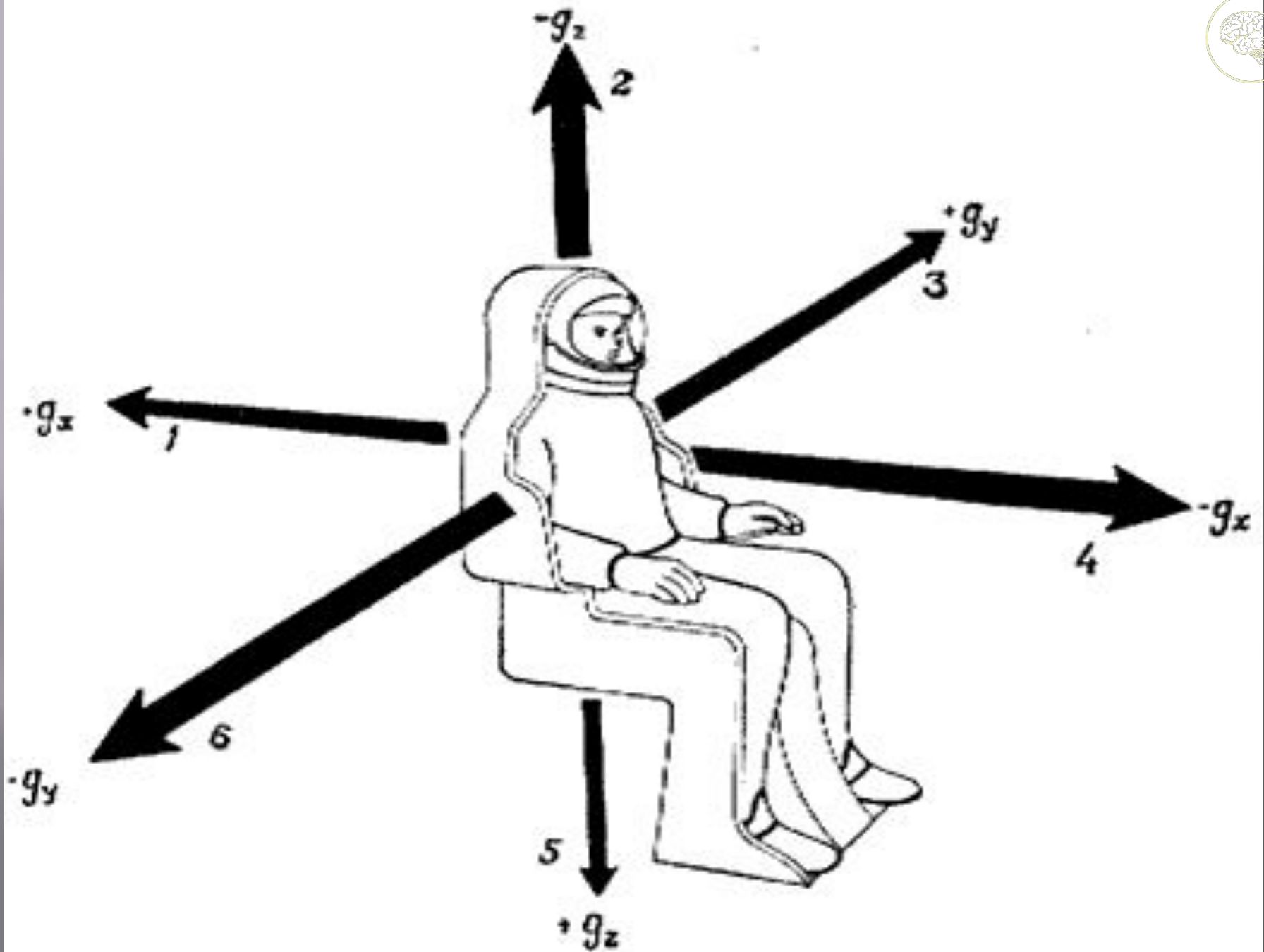
(продолжительность 10-20с)

3 период неполного восстановления

(продолжительность 10-20с)

4 период полного восстановления

(продолжительность 1-2)





# гравитационный обморок





# Проявление ударных перегрузок

направление перегрузки	структура тела ограничивающая переносимость	структурные и функциональные изменения
голова-таз	грудной и поясничные отделы позвоночника	подвывихи позвонков, образование дисковых грыж, сдавление корешков спинномозговых нервов, переломы тел позвонков и суставных отростков
таз-голова	головной мозг, орган зрения, внутренние органы	кровоизлияния сосудов головного мозга и сетчатки, зрительные расстройства, кровоизлияния сосудов внутренних органов
грудь-спина	внутренние органы	изменения со стороны сердечнососудистой системы и дыхания, кровоизлияния сосудов и разрывы связок внутренних органов
спина-грудь	шейный и верхнегрудной отдел позвоночника, внутренние органы	кровоизлияния, разрывы связок, подвывихи позвонков, переломы тел позвонков, сдавление корешков спинномозговых нервов, изменения со стороны сердечнососудистой системы и дыхания
бок-бок	шейный отдел позвоночника	подвывихи позвонков, кровоизлияния в мышцы, суставы, связки, переломы позвонков, сдавление корешков





# Позвонок



**Между телами и дугами позвонков находится отверстие, которое образует костно-позвоночный канал.**



# Что со всем этим делать?

Комплекс защитных мероприятий:

- профилактические мероприятия
- специальная медицинская подготовка
- физические средства повышения переносимости
- физиологические средства повышения переносимости
- пилотажная подготовка







EBAY STOTRE  
SOVIET EDITION



# Низкое барометрическое давление



Изменение барометрического давления, как физический процесс, характеризуется такими основными параметрами, как:

1. Величина – разница между исходным и конечным давлением. Значение этого показателя зависит от типа летательного аппарата и его высотного потолка.
2. Время - начало и окончание процесса изменения давления. Время может измеряться в пределах от долей секунд до минут и даже часов.
3. Скорость - отношение величины изменения давления ко времени.
4. Кратность - отношение давления в кабине до её разгерметизации к давлению в окружающей атмосфере, т.е. к установившемуся давлению в кабине после разгерметизации.





# Чем грозит?

В зависимости от механизма развития, выделяют три группы высотных декомпенсированных расстройств: Барокавепатии, высотная декомпрессионная болезнь, высотная парогазовая эмфизема. К барокавепатиям относятся: высотный метеоризм, баросинусопатия, бароденталгия, бароотопатия, и баротравма легких.

Первой линией обороны от  
пониженного давления является  
герметичная кабина





В случае нарушения герметичности кабины в дело вступает высотное снаряжение: высотнo-компенсирующий костюм, гермошлем, высотные компенсирующие перчатки и носки

ERA V STOTRE  
SOVIET EDITION



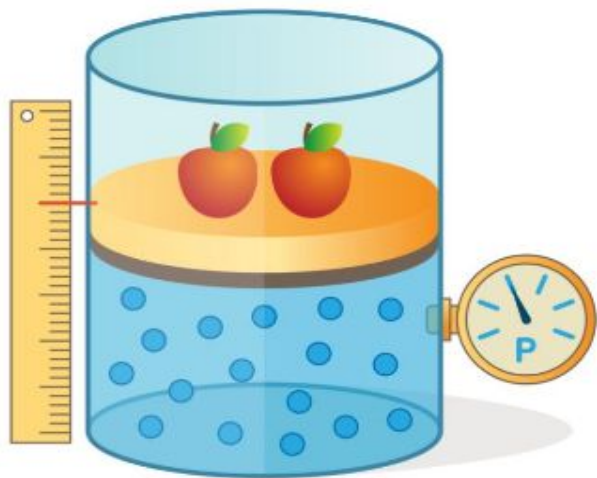


# Низкое парциальное давление кислорода

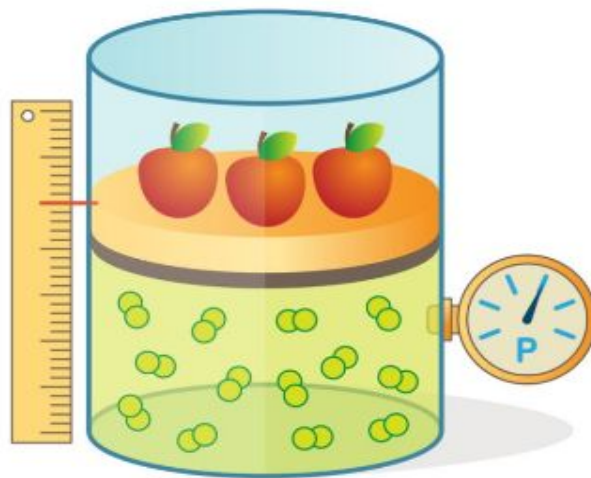


Парциальное давление – давление отдельно взятого компонента газовой смеси

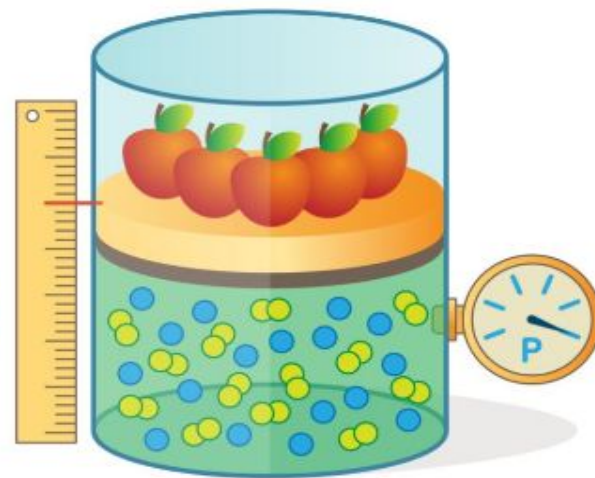
$$P_1 + P_2 = P_{\text{Total}}$$



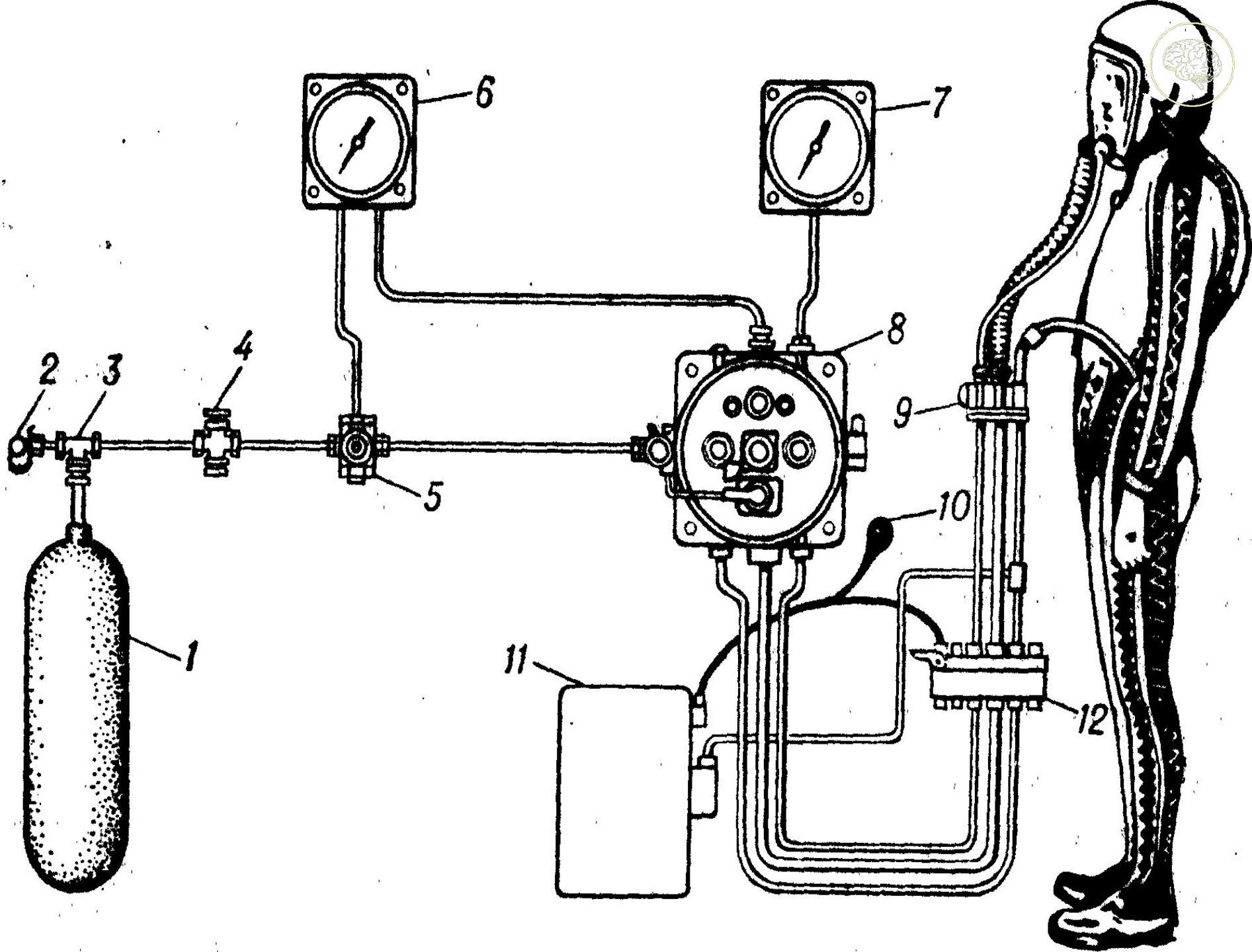
GAS 1



GAS 2



GAS 1+2



# Шум









# Вибрации





