



Лекция

«Основы гигиены и физиологии труда»

профессор Гребняк Н. П.

План лекции:

- 1. Предмет, цель и задачи гигиены труда.
- 2. Гигиеническая характеристика условий труда.
- 3. Формы и методы физиологии труда.
- 4. Патологические эффекты влияния условий труда на работающих.
- 5. Мероприятия по охране здоровья трудоспособного населения.

ПРЕДМЕТ, ЦЕЛЬ, ЗАДАЧИ ГИГИЕНЫ И ФИЗИОЛОГИИ ТРУДА

- **Гигиена труда** - раздел профилактической медицины, изучающей влияние на организм человека производственной среды и трудовой деятельности с целью разработки на этой основе санитарно-гигиенических, лечебно-профилактических и организационных мероприятий, направленных на создание здоровых условий труда и повышения его продуктивности.

Производственная санитария – система организационных мероприятий и технических средств, уменьшающих неблагоприятное влияние производственных факторов.



Охрана труда – система законодательных актов и соответствующих им социально-экологических, технических, гигиенических и организационных мероприятий, обеспечивающих безопасность, сохранение здоровья и работоспособности человека в процессе труда.

Гигиеническая оценка условий труда – изучение характера и особенностей конкретного вида труда и определение санитарно-гигиенических показателей производственной среды, проводимых с целью оценки их соответствия гигиеническим требованиям, разработки оздоровительных и профилактических мероприятий.

Вредный производственный фактор – производственный фактор, воздействие которого на работающего в определенных условиях приведет к заболеванию или снижению работоспособности. В зависимости от уровня и продолжительности воздействия вредный производственный фактор может стать опасным.

Фактор риска – фактор любой природы, который при определенных условиях способен провоцировать или увеличивать риск возникновения или развития отклонений в состоянии здоровья.

Химические производственные факторы (токсические, канцерогенные, мутагенные, сенсibiliзи-рующие, раздражающие).

Физические производственные факторы: повышенные запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны, повышенная и пониженная температура, влажность и скорость движения воздуха, атмосферное давление, повышенные уровни шума, инфразвука, ультразвука, вибрации, электромагнитных излучений, электрического и магнитного полей, отсутствие или недостаточность естественного освещения, недостаточная освещенность рабочей зоны.

Биологические производственные факторы (патогенные микроорганизмы и продукты их жизнедеятельности, белковые препараты).

Психофизиологические производственные факторы (физическая и нервно-психическая нагрузка)

- **Условия труда** – совокупность факторов производственной среды и производственного процесса, влияющих на здоровье и работоспособность человека в процессе его профессиональной деятельности.
- **Гигиеническая классификация УТ:** 1-й класс (оптимальные) – условия труда, не только сохраняют здоровье работающих, а создают предпосылки для поддержания высокого уровня работоспособности; 2-й класс (допустимые) – характеризуются уровнями факторов производственной среды и трудового процесса, не превышающими гигиенических нормативов, а возможные изменения функционального состояния организма восстанавливаются во время отдыха и не оказывают вредного влияния на здоровье работающих и их потомство; 3-й класс (вредные) – характеризуются наличием вредных производственных факторов, превышающих гигиенические нормативы и оказывающих неблагоприятное влияние на организм работающего или его потомство; 4-й класс (опасные или экстремальные) – создающие высокий риск возникновения тяжелых острых профессиональных поражений, отравлений, инвалидности.

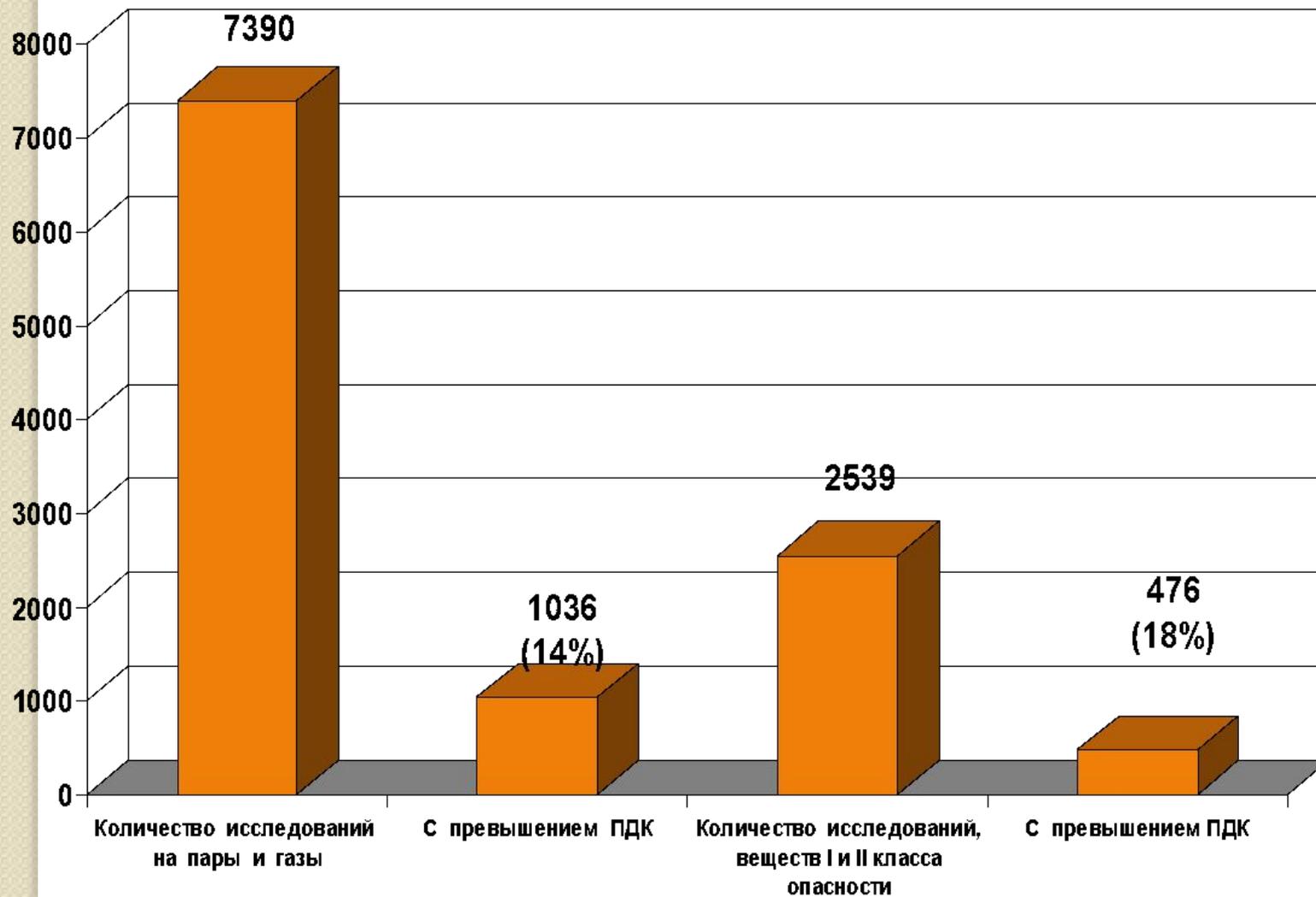
Классы условий труда в зависимости от содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны (превышение ПДК, раз)

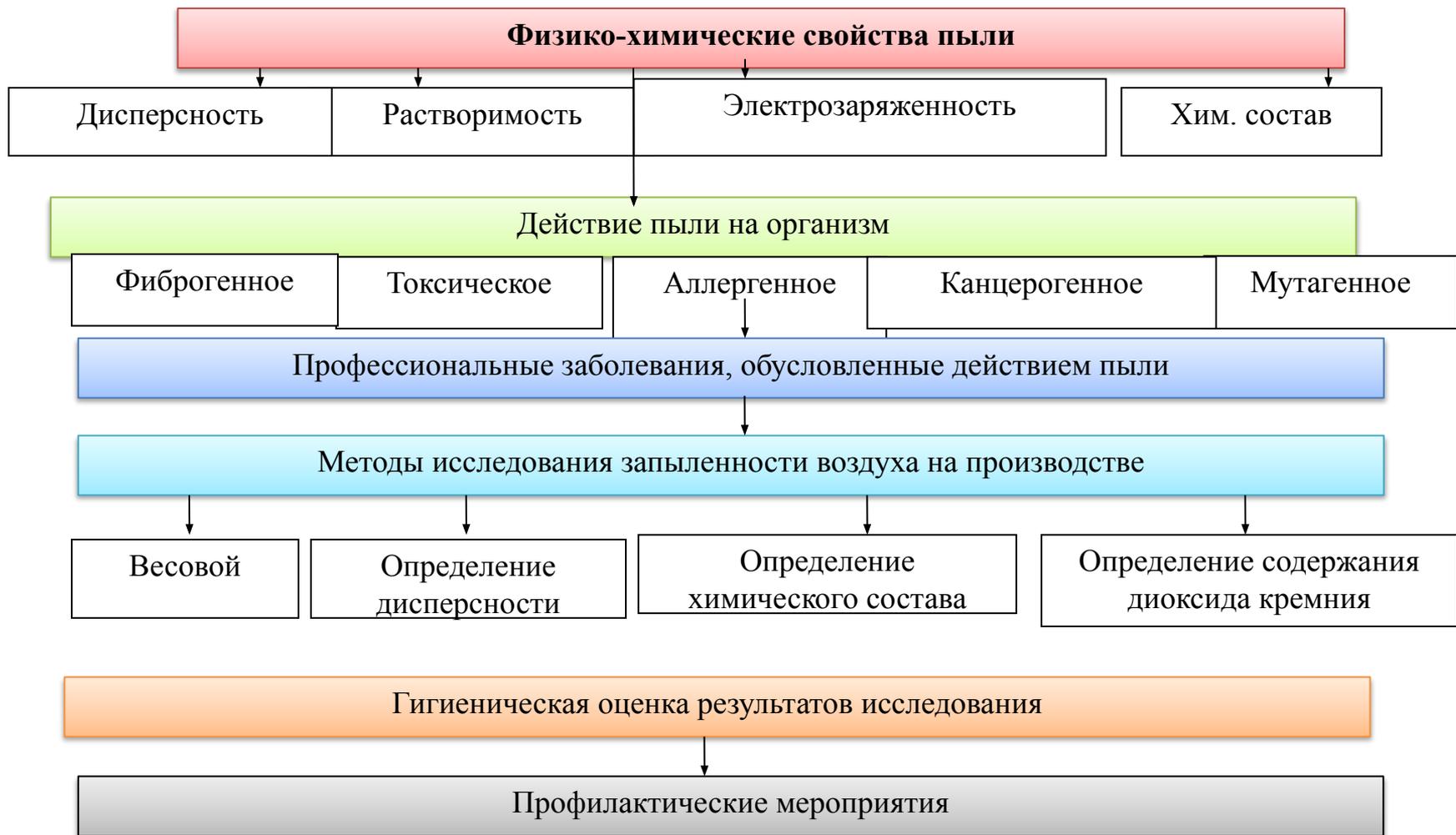
Факторы производственной среды (вредные вещества)	Класс условий труда					
	допус тимы й – 2	вредный - 3				Опасн ый (экстре мальн ый) – 4
		1 ступень – 3.1	2 ступень – 3.2	3 ступен ь – 3.3	4 ступен ь – 3.4	
Вредные вещества за исключением перечисленных ниже	\leq ПДК	1,1-3,0	3,1-6,0	6,1-10, 0	10,1-20 ,0	> 20
Вещества с остронаправленным механизмом действия	\leq ПДК		1,1-3,0	3,1-6,0	6,1-10, 0	> 10*
Аллергены	\leq ПДК		1,1-3,0	3.1-10. 0	> 10	
Канцерогены	\leq ПДК	1,1-3,0	3.1-10.0	6.1-10. 0	> 10	
Противоопухолевые лекарственные препараты, гормоны (эстрогены)**					***	
Наркотические анальгетики**			***			
Металлы, оксиды металлов	\leq ПДК	1.3-3.0	3.1-10.0	10.1-20 .0	> 20	
Аэрозоли преимущественно фиброгенного действия	\leq ПДК	1.1-2.0	2.1-5.0	5.1-10. 0	> 10	
Вредные вещества за исключением перечисленных	\leq	1,1-3,0	3,1-6,0	6,1-10,	10,1-20	> 20

Характеристика условий труда по химическим факторам в Запорожской области



Характеристика воздуха закрытых помещений и рабочей зоны на пары и газы





Гигиеническая оценка и нормирование производственных аэрозолей

Классификации пыли

По форме частиц:

- аморфная;
- волокнистая;
- остроконечная и прочие (см. рис. 12.1).

По размеру частиц:

- аэросуспензии – частицы размером более 100 мкм;
- аэрозоли:
 - крупнодисперсные – размером 100–10 мкм
(собственно пыль);
 - среднедисперсные – размером 10–0,1 мкм
(туча);
 - мелкодисперсные – размером меньше 0,1 мкм
(дым).

По механизму образования:

- аэрозоли дезинтеграции (измельчение и обработка твердых пород, материалов);
- аэрозоли конденсации (укрупнение до пылевых частичек отдельных атомов или молекул).

Гигиеническая оценка производственного микроклимата

1. Гигиеническое значение.
2. Параметры микроклимата:
 - температура воздуха;
 - относительная влажность воздуха;
 - скорость движения воздуха;
 - инфракрасное излучение.
3. Особенности микроклимата отдельных производств.
4. Факторы, учитываемые при оценке микроклимата:
 - периоды года;
 - категория работ;
 - рабочее место (постоянное, непостоянное).
5. Характер микроклимата:
 - оптимальный;
 - допустимый;
 - нагревающий;
 - охлаждающий;
 - интермитирующий.
6. Профилактические мероприятия.

Нормируемые значения освещенности при искусственном освещении

Характер зрительной работы	Наименьший размер объекта различения	Разряд зрительной работы	Подразряд зрительной работы	Контраст объекта различения с фоном	Характеристика фона	Освещенность, лк	
						при комбинированном освещении	при общем освещении
Высокой точности	0,3 - 0,5	3	а	Малый	Темный	2000	500
			б	Малый Средний	Средний Темный	1000	300
			в	Малый Средний Большой	Светлый Средний Темный	750	300
			г	Средний Большой	Светлый Средний	400	200
Малой точности	1 - 0,5	5	а	Малый	Темный	300	200
			б	Малый Средний	Средний Темный	200	150
			в	Малый Средний Большой	Светлый Средний Темный	-	150
			г	Средний Большой	Светлый Средний	-	100

Классификация производственного шума

По временной характеристике

Постоянный
(изменение уровня шума в течение смены не более 5 дБА)

Непостоянный
(изменение уровня шума в течение смены не более 5 дБА)

По характеру спектра

Широкополосный
(с непрерывным спектром шириной более 1 октавы)

Тональный
(в спектре которых есть выраженные дискретные тона)

По частотной характеристике

Низкочастотный
до 400 Гц

Среднечастотный
400-800 Гц

Высокочастотный
1000 и выше Гц

Колеблющийся во времени
(уровень которых постоянно изменяется во времени)

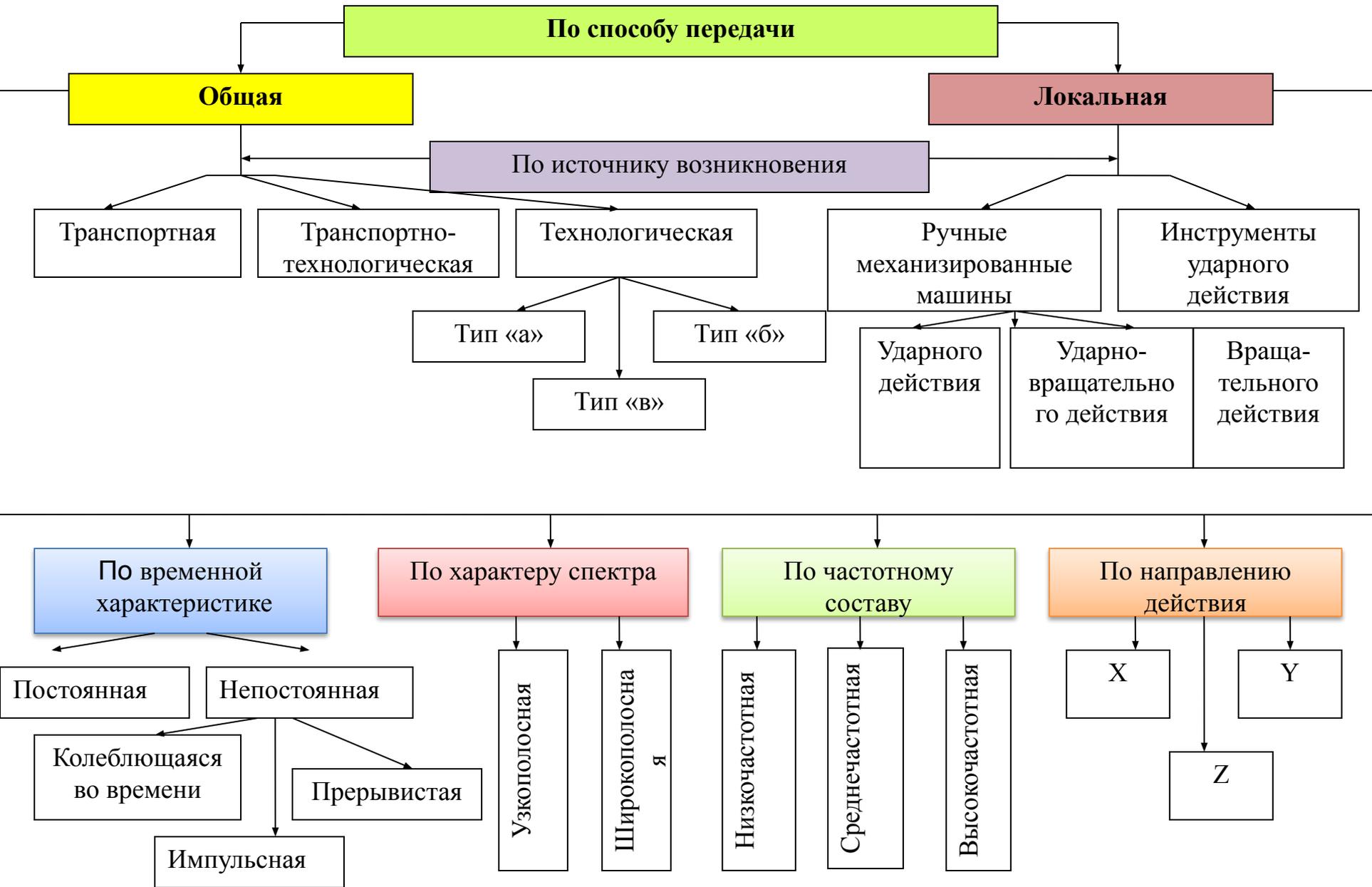
Прерывистый
(уровень шума которых изменяется ступенчато на 5 дБА и более с длительностью 1 с и более)

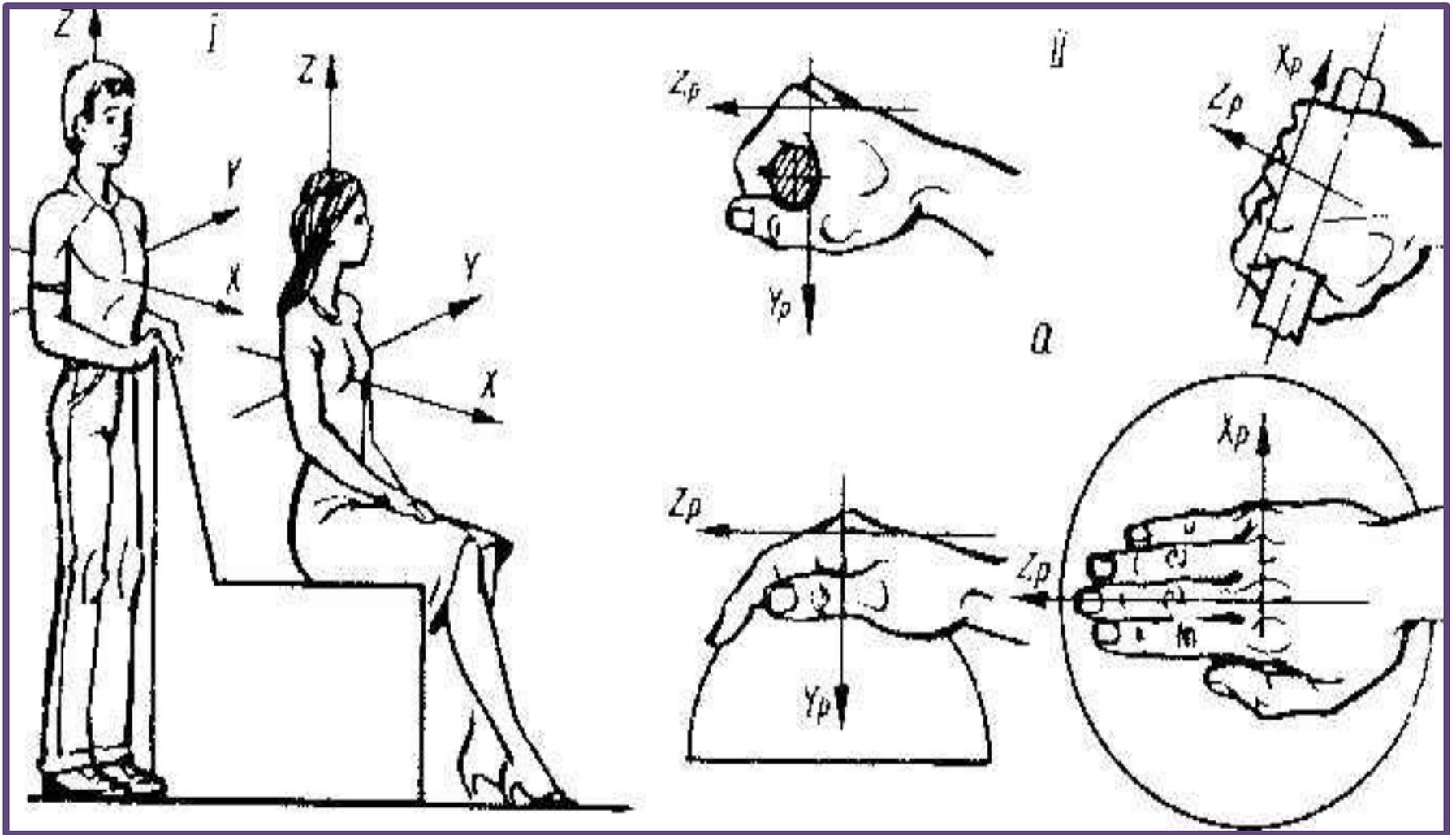
Импульсный
(состоит из 1 или нескольких сигналов, продолжительностью 1 с и менее каждый)

Ультразвук – механические колебания с частотой более 20 кГц. Классификация **У**: по частоте (низкочастотный, высокочастотный), по способу передачи от источника (контактный, воздушный)



Классификация производственной вибрации





**Направление координатных осей во время действия
вибрации**



Физиология труда – отрасль гигиенической науки, изучающая изменения жизненных функций организма в процессе трудовой деятельности с целью разработки санитарно-гигиенических и лечебно-профилактических мероприятий, направленных на нормализацию физиологических процессов, предупреждение утомления, укрепление здоровья, обеспечение благоприятных условий труда и повышение его эффективности.

Гигиено-физиологическая оценка трудовой деятельности человека



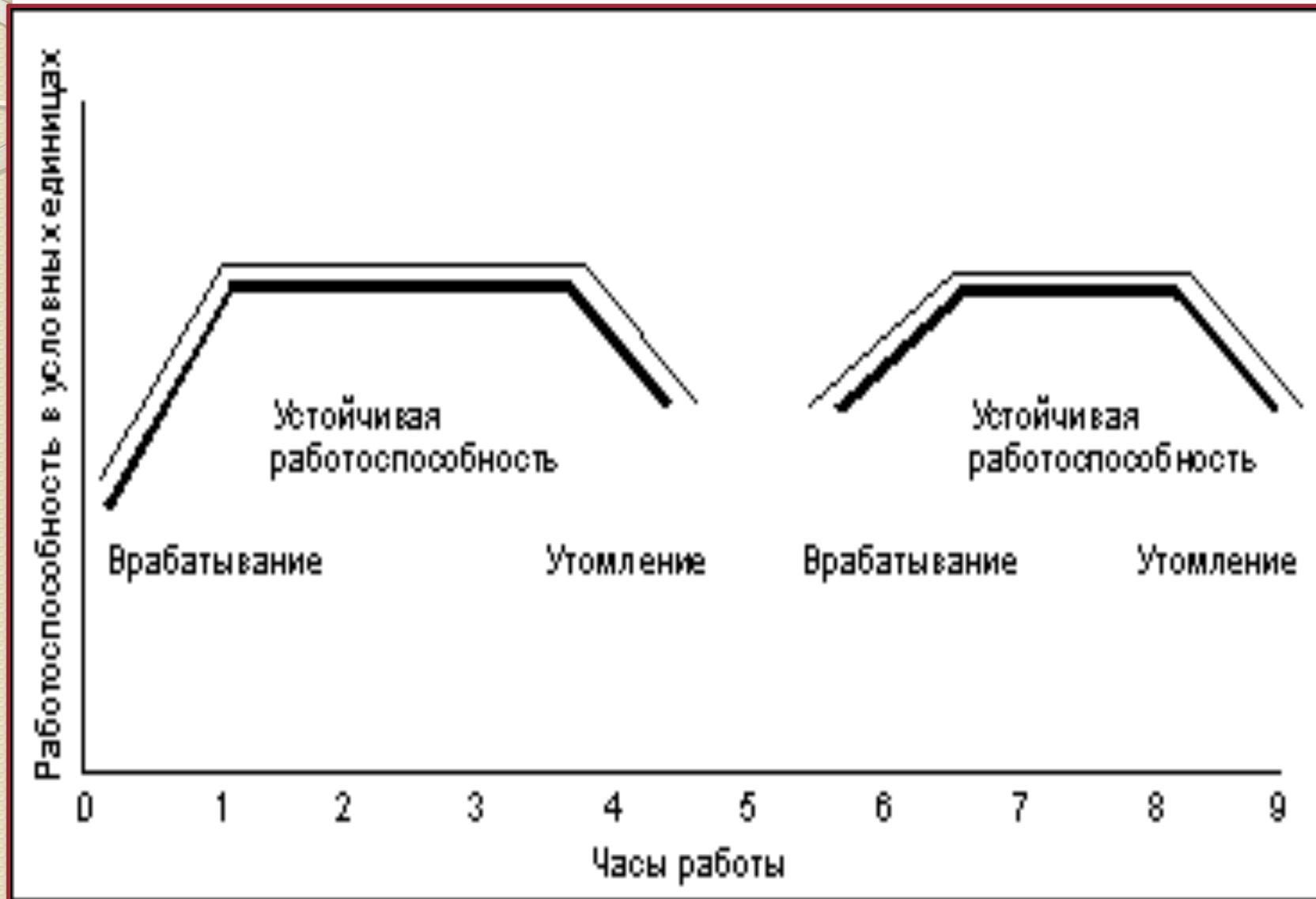
Напряженность труда — характеристика трудового процесса, отражающая преимущественную нагрузку на ЦНС.

Внимание — функция психической трудовой или учебной деятельности, направленная на выборочное восприятие определенных предметов или явлений.

Работоспособность – потенциальная возможность человека выполнять на протяжении необходимого времени и с достаточной эффективностью определенный объем работы. Стадии **Р**: мобилизации, первичной реакции, гиперкомпенсации, компенсации с наивысшим уровнем работоспособности, субкомпенсации, декомпенсации, срыва (при интенсивной или длительной работе).

Физическая работоспособность – способность выполнять работу, связанную с перемещением предметов или частей тела в пространстве в соответствии с конкретными требованиями, обусловленная функциональными возможностями организма и определяющая оптимальную деятельность.

Физиологическая кривая работоспособности



Утомление – процесс временного снижения функциональных возможностей организма при интенсивной или длительной работе, которая проявляется в дискоординации физиологических функций или ухудшении их количественных и качественных показателей.

Степень У: 1-я степень – незначительные изменения физиологических функций, 2-я степень – выраженное снижение работоспособности, 3-я степень – достаточно выраженное снижение работоспособности, 4-я степень – резко выраженное снижение работоспособности.

Профессиональные заболевания – заболевания, обусловленные воздействием неблагоприятных факторов производственной среды и трудового процесса, подтвержденные установленным порядком. Острые **ПЗ** и профессиональные отравления - случаи, произошедшие после однократного воздействия вредных или опасных факторов. Хронические **ПО** – заболевания, которые развившиеся в результате длительного многократного воздействия вредных производственных факторов.

Болезни профессиональные – болезни, возникающие исключительно или преимущественно в результате неблагоприятного воздействия на организм производственной среды или трудового процесса.

Заболеваемость с временной утратой трудоспособности – состояние организма, обусловленное заболеванием, при котором функциональные нарушения препятствуют выполнению профессиональной деятельности, имеют обратимый и быстро протекающий характер.



Заболеваемость профессиональная – показатель, характеризующийся отношением количества лиц с установленными в данном году профессиональными заболеваниями и отравлениями к числу работающих в соответствующих условиях труда.

Согласно утвержденному “Списку...”
профессиональные заболевания разделены на 7 групп

- 1. Заболевания, которые возникают под влиянием химических факторов:** острые, хронические интоксикации разной тропности действия (нейро-, гемо-, гепато-, нефро-, поли-, дерматропные, аллергические);
- 2. Заболевания, вызванные влиянием промышленных аэрозолей:** пневмокониозы, пылевые бронхиты, ринофаринголарингиты, аллергии;
- 3. Заболевания, связанные с действием физических факторов:** ионизирующих излучений (острая, хроническая лучевая болезнь, местные лучевые поражения, отдаленные последствия - злокачественные опухоли); неионизирующих излучений (лазерных, ультрафиолетовых, инфракрасных); декомпрессионная - кессонная болезнь; острый, хронический перегрев, шумовая, вибрационная болезнь;



4. **Заболевания, связанные с перенагрузкой и перенапряжением отдельных органов и систем:** координаторные неврозы (у доярок, скрипачей, линотипистов), радикулиты, тендовагиниты, артрозы, бурситы, тромбофлебиты; ларингиты у певцов, преподавателей, прогрессирующая близорукость;
5. **Заболевания, связанные с действием биологических факторов:** инфекционные и паразитарные заболевания у животноводов, ветеринаров, инфекционистов, лаборантов баклабораторий и других;
6. **Аллергические заболевания:** конъюнктивиты, риниты, бронхиальная астма, дерматиты, экземы, крапивница и т.д., которые возникают при работе с соответствующими раздражителями растительного или животного происхождения;
7. **Новообразования** - злокачественные опухоли при работе с канцерогенами физического (ионизирующие излучения, ультрафиолетовая радиация), химического происхождения (3, 4-бензпирен, смолы).



Острое профессиональное
заболевание (интоксикация) возникает
неожиданно, после одноразового (на
протяжении не больше одной рабочей смены)
влияния относительно высоких
концентраций химических веществ,
находящихся в воздухе рабочей зоны,
уровней или доз других вредных факторов.

Неблагоприятные проявления и заболевания, связанные с действием пыли на организм

- 1. Запыленность атмосферного воздуха снижает освещенность, интенсивность УФ-радиации, способствует появлению пасмурной погоды (частицы пыли – ядра конденсации влаги), туманов, смога.**
- 2. Действие пыли на кожу и слизистые оболочки заключается в закупорке выводных протоков сальных и потовых желез, развитию мацерации кожи, слизистых оболочек, возникновению пиодермий, аллергии, а липотропные составляющие пыли могут всасываться, вызывая общетоксическое действие. Загрязняя одежду, пыль снижает ее вентилирующую, паропроводимую функцию, отрицательно влияя на теплообмен и дыхание кожи.**



3. В результате действия пыли на дыхательную систему возникает ряд патологических состояний:

- ✓ **общетоксическое действие: растворимая в воде пыль из легких и слизистых оболочек всасывается, попадает в кровяное русло и, в зависимости от токсичности токсического вещества, вызывает ту или другую патологию (отравление свинцом, цинком, стронцием);**
- ✓ **аллергенные заболевания: удушье, хронический бронхит, ринит, фарингит, трахеит, бронхиальная астма (растительная, шерстяная пыль, сажа);**
- ✓ **инфекционные заболевания с ингаляционным механизмом передачи (туберкулез, легочная чума);**
- ✓ **пневмокониозы – фиброзные заболевания легких, вызванные продолжительным действием некоторых видов неорганической пыли (силикозы, возникновение которых связано с действием оксида кремния, сидерозы – железной пыли, асбестозы, антракозы);**
- ✓ **рак легких – в результате действия хромовой пыли; радионуклидов; 3,4-бенз-а-пирена; 5,6-дибензантрацена и других канцерогенов.**

Влияние микроклимата на показатели работоспособности

1. Уменьшение продуктивности работы
2. Снижение скорости восприятия и переработки информации.
3. Увеличение латентных периодов сенсомоторных реакций.
4. Нарушение координации.
5. Снижение работоспособности на 30-45%:
 - при увеличении теплосодержания в организме на каждые 10 кДж/кг ;
почти 130 кДж/кг;
 - при тепловом излучении свыше 350 Вт/м²;
 - при приросте температуры на каждые 3 градуса выше 22 °С;
 - при приросте влажности на 20% после 40%.

Влияние параметров микроклимата на самочувствие человека

- ✓ **Температурный дискомфорт**
 - гипертермия
 - гипотермия
- ✓ **Обезвоживание организма**
- ✓ **Нарушение водно-солевого баланса**
- ✓ **Тепловой удар**
- ✓ **Ожог**
- ✓ **Обморожение**

Влияние шума на организм

- 1. Нервно-психические реакции и нарушения - 30-65 ДбА**
- 2. Вегетативные реакции и расстройства - 65-90 ДбА**
- 3. Нарушение функций слуха - 90-120 ДбА**
- 4. Болевой синдром, смерть- >120 ДбА**

Клинические проявления вредного воздействия шума на организм

1. ЦНС – эмоциональные расстройства, возбуждение, раздражительность, нарушения сна, ухудшение памяти, головная боль, неврозы.
2. Вибро-шумовая болезнь – результат защитного торможения, утомляемость, сонливость, апатия, головная боль, бессонница, эмоциональная неустойчивость, нарушение зрительно-моторной и акустико-моторной реакции.
3. Вегетативная НС- астеновегетативный, астеноневротический синдромы, вегето - сосудистая дисфункция, изменения латентного периода условных рефлексов, биоэлектрической активности мозга, тремор рук и век, акро-цианоз, трофические нарушения кожи.
4. Сердечно - сосудистая система – колебания артериального давления, снижение тонуса сосудов, сокращение числа сердечных сокращений, замедление сердечного ритма, снижение зубца Т; увеличение скорости свертываемости крови.
5. Пищеварительная система – нарушения функционального состояния желудка, секреторной и моторной функций ЖКТ.

Клинические проявления вредного воздействия шума на организм

 **80%** лиц с головной болью связывают её с воздействием бытового и производственного шума.

 **52%** лиц с нарушениями памяти и неврозами в основе имеют шумовую болезнь.

 **в 30%** шум является причиной преждевременного старения.

 на 8-12 лет сокращает продолжительность жизни.

Клинические проявления воздействия вибрации на организм человека

- 1. Ангиодистонический синдром – преобладают нарушения капиллярного кровообращения.**
- 2. Ангиоспастический – выраженные нарушения вибрационной чувствительности.**
- 3. Синдром вегетативного полиневрита – парестезии и боли в конечностях.**
- 3. Синдром вегетомиофасцита – боли в мышцах.**
- 5. Синдром неврита – нарушение двигательных функций.**
- 6. Диэнцефальный синдром – нейроциркуляторные нарушения .**
- 7. Вестибулярный синдром – повышенная возбудимость вестибулярного аппарата.**

Клинические проявления воздействия вибрации

(продолжение)

Сосудистый синдром

Вегетативный неврит -

боль в руках и ногах без четкой локализации, быстрое утомление при ходьбе, повышенная чувствительность к холоду, раздражительность, бессонница, шум и тяжесть в голове; ангиоспазм, нарушение трофики кожи рук

Локальная вибрация

Поражения ЦНС,

Полиневритический синдром

Головокружения, головная боль, спутанность сознания, тремор пальцев рук, общая слабость, вегетативные дисфункции, нарушение обменных процессов, нарушение вестибулярного аппарата, зрения, слуха

Общая вибрация

Характеристика производственной вентиляции



Естественная вентиляция:

- неорганизованная (окна, двери, инфильтрация через стены);
- организованная (фонари, шахты, дефлекторы, оконные проёмы на двух уровнях).



Искусственная вентиляция:

- приточная;
- вытяжная;
- приточно-вытяжная;
- кондиционирование;
- аварийная.

Характеристика:

- местная;
- общая;
- локализованная.



Оценка эффективности работы вентиляции:

- скорость во всасывающем отверстии вытяжной вентиляции;
- микроклимат на рабочем месте;
- концентрация вредных веществ в воздухе рабочей зоны;
- воздушный баланс.

Профилактика профессионально обусловленной патологии и реабилитации больных



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

