

# Предмет, задачи и методы гигиены

Предмет и содержание гигиены.

История развития гигиены.

Методы гигиенических исследований.

Закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».

Гигиеническое регламентирование.

Урбанизация как санитарно-гигиеническая проблема.

- Гигиена – основная профилактическая медицинская дисциплина.
- Целью гигиены является обоснование гигиенических нормативов, реализация которых обеспечивает оптимальные условия для жизнедеятельности, укрепления здоровья и предупреждения заболеваний.



- Гигиена – греч. *hygieinos* целебный, приносящий здоровье
- Название связано с именем богини здоровья Гигиены, дочери врача Эскулапа.



Гигея. Рубенс.



**Предметом гигиены** является здоровье человека и населения в целом, а также окружающая среда.

□ **Основной задачей** гигиены является изучение влияния окружающей среды на здоровье и трудоспособность населения.

**К задачам относятся:**

- изучение закономерностей воздействия факторов окружающей среды на организм;
- выявление факторов риска и проведение гигиенической диагностики;
- разработка и внедрение нормативов по безопасности и безвредности и факторов окружающей среды для организма;
- разработка и внедрение мероприятий по оздоровлению населения и окружающей среды.

# История гигиены

## 1 этап – эмпирические наблюдения

Гигиенические знания, основанные на жизненных наблюдениях, зародились в глубокой древности.

Первые гигиенические трактаты принадлежат

**Гиппократу** (460-377 гг. до н. э.):

«О здоровом образе жизни»

«О воде, воздухе и местностях»;

**Авиценне** «Трактат о гигиене», где указаны способы и средства лечения и профилактики заболеваний, вызванных нарушением режима сна, питания и т.п.

## **2 этап – началось экспериментальное изучение факторов окружающей среды**

**Первые руководства** по гигиене:

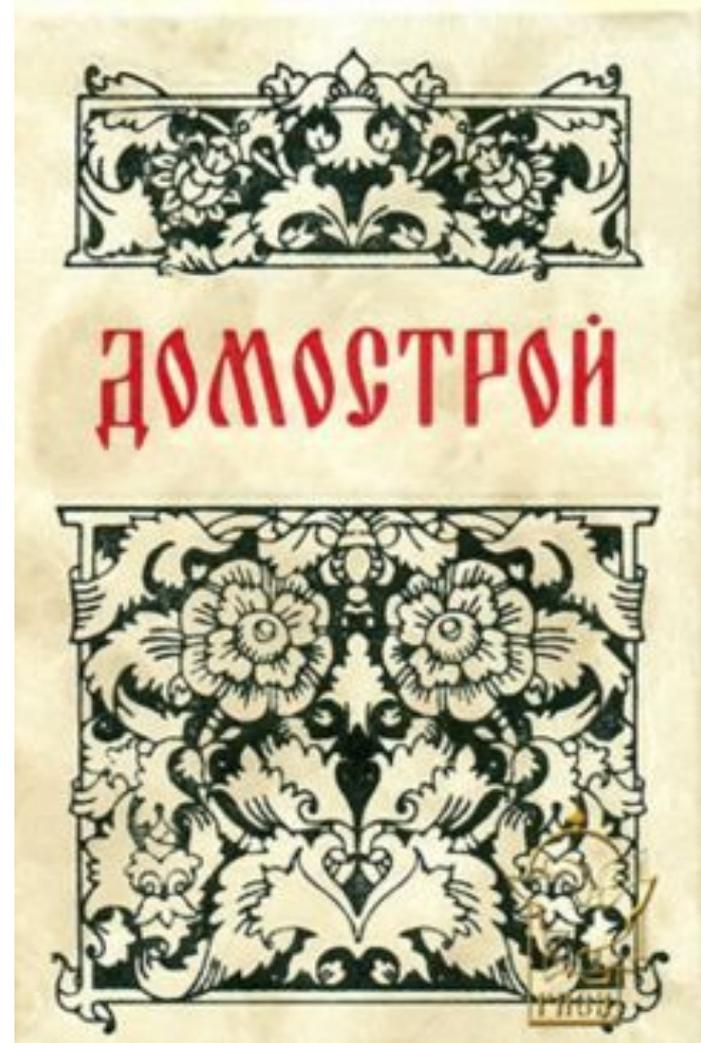
- М.Леви, Париж, 1844;
- Э.Паркса, Лондон, 1854.

**Первая гигиеническая кафедра** была организована М.Петтенкофером при медицинском факультете Мюнхенского университета **в 1865 г.**

и **создана первая школа гигиенистов**, где исследовались факторы окружающей среды - вода, воздух, почва, пища.

# Развитие гигиены в России

- Археологические раскопки показали, что в городах Древней Руси было широко распространено мытье в банях, а в литературе обнаружен целый ряд гигиенических указаний.



В трактате «Домострой» (1540 г.) уделяется внимание опрятности и чистоте, особенно в обращении с пищевыми продуктами.

# Развитие гигиены в России



- В Москве было запрещено выливать помои и нечистоты на улицы города в 1650 г., т.е. на 130 лет раньше, чем в Париже.



## Указы:

- о надзоре за санитарным состоянием городов (1737),
- о санитарных условиях на суконных фабриках («Регламент», 1741),
- об обязательном извещении в случае заразных болезней («Наказ губернаторам и воеводам», 1743)

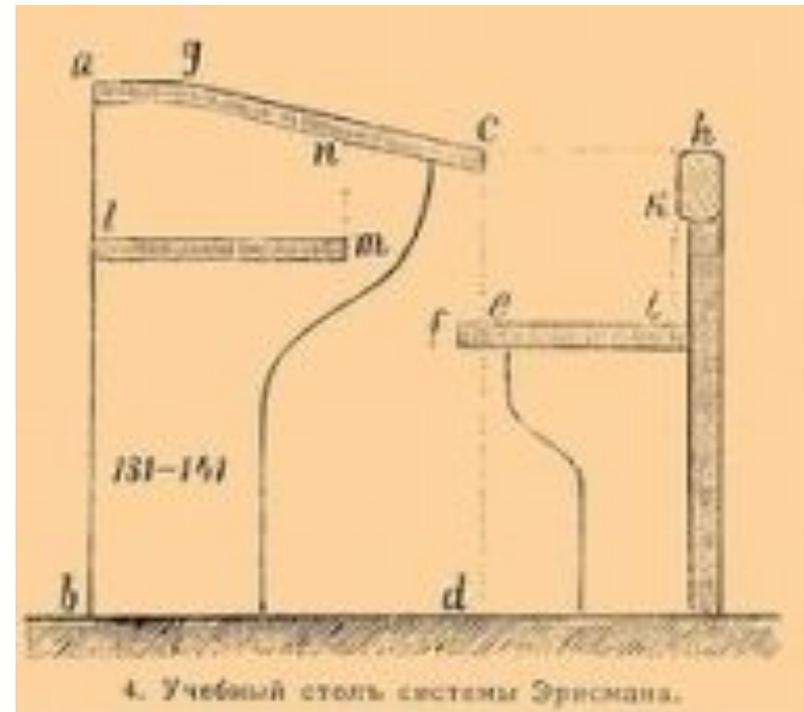
- На важное значение **профилактического направления в медицине** указывали Н.И. Пирогов, И.П.Павлов, И.М.Сеченов, С.П. Боткин, Н.Г.Захарьин, М.Я.Мудров и др.
- Н.И.Пирогов: «Я верю в гигиену. Вот где заключается истинный прогресс нашей науки. Будущее принадлежит медицине предохранительной».
- И.П.Павлов: «Только познав все причины болезни, настоящая медицина превращается в медицину будущего, т.е. гигиену в широком смысле слова».

- Гигиена в России начинает преподаваться в СПб с 1798 г., с открытия Медико-хирургической академии, как «Медицинская полиция», а с 1835 г. курс называется «Медицинская полиция и гигиена».
- **Первая в России кафедра гигиены** открывается **в 1871 г. в СПб** академии под руководством **А.П.Доброславина** (1842-1889).
- **Первая русская школа гигиенистов** организована А.П.Доброславиным – экспериментальная лаборатория при кафедре.
- А.П.Доброславин написал **первые русские учебники по гигиене.**

- **Школа гигиенистов в Москве** была создана **Ф.Ф.Эрисманом** в **1881 г.** - кафедра гигиены медицинского факультета Московского университета.

- Ф.Ф.Эрисман много работал в области социальной гигиены и гигиены детей и подростков.

- В советский период для развития отечественной гигиены много сделали такие ученые, как Г.В.Хлопин, А.Н.Сысин, З.Г.Френкель, А.А.Минх, Г.И.Сидоренко и др.



# Методы

гигиенических исследований можно объединить в 2 основные группы:

- 1) методы, с помощью которых изучается гигиеническое состояние факторов окружающей среды;
- 2) методы, позволяющие оценить реакцию организма на воздействие того или иного внешнего фактора.

Любое гигиеническое исследование начинается с **санитарного описания**.

Ранее он был единственным, но используется и сегодня.

Для углублённой оценки факторов внешней среды, кроме метода санитарного описания используются:

- **физические,**
- **химические,**
- **бактериологические,**
- **токсикологические,**
- **клинические,**
- **статистические** и др.методы

Федеральный закон **№ 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»** от 30.03.1999, в котором впервые в истории нашей страны на законодательном уровне введено регулирование общественных отношений в сфере обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения как одного из основных условий реализации конституционных прав граждан на охрану здоровья и благоприятную окружающую среду.

# **ФЗ об охране здоровья населения и улучшении условий жизни:**

- № 96-ФЗ  
«Об охране атмосферного воздуха»;
- № 29-ФЗ «О качестве и безопасности пищевых продуктов»;
- № 7-ФЗ «Об охране окружающей природной среды»;
- № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации»

# Санитарное законодательство

- система нормативных правовых актов в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

## Виды документов:

- СанПиН – санитарные правила и нормы,
- СН – санитарные нормы,
- ГН – гигиенические нормативы,
- МУ – методические указания и пр.

## **Из статьи 5 Ф3-52. Полномочия Российской Федерации в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения**

- в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения определение основных направлений государственной политики; координация научных исследований, международное сотрудничество;
- федеральный государственный санитарно-эпидемиологический надзор, контроль за санитарно-эпидемиологической обстановкой;
- государственное санитарно-эпидемиологическое нормирование; ведение государственных регистров потенциально опасных для человека химических, биологических веществ и отдельных видов продукции, радиоактивных веществ, отходов производства и потребления,
- социально-гигиенический мониторинг;
- реализация мер по гигиеническому воспитанию и обучению населения, пропаганде здорового образа жизни;
- обеспечение санитарной охраны территории Российской Федерации;
- подготовка и опубликование ежегодных государственных докладов о санитарно-эпидемиологической обстановке в Российской Федерации;
- своевременное и полное информирование органов государственной власти, органов местного самоуправления, юридических лиц, индивидуальных предпринимателей и граждан о санитарно-эпидемиологической обстановке, о проводимых и (или) планируемых санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятиях, в том числе об ограничительных, о возникновении или об угрозе возникновения инфекционных заболеваний и о массовых неинфекционных заболеваниях (отравлениях).

# Основа профилактических мероприятий – гигиеническое нормирование

- Гигиена (как наука) разрабатывает гигиенические нормативы (ГН) на основе изучения влияния факторов среды на здоровье человека (групп населения, всего населения)
- ГН – принципиальная отличительная черта гигиены от других теоретических медико-биологических наук
- ГН – основной практический смысл и значение гигиены как профилактической дисциплины

# Гигиеническое нормирование

- Это научное обоснование и установка безопасных для человека уровней воздействия вредных факторов на основе лабораторных экспериментов (на животных) или наблюдения (на группах населения).

# Виды гигиенических нормативов

## 1) Предельно допустимые величины для вредных факторов:

- ПДК (ОБУВ для воздуха, ОДУ для воды) химических веществ в воздухе, воде, почве, остаточных количеств пестицидов в пище,
- ПДД ионизирующих излучений, контаминантов пищи...
- ПДУ шума, вибрации, электромагнитного излучения...

## 2) Нормы необходимых веществ (белков, жиров, углеводов, витаминов...)

## 3) Оптимальные и допустимые уровни дополнительных факторов: температуры и влажности в помещениях, жилой площади, времени инсоляции и др.

# Классы опасности

I – чрезвычайно опасные

II – высоко опасные

III – умеренно опасные

**IV - малоопасные**

# Приоритетные направления развития гигиены:

- ❖ Изучение закономерностей и механизмов формирования комплекса вредных уровней факторов, определяющих здоровье человека (генетических, социальных, окружающей производственной среды...);
- ❖ подготовка нормативно-методических, информационно-методических документов по гигиене питания, гигиене детей и подростков, коммунальной гигиене и т.д.;
- ❖ **Совершенствование методов аналитического контроля и состояния соответствующей материально-технической базы.**

Из доклада Ракитского В.Н., акад.РАН, ФНЦГ им.Эрисмана, «Гигиена: сегодня и завтра»

# Урбанизация как санитарно-гигиеническая проблема

- Урбанизация (лат. urbanus – городской) – это исторический процесс повышения роли городов и городского образа жизни в развитии человечества.
- Процесс глобальный, т.е. охватывающий весь земной шар.
- По данным 2007 года в городах проживает 3 млрд. человек, что составляет более 50% населения планеты.

# Доля городского населений в общей численности населения стран и территорий мира, %, 2014

The United Nations Department of Economic and Social Affairs, 2014

<b>государство</b>	<b>%</b>	<b>государство</b>	<b>%</b>
China, Hong Kong SAR	100,0	Belgium	97,8
China, Macao SAR	100,0	Malta	95,3
Singapore	100,0	United States Virgin Islands	95,2
Gibraltar	100,0	Uruguay	95,2
Holy See	100,0	Réunion	94,8
Monaco	100,0	Guam	94,4
Anguilla	100,0	San Marino	94,2
Cayman Islands	100,0	Iceland	94,0
Sint Maarten (Dutch part)	100,0	Puerto Rico	93,6
Bermuda	100,0	Japan	93,0
Nauru	100,0	Israel	92,1
Qatar	99,2	Turks and Caicos Islands	91,8
Guadeloupe	98,4	Argentina	91,6
Kuwait	98,3	Saint Pierre and Miquelon	90,3

# Percentage urban and urban agglomerations by size class

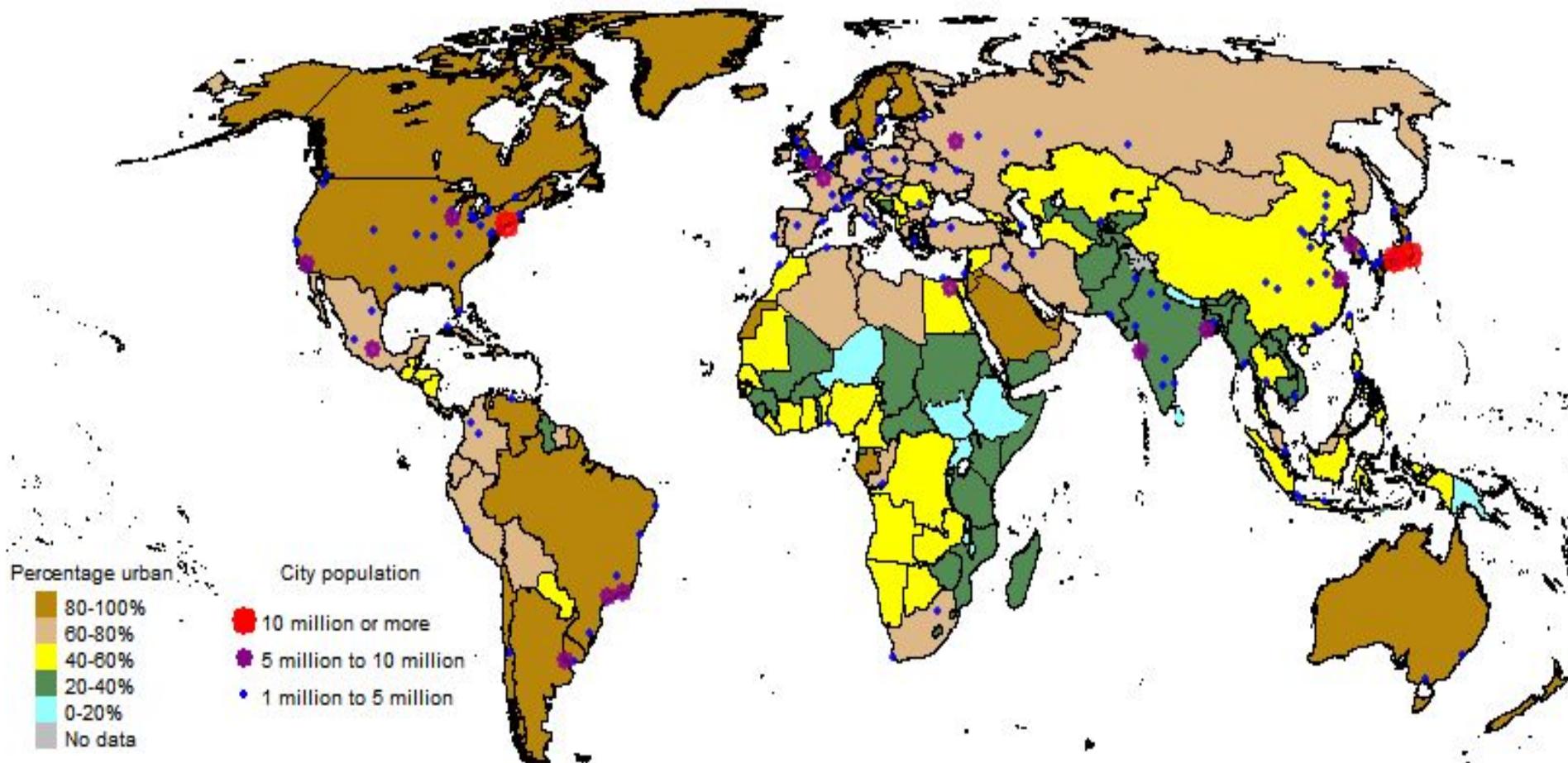
1970

1990

2014

2030

(click on the image to open a high-resolution version of the map)



# Percentage urban and urban agglomerations by size class

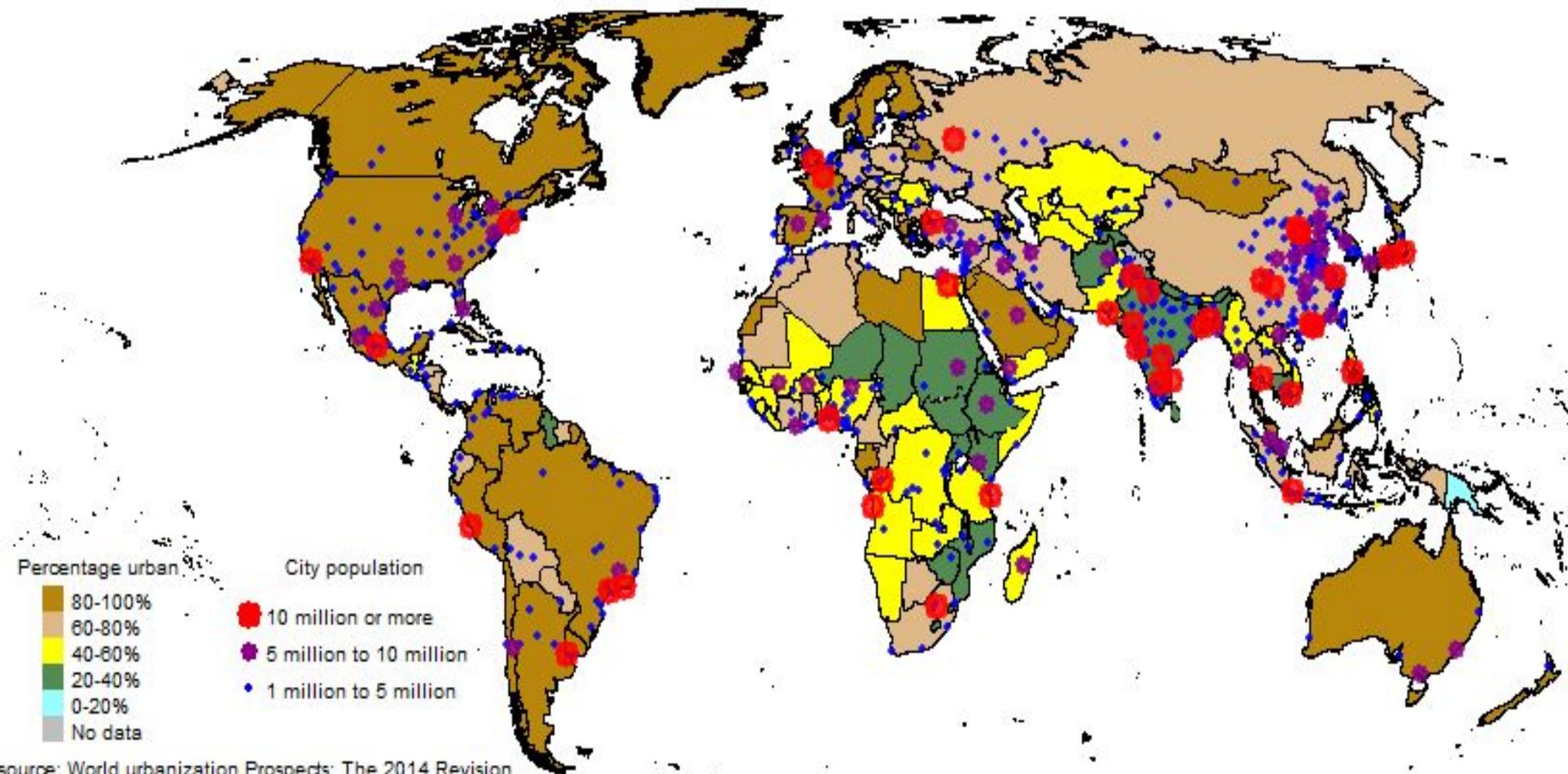
1970

1990

2014

2030

(click on the image to open a high-resolution version of the map)



source: World urbanization Prospects: The 2014 Revision

# Десять самых урбанизированных стран или районов, в 2014 и 2050 \*

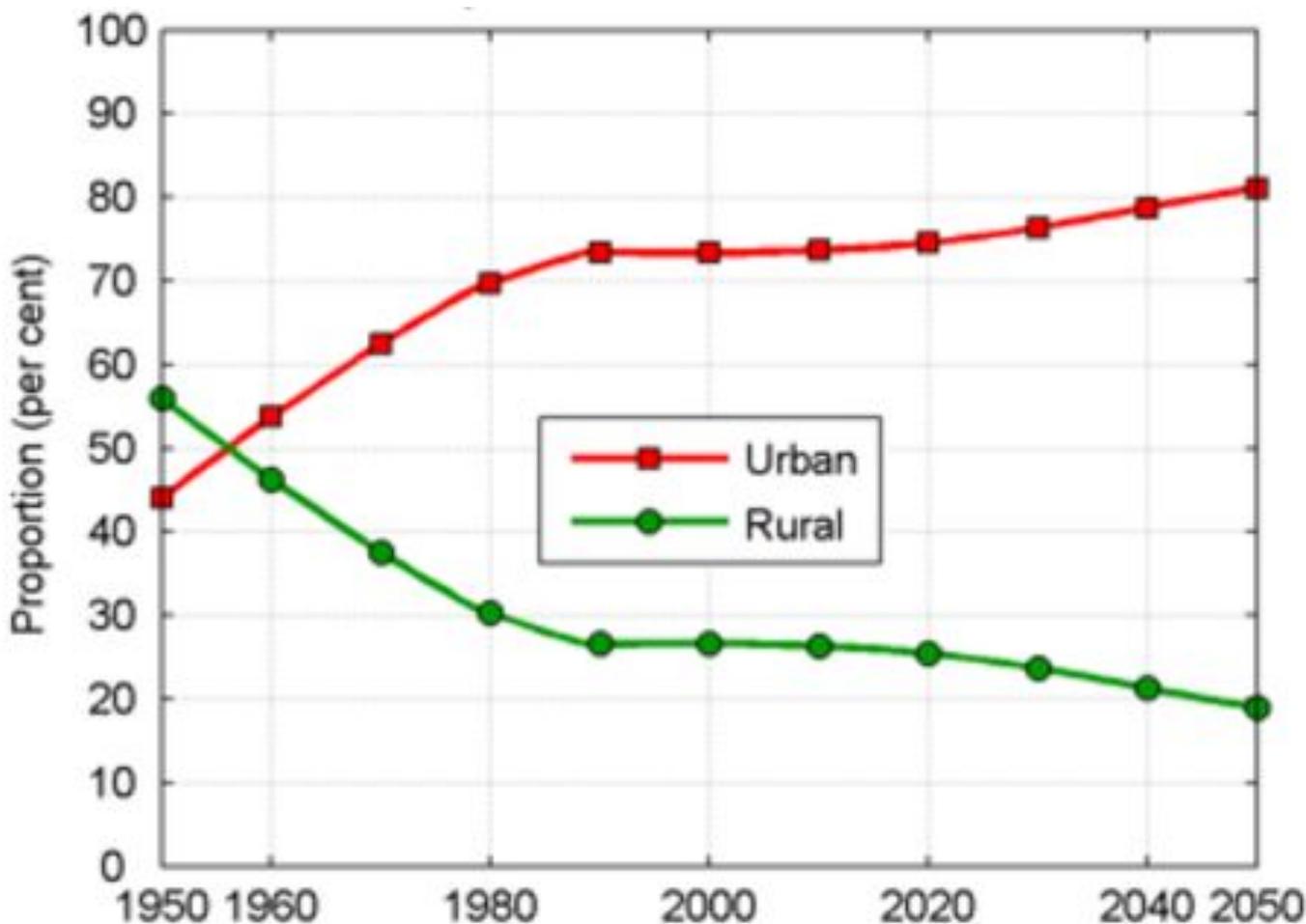
<i>Rank</i>	<i>Country or area</i>	<i>Percentage urban in 2014</i>	<i>Rank</i>	<i>Country or area</i>	<i>Percentage urban in 2050</i>
1	China, Hong Kong SAR	100.0	1	China, Hong Kong SAR	100.0
2	China, Macao SAR	100.0	2	China, Macao SAR	100.0
3	Singapore	100.0	3	Singapore	100.0
4	Qatar	99.2	4	Qatar	99.8
5	Guadeloupe	98.4	5	Kuwait	98.8
6	Kuwait	98.3	6	Guadeloupe	98.8
7	Belgium	97.8	7	Belgium	98.6
8	Malta	95.3	8	Japan	97.7
9	United States Virgin Islands	95.2	9	Uruguay	97.5
10	Uruguay	95.2	10	United States Virgin Islands	97.2

\* For countries or areas with 90,000 inhabitants or more in 2014.

<i>Rank in 2030</i>	<i>Country</i>	<i>Urban agglomeration</i>	<i>Population (thousands)</i>			
			<i>1970</i>	<i>1990</i>	<i>2014</i>	<i>2030</i>
1	Japan	Tokyo	23 298	32 530	37 833	37 190
2	India	Delhi	3 531	9 726	24 953	36 060
3	China	Shanghai	6 036	7 823	22 991	30 751
4	India	Mumbai (Bombay)	5 811	12 436	20 741	27 797
5	China	Beijing	4 426	6 788	19 520	27 706
6	Bangladesh	Dhaka	1 374	6 621	16 982	27 374
7	Pakistan	Karachi	3 119	7 147	16 126	24 838
8	Egypt	Al-Qahirah (Cairo)	5 585	9 892	18 419	24 502
9	Nigeria	Lagos	1 414	4 764	12 614	24 239
10	Mexico	Ciudad de México (Mexico City)	8 831	15 642	20 843	23 865
11	Brazil	São Paulo	7 620	14 776	20 831	23 444
12	Democratic Republic of the Congo	Kinshasa	1 070	3 683	11 116	19 996
13	Japan	Kinki M.M.A. (Osaka)	15 272	18 389	20 123	19 976
14	United States of America	New York-Newark	16 191	16 086	18 591	19 885
15	India	Kolkata (Calcutta)	6 926	10 890	14 766	19 092
16	China	Guangzhou, Guangdong	1 542	3 072	11 843	17 574
17	China	Chongqing	2 237	4 011	12 916	17 380
18	Argentina	Buenos Aires	8 105	10 513	15 024	16 956
31	Russian Federation	Moskva (Moscow)	7 106	8 987	12 063	12 200

- Современная Россия по уровню урбанизированности приблизилась к развитым странам мира - от 73% во Франции до 94% — в Германии
- Прирост доли городского населения с 17 до 74 % за 1917-1990 гг. составил на 57 % – сдвиг колоссальный, и его последствия не могли не быть соответствующими.
- Города не успевали переваривать миллионы переселенцев и оказались в плену вчерашних крестьян.
- К моменту распада СССР большинство его граждан являлись еще по происхождению крестьянами и лишь по месту жительства — горожанами.

# Пропорции городского и сельского населения в РФ в процентах от общей численности населения, с 1950 по 2050 год.



The United Nations Department of Economic and Social Affairs, 2014

# В РФ 15 городов - «МИЛЛИОННИКОВ»

(численность по данным за 2016 г., тыс.чел.)

Москва	12330
Санкт-Петербург	5226
Новосибирск	1584
Екатеринбург	1444
Нижний Новгород	1267
Казань	1217
Челябинск	1192
Омск	1178
Самара	1171
Ростов-на-Дону	1120
Уфа	1111
Красноярск	1067
Пермь	1042
Воронеж	1032
Волгоград	1016

# Соотношение городского и сельского населения в РФ и Иркутской области (на 1.01.2016)

	Доля (%) в общей численности населения		Число сельских жителей на 1000 горожан
	городское	сельское	
Российская Федерация	74,0	26,0	349
Иркутская область	79,0	21,0	266

# Иркутская область (на 1.01.2017)

Население Иркутской области,  
тысяч человек:

- ❖ все население – 2408,9
- ❖ городское – 1900,3
- ❖ сельское – 508,6

Наиболее крупные города:

- ✓ Иркутск – 623736 чел.
- ✓ Братск – 231602 чел.
- ✓ Ангарск – 226374 чел.
- ✓ Усть-Илимск – 82455 чел.
- ✓ Усолье-Сибирское – 77989 чел.



- Урбанизация, с одной стороны, улучшает условия жизни населения, с другой - приводит к замене природных систем искусственным, загрязнению окружающей среды.
- С развитием урбанизации, негативное влияние на физическое и на психосоматическое здоровье человека становится сильнее.

# Вредные факторы городской среды:

1. Химическое загрязнение атмосферного воздуха, воды, почвы, пищевых продуктов.
2. Ненадлежащие жилищные условия.
3. Загрязнения физической природы (шум, инфразвук, ЭМП и др.).
4. Факторы, негативно влияющие на нервную систему и психику человека.
5. Агрессивность визуальной городской среды.
6. Огромное количество твердых, жидких и газообразных отходов как промышленного, так и бытового происхождения.
7. Образ жизни.

Выбросы промышленных предприятий, сажа вызывают загрязнение воздуха и воды токсическими соединениями, которые вызывают заболевания дыхательных путей, аллергию, онкологические заболевания.



- Аллергизация – новая патологии людей в городской среде, где появляются совершенно новые вещества—загрязнители, ранее невлиющие на иммунную систему.

# Ненадлежащие жилищные условия

- 1) Сырость и плесень - наиболее часто встречающиеся факторы риска развития астмы и респираторных нарушений.
  - Правильный дизайн и вентиляция помещений, информирование жильцов о том, как проветривать жилище, имеют большое значение.

# Ненадлежащие жилищные условия

2) Преждевременная смертность людей от болезней системы кровообращения (ИБС, инсульт) и болезней органов дыхания (ХОБЛ, пневмония, рак лёгких), которые для обогрева своих жилищ и приготовления пищи используют открытый огонь и простые печи, сжигая дрова, животный кизяк, отходы земледелия или уголь.

## Неадекватные жилищные условия

3) могут способствовать распространению инфекционных заболеваний, например, туберкулёза.

В случае совместного проживания с инфицированным человеком вполне логично утверждать, что распространение инфекционных заболеваний, передающихся от человека к человеку, более вероятно в стесненных жилищных условиях.

- Наибольшие показатели заболеваемости туберкулезом в 2016 г. отмечены в г.Тулуне (209,5), Тулунском (273,7), Заларинском (229,1), Усть-Кутском (178,6), Нижнеудинском (180,7), Чунском (159,7), Куйтунском (157,3), Мамско-Чуйском (157,4), Аларском (125,3) районах.

- **Загрязнения физической природы**

Шум считается стрессогенным фактором, который имеет физические и психологические аспекты воздействия и влияет на нервную и эндокринную системы.

Существуют доказательства связи между стойким шумом и повышенным риском возникновения сердечно-сосудистой патологии.







Korneuburg-West  
700 m  
Ernstbrunn  
Spillern  
Leobendorf

Ernstbrunn  
Spillern  
Leobendorf

Korneuburg-West  
700 m



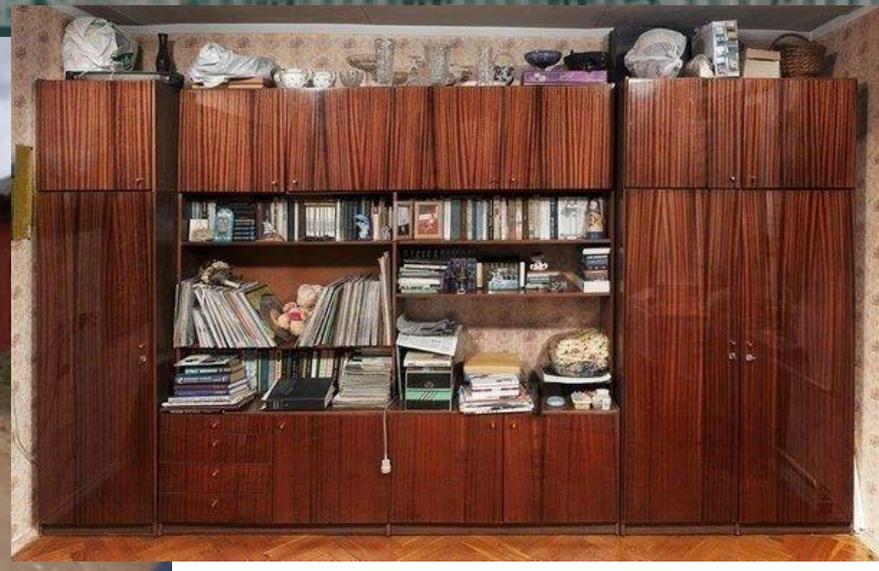
## Факторы, негативно влияющие на нервную систему и психику человека:

- химические факторы, например, в доказана связь между жилищными условиями и использованием красок на основе свинца;
- психологические в виде стресса.

Плохие жилищные условия провоцируют стресс в нескольких аспектах, в т.ч. озабоченность по поводу опасности и безопасности в домашних условиях, **финансовых проблем** (оплата по ипотеке, аренде, текущих и возможных затрат на техническое обслуживание и коммунальные услуги).

- Кроме того, ненадлежащие жилищные условия связаны с бедностью, что усугубляет психическое напряжение.

# Агрессивность визуальной городской среды



- проявляется в ее однообразии - утомляют одинаковые современные многоэтажные здания, ряды гаражей, интерьеры помещений ...

- Конструктивные особенности строений в городах, например, высотных зданий, - могут способствовать социальной изоляции и развитию хронического стресса с симптомами тревоги, депрессии, разочарования и враждебности.
- Архитектурная среда, например, скопление многоэтажек с равномерно расположенными рядами окон, - снижает интеллект и повышает агрессивность тех, кто их ежедневно наблюдает.

На психику человека подавляюще воздействуют и ритмические сигналы, поступающие от равномерно работающих механизмов: конвейерных линий фабрик и заводов, эскалаторов и транспортеров, станков и т.п. Утомляет зрение и нервную систему вид ленты транспортера других сходных движущихся объектов, например, машин или пешеходов.



- Цвета окружают человека повсюду, оказывая серьёзное влияние на психическое состояние человека.



- Человек в городе вынужден ежедневно сталкиваться с множеством оттенков серого и прочих темных цветов, которые влияют на человека, вызывая многие психические расстройства.



- Для человека более благоприятны яркие цвета или цвета приглушенных пастельных оттенков.





- Замечено, что в городских условиях близорукость встречается в 1,5–2 раза чаще, чем в сельской местности.
- Вынужденный постоянно рассматривать однообразные близкие объекты, горожанин перенапрягает зрение.

# Образ жизни

Отрицательные социальные последствия - девиантное поведение: вандализм, преступность, насилие, самоубийства и т.д.

По статистике ООН, именно в городах происходит 70% самоубийств.

В 2016 г. показатель смертности городского населения Иркутской области от самоубийств составил 44,1 на 100 тыс.

**Предельно критическое значение ВОЗ –  
20 на 100 тыс.**

# Городская среда существенно влияет на образ жизни человека

- Человек сам создает для себя новую искусственную среду, повышающую комфортность жизни.
- Такие факторы риска для здоровья, как употребление алкоголя, табака, нездоровое питание, некачественные продукты, физическая инертность - результат урбанизации.
- Это способствует увеличению количества лиц с избыточным весом, развитию сердечно-сосудистых заболеваний, сахарного диабета, артрозов.

# Образование и накопление огромного количества отходов как промышленного, так и бытового происхождения.



- ✓ Жидкие отходы загрязняют источники питьевой воды.
- ✓ Газообразные отходы вызывают смог, отравляя все живое своими ядовитыми парами.
- ✓ Твёрдые отходы загрязняют почву. При их сжигании выделяются токсичные вещества: диоксины, фтористые соединения и др.

- По данным Росприроднадзора на начало 2014 г. в Российской Федерации было накоплено более **31,5 млрд т** отходов.
- Объем образования отходов более чем в два раза превышает объем их использования.
- При этом подавляющий объем неиспользуемых отходов – отходы V класса опасности (практически неопасные). Это приводит к **увеличению площади полигонов и свалок.**
- В Иркутской области количество отходов I класса увеличилось **в 7 раз**  
- с 0,2 млн т в 2014 г. до 1,3 млн т в 2015 г.

- Президентом поставлена задача - к 2018 году прекратить накопление, а затем начать постепенное снижение объемов накопленных отходов. Это касается как твердых бытовых отходов (ТБО), так и промышленных.
- Вопрос о строительстве мусороперерабатывающего завода в Иркутской области решается до сих пор.







**Bau keinen Mist.**



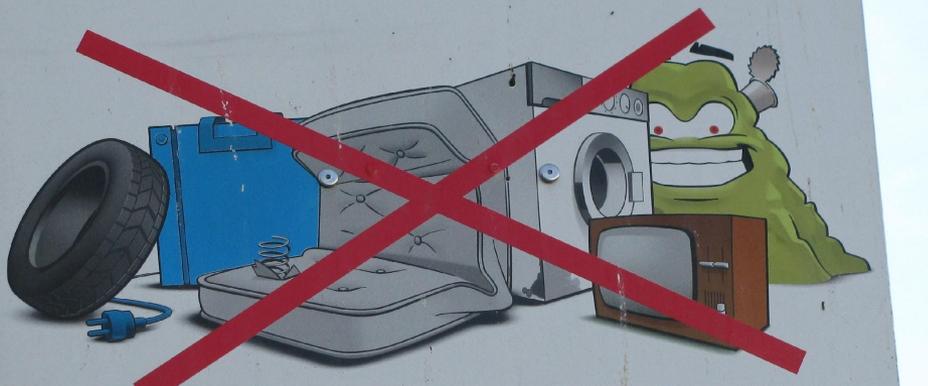
**Nächste Mistplätze:**

2., Dresdnerstraße 119	10., Sonnleithnergasse 30
3., Grasberggasse 1-3	17., Richthausenstraße 2-4

Misttelefon: 540 48 [www.abfall.wien.at](http://www.abfall.wien.at)



**Bau keinen Mist.**



**Nächste Mistplätze:**

2., Dresdnerstraße 119	10., Sonnleithnergasse 30
3., Grasberggasse 1-3	17., Richthausenstraße 2-4



**Что можно сделать в городах для  
решения этих проблем?**

# В области снижения негативного воздействия автотранспорта:

1. Сокращение количества пассажирского транспорта малой вместимости (маршрутные такси).
2. Увеличение количества троллейбусов, автобусов/микроавтобусов.
3. Строительство велосипедных дорожек и стояночных мест для них (по аналогии со странами Евросоюза и др.).
4. Перевод пассажирского автотранспорта на более «экологичные» виды топлива (газ).
5. Оптимизация схем движения маршрутов, в т.ч. пассажирского автотранспорта, предусмотрев развитие новых маршрутов и сокращение старых для достижения рассредоточения автотранспорта.
6. Строительство подземных переходов в местах с высокой плотностью транспортного потока, в т.ч. в центральной части города.
7. Строительство объездных дорог.
8. Оборудование на конечных маршрутах санитарно-бытовых помещений и пунктов питания для водителей общественного транспорта.



# ВОЗ

рекомендует 5 основных направлений, способствующих здоровой жизни в городах:

## 1. Улучшать условия жизни в городах:

- размещение домов в безопасных местах;
- улучшение жилищных условий;
- контроль за загрязнением воздуха внутри помещений и на улице;
- обеспечение безопасной воды и улучшенных санитарных условий.

# ВОЗ

рекомендует 5 основных направлений, способствующих здоровой жизни в городах:

## 2. Использовать городское планирование для укрепления здоровых форм поведения и безопасности:

- проектирование городов с целью содействия физической активности;
- обеспечение наличия здоровых продуктов питания и их доступности по стоимости;
- обеспечение медицинских услуг для всех;
- улучшение безопасности дорожного движения.



# ВОЗ

рекомендует 5 основных направлений, способствующих здоровой жизни в городах:

## 3. Обеспечивать коллективное городское управление:

- обмен информацией о городских программах в области здоровья;
- общественный диалог;
- вовлечение отдельных сообществ в процесс принятия решений;
- создание возможностей для участия.

# ВОЗ

## рекомендует 5 основных направлений, способствующих здоровой жизни в

### 4. Строить города с учетом всех групп населения, которые доступны для инвалидов и благоприятны для жизни пожилых людей:

### Городах:

- ❖ обеспечение доступности общественного транспорта для инвалидов;
- ❖ безопасные пешеходные дорожки для людей с особыми потребностями;
- ❖ создание общественных мест и зданий с простым доступом;
- ❖ содействие активной городской жизни и занятиям спортом для всех людей.



# ВОЗ

**рекомендует 5 основных направлений, способствующих здоровой жизни в городах:**

## **5. Обеспечивать жизнестойкость городских районов в условиях чрезвычайных ситуаций и стихийных бедствий:**

- размещение больниц в безопасных районах;
- укрепление центров здравоохранения для того, чтобы они могли выстоять в случае известных опасностей;
- подготовка планов ответных мер на чрезвычайные ситуации на уровне отдельных сообществ;
- улучшение эпиднадзора.

- **Охрана собственного здоровья - это непосредственная обязанность каждого, он не вправе перекладывать ее на окружающих.** Ведь нередко бывает и так, что человек неправильным образом жизни, вредными привычками, гиподинамией, перееданием уже к 20-30 годам доводит себя до катастрофического состояния и лишь тогда вспоминает о медицине.
- Чтобы уменьшить негативное влияние городской среды необходимо вести **здоровый образ жизни.**

# Гигиеническая характеристика атмосферного воздуха Техногенные загрязнения и охрана атмосферного воздуха

Химический состав атмосферного воздуха и его гигиеническое значение.  
Загрязнение и охрана атмосферного воздуха как социальная и эколого-гигиеническая проблема.

Погода, медицинская классификация типов погоды.

Гелиометеотропные реакции, их профилактика.

Климат, акклиматизация. Использование климата в лечебно-оздоровительных целях. Микроклимат и его гигиеническое значение.

# **Качество воздуха – приоритет № 1 среди факторов окружающей среды**

- без пищи человек может прожить несколько недель,**
- без воды – несколько суток,**
- без воздуха уже в течение 3-5 минут наступают необратимые изменения в коре головного мозга человека и далее отмечается клиническая смерть**

# **ЗНАЧЕНИЕ ЧИСТОГО ВОЗДУХА ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА**

- **стимуляция пластических процессов организма вследствие повышения усвоения питательных веществ, особенно белка**
- **повышение тонуса центральной нервной системы, улучшение настроения, появление ощущения бодрости**
- **средство закаливания**
- **противоэпидемическая мера**

**Все это - основа профилактики и лечения болезней, поддержания здорового образа и должного качества жизни**

# СВОЙСТВА ВОЗДУХА

## Физические

- атмосферное давление,
- температура, влажность и скорость движения воздуха,
- электрические свойства воздуха, ионный состав

## Химические

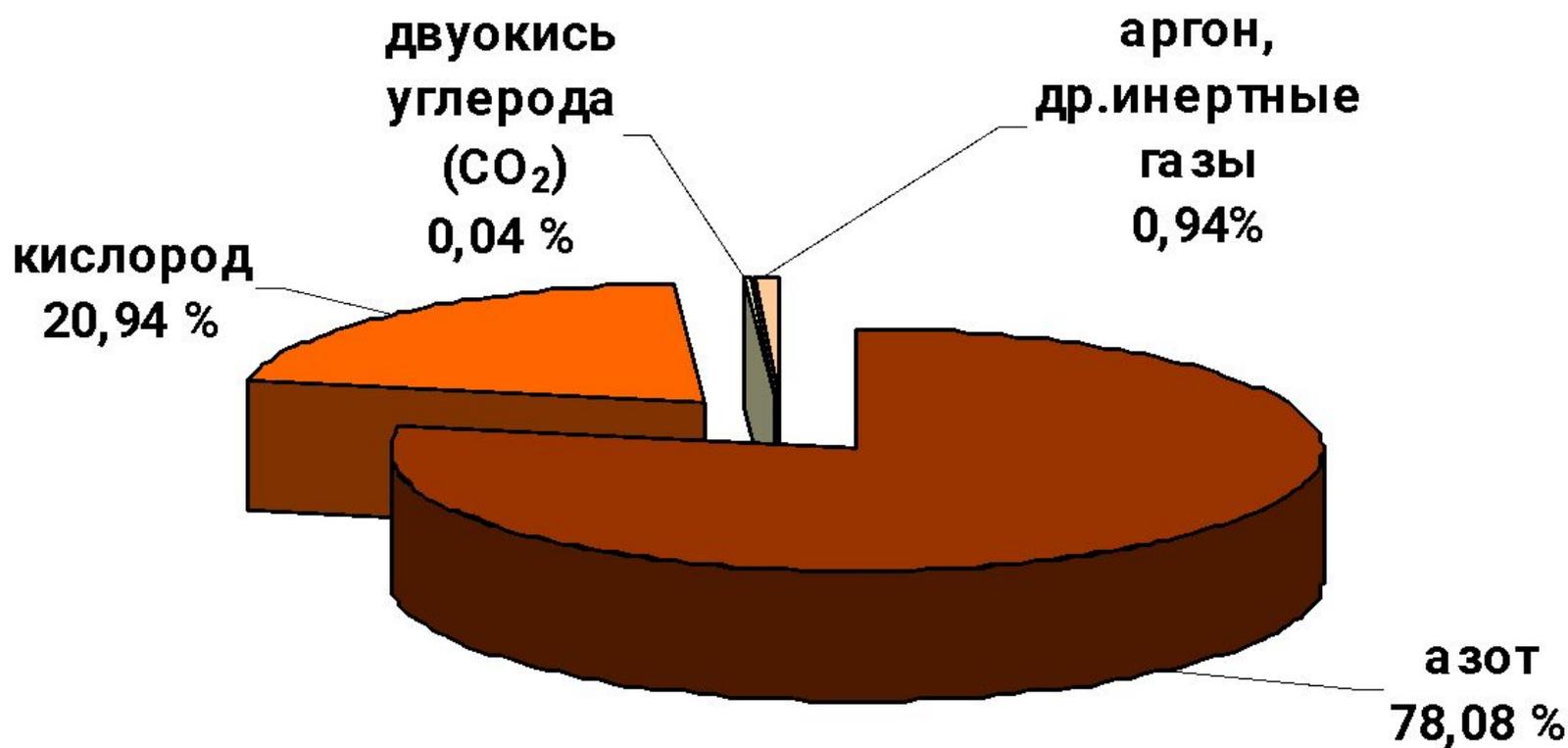
- газовый состав,
- посторонние примеси

## Биологические

- бактериальный состав,
- аэрозоли биологического происхождения – шерсть, пух

**Свойства воздуха определяют его качество**

# СОСТАВ ЧИСТОГО АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА





# АЗОТ

- разбавляет кислород и другие газы в воздухе
- первоисточник питания человека, составная часть белка: его утилизируют клубеньковые бактерии почвы, сине-зеленые водоросли воды, и далее по пищевой цепочке азот поступает к человеку
- в условиях повышенного давления он является наркотическим ядом. При содержании азота в воздухе более 90 % наступает гибель организма. Наркотическими свойствами обладает и такое соединение, как закись азота.





# КИСЛОРОД

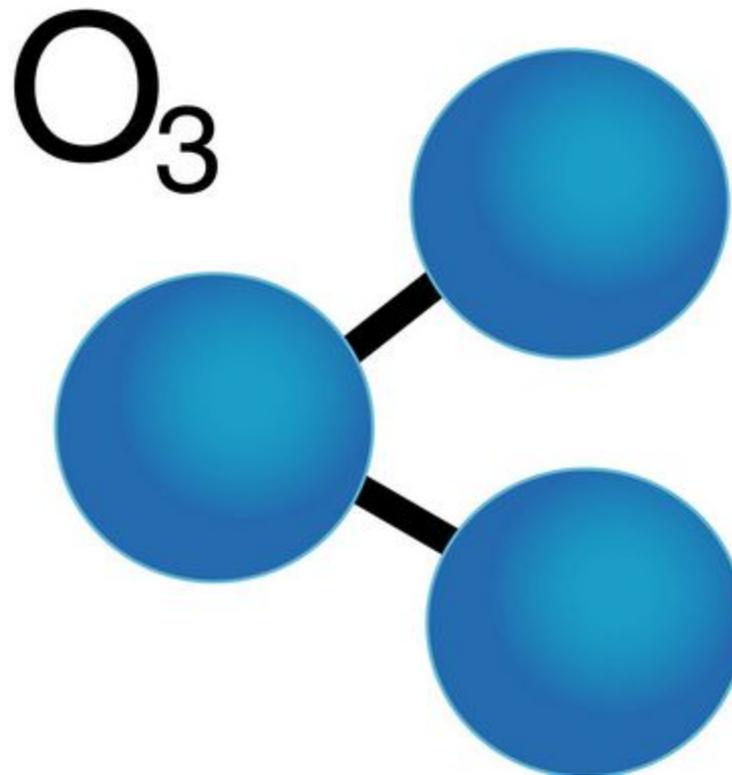
- **используется для дыхания человека, животных и растений**, т.е. является необходимым условием существования жизни на Земле
- **обеспечивает все окислительные процессы**, происходящие как в природе, так и в организме
- **колебания содержания кислорода** при нормальном его давлении хорошо переносится человеком вследствие компенсаторных возможностей организма (легочная вентиляция, циркуляция крови, изменение количества циркулирующей крови и ее форменных элементов)
- **вдыхание чистого кислорода** приводит к судорогам – например, при неисправности оборудования при подводных погружениях
- поддерживает в окружающей среде процессы горения, окисления и гниения.

- Человек потребляет около 20 л кислорода в час. В зависимости от возраста потребление кислорода несколько меняется: лица пожилого возраста потребляют 70 % от указанного количества, а подростки – 110 %.
- Живой организм весьма чувствителен к снижению концентрации кислорода в воздухе:
  - при снижении его концентрации до 17 % отмечается учащение пульса,
  - до 13 % - вызывает выраженное беспокойство, снижение чувствительности,
  - до 6-7 % - приводит к потере сознания и гибели организма.
- Значительное снижение кислорода возможно лишь в полностью герметичных помещениях (подводных лодках, воздушных лайнерах и космических кораблях при их разгерметизации).



## Положительное значение:

- в виде озонового слоя входит в состав атмосферы и защищает биосферу от губительного действия коротковолновой части ультрафиолетового спектра.
- поглощает инфракрасные лучи, идущие от Земли, препятствуя удалению тепла в космическое пространство и тем самым предотвращая переохлаждение Земли
- является показателем чистоты атмосферного воздуха



**Отрицательное значение:**  
соединяясь с некоторыми токсичными химическими промышленными выбросами, делает эти соединения еще более токсичными.



# Диоксид углерода – углекислый газ

- участвует в поддержании **баланса окислительных и восстановительных процессов** на планете
- в природе распадается на **углерод и кислород**
- имеет **санитарно-показательное значение**: воздух в помещении считается свежим, если концентрация CO<sub>2</sub> в нем не превышает 0,1% – ПДК воздуха жилых и общественных помещений



CO<sub>2</sub> на глобальном уровне оказывает влияние на климат: повышается средняя температура планеты (с 1900 г. – выше на **0,6-1°С**), сглаживаются колебания температур.

**Явление носит название «парниковый эффект».**

Связано с тем, что CO<sub>2</sub> задерживает длинноволновую часть инфракрасной радиации,



- **Углекислый газ** также играет важную роль в жизнедеятельности человека и животных, т.к. является физиологическим возбудителем дыхательного центра.

Снижение уровня содержания углекислого газа во вдыхаемом воздухе не отражается на самочувствии и состоянии здоровья человека.

Однако повышение концентраций углекислого газа может привести к серьезным нарушениям в организме.

# Установлено, что повышение концентрации углекислого газа

- до 2-2,5 % не нарушает состояния организма;
- до 3 % вызывает заметное ощущение и углубление дыхания;
- при 4-5 % - гиперемия лица, шум в ушах, головная боль, гипертензия, ускорение дыхания, учащение пульса, иногда психическое возбуждение;
- при 8-10 % и более - возникают одышка, цианоз кожных покровов, потеря сознания и наступает смерть от паралича дыхательного центра. Человек погибает «на вдохе».



- В гигиеническом отношении **углекислый газ - важный показатель, по которому судят о степени антропогенного загрязнения воздуха жилых и общественных зданий.**
- При значительном скоплении людей в небольшом, плохо вентилируемом помещении концентрация углекислого газа может достигать 0,2 %, которая не является токсической.
- Однако у присутствующих ухудшается самочувствие и снижается работоспособность. Это объясняется тем, что параллельно повышению концентрации углекислого газа
  - ✓ повышаются влажность и температура воздуха,
  - ✓ увеличивается концентрация антропоксинов (меркаптанов, индола, скатола, сероводорода, аммиака), обладающих неприятным запахом,
  - ✓ повышаются запыленность и количество микроорганизмов в воздухе
  - ✓ уменьшается количество легких отрицательных ионов и увеличивается количество тяжелых ионов, имеющих положительный заряд.

- Из всех показателей, связанных с ухудшением свойств воздуха,  $\text{CO}_2$  определить легче всего, он **используется для оценки состояния воздушной среды помещений.**
- Ощущение дискомфорта наступает при накоплении углекислоты свыше 0,07-0,1%.
- ПДК используется при расчётах эффективности вентиляции.

**ПДК  $\text{CO}_2$  для воздуха жилых помещений - 0,1%**





# **ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА**



- Причины загрязнения - естественные процессы на Земле: пыльные бури, извержения вулканов, процессы гниения (выделение аммиака, сероводорода), горения лесов (выделение угарного газа, золы, сажи), поступление в воздух болотного газа метана.



# ИСТОЧНИКИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ

В мире за год сжигается более 2 млрд. тонн каменного угля, около 1,5 млрд. тонн нефти.

При сжигании 1 тонны каменного угля в воздух выбрасывается:  
**50 кг пыли, 20 кг сернистого газа, 12 кг окиси углерода**

**1-е место в структуре выбросов крупных городов - автотранспорт;**  
**2-е место – промышленность;**  
**3-е место – тепловая энергетика**

- Главная причина загрязнения атмосферы – производственная и бытовая деятельность человека.
- **Основные источники загрязнения: промышленные предприятия, транспорт, ТЭЦ и др.**
- Каждый город имеет свой специфический запах:  
города-металлурги,  
города-химики,  
города-текстильщики,  
города с рыбоконсервной промышленностью,  
шахтерские города и т.д.

# Общая характеристика

- В России в условиях чистой атмосферы проживает всего 15% населения.

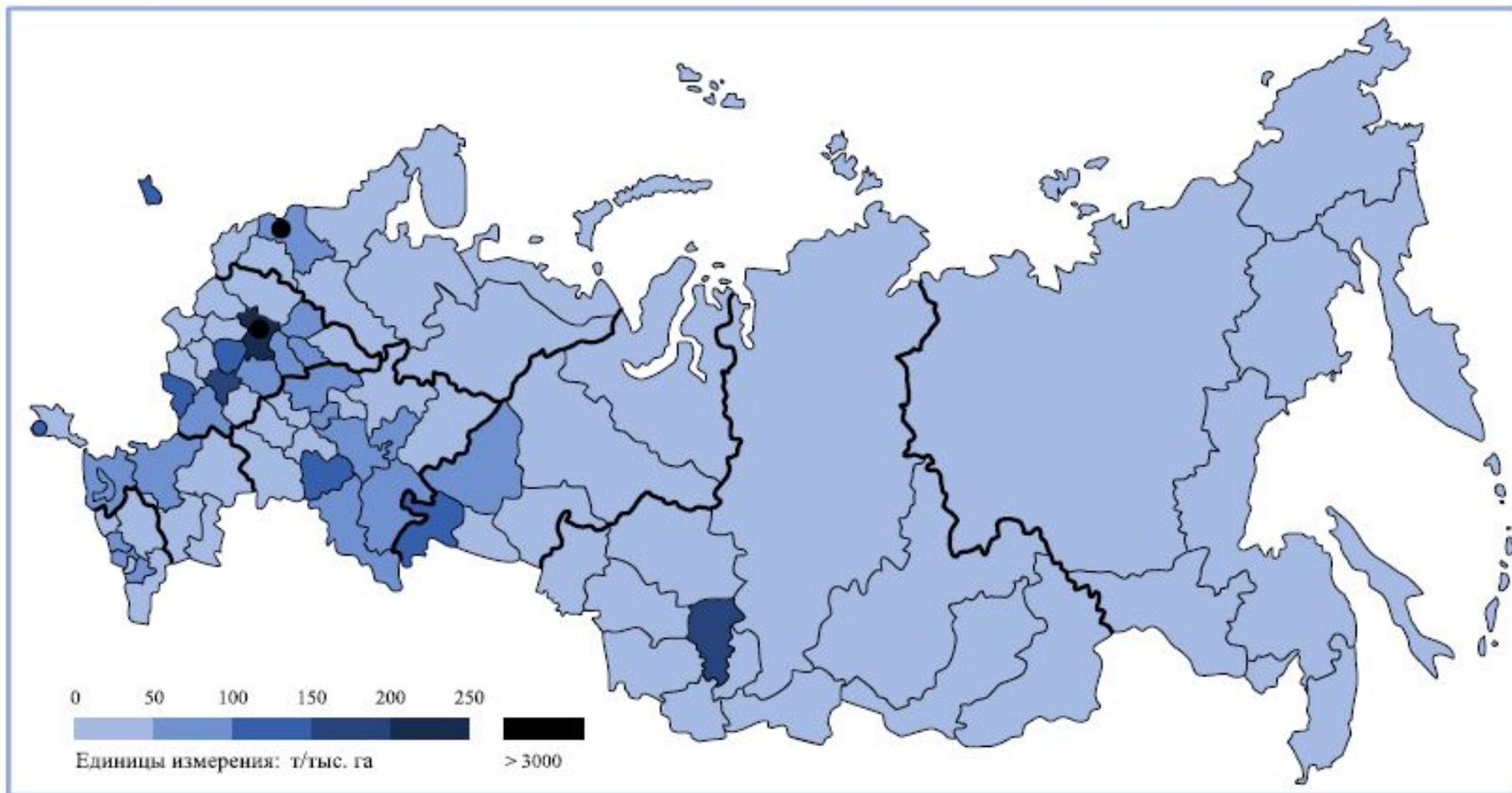


Рис.Количество выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух на единицу площади в 2014 г.

## Качество воздуха в крупных городах Иркутской области в 2016 г. по-прежнему остаётся неудовлетворительным.

- В 7 промышленных городах области уровень загрязнения атмосферного воздуха оценивается как **очень высокий** в гг. Братск, Зима, Усолье-Сибирское, Черемхово, Шелехов и **высокий** – в гг. Ангарск, Иркутск.

«О состоянии и об охране окружающей среды Иркутской области в 2016 году», с.81

# Значение (последствия) загрязнения атмосферы

1. ухудшение здоровья населения: у людей, проживающих в неблагоприятных зонах, возрастает риск развития онкозаболеваний, бронхиальной астмы, других болезней органов дыхания. Все прочие болезни протекают в 1,5-2 раза дольше, возникают чаще, чем в «чистых» районах.
2. ухудшение санитарного состояния населения вследствие интенсивного загрязнения квартир, стекол, одежды
3. ущерб природе – растительному и животному миру, влияние на климат (туманы, снижение интенсивности солнечной радиации, естественной освещенности и особенно УФО)
4. экономический ущерб природе и здоровью населения

**Загрязненный воздух –  
экопатогенный фактор № 1**

# Основные загрязняющие вещества атмосферного воздуха:

(поступающие в результате деятельности человека)

- диоксид серы (сернистый газ),
- оксид углерода (угарный газ),
- окислы азота
- формальдегид
- сероводород,
- фтористый водород,
- бенз(а)пирен,
- аммиак и др.,
- а также дым, копоть, пыль, искусственные радиоактивные вещества, микроорганизмы.



## Диоксид серы (сернистый газ)

- Сернистый газ поступает в атмосферу при сжигании многосернистого топлива, при выплавке сернистых руд медных руд, при добыче нефти, при производстве серной кислоты.
- **приводит к закислению озер, почвы из-за КИСЛОТНЫХ ДОЖДЕЙ** (сернистый газ, растворяясь в каплях атмосферной влаги, в результате каталитических, фотохимических и других реакций окисления образует раствор серной кислоты), а также
- губительно действует на растительность;
- 10-кратно возрастает скорость коррозии металлов.



Диоксид серы  
(сернистый газ)

**Примеры зависимостей "концентрация-ответ",  
полученных в эпидемиологических  
исследованиях:**

- дополнительная смертность от сердечно-сосудистых заболеваний
- смертность от заболеваний органов дыхания
- увеличение госпитализации и/или обращаемости за СМП по поводу респираторных заболеваний лиц в возрасте 65 лет и более
- увеличение числа приступов астмы у астматиков

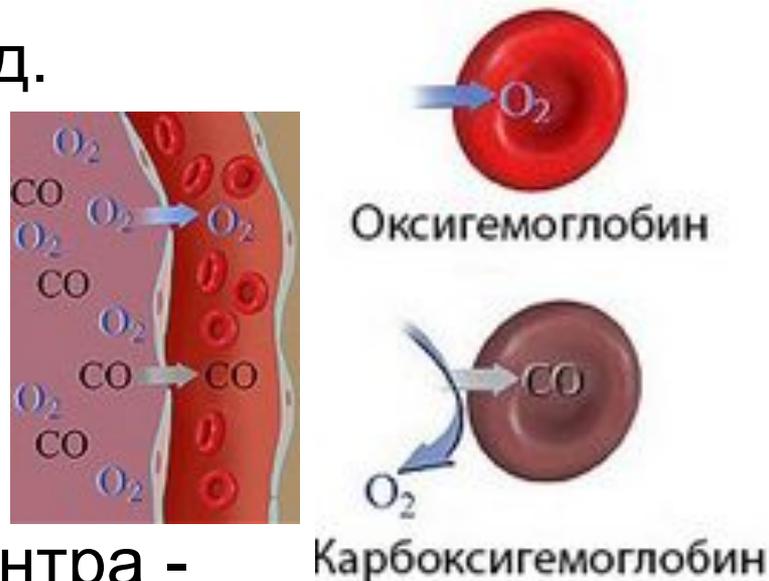


## - На втором месте по степени загрязнения атмосферы

- Основным источником CO в атмосфере в настоящее время является автотранспорт.
- Известно, что автомобильный транспорт выделяет оксид углерода, сернистый газ, альдегиды, углеводороды.
- Один легковой автомобиль поглощает ежегодно из атмосферы в среднем 4 т кислорода, выбрасывая с выхлопными газами примерно 400 кг окиси углерода, около 40 кг окислов азота и почти 200 кг различных углеводородов.
- Грузовой автомобиль выбрасывает вредных веществ приблизительно вдвое больше.
- Ученые подсчитали, что в год в атмосферу поступает более 300 млн т оксида углерода, из них за счет автотранспорта более 85 %.

- Острое действие оксида углерода на организм обусловлено кислородным голоданием, вызванным образованием карбоксигемоглобина, который не переносит кислород.

**CO + Гемоглобин =  
Карбоксигемоглобин**



- В условиях промышленного центра - хроническое воздействие газа на жителей города: у населения появляются жалобы на головные боли, головокружения, боли в области сердца, нарушение сна, ухудшение памяти. Страдает центральная нервная система.



**Примеры зависимостей "концентрация-ответ", полученных в эпидемиологических исследованиях:**

- процентное изменение содержания карбоксигемоглобина в крови
- частота госпитализации и/или обращаемости по поводу заболеваний сердца (в возрасте 65 лет и более)
- изменение частоты приступов у некурящих больных стенокардией в возрасте 35-37 лет,
- процентное уменьшение продолжительности межприступного периода

# Окислы азота

Окислы азота поступают в окружающую среду как продукты сжигания топлива, а также при производстве азотной кислоты, азотных удобрений, при взрывных работах.

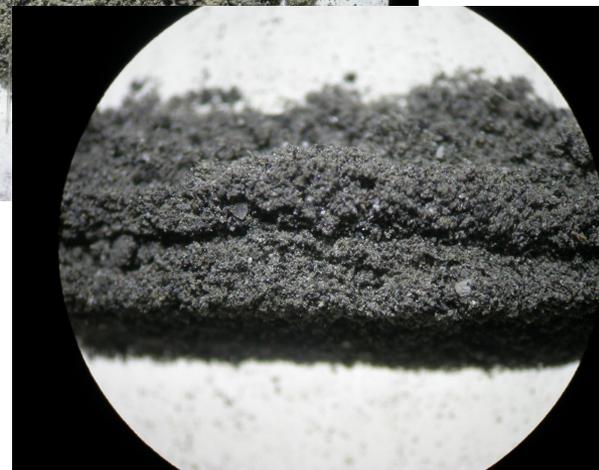
В атмосфере крупных промышленных городов хроническое отравление малыми дозами окислов азота выражается в виде неспецифических проявлений.

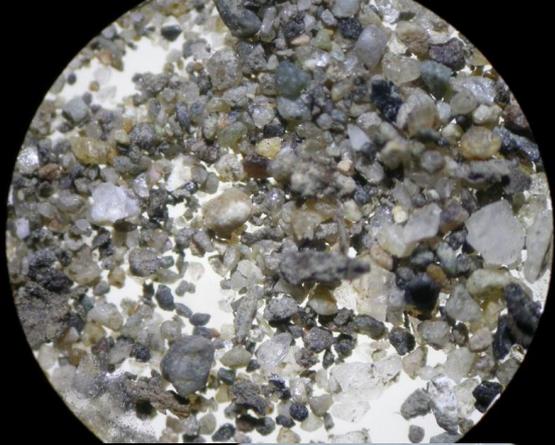
**Примеры зависимостей "концентрация-ответ", полученных в эпидемиологических исследованиях – увеличение у детей:**

- частоты случаев появления симптомов со стороны верхних дыхательных путей
- продолжительности периодов обострения заболеваний верхних дыхательных путей
- заболеваний нижних дыхательных путей.

# Пыль, зола и сажа

- Важный вид загрязнения окружающей среды.
- Зола образуется при сжигании твердого топлива и представляет собой мелкодисперсную пыль.
- Хроническое действие золы обусловлено для населения действием на бронхи, слизистые оболочки носоглотки, глаз, кожу. В связи с этим повышается заболеваемость бронхитами, ринитами, конъюнктивитами, заболеваниями кожи.



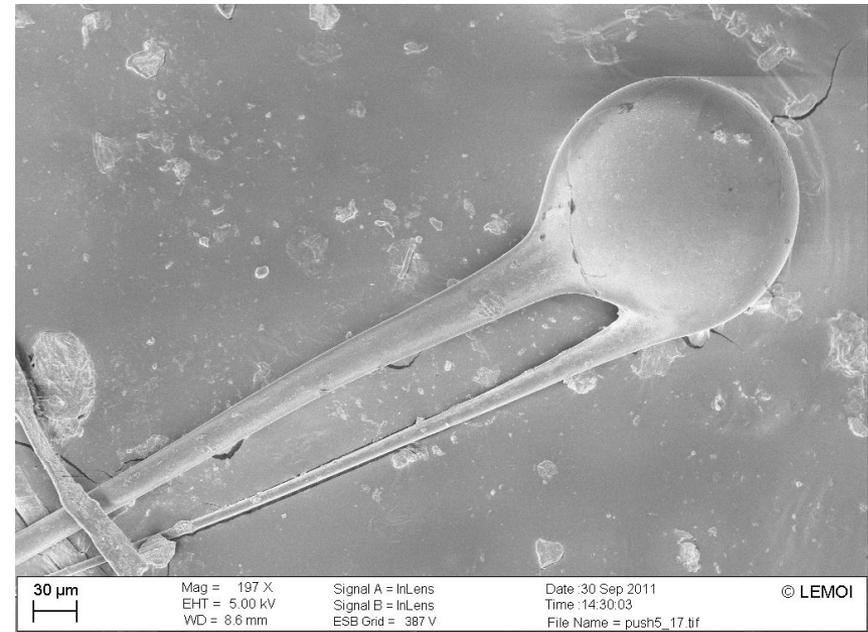
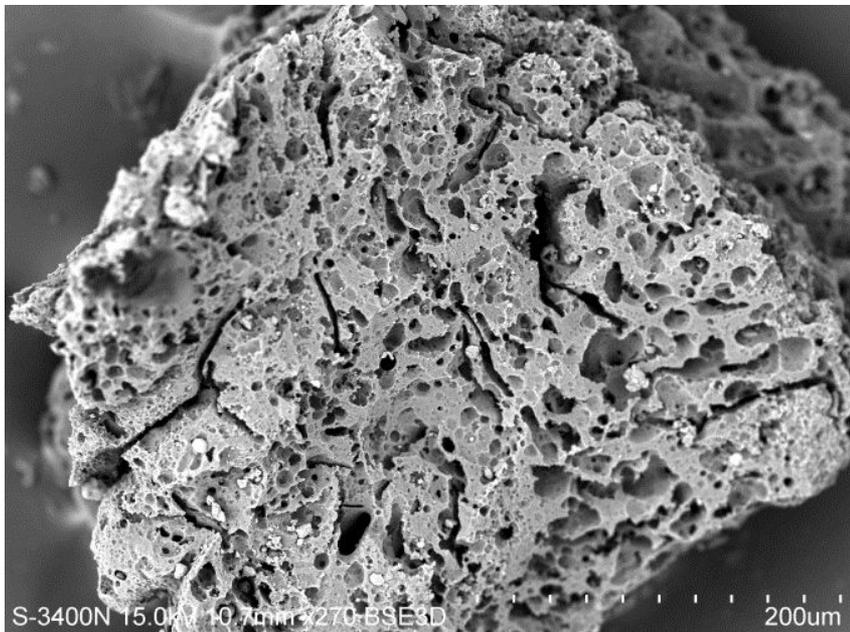


- кварц
- полевой шпат
- плагиоклазы
- каолинит
- халцедон
- эпидоты
- частицы бетона
- стекла
- частицы угля и асфальта
- шлаковые спеки
- металлические оксиды
- ил
- синтетические частицы
- техногенные частицы неустановленного происхождения

# Электронные микрофотографии

1) частиц резины, увеличение x 270;

2) с стекловатого волокна, увеличение x 197



- В результате сжигания жидкого топлива в воздушную среду выбрасывается большое количество сажи.
- Сажа содержит смолистые вещества, прежде всего 3,4-бенз(а)пирен, который является выраженным канцерогеном.
- Еще в конце XIX в. в Англии был описан рак кожи у трубочистов – первая профессиональная форма рака.
- В 1916 г. впервые экспериментально было доказано, что каменноугольная смола способна вызывать злокачественные опухоли.
- Наличием 3,4-бенз(а)пирена обусловлен риск развития рака лёгких у жителей, проживающих вблизи энергетических объектов, использующих жидкое топливо.
- Значительное количество смол содержится в табачном дыме, что значительно повышает риск развития отдаленных последствий у курильщиков.





Наглядный пример выраженного неблагоприятного действия загрязнения атмосферы - влияние на здоровье населения токсического тумана, или смога.

Смог образуется при комплексном влиянии токсичных веществ, прежде всего сернистого газа, углеводородов, ультрафиолетового излучения, застоя воздуха и повышенной влажности.

Происходит фотохимическая реакция, в результате которой действие токсичных веществ усиливается.

При воздействии смога страдают в первую очередь люди с заболеваниями легких, сердечно-сосудистой системы, а также дети, пожилые и ослабленные люди.



5 декабря 1952 года произошло одно из самых страшных экологических событий в истории Англии. “Великий смог” (англ. Great Smog) плотно окутал Лондон на четыре дня и рассеялся только к 9 декабря. Случившееся стало настоящей катастрофой, в результате которой погибло 12 000 человек (4 тыс. – за 4 дня остальные – в последующие дни и недели) и пострадало более 100 000, что послужило, как считается, отправной точкой современного природоохранного (экологического) движения.

Были приняты новые экологические стандарты, направленные на ограничение использования грязных видов топлива в промышленности и на запрет сажесодержащих выхлопных газов. Среди принятых мер — введение в действие Закона «О чистом воздухе» (редакции от 1956 и 1968 годов) и аналогичного Закона города Лондона (1954 год)

# **Таким образом, влияние различных химических загрязнений воздушной среды на здоровье населения проявляется в увеличении:**

- общей заболеваемости;
- заболеваемости болезнями органов дыхания, гипертонической болезни, крови, аллергической заболеваемости, онкопатологии и др.;
- обращаемости за скорой медицинской помощью;
- смертности среди больных хроническими легочными и сердечно-сосудистыми заболеваниями.

# Причины антропогенного загрязнения воздуха

1. **Технические и технологическое несовершенство.** Преобладание принципа диспергированности над принципом концентрированности, недостаточное повторное использование веществ и энергии.
2. **Правовая безответственность,** бесконтрольность. Недостаточна ответственность за экологические преступления – ни уголовная, ни административная, ни тем более моральная.
3. **Менталитет** – доминирование материальных интересов над духовными, недостаток гигиенического воспитания. Контролирующие органы связаны технической невозможностью обнаружения всех случаев выбросов.

# Основные направления мероприятий, нацеленные на профилактику неблагоприятного действия факторов воздушной среды:

1. Законодательные и административные мероприятия - разработка и исполнение правительственных постановлений, санитарного законодательства, ПДК для атмосферного воздуха должностными лицами данного региона.

В настоящее время вопросы охраны атмосферного воздуха в России регламентируются ФЗ «Об охране окружающей среды», «Об охране атмосферного воздуха» и разработанными на их основе санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами.

Запрещается ввод в эксплуатацию новых и реконструируемых предприятий, цехов и агрегатов, не обеспеченных устройствами, предотвращающими загрязнение воздушного бассейна.

- Основой регулирования качества атмосферного воздуха (АВ) населённых мест являются гигиенические нормативы – ПДК вредных веществ в воздухе, соблюдение которых обеспечивает отсутствие прямого или косвенного влияния на здоровье населения и условия его проживания.
- Для каждого вещества, загрязняющего АВ, устанавливаются 2 норматива: максимально разовую и среднесуточную ПДК.
- ПДК<sub>мр</sub> разрабатывается для предупреждения рефлекторных реакций у человека при кратковременном воздействии атмосферных загрязнений,
- ПДК<sub>сс</sub> – с целью предупреждения их резорбтивного (общетоксического, канцерогенного, мутагенного и др.) влияния.
- К настоящему времени для атмосферного воздуха установлено более 330 ПДК и эта работа продолжается.

# Основные направления мероприятий, нацеленные на профилактику неблагоприятного действия факторов воздушной среды:

## 2. Архитектурно-планировочные мероприятия:

- зонирование территории города с выделением жилых и промышленных районов;
- устройство санитарно-защитных зон между ними;
- правильное расположение зон застройки по отношению друг к другу с учётом господствующих ветров и рельефа местности;
- правильное проектирование и планировка новых предприятий,
- вынесение вредных производств за пределы селитебной зоны
- использование зелёных насаждений;
- твёрдые покрытия (асфальтирование и т.п.) улиц и площадей, систематическая их уборка и др.

## Основные направления мероприятий, нацеленные на профилактику неблагоприятного действия факторов воздушной среды:

3. Инженерно-технологические и санитарно-технические мероприятия
  - ❖ установка современного, безопасного, экологически чистого оборудования с замкнутыми циклами и безотходными технологиями
  - ❖ средства эффективной защиты, обеспечивающие безопасность воздушной среды.

**Основные направления мероприятий,  
нацеленные на профилактику  
неблагоприятного действия факторов  
воздушной среды:**

4. Медико-профилактические мероприятия должны быть направлены на сохранение здоровья населения с применением профилактических осмотров и лечения групп риска.

# Основные направления мероприятий, нацеленные на профилактику неблагоприятного действия факторов воздушной среды:

## 5. Контрольно-надзорные мероприятия

- Надзор за проектированием, строительством и реконструкцией промышленных объектов, организацией санитарно-защитных зон;
- Контроль расчётов предельно допустимых сбросов в атмосферу вредных газообразных продуктов и аэрозолей;
- Надзора за планировкой населённых мест, их благоустройством и озеленением;
- Учёт, паспортизацию и обследование предприятий, работа которых может приводить к загрязнению воздуха;
- Санитарно-эпидемиологический мониторинг воздуха и почвы на содержание загрязняющих веществ,
- Изучение влияния атмосферных загрязнений на состояние здоровья населения.

# Химические примеси в воздухе помещений обусловлены наличием

- продуктов метаболизма людей,
- особенностями химического состава строительных материалов и мебели (синтетическая пленка, пластмассы),
- использованием газа в бытовых условиях,
- курением,
- кухонными газами при приготовлении пищи.

# Источники загрязнения воздуха помещений

1. Вещества, поступающие в помещение с загрязненным атмосферным воздухом (20 – 40% суммарной химической нагрузки)
2. Продукты эмиссии (выделения) строительных, отделочных и полимерных материалов (30 – 50%, иногда до 80%)
3. Антропоксины (10 – 30%)
4. Продукты сгорания бытового газа и бытовой деятельности человека (до 10%)

# МИКРОКЛИМАТ (ПАРАМЕТРЫ или МЕТЕОФАКТОРЫ):

- атмосферное давление;
- температура воздуха;
- влажность воздуха;
- скорость движения воздуха (ветер);
- температура окружающих поверхностей (радиационная температура).

Метеофакторы **действуют только в комплексе**, так что при нормальной температуре может происходить охлаждение – например, при повышенной влажности или скорости движения воздуха (сильном ветре).

# МИКРОКЛИМАТ: ГИГИЕНИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

- определяет степень комфортности теплоощущений и качество жизни;
- определяет закаливание, уровень защитных сил;
- обуславливает уровень работоспособности, в т.ч. качество выполняемой работы и количество профессиональных ошибок;
- влияет на производственный травматизм и профессиональные отравления.

В нормальных условиях (при комнатной температуре  $18^{\circ}\text{C}$ ) человек теряет тепло:

- 45% - излучением,
- 30% – проведением
- 25% – испарением.

Эти соотношения значительно меняются в зависимости от условий микроклимата.

- При **комфортном микроклимате** физиологические механизмы терморегуляции не напряжены, хорошее теплоощущение, оптимально функциональное состояние центральной нервной системы, высокая физическая и умственная работоспособность, организм человека устойчив к воздействию негативных факторов среды.

- **Дискомфортный микроклимат может быть перегревающим и охлаждающим.**
- При дискомфортном микроклимате имеет место напряжение процессов терморегуляции, плохое теплоощущение, ухудшение условнорефлекторной деятельности и функции анализаторов, понижается работоспособность и качество труда, падает устойчивость организма к действию вредных факторов (инфекционных, химических и др.).
- Дискомфортный микроклимат может быть причиной острых и хронических заболеваний.

**С целью предупреждения неблагоприятного влияния на организм микроклимата осуществляют следующие мероприятия:**

- 1) научное обоснование гигиенических нормативов микроклимата для помещений различного назначения. Так, для жилых комнат в холодное время года допустимые параметры: температура воздуха 18-24°C, влажность до 60%, скорость движения воздуха 0,2 м/с, температура стен  $\pm 2^\circ\text{C}$  по сравнению с нормируемой температурой воздуха.

## С целью предупреждения неблагоприятного влияния на организм микроклимата осуществляют следующие мероприятия:

2) создание микроклимата (допустимого или оптимального, т.е. доведение до показателей, не оказывающих неблагоприятного влияния на здоровье и работоспособность):

отопление,  
вентиляция,  
кондиционирование воздуха,  
солнцезащитные меры (козырьки, шторы и др.),  
устранение причин перегрева на производстве (изменение технологии, изоляция источников тепла и т. п.),  
нормализация условий на рабочем месте (воздушный душ, экран и др.).



**С целью предупреждения неблагоприятного влияния на организм микроклимата осуществляют следующие мероприятия:**

3) направленные на человека: подбор одежды (в том числе с электроподогревом), закаливание, рациональный режим труда и отдыха, рациональное питание и питьевой режим (специальные напитки, подсолённая газированная вода и др.).

**С целью предупреждения неблагоприятного влияния на организм микроклимата осуществляют следующие мероприятия:**

- 4) медико-профилактические мероприятия
- медицинский отбор при приеме на работу,
  - периодические медицинские осмотры с целью выявления лиц с нарушениями здоровья, вызванными дискомфортным микроклиматом,
  - санитарно-просветительная работа по профилактике перегревов или переохлаждений и др.

- **В жилых и общественных зданиях комфортными условиями можно считать следующие:**
  - температура воздуха 18-20°C,
  - относительная влажность 30-60 %,
  - подвижность воздуха 0,1-0,2 м/с.
- **Такие условия оптимальны для здорового человека, находящегося в спокойном состоянии или при выполнении легкой работы в обычной одежде.**

# КЛИМАТ И ПОГОДА В ГИГИЕНИЧЕСКОМ ОТНОШЕНИИ

- **Погода** – состояние физических свойств приземного слоя атмосферы на ограниченном участке земной поверхности в данный момент за определённый отрезок времени (часы, сутки, недели).
- **Климат** – многолетний закономерно повторяющийся режим погоды.
- Таким образом, погода явление изменчивое, а климат – статистически устойчивое.

# Климат

Важнейшими климатообразующими факторами в той или иной местности являются:

- 1) широта, которая определяет приток солнечной радиации,
- 2) высота над уровнем моря, рельеф и тип земной поверхности (вода, суша, растительность),
- 3) особенности циркуляции воздушных масс,
- 4) близость к морям и океанам.

- Россия отличается большим разнообразием климатических условий: имеются области с арктическим климатом, с климатом хвойных и лиственных лесов, степным, пустынным, субтропическим и горным климатами.

В медицине с точки зрения влияния климата на здоровье человека принято деление его на щадящий и раздражающий.

- **Щадящий климат** – это тёплый климат, характеризующийся малыми амплитудами колебаний температуры воздуха, а также суточных, месячных и годовых величин других метеорологических факторов. Такой климат предъявляет минимальные требования к приспособительным механизмам организма человека. Щадящим является, н-р, лесной климат средней полосы России, климат южного берега Крыма.
- **Раздражающий климат** имеет значительные суточные и сезонные колебания метеорологических показателей, что требует известного напряжения адаптационных механизмов. Раздражающим является холодный климат северных областей, высокогорный климат и жаркий климат степей и пустынь.

- «Щадящие» и мягкие климаты используются в оздоровительных целях.
- Заслуживает внимания **климат хвойных и лиственных лесов** с его прохладным и чистым воздухом, высокой влажностью и незначительными ветрами. Это создает возможности для организации лесных санаториев и домов отдыха.



**Тёплый и мягкий средиземноморский климат  
Южного берега Крыма и части Черноморского  
побережья Кавказа благоприятно действует на  
организм человека:**

увеличивается количество эритроцитов и гемоглобина,  
повышается обмен веществ,  
у детей усиливается рост.

Ясное солнце, чистый воздух, шум прибоя действуют  
благоприятно на организм.

Однако обилие солнечной радиации при несоблюдении  
врачебных рекомендаций ведет к гипероблучению с  
всеми негативными последствиями.

- Россия богата местностями с горным климатом (Крым, Кавказ, Урал, Алтай), для которого характерны низкая температура воздуха, несколько разреженный воздух, почти свободный от пыли и микроорганизмов, интенсивная солнечная радиация, богатая ультрафиолетовыми лучами.
- В горном климате повышается жизненный тонус, учащаются пульс и дыхание, усиливается деятельность легких и увеличивается их жизненная ёмкость, увеличивается количество эритроцитов и гемоглобина (с высоты 1000 м), улучшается терморегуляция организма.

## **Горноклиматические курорты показаны больным:**

- туберкулезом и неспецифическими заболеваниями органов дыхания,
- функциональными расстройствами нервной системы,
- компенсированными заболеваниями сердечно-сосудистой системы.

Но при выборе горноклиматического курорта для метеочувствительных пациентов и лиц пожилого возраста, следует учитывать, что адаптация легче протекает в зоне умеренного климата!

- **Противопоказан горный климат** больным с явлениями сердечной недостаточности.

# Самые известные горные курорты России:

- Низкогорный курорт **Белокуриха** в Западной Сибири (620 - 803 м)
- Среднегорный курорт степной зоны **Кисловодск** на Кавказских Минеральных Водах (800 - 1163м)



# Оценка ВОЗ последствий для здоровья

Ожидается, что изменение климата вызовет в период с 2030 по 2050 год дополнительно  $\approx$  **250 000** смертей в год:

- **38 000** человек умрут из-за воздействия жары на престарелых,
- **48 000** - из-за диареи,
- **60 000** - из-за малярии
- **95 000** - из-за детского недоедания.

# Погода

- Погода характеризуется совокупностью таких метеорологических факторов, как температура, влажность, скорость и направление движения воздуха, атмосферное давление, прозрачность и электрическое состояние атмосферы, характер облачности, наличие осадков.
- Следовательно, погода является комплексным физиологическим раздражителем.
- Главной причиной изменений погоды является *движение воздушных масс*.
- **Наиболее быстрая смена погоды** с резким изменением параметров метеорологических факторов в течение суток **наблюдается при прохождении фронта** – н-р, давления воздуха на 1,3... 2,6 кПа, температуры – на 10...15°С)
- Прохождение фронта и смена воздушных масс чаще сочетаются с формированием циклона или антициклона.

# Классификация погод (Григорьев, 1979г.)

ТИПЫ ПОГОД	характеристика
весьма благоприят- ный	Устойчивые, чаще обусловленные антициклоном, отсутствие существенной облачности, осадков. Атмосферное давление выше 760 мм рт.ст., ветер 0–3м/сек, перепад давления не более 5 мм рт.ст., содержание кислорода более 315 мг/л
благоприят- ный	Незначительные изменения погоды местного характера, кратковременные необильные осадки и переменная облачность. Атмосферное давление 760-755 мм рт.ст., ветер 4-7 м/сек, перепад атм.давления 6-8 мм рт.ст., температуры не более 5°С, содержание кислорода более 315 мг/л

# Классификация погод (Григорьев, 1979г.)

ТИПЫ ПОГОД	характеристика
требующий усиленного медицинско го контроля	Пасмурная, нестойчивая, осадки нередко обусловлены умеренным циклоном, грозы местного происхождения. Атмосферное давление выше 754-745 мм рт.ст., ветер 8–10 м/сек, перепад атм.давл. 9-14 мм рт.ст., температуры 6-9°C, содержание кислорода более 289-260 мг/л
требующий строго мед. контроля	Погода обусловлена глубоким циклоном. Грозы. Интенсивные осадки. Атмосферное давление ниже 745 мм рт.ст., ветер 4-7 м/сек, перепад атм.давления 6-8 мм рт.ст., суточный перепад температуры 10°C и более, содержание кислорода менее 260 мг/л

# Погода имеет гигиеническое значение:

- жаркая погода может привести к напряжению терморегуляции и перегреву,
- холодная – к учащению простудных заболеваний и обморожениям,
- пасмурная облачная погода снижает интенсивность ультрафиолетовой радиации на 40-50% и более,
- безветренная погода способствует загрязнению приземного слоя воздуха атмосферными выбросами электростанции и промышленности.

- Влияние климата и погоды на здоровье человека было известно с древнейших времен. Указания на это встречаются в трудах Аристотеля, Гиппократ, Авиценны и других ученых и врачей.
- С изменением погоды связывают ухудшение здоровья, снижение работоспособности и возникновение так называемых **метеотропных** реакций организма.
- В истории климатологии зафиксированы дни, когда подобное изменение погоды привело к появлению множества заболеваний и большому числу обострений у больных сердечно-сосудистой и бронхолегочной патологией.

- Здоровые люди с хорошо развитым адаптационно-приспособительным механизмом, как правило, «метеостойчивы» даже к резким изменениям погоды.
- Часть людей, в особенности больных, пожилых, «метеолабильны».
- Возрастает чувствительность к погодным условиям у женщин в период беременности, что выражается утяжелением токсикозов, увеличением числа угрожающих абортов и преждевременных родов.
- При болезнях сердечно-сосудистой системы метеолабильность составляет 20-90 %; для больных гипертонической болезнью - 50-80%.
- У метеочувствительных людей резкие изменения погоды вызывают метеотропные реакции различной выраженности, вплоть до опасных для жизни.
- Эту зависимость необходимо учитывать в повседневной деятельности с целью профилактики метеопатических реакций, особенно у хронических больных.

- Наиболее заметно связаны с сезонами года простудные заболевания (грипп, острые респираторные вирусные заболевания, воспалительные заболевания дыхательных путей и др.). Максимальное число этих заболеваний приходится на осень, зиму и раннюю весну.
- Заболевания пневмонией у детей до 1 года чаще регистрируются в январе и апреле, что совпадает с наиболее резкими колебаниями погоды.
- Весной и осенью чаще регистрируются обострения язвенной болезни 12-перстной кишки.
- В холодное время года повышается смертность.

По степени влияния на организм и вероятности возникновения метеотропных реакций различают 3 типа погоды: оптимальный, раздражающий и острый

### Климатические типы погоды (Федоров Г.П., 1969)

Тип погоды	Межсуточные колебания		Скорость движения воздуха, м/с
	температуры воздуха, °С	атмосферного давления, мм рт.ст.	
Оптимальный	Не более 2	Не более 3	Не более 3
Раздражающий	Не более 4	Не более 6	Не более 6
Острый	Более 4	Более 6	Более 9

# Гигиенические проблемы акклиматизации

- **Акклиматизация** – процесс приспособления человека к жизни в новых климатогеографических условиях, т.е. длительную адаптацию к новым климатическим условиям.
- Физиологическая основа – процесс перестройки различных функций организма для сохранения нормального уровня здоровья и работоспособности.
- Акклиматизация наступает при условии, если климатические факторы не предъявляют чрезмерных требований к организму, выходящих за пределы функциональных возможностей и компенсаторных механизмов данного конкретного лица.

- Проблема акклиматизации весьма актуальна для нашей страны, так как для развития народного хозяйства необходимо переселение жителей в малонаселенные и вновь осваиваемые места, а климатические зоны в нашей стране исключительно разнообразны.
- Процессы акклиматизации необходимо учитывать при переезде в местность с другим климатом независимо от того, будет ли это санаторно-курортное лечение, поездка с оздоровительными целями, в экспедицию, временное или постоянное переселение, либо служба в войсковых частях.

## 3 фазы акклиматизации к жаркому климату:

- 1) подготовительная (предохранительная)** – происходит соответствующее распределение воды и солей в организме для обеспечения потребностей в терморегуляции;
- 2) напряжения** – сгущение крови, увеличение её вязкости, количества эритроцитов и Hb;
- 3) восстановительно-адаптационная** – восстановление или приближение к исходным величинам некоторых показателей крови и др. функций организма.

## 3 фазы акклиматизации на Севере:

- 1) Начальная фаза** – в организме происходят приспособительные реакции, обеспечивающие поддержание относительно удовлетворительной работоспособности.
- 2) Фаза перестройки динамического стереотипа**, которая может развиваться благоприятно или неблагоприятно, когда 3-я фаза не наступает.
- 3) Фаза устойчивой акклиматизации** - обменные процессы стабильны, работоспособность высокая.

# В процессе акклиматизации большое значение имеют социально-экономические и гигиенические условия:

- **наличие оптимальной застройки населенных мест**, планировки и благоустройства жилых, производственных и других помещений для данного климата;
- **сбалансированное питание**, достаточное обеспечение биогенными элементами (макро- и микроэлементами, витаминами, фосфолипидами), рациональный питьевой режим;
- **правильный выбор одежды**, который может, как значительно способствовать, так и затруднять акклиматизацию;
- **закаливание**;
- **благоприятные условия труда и быта**;
- **рациональный режим труда и отдыха** обеспечивает сохранение нормального физиологического ритма, поэтому легче акклиматизируются те люди, которые ведут здоровый образ жизни;
- **общественно полезная трудовая деятельность и квалифицированная медицинская помощь**, которые облегчают процесс акклиматизации к суровым климатическим условиям, т.е. акклиматизация имеет социальный характер, поскольку окружающая среда действует на человека не только непосредственно, но и опосредованно, через условия его жизни.

- При правильном направлении в дома отдыха или санатории акклиматизация обычно проходит без осложнений.
- Труднее акклиматизируются переселенцы, поэтому переезд целесообразно осуществлять в переходные периоды года, когда меньше различия в погодных условиях.

# В условиях Севера оправдал себя комплекс следующих мероприятий:

- компактная застройка населенных мест, размещение зданий торцами к господствующим холодным ветрам, крытые переходы между отдельными зданиями, большая полезная площадь помещений, т.к. человек больше времени пребывает в жилище, зимние сады в закрытых помещениях;
- профилактическое облучение ультрафиолетовыми лучами в силу солнечного голодания;
- питание должно быть энергоемким, чтобы компенсировать повышенные на 15-20% энерготраты, полноценным по качеству, с повышенным содержанием витаминов;
- одежда должна быть малотеплопроводной, ветрозащитной и обеспечивать снижение теплотерь;
- обувь необходима на 2 номера больше для ношения дополнительных носков и чулок.

# В условиях жаркого климата:

- застройка населенных мест менее плотная, с максимальным озеленением свободных пространств;
- сооружение скверов с фонтанами, парков, открытых плавательных бассейнов,
- солнцезащитные меры с целью уменьшения перегрева помещений предусматривают (исключение западной и юго-западной ориентации жилых помещений, активная аэрация помещений за счет сквозного проветривания), затенение открытых помещений типа балконов, веранд и др.;
- кондиционирование воздуха;
- рациональный питьевой режим и питание (уменьшение энергетической емкости рациона, в особенности за счет жиров животного происхождения, увеличение количества минеральных солей и водорастворимых витаминов, теряемых с потом);
- изменение режима питания – основные приемы пищи переносят на утро и вторую половину дня.

