



Гигиена физической культуры и спорта

Учебник

Под редакцией

В. А. Маргазина, О. Н. Семеновой, Е. Е. Ачкасова



Санкт-Петербург
СпецЛит

Коллектив авторов

Гигиена физической

культуры и спорта. Учебник

http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=10254016

Гигиена физической культуры и спорта. Учебник: СпецЛит; Санкт-Петербург; 2013
ISBN 978-5-299-00545-5

Аннотация

Гигиена изучает связь и взаимодействие между человеком и окружающей его внешней средой, а также влияние внешней среды (природных, бытовых, производственных и социальных факторов) на организм человека. На основании этого гигиена разрабатывает нормативы и санитарные мероприятия по созданию наиболее благоприятных условий многообразной жизни и деятельности человека. В связи с высокой значимостью и актуальностью проблем сохранения здоровья спортсменов и занимающихся оздоровительной физкультурой знания основ спортивной гигиены являются неотъемлемой частью учебного процесса по подготовке специалистов по физической культуре и спорту. Учебник предназначен для студентов факультетов физической культуры, тренеров и методистов по оздоровительным формам физической культуры и

спорта. 2-е издание, дополненное. Под редакцией В. А. Маргазина,
О. Н. Семеновой, Е. Е. Ачкасова.

Содержание

Введение	6
Глава 1. Гигиенические основы физической культуры. Личная гигиена	9
1.1. Режим дня занимающихся физической культурой и спортом	12
1.2. Гигиена тела	15
1.3. Гигиена зрения. Профилактика миопий	22
1.4. Гигиена слуха	25
Источники шума	25
Действие шума на организм человека	26
Меры борьбы с шумом	28
Глава 2. Гигиена воздуха	30
2.1. Температура воздуха	32
2.2. Влажность воздуха	36
2.3. Движение воздуха	40
2.4. Атмосферное давление	46
2.5. Химический состав воздуха	48
2.6. Виды загрязнения воздуха. Охрана атмосферного воздуха	51
Конец ознакомительного фрагмента.	52

Гигиена физической культуры и спорта. Учебник

© ООО «Издательство „СпецЛит“», 2009

Введение

Охрана здоровья – важнейшая социальная задача любого цивилизованного государства. Сегодня все более очевидной становится зависимость здоровья не только от лечебно-профилактических мероприятий, проводимых учреждениями здравоохранения, но, прежде всего, от самого человека, от его осознанного отношения к формированию, укреплению и сохранению своего здоровья, здоровья членов семьи и особенно детей.

Многие думают, что здоровым себя считать может лишь тот, кто не имеет никаких заболеваний. Это мнение глубоко ошибочно. Здоровье человека – динамическое состояние, процесс сохранения и развития биологических, физиологических и психологических функций, оптимальной трудоспособности и социальной активности при максимальной продолжительности жизни.

Согласно современным представлениям, здоровье человека определяется гармоничностью его физического развития, хорошим функциональным состоянием организма и, прежде всего, резервными возможностями сердечно-сосудистой системы, устойчивостью к действию неблагоприятных факторов. Не случайно в последние годы растет интерес к вопросам, связанным с укреплением здоровья, все больше и больше людей, следуя советам специалистов, посвящают

свой досуг туризму, занятиям физкультурой, спортом, работе на садовом участке.

Большое значение в решении этих задач имеют гигиенические факторы и естественные силы природы. Гигиену справедливо считают предупредительной медициной, в отличие от лечебной медицины, задачей которой является лечение больных и восстановление их трудоспособности. Гигиена изучает связь и взаимодействие между человеком и окружающей его внешней средой, а также влияние внешней среды (природных, бытовых, производственных и социальных факторов) на организм человека. На основании этого гигиена разрабатывает нормативы и санитарные мероприятия по созданию наиболее благоприятных условий многообразной жизни и деятельности человека. Среди многочисленных гигиенических мероприятий, которые осуществлялись на разных этапах развития человеческого общества, большое место занимали физические упражнения и спорт, а также закаливание как средство физического воспитания крепких и здоровых людей.

Равновесие между организмом и внешней средой – необходимое условие существования человека и сохранения его здоровья. При резких изменениях внешней среды, к которым человек не может приспособиться, это равновесие нарушается, в результате чего могут возникнуть различные заболевания.

Гигиена является основой профилактики заболеваний,

которая осуществляется путем широкой системы социально-экономических, медико-санитарных и общественных мероприятий по охране здоровья людей.

Глава 1. Гигиенические основы физической культуры. Личная гигиена

Правила и нормы поведения человека в личной жизни и труде, направленные на сохранение и укрепление его здоровья, составляют основу личной гигиены человека. Личная гигиена предполагает установление гигиенического образа жизни, основами которого являются распорядок дня с разумным сочетанием труда и отдыха, с использованием занятий физическими упражнениями и спортом, гигиена тела (уход за кожей, полостью рта, волосами и т. п.), рационально сбалансированное питание, гигиена сна, одежды, обуви. Все эти правила и нормы поведения должны выполняться с учетом состояния здоровья, возраста, профессии и индивидуальных особенностей человека.

Человек, не соблюдающий норм личной гигиены, наносит ущерб не только своему здоровью, но и здоровью окружающих, поэтому в корне неправильно мнение некоторых людей, считающих, что соблюдение правил личной гигиены — частное дело каждого человека.

В сохранении здоровья важную роль играет хорошо продуманный и выполненный режим дня. Для понимания важности режима следует несколько расширить понятие о неко-

торых биологических явлениях. Факты удивительной согласованности между различными предметами и явлениями в природе издавна поражали людей, привлекая их внимание. Все явления, происходящие во вселенной: вращение планет вокруг солнца, чередование времен года, морские приливы и отливы, изменения температуры воды, воздуха и многие другие – протекают ритмично, по определенным законам, оказывая влияние на жизнь животного и растительного мира.

Человек является органической частью природы и может жить и действовать в окружающей среде, лишь активно взаимодействуя с ней. Организм и среда неотделимы друг от друга и представляют единое целое.

Изменения в окружающей среде ведут к возникновению биологических закономерностей, имеющих огромное значение в процессе приспособления организма человека к различным условиям жизни и деятельности. Таким образом, становится понятным, почему в организме человека и животных все физиологические процессы протекают ритмично. К простым примерам физиологических ритмов относятся ритм бодрствования и сна, годичный ритм активной жизни и спячки у животных, ритм дыхания, сердечных сокращений и т. д.

Исследованиями было установлено, что температура тела человека к вечеру повышается, а утром становится ниже. Меняется в известной последовательности и содержание химических веществ в крови. Сила мышц днем максимальная,

а утром и к ночи уменьшается.

Организм человека хорошо приспособлен к ритмичности природных явлений, чередованию времен года, смене дня и ночи. Ритм в трудовой деятельности, учебе, жизни физиологически необходим человеку. Это обеспечивает высокую работоспособность и хорошее здоровье. Изменения сложившегося ритма человек ощущает сразу – он быстрее утомляется.

Влияние ритма на работу мозга заключается в том, что ритмичная работа приводит к выработке динамического стереотипа, который представляет собой систему чередующихся условных рефлексов. Эта система условных рефлексов, закрепляясь, значительно облегчает организму его работу. Выдающийся русский физиолог А. А. Ухтомский указал, что заданный ритм при повторении усиливается нервными центрами, начинает осуществляться без волевых усилий и затруднений, то есть автоматизируется. Таким образом, в коре мозга возникает динамический стереотип, поддержка которого требует все меньшего напряжения.

Академик И. П. Павлов придавал огромное значение ритму в работе и строго придерживался его в течение всей жизни. В беседах с учениками он неоднократно говорил, что нет ничего более властного в жизни человеческого организма, чем ритм, что любая функция, в особенности вегетативная, имеет постоянную склонность переходить на навязанный ей ритм.

1.1. Режим дня занимающихся физической культурой и спортом

Определить режим, одинаковый для всех занимающихся физической культурой и спортом, невозможно, но есть общие физиологические и гигиенические положения, на основе которых спортсмену следует установить личный режим в соответствии со своими особенностями и возможностями и строго придерживаться его.

Если спортсмен придерживается рационального режима, у него вырабатываются и закрепляются полезные условные рефлексы. Например, если спортсмен питается ежедневно в одни и те же часы, у него вырабатывается соответствующий прочный условный рефлекс на время приема пищи. Деятельность системы пищеварения нормализуется, становится наиболее эффективной. Когда приближается время приема пищи, в организме начинают действовать пищеварительные железы, выделяя необходимые для переваривания пищи соки. Спортсмен с аппетитом съедает пищу, которая хорошо и быстро переваривается и отлично усваивается организмом.

Фактор времени как условный раздражитель имеет огромное значение не только во внешне выраженном общем поведении человека, но и в протекании сложнейших внутренних биохимических процессов.

Нарушения режима нередко приводят к понижению тру-

доспособности, плохому самочувствию, снижают спортивные результаты, сокращают «спортивное долголетие».

Спортсмену следует определить для себя строгий распорядок дня, в котором должно быть указано время подъема и зарядки, завтрака, обеденного перерыва, возвращения с учебы, приема пищи, отдыха, спортивных занятий, домашней работы, вечерней прогулки, отхода ко сну и т. д.

Поддержание ритмичного режима жизнедеятельности – одно из важнейших условий экономной и высокопроизводительной работы организма. Такой режим способствует благоприятной настройке организма и его систем на предстоящую деятельность, которая осуществляется по механизму условного рефлекса на время.

Основные правила организации распорядка дня:

- подъем в одно и то же время;
- выполнение утренней гигиенической гимнастики и водных процедур;
- прием пищи в одни и те же часы не менее 3 раз в день (лучше 4 раза в день);
- самостоятельные (домашние) занятия по учебным дисциплинам ежедневно в одни и те же часы;
- пребывание на воздухе не менее 2 ч в день;
- не реже 3 раз в неделю по 2 ч занятия физическими упражнениями или спортом с оптимальной физической нагрузкой;
- сон не менее 8 ч в сутки, отход ко сну в одно и то же

время.

Предложенная схема не претендует на универсальность, однако она может быть взята за основу при составлении распорядка дня.

Режим воспитывает организованность, целеустремленность действий, волю, приучает к сознательной дисциплине. И наоборот, отсутствие системы в учебной работе или профессиональной деятельности, нарушение распорядка дня отрицательно сказывается на умственной и физической работоспособности и может вредно отразиться на состоянии здоровья.

Выполнение правил личной гигиены обязательно для каждого занимающегося физической культурой и спортом. У него должны быть выработаны условные рефлексy на все гигиенические мероприятия. Ежедневное тщательное умывание, уход за полостью рта, регулярное мытье всего тела, забота о чистоте одежды, жилища, рациональное питание, закаливание организма, систематическая тренировка обязательны для всех, кто занимается спортом.

Правила личной гигиены необходимо соблюдать всегда и везде: в быту и на производстве, во время соревнований, во время путешествий и походов.

1.2. Гигиена тела

Для нормальной деятельности организма большое значение имеет гигиена тела, в первую очередь гигиена кожи. Н. А. Семашко образно назвал организм человека «крепостью», которая окружена «крепостной стеной» – кожей. При нарушении правил гигиены разрушение «крепости» начинается с разрушения «крепостной стены».

В коже, покрывающей всю поверхность тела, различают два основных слоя: эпидермис, или надкожицу, и собственно кожу с подкожной клетчаткой. Характерным свойством надкожицы является ороговение и последующее слущивание наружного слоя ее клеток, так называемого рогового слоя. Эти омертвевшие клетки «выталкиваются» нижележащими растущими клетками и отпадают, «отшелушиваются» незаметно для нашего глаза. Вместе с ними обычно отпадает множество посторонних частиц и бактерий, загрязняющих кожу.

Кожа очень богата кровеносными и лимфатическими сосудами, а также особыми концевыми нервными аппаратами, воспринимающими самые разнообразные ощущения: холод, тепло, прикосновения и т. д.

Большую роль в правильном функционировании кожи играют потовые и сальные железы. Потовыми железами снабжена кожа почти всего тела. С потом из организма выделя-

ются минеральные соли, хлористый натрий и калий и др., ряд кислот – молочная, масляная, уксусная, муравьиная и др., а также мочевины, аммиак. Деятельность потовых желез находится под непосредственным влиянием центральной нервной системы. Известно, например, что при психическом возбуждении потоотделение усиливается. Сальные железы рассеяны почти по всей коже, за исключением ладоней и подошв, и находятся чаще всего возле волосных мешочков. Выделения сальных желез придают коже эластичность, предохраняют ее от высыхания, предупреждают последствия трения соприкасающихся поверхностей.

Кожа выполняет ряд сложных физиологических функций. Прежде всего, она защищает организм от вредных воздействий внешней среды – физических, химических и бактериальных. Стойкий роговой слой надкожицы хорошо защищает сосуды, нервы, глубокие отделы желез и волос от влияния воздуха, света, загрязнения, проникновения бактерий, а благодаря слущиванию кожа самоочищается. Кислая реакция в поверхностных слоях кожи затрудняет жизнедеятельность большинства проникающих в кожу бактерий. Кожа играет большую роль в предохранении органов и тканей от механических повреждений.

Кожа служит регулятором тепла в организме, так как является плохим проводником тепла. Поддержание в теле определенной температуры обеспечивается благодаря богатой сосудистой сети, аппарату потовых желез. При повы-

шении внешней температуры кожные мышцы расслабляются, сосуды кожи расширяются, увеличивается приток крови к коже и отдача организмом тепла. При низкой внешней температуре сосуды кожи суживаются, приток крови к ней уменьшается, теплоотдача понижается. Большую роль в регуляции тепла играет потоотделение. Потоотделение как способ регуляции температуры тела осуществляется под влиянием нервной системы. Оно увеличивается при мышечных усилиях, душевном волнении, повышенной температуре тела, различных заболеваниях, под воздействием медикаментов и ядов.

Особо важную роль играет кожа как орган чувств. Восприятие кожей самых различных ощущений: давления, холода и тепла, боли, зуда и т. д. – происходит при помощи специальных нервных аппаратов, заложенных в ней и соединенных с центральной нервной системой. Кожа, подобно легким, участвует в газовом обмене организма с внешней средой, выделяя в небольших количествах углекислый газ.

Нарушение функций кожи отражается на деятельности всего организма, поэтому гигиеническое значение кожи чрезвычайно велико. Попадающая на поверхность кожи грязь закупоривает отверстия потовых и сальных желез, раздражает кожу, благоприятствует размножению микробов, а при ссадинах или ранениях может вызвать воспалительные процессы и даже заражение крови. Для спортсмена должны стать обязательными ежедневные обтирания или обливания

тела после занятий (теплый душ с мылом), еженедельное мытье в бане с сухим жаром.

Лицо, шею, руки следует мыть не реже двух раз в день – утром и вечером. Кроме того, необходимо мыть руки перед едой, после грязной работы и каждого посещения уборной. Следует помнить, что на руках быстрее всего скапливаются микробы и чем грязнее руки, тем больше на них микробов. У некоторых спортсменов, особенно у представителей зимних видов спорта, появляются иногда трещины на коже рук. С целью профилактики трещин кожу следует смазывать вазелином, питательным кремом или глицерином.

Большое влияние на функциональное состояние кожи оказывают волосы. Они защищают кожу от вредных влияний внешней среды. Необходимо тщательно ухаживать за волосами – регулярно их мыть (не менее раза в неделю) и несколько раз в день расчесывать. Полезно ежедневно делать массаж головы специальной щеткой. Жир, выделяемый сальными железами, равномерно распределяется при этом по всей поверхности волос и придает им приятный блеск. Волосы становятся гибкими, ложатся гладко и красиво. Такое жировое покрытие защищает их от влаги, резких колебаний температуры, солнечных лучей. Если концы волос недостаточно смазаны жиром, волосы теряют свою прочность, эластичность и блеск, высыхают и легко ломаются. Массаж головы специальной щеткой одновременно усиливает приток крови к корням волос, что улучшает питание и укрепля-

ет их.

Повседневного ухода требуют ногти. Под длинными ногтями скапливается грязь, в которой находятся микробы. При микроскопическом исследовании в грязи из-под ногтей находили возбудителей ряда заболеваний: туберкулезные и кишечные палочки, яйца глистов и многие другие микробы, поэтому ногти следует коротко стричь.

Необходимо постоянно следить за чистотой ног, выводить мозоли. Возникающие потертости нельзя оставлять без лечения, так как они могут на долгое время вывести спортсмена из тренировочного режима. Желательно ежедневно мыть ноги в прохладной воде: это способствует закаливанию организма и предупреждению простудных заболеваний.

Важное гигиеническое значение имеет систематический уход за полостью рта и зубами. Зубы следует чистить два раза в день – утром и вечером. После каждого приема пищи надо полоскать рот, чтобы удалить остатки пищи. В целях профилактики рекомендуется 1–2 раза в год посещать зубного врача.

Мытье в ванне очищает поверхность тела от выделений потовых и сальных желез, открывает поры, облегчает дыхание кожи, успокаивает нервную систему. Полезна и приятна вода при температуре 35–36 °С. В ванне не следует находиться более 12–15 мин. Более продолжительное пребывание в ванне расслабляет организм. Закончив мыться, полезно принять душ, причем лучше постепенно снижать темпе-

ратуру воды.

В конце раздела о гигиене тела необходимо обратить внимание спортсменов на профилактику грибковых заболеваний, которые встречаются, к сожалению, довольно часто. Грибковые заболевания стоп могут привести к тяжелым осложнениям и надолго вывести спортсмена из строя. Поскольку лечение грибковых заболеваний – дело сложное и длительное, спортсменам следует знать, каковы меры предупреждения этого заболевания и как оно распознается.

На коже стоп могут паразитировать многие грибки. Особенно часто встречается эпидермофития стоп, кроме того, существуют еще руброфития, кандидоз, трихофития и другие грибковые заболевания.

Эпидермофитию вызывает особый грибок – эпидермофитон, который обитает именно на коже стопы (иногда он обнаруживается в паховых складках и очень редко в других местах).

Наиболее часто встречаемая форма эпидермофитии стоп – межпальцевая, при ней происходят изменения кожи в межпальцевых складках, обычно между третьим, четвертым и пятым пальцами. Как правило, люди не замечают начальной стадии, которая протекает легко и выражается в отторжении поверхностного рогового слоя кожи в глубине межпальцевых складок. Некоторое время спустя ощущается зуд и боли, заметно небольшое покраснение. При последующем развитии болезни появляются трещины, которые долго не зажи-

вают. В дальнейшем роговой слой кожи «отшелушивается» сильнее, поверхность ее набухает, краснота сменяется белизной, образуются мокнущие пузыри. Субъективные ощущения усиливаются. К числу осложнений относят появление экземы, поражение ногтей на ногах и др.

Эпидермофития, если ее не лечить, затягивается на многие годы, временами заболевание обостряется, чаще всего летом, когда усиливается потоотделение. Зимой явления эпидермофитии несколько стихают, хотя иногда возможны и обострения.

Грибки эпидермофитии могут жить некоторое время вне организма: на обуви, на полу, в коврах, мебели и т. д. — и оттуда перейти на здоровых людей.

Возникновению грибковых заболеваний могут способствовать поражения нервной системы, ранения, спазмы кровеносных сосудов конечностей, диабет, нарушение углеводного обмена, плоскостопие. Личная профилактика сводится к тщательному уходу за кожей, и особенно за кожей ног. После каждого мытья, душа, плавания необходимо обсушить кожу. Тщательно вытирая ноги, особенно межпальцевые промежутки, мы механически удаляем попавшие на кожу грибки.

Для того чтобы предупредить эпидермофитию, необходимо иметь индивидуальную обувь, в том числе и спортивную, а также полотенце, простыни, плавки, трусы, носки и другую одежду.

1.3. Гигиена зрения.

Профилактика миопий

До 80 % информации об окружающем мире мы получаем через органы зрения. Наши глаза специально предназначены для того, чтобы снабжать нас информацией о глубине, величине, движении и цвете. Напряжение зрения, вызываемое недостаточным или нерациональным освещением, спортивной тренировкой, вызывает утомление зрительного анализатора и ЦНС, что приводит к снижению работоспособности и повышению травматизма.

Зрительный анализатор состоит из глазного яблока со зрительным нервом и вспомогательных органов глаза. Глазное яблоко является системой, преломляющей световые лучи. К преломляющим средам относятся роговица, жидкость передней камеры глаза, хрусталик и стекловидное тело. Хрусталик имеет форму двояковыпуклой линзы. Основная функция хрусталика состоит в преломлении проходящих через него лучей света и фокусировании изображения на сетчатке. В течение жизни хрусталик постепенно утрачивает свои основные свойства – прозрачность и эластичность.

В связи с анатомическими дефектами глазного яблока (удлиненный или короткий глаз) возникают нарушения рефракции, что характеризуется близорукостью или дальностью. Миопия, или близорукость, возникает в том слу-

чае, когда главный фокус оптической системы глаза располагается впереди сетчатки. Явление миопии характерно для удлинённого глаза. Дальнозоркость присуща укороченному глазу. В этом случае зона четкого изображения отодвигается за сетчатку.

Зрительный анализатор соединен с головным мозгом с помощью зрительного нерва; он и передает поступающие сигналы в головной мозг, который их расшифровывает. Каждый глаз видит предметы под несколько иным углом, направляя в мозг свой сигнал. Наш мозг еще в раннем детстве учится сводить вместе оба изображения так, чтобы мы не видели двойных контуров. Кроме того, мозг позволяет нам правильно различать верх и низ. Преломляясь при прохождении через хрусталик, свет оставляет на сетчатке перевернутое изображение. Мозг «считывает» его и «переворачивает».

Дома и на работе мы постоянно имеем дело с искусственным освещением. Искусственный свет вреден для глаз. Неправильное положение сильного источника света может вызвать ослепление, а слабое ведет к чрезмерному напряжению зрительного анализатора. Основными причинами нарушения зрения являются чрезмерное освещение и большой цветовой контраст. Нередко человек выполняет различные виды зрительного труда с крайне мелкими предметами или мелким шрифтом, что приводит к развитию не только зрительного, но и общего утомления. Причинами этого являются неизбежный наклон головы, зрительных осей, напряжение

аккомодации и, как следствие, – прилив крови к сосудам головы, повышение внутричерепного давления. При ношении очков с корригирующими стеклами все перечисленные процессы усиливаются, что приводит к еще большему утомлению.

1.4. Гигиена слуха

Помимо химических загрязнителей воздуха, воды и почвы все большее внимание гигиенистов привлекают физические факторы внешней среды: шум и микроволновые излучения.

Проблема городского шума далеко не нова: города с момента их образования никогда не были «тихим» местом, шум – их постоянный спутник. Однако в XX веке проблема уличного шума приобрела необычайную остроту. Интенсивный рост городов, появление новых «индустриальных» и транспортных источников шума поставили эту проблему в ряд важнейших экологических проблем века, прямо и непосредственно сказывающихся на благополучии и здоровье обитателей городов.

Источники шума

Главные виновники городского шума – промышленные предприятия, расположенные в городской черте: газотурбинные энергетические установки и компрессорные станции, металлургические и машиностроительные заводы, строительные и деревообрабатывающие фабрики и комбинаты, а также типографии, швейные фабрики и другие предприятия.

Не меньшая роль выпадает на долю транспорта. Влияние транспортного шума постоянно растет вместе с ростом улично-дорожной сети и увеличением автомобильного парка города. Шумы от различных источников накладываются друг на друга в пространстве – возникают площади акустического дискомфорта (звукового неудобства). К сожалению, обширные пространства современных городов могут быть отнесены к территориям со сверхнормативным уровнем шума.

Действие шума на организм человека

Шум в городе – постоянный раздражитель центральной нервной системы, способный вызвать ее перенапряжение. Жители шумных районов чаще страдают нарушениями сердечно-сосудистой системы. Изучение общей заболеваемости по количеству больничных листов в течение года показало, что сотрудники учреждений, расположенных на шумных улицах, болеют заметно чаще людей, работающих в спокойных районах. Увеличивается не только повторяемость заболеваний, но и почти вдвое их средняя продолжительность.

Уровень шума измеряется в децибелах. Вредное воздействие шума начинается с 80 децибел (дБ). В нашей стране, как и в других развитых странах, ведутся наблюдения за уровнем шума в крупных городах, устанавливаются допустимые уровни и принимаются меры борьбы с шумом: строятся объездные дороги, создаются лесозащитные полосы, ко-

которые способны снизить шумовую нагрузку в 2–3 раза.

Особенно мешает шум во время сложной умственной работы, требующей большого внимания. Интенсивность шума в это время не должна превышать 45 дБ, при остальных видах работы – 60–70 дБ. Для сравнения можно указать, что обычные шумы в природе или приглушенные шумы в жилых помещениях достигают громкости 20–30 дБ. Такие звуки не нарушают даже сон человека. Звуки с интенсивностью 30–60 дБ обозначаются как «относительный» шум. Сравнительный вклад различных источников в общий шумовой фон современного города представлен в табл. 1.

Таблица 1. Сравнительная оценка основных источников шума

Источник шума	Уровни шума, дБ
Промышленные газотурбинные энергетические установки	100–110
Компрессорные станции	100
Металлургические заводы	90–100
Строительные предприятия	90–95
Машиностроительные заводы	80
Типографии, швейные фабрики	72–76
Автотранспорт	77–83
Железнодорожный транспорт	90–100
Деревообрабатывающие комбинаты	72–76

Меры борьбы с шумом

Основная мера борьбы с шумом – правильная застройка. Гигиенисты вместе с градостроителями предлагают размещать между магистралями с интенсивным движением и жилыми кварталами нежилые здания. Полезно также расположение вдоль магистралей домов-экранов. Например, одно-двухэтажные магазины, стоящие в первом ряду, надежно защищают жилые кварталы от транспортного шума, уменьшая его на 20–30 дБ. Естественно, роль экранов не должны выполнять детские учреждения, больницы, аптеки, библиотеки и любые другие учреждения, требующие тишины.

При проектировании строительства и реконструкции городов необходимо шире использовать плотные зеленые насаждения вдоль шумных магистралей.

В зданиях, расположенных вдоль проезжей части, применяются специальные защитные конструкции: повышенная толщина стекол, большие межоконные воздушные промежутки, шумозащитные вентиляционные окна и др.

Особые шумозащитные меры связаны с проектированием и прокладкой дорог. Магистралы, расположенные ниже уровня жилой застройки, снижают шум на 15–20 дБ. При этом особенно желательны по краям выемок плотные посадки из деревьев и кустарников. За рубежом известны и другие шумозащитные меры: специальные резиновые покры-

тия, автомобили с эффективными глушителями, всевозможные стенки-экраны и др. В нашей стране эти доступные меры по борьбе с шумом пока не получили должного развития.

Вопросы для самоконтроля

1. Основные принципы организации распорядка дня.
2. Кожа как орган, особенности строения, функции.
3. Профилактика эпидермофитии у спортсменов.
4. Правила и нормы личной гигиены человека.
5. Профилактика миопий и тугоухости.

Глава 2. Гигиена воздуха

Воздух необходим человеку для дыхания. Он играет большую роль в теплообменных процессах организма. Неблагоприятные изменения воздуха могут вызвать значительные нарушения в организме: перегревание или переохлаждение тела, гипоксию, снижение работоспособности, возникновение инфекционных и других заболеваний. Влияние воздушной среды происходит через действие климатических и погодных факторов, которые могут оказывать и косвенное воздействие на человека, изменяя гигиенические свойства жилищ, одежды, почвы и др.

В населенных пунктах и закрытых помещениях воздух постоянно загрязняется и изменяет свои свойства, поэтому возникает необходимость в его санитарной охране от загрязнения и постоянном санитарном контроле его свойств. Важное гигиеническое значение имеет состояние воздушной среды при мышечной деятельности, в том числе и при занятиях физическими упражнениями, что связано с увеличением легочной вентиляции, большим теплообразованием и др.

При гигиенической оценке воздуха учитываются следующие факторы:

- 1) физические свойства (атмосферное давление, температура, влажность, скорость, направление движения, охлаждающая способность, электрическое состояние, радиоак-

тивность и др.);

2) химический состав (постоянные составные части воздуха и посторонние газы);

3) механические примеси (содержание пыли, дыма, сажи и др.);

4) бактериальная загрязненность (наличие микробов в воздухе).

Поскольку указанные факторы воздушной среды действуют на организм комплексно, в гигиене принято рассматривать воздействие каждого из них лишь условно. Показатели физических свойств воздуха обычно называют метеорологическими факторами. Гигиеническая характеристика воздушной среды дается на основании сопоставления результатов исследований с гигиеническими нормами. При этом учитывается воздействие воздуха на состояние здоровья и работоспособность людей.

В спортивной практике санитарно-гигиеническое исследование воздуха имеет большое значение. Оно позволяет своевременно принять необходимые меры, обеспечивающие оптимальные условия для занимающихся физической культурой и спортом.

2.1. Температура воздуха

Гигиеническое значение температуры воздуха определяется прежде всего ее влиянием на теплообмен организма, который является одним из видов взаимодействия организма с внешней средой. Благодаря совершенству механизмов терморегуляции, контролируемых центральной нервной системой, человек приспосабливается к различным температурным условиям и может кратковременно переносить значительные отклонения от оптимальных температур.

Основная масса тепла теряется с поверхности кожи путем:

- излучения к более холодным окружающим предметам (около 45 %);
- проведения, или конвекции, то есть послойного нагревания воздуха, прилегающего к телу и находящегося обычно в некотором движении (около 30 %);
- испарения влаги с поверхности кожи и слизистых оболочек дыхательных путей (около 25 %).

Приведенные величины теплотеря являются приближенными и характерны для состояния покоя при комнатной температуре. При высокой или низкой температуре воздуха и во время физической работы эти величины значительно изменяются. Однако, как ни совершенны процессы терморегуляции, при значительных колебаниях внешней температуры они порой не могут обеспечить теплового равновесия ор-

ганизма.

При низкой температуре воздуха вследствие значительной теплоотдачи может возникнуть переохлаждение организма, при котором происходит нарушение кровообращения, снижение сопротивляемости иммунологических свойств организма. Переохлаждение способствует возникновению простудных заболеваний, а также болезней периферической нервной системы, мышц и суставов. Наряду с указанными общими нарушениями могут отмечаться и местные нарушения: отморожение рук, ног, ушей, носа и др. При выполнении физических упражнений в условиях низкой внешней температуры возникает и опасность повреждения мышц и связок, так как при этом уменьшается их эластичность.

В условиях высокой внешней температуры вследствие затруднения теплоотдачи может наступить перегревание организма. У человека, находящегося в покое, нарушения терморегуляции наблюдаются, когда температура воздуха превышает 30–31 °С (при относительной влажности 80–90 %) или 40 °С (при относительной влажности 40–50 %). Естественно, что при выполнении мышечной работы перегревание может возникнуть при более низкой температуре воздуха. Следует учесть, что при температуре воздуха выше 38–40 °С в организме накапливается тепло также в результате нагревающего действия воздуха и окружающих предметов.

В жилых помещениях в зависимости от климатических условий рекомендуются следующие нормы температуры воз-

духа: для холодного климата – 21°C , для умеренного и теплого – $18\text{--}19^{\circ}\text{C}$, для жаркого – $17\text{--}18^{\circ}\text{C}$. Разница в температуре воздуха по горизонтали (от стен с окнами до противоположных стен) не должна превышать 2°C , а по вертикали (от уровня пола до уровня головы) – $2,5^{\circ}\text{C}$.

Температурные нормы в крытых спортивных сооружениях в соответствии со СНиП 11–76–78 характеризуются следующими величинами. Спортивные залы, рассчитанные на 800 и более зрителей, – $+18^{\circ}\text{C}$ в холодный период года при относительной влажности 40–45 % и не выше $+25^{\circ}\text{C}$ в теплый период года при относительной влажности 50–55 %. Спортивные залы, рассчитанные на 800 и менее зрителей, – $+18^{\circ}\text{C}$ в холодный период года и не более чем на 3°C выше расчетной температуры наружного воздуха в теплый период года. Спортивный зал без мест для зрителей – $+15^{\circ}\text{C}$. Крытые катки без мест для зрителей – $+14^{\circ}\text{C}$. Стрелковые галереи и огненные зоны крытых тиров, а также стрелковые галереи при открытых тирах при наличии бойниц – $+18^{\circ}\text{C}$. Вестибюли-грелки катков и лыжных баз – $+16^{\circ}\text{C}$.

В крытых плавательных бассейнах температура воздуха следующая: в зале бассейна (с местами для зрителей или без них) на $1\text{--}2^{\circ}\text{C}$ выше температуры воды в ванне, зал для подготовительных занятий – $+18^{\circ}\text{C}$, вестибюль (для занимающихся) – $+20^{\circ}\text{C}$.

Температура воздуха во вспомогательных помещениях должна быть следующей: в учебных классах, методических

кабинетах – + 18 °С, в раздевальнях и душевых – + 25 °С, в массажных – + 22 °С, в санитарных узлах – + 25 °С.

Температурные нормы для занятий спортом на открытом воздухе не установлены, так как на теплообмен организма, кроме температуры воздуха, влияют и другие метеорологические факторы. Нормальная температура тела поддерживается за счет одежды, интенсивной физической нагрузки и зависит от степени закаленности спортсмена.

Тренировочные занятия и соревнования при температуре воздуха выше + 30 °С и ниже – 25 °С проводить не рекомендуется. В случае необходимости проведения занятий следует строго придерживаться гигиенических правил по предупреждению перегревания и отморожений.

2.2. Влажность воздуха

Из-за испарения влаги в воздухе постоянно находится некоторое количество водяных паров, которые обуславливают влажность воздуха. Степень влажности воздуха изменяется в зависимости от ряда условий: температуры воздуха, высоты над уровнем моря, расположения в данной местности морей, рек и других крупных водоемов, характера растительности и др. Находящиеся в воздухе водяные пары, как и другие газы, обладают упругостью, которая измеряется высотой ртутного столба в миллиметрах.

При повышении количества водяных паров в воздухе их упругость возрастает и достигает определенного предела, при котором пары насыщают пространство. Каждой температуре воздуха соответствует определенная степень насыщения его водяными парами.

Превышение предела насыщения воздуха вызывает выделение влаги в виде тумана, росы, инея и т. п. Влажность воздуха характеризуется следующими основными понятиями: абсолютная влажность, максимальная влажность, относительная влажность.

Абсолютная влажность – упругость (мм рт. ст.) или количество водяных паров (г), находящихся в данное время в 1 м^3 воздуха. *Максимальная влажность* – упругость водяных паров (мм рт. ст.) при полном насыщении воздуха вла-

гой при данной температуре или количество водяных паров (г), необходимое для полного насыщения 1 м³ при той же температуре. *Относительная влажность* – отношение абсолютной влажности к максимальной, выраженное в процентах, иными словами – процент насыщения воздуха водяными парами в момент наблюдения. Относительная влажность воздуха определяется по формуле:

$$O = A/M \times 100,$$

где O – относительная влажность (%), A – абсолютная влажность (мм рт. ст.), M – максимальная влажность (мм рт. ст.).

От степени насыщения воздуха водяными парами в значительной степени зависят потери тепла. Одна и та же температура воздуха ощущается по-разному в зависимости от степени влажности, оказывающей влияние на процесс испарения с поверхности тела.

Наибольшее гигиеническое значение имеет относительная влажность. Она дает представление о степени насыщенности воздуха водяными парами и указывает на его способность принять дополнительное количество водяных паров при испарении с поверхности кожи. Например, чем ниже относительная влажность воздуха, тем меньше воздух насыщен водяными парами.

Воздействие влажности воздуха на организм главным образом связано с тем, что она существенно влияет на процес-

сы теплоотдачи. Повышенная влажность при высокой внешней температуре способствует перегреванию организма, так как при этом значительно ухудшаются условия теплоотдачи. При температуре воздуха свыше $+ 25\text{--}30\text{ }^{\circ}\text{C}$ основным путем отдачи тепла организмом является испарение пота. Однако организм отдает тепло, только когда пот испаряется с поверхности кожи (при испарении 1 г пота организм теряет 0,6 ккал). При повышенной влажности воздуха испарение пота в значительной мере замедляется, теплоотдача резко снижается. Особенно отрицательно это сказывается при мышечной деятельности, когда организм усиленно вырабатывает тепло, поэтому при выполнении физических упражнений в условиях высокой влажности и температуры воздуха всегда имеется опасность возникновения перегрева организма.

Низкая влажность воздуха при высокой внешней температуре способствует хорошей теплоотдаче и позволяет легче переносить жару (климат Средней Азии, где сухой воздух обеспечивает быстрое испарение пота).

Повышенная влажность воздуха при низкой внешней температуре способствует охлаждению организма, так как при этом усиливается теплоотдача. Это связано с рядом причин. Прежде всего увеличивается потеря тепла, так как повышается теплопроводность воздуха, ибо водяные пары имеют более высокую теплопроводность, чем воздух. Вместе с тем повышается теплопроводность тканей одежды (воздух, находя-

щийся в парах тканей, становится более теплопроводным), и поэтому тепло быстро покидает пространство под одеждой. Длительное пребывание в условиях высокой влажности воздуха и при температуре воздуха ниже $-10-15^{\circ}\text{C}$ может привести к переохлаждению организма и вызвать простудные и другие заболевания (ревматизм, туберкулез легких и др.).

Норма относительной влажности воздуха для помещений $-30-60\%$. Значительный диапазон данной нормы зависит от температуры воздуха и других условий. Для людей, находящихся в покое, при температуре воздуха $+16-20^{\circ}\text{C}$ и небольшом его движении влажность воздуха должна быть не менее $40-60\%$. При мышечной деятельности, если температура воздуха находится в пределах $+15-20^{\circ}\text{C}$, влажность воздуха должна составлять $30-40\%$, а при температуре $+25^{\circ}\text{C}$ $-20-25\%$. В спортивных залах (при температуре воздуха $+15^{\circ}\text{C}$) и в залах для подготовительных занятий в бассейнах (при температуре воздуха $+18^{\circ}\text{C}$) относительная влажность воздуха должна быть $35-60\%$, а в залах ванн крытых бассейнов (при температуре воздуха $+26^{\circ}\text{C}$) $-50-65\%$.

2.3. Движение воздуха

Движения воздушных масс возникают вследствие неравномерного распределения атмосферного давления и температуры воздуха. Движения воздуха характеризуются направлением и скоростью. Учитывать направление движения воздуха необходимо при занятиях многими видами спорта, и прежде всего такими, как парусный, буерный, планерный, парашютный и др. Данные о преобладающем направлении воздуха в определенной местности имеют важное значение при проектировании и строительстве спортивных сооружений: они позволяют правильно выбрать место для спортивных сооружений, а также расположить их с наветренной стороны по отношению к промышленным предприятиям, которые могут загрязнять воздух дымом и газом.

Определение направления движения воздуха может также помочь составить правильный прогноз погоды, который следует учитывать при организации тренировок и соревнований. Например, в европейской части России летом восточные ветры обычно приносят сухую погоду, западные – более прохладную и дождливую; юго-западные – облачность; северо-восточные – ясную погоду. Зимой восточные ветры приносят холодную погоду; западные – теплую; юго-восточные – потепление, осадки; северо-восточные – похолодание, уменьшение осадков.

Направления движения воздуха определяются по той точке горизонта, откуда дует ветер, и обозначаются начальными буквами стран света: С (север), Ю (юг), З (запад), В (восток). Наряду с главными румбами, выделяют промежуточные, находящиеся между ними. Весь горизонт разделяется на восемь румбов: север, северо-восток, восток, юго-восток, юг, юго-запад, запад, северо-запад. Обозначая промежуточные румбы, указывают оба румба, между которыми находится данное направление, ставя первым по порядку основной румб. Например, если направление ветра находится между севером и северо-востоком, то такой промежуточный румб называют ССВ (северо-северо-востоком).

Для изучения преобладающих направлений ветров в данной местности используют специальную схему, получившую название «розы ветров». Составив график стран света, откладывают от центра на определенных румбах отрезки, по длине соответствующие числу наблюдающихся ветров за сутки, в процентах к общему числу ветров за данный период. Концы отрезков соединяют прямыми линиями. Отсутствие ветра (штиль) обозначается окружностью в центре графика, радиус которой должен соответствовать количеству дней безветренной погоды. Составленная таким образом «роза ветров» показывает преобладающее направление движения воздуха в данной местности. При проектировании и строительстве спортивных сооружений, используемых круглогодично или в различные сезоны, необходимо учитывать соот-

ветствующую этим периодам «розу ветров».

Скорость движения воздуха – существенный фактор, оказывающий значительное влияние на теплообмен человека. Ее значение для терморегуляции организма необходимо рассматривать совместно с действием температуры и влажности воздуха. При низкой температуре большая скорость движения воздуха способствует охлаждению организма. Ветер вытесняет из-под одежды нагретый воздух и усиливает его движение вокруг тела. При высокой температуре движущийся воздух увеличивает отдачу тепла за счет конвекции и испарения пота. Однако это благоприятное влияние ветра наблюдается в случаях, когда температура воздуха ниже температуры тела. В противоположном случае, если температура воздуха превышает температуру тела, движущийся воздух вместо охлаждения способствует нагреванию организма.

Скорость движения воздуха оказывает определенное нервно-психическое действие. Прохладный и умеренной силы ветер тонизирует организм, а сильный и продолжительный вызывает возбуждение и раздражение. Неприятен для человека и постоянный шум ветра. Сильный встречный ветер препятствует передвижению спортсмена при ходьбе, беге, езде на велосипеде, гребле и т. п. Он также затрудняет дыхание.

В спортивной практике часто возникает необходимость определять и учитывать скорость движения воздуха. Она играет большую роль во время тренировок и соревнований,

прежде всего в таких видах спорта, как парусный, парашютный, буерный, планерный и др. При занятиях на открытом воздухе всегда нужно учитывать влияние скорости ветра на теплообмен и нервно-психическое состояние спортсмена. По возможности на тренировках следует создавать условия, исключаящие неблагоприятное действие ветра на организм.

Скорость ветра необходимо учитывать при определении спортивных результатов. Так, например, в правилах соревнований по легкой атлетике указывается, что рекорды в беге по прямой и в прыжках в длину не регистрируются, если скорость попутного ветра превышает 2 м/с. Определенное значение имеют данные о скорости движения воздуха при оценке микроклиматических условий в расчетах эффективности вентиляции в закрытых спортивных сооружениях.

В летнее время в зависимости от температурных условий и вида деятельности теплоотдача организма улучшается при скорости движения воздуха 1–4 м/с. Ветер, имеющий скорость выше 6–7 м/с, обычно оказывает раздражающее действие. Для жилых помещений скорость движения воздуха не должна превышать 0,1–0,3 м/с.

Скорость движения воздуха в зонах нахождения занимающихся спортом может быть следующей: в залах ванн крытых бассейнов – 0,2 м/с; в спортивных залах для борьбы, настольного тенниса и крытых катках – 0,3 м/с; в остальных спортивных залах и залах для подготовительных занятий в бассейнах – 0,5 м/с.

Следует также отметить, что на терморегуляцию влияют тепловые (инфракрасные) лучи, идущие от солнца и других нагретых предметов. При высокой температуре окружающей среды тепловые лучи способствуют перегреванию организма, а при низкой температуре инфракрасная радиация помогает поддерживать тепловой баланс.

При наиболее благоприятном сочетании температуры, влажности, скорости движения воздуха и других факторов человек испытывает приятное теплоощущение; у него отмечаются тепловое равновесие и нормальное течение всех физиологических функций. Такие метеорологические условия принято называть комфортом. И наоборот, сочетание метеорологических факторов, которые нарушают терморегуляцию организма, называют дискомфортом.

Высокая температура и влажность воздуха, отсутствие его движения и значительная интенсивность солнечной радиации являются весьма нежелательными при выполнении физических упражнений. В этих случаях вследствие ухудшения условий теплоотдачи, повышения теплопродукции и большой тепловой нагрузки может быстро наступить перегревание организма.

Низкая температура и высокая влажность воздуха при сильном ветре способствуют значительному охлаждению организма и могут служить причиной различных простудных заболеваний. При занятиях физическими упражнениями в таких условиях появляется опасность возникновения у за-

нимающихся простудных заболеваний и отморожения.

2.4. Атмосферное давление

Окружающий земной шар воздух имеет давление, называемое атмосферным, или барометрическим. Атмосферное давление у поверхности земли постоянно изменяется в зависимости от географических и атмосферных условий, времени года и суток. Но эти колебания не оказывают заметного влияния на здоровых людей. У людей же, страдающих некоторыми недугами (ревматизм, нарушения нервной и сердечно-сосудистой систем и др.), при изменении атмосферного давления могут появиться болевые ощущения, ухудшение настроения, сна и обострение заболеваний. Для спортивной практики изучение изменений атмосферного давления также представляет определенный интерес.

Изучение динамики атмосферного давления может быть использовано для предсказания погоды и внесения соответствующих коррективов при планировании тренировочного процесса, организации соревнований, проведении туристских походов и др. Повышение атмосферного давления в средней полосе нашей страны – обычно предвестник сухой, ясной погоды, а понижение – пасмурной и дождливой. Однако для точного прогноза погоды необходимо, наряду с атмосферным давлением, учитывать также и другие метеорологические факторы.

В последнее время в спортивной практике особое внима-

ние уделяется изучению влияния на организм спортсменов условий, связанных с пониженным атмосферным давлением. Это вызвано главным образом тем, что крупнейшие соревнования (чемпионаты Европы, мира и Олимпийские игры) все чаще стали проводиться в местах с пониженным атмосферным давлением.

По мере увеличения высоты над уровнем моря происходит постепенное падение атмосферного давления. Оно снижается примерно на 30–35 мм рт. ст. на каждые 100–500 м подъема. При падении атмосферного давления происходит снижение парциального давления газов, составляющих воздух, в том числе и кислорода, количество которого уменьшается также и в альвеолярном воздухе.

2.5. Химический состав воздуха

Химический состав воздуха имеет важное гигиеническое значение, так как он играет решающую роль в осуществлении дыхательной функции организма. Атмосферный воздух представляет собой смесь кислорода, двуокиси углерода, азота и инертных газов в определенной пропорции.

Кислород (O_2) – наиболее важная для человека составная часть воздуха. В состоянии покоя человек обычно поглощает в среднем 0,3 л кислорода в 1 мин. При физической деятельности потребление кислорода резко возрастает и может достигнуть 4,5–5 и более л в мин. Колебания содержания кислорода в атмосферном воздухе незначительны и не превышают, как правило, 0,5 %.

В жилых, общественных и спортивных помещениях значительных изменений в содержании кислорода не наблюдается, так как в них проникает наружный воздух. При самых неблагоприятных условиях в помещениях отмечалось уменьшение содержания кислорода на 1 %. Такие колебания концентрации кислорода не оказывают заметного влияния на организм. Обычно физиологические сдвиги наблюдаются при снижении объема кислорода до 16–17 %. При уменьшении содержания кислорода до 11–13 % появляется ярко выраженная кислородная недостаточность, вызывающая резкое ухудшение самочувствия и падение работоспо-

способности. Снижение содержания кислорода до 7–8 % может привести к смертельному исходу.

В спортивной практике в целях повышения работоспособности спортсмена и интенсивности восстановительных процессов используется вдыхание кислорода.

Углекислый газ, или двуокись углерода (CO_2), – бесцветный газ без запаха, образующийся при дыхании людей и животных, гниении и разложении органических веществ, сгорании топлива и др. В атмосферном воздухе вне населенных пунктов содержание CO_2 составляет в среднем 0,04 %, а в промышленных центрах его концентрация повышается до 0,05–0,06 %. В жилых и общественных зданиях при нахождении в них большого количества людей содержание CO_2 может увеличиться до 0,6–0,8 %. При наихудших гигиенических условиях в помещениях (большое скопление людей, плохая вентиляция и др.) содержание CO_2 обычно не превышает 1 % из-за проникновения наружного воздуха. Указанные концентрации CO_2 не вызывают отрицательных явлений в организме.

При продолжительном вдыхании воздуха с содержанием 1–1,5 % CO_2 отмечается ухудшение самочувствия, а при концентрации 2–2,5 % обнаруживаются определенные патологические сдвиги. Значительные нарушения функций организма и снижение работоспособности происходят, когда концентрация CO_2 составляет 3–4 %. При более высоком со-

держании углекислого газа в воздухе (10–12 %) наблюдаются случаи потери сознания и смерти. Значительное повышение концентрации CO_2 может возникать в аварийных ситуациях в замкнутых пространствах (шахтах, рудниках, подводных лодках, бомбоубежищах и др.) или же в тех местах, где происходит интенсивное разложение органических веществ.

Определение содержания CO_2 в жилых, общественных и спортивных сооружениях может служить косвенным показателем загрязнения воздуха продуктами жизнедеятельности людей. Как уже отмечалось, сам по себе углекислый газ в тех концентрациях, в которых он бывает в помещениях (до 1 %), не причиняет вреда организму. Однако параллельно с увеличением содержания CO_2 в воздухе помещений наблюдается ухудшение физических и химических свойств воздуха (повышаются температура и влажность, уменьшается количество легких аэроионов, появляются дурнопахнущие газы), поэтому по концентрации CO_2 можно судить о санитарном состоянии воздуха в помещении. Воздух в помещениях считается недоброкачественным, если содержание CO_2 в нем превышает 0,1 %. Эта величина принимается как расчетная при проектировании и устройстве вентиляции в жилых помещениях.

2.6. Виды загрязнения воздуха.

Охрана атмосферного воздуха

Антропогенные загрязнения окружающей среды через атмосферный воздух оказывают на организм человека отрицательное воздействие и вызывают спектр патологических сдвигов самого различного происхождения. Активный процесс урбанизации, развитие промышленности и транспорта также приводит к значительному загрязнению атмосферного воздуха городов, что, в свою очередь, вызывает рост заболеваемости, снижение адаптационных возможностей организма, особенно у детей.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.