

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ГИГИЕНЫ

История гигиены неразрывно связана с развитием общественных формаций, производительных сил, техники и культуры.

1. Гигиена в рабовладельческом обществе. Еще в глубочайшей древности человек в результате жизненного опыта осуществлял простейшие гигиенические мероприятия в целях сохранения своего здоровья.

В IV—I тысячелетия до нашей эры в Египте, Индии, Китае гигиена представляла собой систему практических правил, отражавшихся в бытовых навыках и религиозных предписаниях. Эти правила касались охраны почвы от загрязнения, выбора и устройства источников водоснабжения, возможности употребления различных растительных и животных продуктов в пищу, режима питания, соблюдения чистоты тела, режима труда, отдыха и сна, захоронения трупов и т. д.

Одно из первых обобщений гигиенических знаний, накопленных в процессе жизненного опыта, сделал гениальный врач Древней Греции Гиппократ (460—377 гг. до нашей эры) в трактате «О воздухе, воде и почве». Гиппократ, придерживаясь материалистических взглядов, признавал, что условия внешней среды имеют большое влияние на развитие человеческого организма и возникновение заболеваний.

Римская империя унаследовала греческую культуру, в том числе ее достижения в области личной гигиены, и в свою очередь значительно развила общественную санитарную. Сооружение римского водопровода, строительство жилых зданий с учетом гигиенических факторов, канализация и общественные бани-купальни характеризуют санитарные мероприятия того времени.

Однако ввиду низкого уровня гигиенических знаний и проведения санитарных мероприятий преимущественно господствующими классами в рабовладельческих государствах наблюдались массовые заболевания и опустошительные эпидемии.

2. Гигиена в эпоху феодализма. В эпоху феодализма в Западной Европе все науки, в том числе и медицина, пришли в полный упадок. Религиозные воззрения Средневековья вели к пренебрежению гигиеническими правилами и навыками, имевшими место в Греции и Риме. В средневековом городе исчезают элементы санитарного благоустройства. Неудивительно, что Средневековье вошло в историю как эпоха грозных эпидемий чумы, тифов, холеры, проказы, сифилиса и других заболеваний.

В этот период развитие экономики, торговли и мореплавания способствовало распространению различных знаний среди народов Востока, где получила развитие и гигиена, правда, преимущественно индивидуальная. Выдающийся таджикский врач Авиценна (980—1037) в своих трудах обобщил эти достижения в вопросах гигиены жилища, одежды, питания и воспитания детей.

В конце эпохи феодализма изменения в области экономики, идеологии и политической жизни Западной Европы обуславливают постепенное возрождение личной и общественной гигиены.

3. Гигиена в эпоху промышленного капитализма. Развитие мануфактур послужило причиной массового распространения болезней, вызванных нездоровыми условиями труда. Изучению этого вопроса был посвящен крупный труд итальянского врача Б. Раммацини (1633—1714) «Рассуждения о болезнях ремесленников». Развитие капитализма в XVIII и начале XIX века было связано с бурным ростом машинной промышленности. Непомерно длительный рабочий день рабочих, их жен и детей на промышленных предприятиях при низкой заработной плате и отсутствии необходимых мер по гигиене и охране труда приводил к массовым профессиональным заболеваниям. Многие производства загрязняли и отравляли своими выбросами почву, водоемы и атмосферный воздух близко расположенных рабочих поселков и промышленных центров. В населенных пунктах благоустраивались лишь районы, где жила буржуазия, на окраинах же, заселенных трудящимися, были крайне неблагоприятные санитарные условия.

С подобным положением вел борьбу рабочий класс, требовавший увеличения заработной платы, сокращения рабочего дня, улучшения условий труда и быта. Буржуазии пришлось принимать ряд мер по улучшению санитарных условий труда, жилищ и питания рабочих, что стимулировало развитие гигиены и санитарии.

Кроме того, эпидемии парализовали жизнь страны, затрудняли торговлю и угрожали не только пролетариату, но и благополучию самой буржуазии; это толкало ее на поиски эффективных мер борьбы с массовыми заболеваниями.

К числу условий, способствовавших развитию гигиены в этот период, необходимо также отнести успехи физики, химии, физиологии и других естественных наук, а позднее и микробиологии, позволившие открыть возбудителей многих заразных болезней, изучить условия распространения их во внешней среде, пути проникновения в организм и разработать научно обоснованные меры предупреждения эпидемии.



А. П. Доброславин (1842—1889).

Развитие техники, которое привело к созданию водопровода, канализации, центрального отопления, механической вентиляции и других санитарно-технических устройств, способствовало улучшению санитарных условий в быту и на производстве.

В общем к середине XIX века уже имелись условия для возникновения и развития экспериментальной (научной) гигиены, основоположниками которой были в Германии — М. Петенкофер, в России — А. П. Доброславин и Ф. Ф. Эрисман, в Англии — Э. Паркс. Они применили экспериментальный и лабораторный методы для изучения воды, воздуха, почвы, пищи, жилища и одежды. Это позволило перейти к научному обоснованию гигиенических нормативов и практических предложений по оздоровлению условий труда и быта.

Некоторое улучшение санитарного состояния населенных мест во второй половине XIX века привело к уменьшению заразных заболеваний и снижению смертности.

В конце XIX века капитализм начинает переходить в стадию империализма. Все чаще повторяются экономические кризисы перепроизводства, растет армия безработных,



Ф. Ф. Эрисман (1842—1915).

нищета трудящихся масс города и деревни. В особенно тяжелом положении оказались трудящиеся колоний, полуколоний и зависимых стран, беспощадно эксплуатируемые крупнейшими империалистическими государствами.

После периода некоторых успехов, достигнутых в деле борьбы с инфекционными заболеваниями, в благоустройстве населенных мест и в проведении других оздоровительных мероприятий, темп развития гигиены в условиях капитализма значительно замедлился, а прогресс в оздоровлении населения стал весьма незначительным. Гигиеническая наука в капиталистических странах приобрела узкое лабораторное и санитарно-техническое направление, причем главной ее целью было создание условий комфорта для имущих слоев населения.

4. Развитие отечественной гигиены. Отечественная гигиена развивалась самобытно в связи со своеобразными условиями общественного и экономического развития страны.

Памятники древнерусского изобразительного искусства и письменности свидетельствуют о том, что навыки личной гигиены были распространены в быту древних славян. О широком использовании бань в Киевской Руси имеются указания в самых древних документах; в памятниках X века уже упоминается о Корсунском водопроводе; древний Новгород был одним из наиболее благоустроенных городов в Европе.

Татаро-монгольское нашествие, нанесшее огромный ущерб развитию производительных сил, науки и культуры нашей страны, отрицательно сказалось и на развитии гигиены. После свержения татаро-монгольского ига снова начинается быстрое развитие во всех областях.

Величайший деятель науки и культуры М. В. Ломоносов (1711—1765) не мог пройти мимо актуальных для его времени гигиенических вопросов. В своем произведении «О размножении и сохранении российского народа» (1761) он выдвигает ряд социально-гигиенических проблем, затрагивает вопросы гигиены быта и народного питания. Идея М. В. Ломоносова оказали существенное влияние на развитие русской медицины, в том числе и гигиены. В XVIII веке составляются медико-топографические описания отдельных местностей России, авторы которых увязывают местные особенности заболеваемости населения с климатическими, топографическими и другими условиями среды.

С 1806 г. в Петербургской медико-хирургической академии на кафедре физиологии впервые начинает излагаться курс гигиены. Войны начала XIX века обусловили появление первых пособий по военной гигиене, написанных М. Я. Мудровым и Р. С. Четыркиным.

Развитие гигиенической науки в России во многом обязано прогрессивным взглядам на значение профилактики ведущих медиков того времени: Н. И. Пирогова, С. П. Боткина, Г. А. Захарьина и др. Основоположниками отечественной гигиены как самостоятельной науки стали А. П. Доброславин (1842—1889) и Ф. Ф. Эрисман (1842—1915).

А. П. Доброславин — первый профессор гигиены в России, возглавивший впервые организованную в Петербурге в Медико-хирургической академии в 1865 г. кафедру гигиены. Ф. Ф. Эрисман также начал свою гигиеническую деятельность в Петербурге, где изучал вопросы школьной гигиены и санитарные условия в жилищах рабочих. Затем он руководил обширной работой по изучению санитарных условий труда и быта фабричных рабочих Московской губернии. С 1884 г. Ф. Ф. Эрисман возглавляет кафедру гигиены на медицинском факультете Московского университета.

Благодаря А. П. Доброславину и Ф. Ф. Эрисману отечественная научная гигиена с самого начала отличалась от зарубежной своим общественным характером, связью с практической санитарной деятельностью, стремлением преодолеть ограниченность санитарно-технического направления западноевропейских гигиенических школ. Общественный характер санитарной деятельности в России был связан с развитием земской медицины.

Многие прогрессивные русские гигиенисты и санитарные врачи (Н. А. Семашко, З. П. Соловьев и др.) принимали активное участие в революционном движении. В ряде программных документов партии большевиков еще задолго до революции были выдвинуты требования по охране труда и здоровья рабочих.

Великая Октябрьская социалистическая революция создала исключительно благоприятные условия для проведения широких оздоровительных мероприятий в государственном масштабе и для развития гигиены как науки.

На VIII съезде РКП(б) в 1919 г. была принята программа Коммунистической партии, провозгласившая профилактику основным принципом советского здравоохранения. В этой программе указывалось, что партия ставит своей ближайшей задачей решительное проведение широких санитарных мероприятий в интересах трудящихся, а именно: а) оздоровление населенных мест, б) постановку общественного питания на научно-гигиенических началах, в) организацию мер, предупреждающих развитие и распространение заразных болезней, г) создание санитарного законодательства.

Весь последующий период социалистического строительства характеризуется неуклонным выполнением принципов, провозглашенных программой партии.

Конституция СССР обеспечивает охрану народного здоровья, предусматривает право на труд, на отдых, на материальное обеспечение в старости, а также в случае болезни и потери трудоспособности на бесплатную медицинскую помощь.

Уже в первые дни после Великой Октябрьской социалистической революции выявилась потребность в разработке гигиенических нормативов, санитарных правил и мероприятий, необходимых для оздоровления условий труда, населенных мест, жилищ, школ, улучшения общественного питания и т. д. Для решения этих вопросов была развернута сеть научно-исследовательских гигиенических институтов, лабораторий и кафедр.

На основе разработанных гигиеной нормативов и научно-установленных положений было создано санитарное законодательство, самое передовое в мире.

Важным элементом гигиенического нормирования являются государственные общесоюзные стандарты (ГОСТ), раз-

работанные для различных видов производственного, коммунального и больничного строительства, для качества водопроводной воды, пищевых продуктов и других объектов.

Возникла и совершенствовалась санитарно-эпидемиологическая организация, которая в настоящее время состоит из санитарно-эпидемиологических станций (областных и город-



Н. А. Семашко (1874—1949).

ских) и санитарно-эпидемиологических отделов районных больниц, оснащенных санитарно-бактериологическими лабораториями.

Основной задачей санитарно-эпидемиологических станций и отделов является организация и проведение мероприятий по оздоровлению труда и быта населения, предупреждение заразных и профессиональных болезней, контроль за выполнением санитарного законодательства. Санитарно-эпидемиологические станции и отделы руководят санитарной и противоэпидемической деятельностью всех остальных лечебно-профилактических учреждений и медицинских работников.

В процессе своей деятельности санитарно-эпидемиологические станции и отделы ведут предупредительный и текущий санитарный надзор. Предупредительный

надзор заключается в контроле за соблюдением гигиенических норм и санитарных правил в ходе проектирования и строительства различных промышленных предприятий, коммунальных объектов, школ, столовых и т. п. и заканчивается приемом объекта в эксплуатацию. После этого начинается текущий санитарный надзор, проводимый путем систематического наблюдения за санитарным состоянием объектов.



З. П. Соловьев (1876—1928).

В эту повседневную работу широко вовлекаются врачи и средние медицинские работники лечебно-профилактической сети, за которыми закрепляются определенные объекты.

Эта работа дает лучший эффект, если врачи и фельдшера организуют общественность и опираются на актив ответственных санитарных уполномоченных, которые при надлежащем инструктировании и руководстве вовремя могут заметить те или иные санитарные недостатки, сигнализировать о них медицинским работникам и принять соответствующие меры.

Профилактическое направление советского здравоохранения находит особо яркое выражение в диспансерном методе обслуживания населения, заключающемся в следующем: периодически проводится углубленное медицинское обследование определенных контингентов населения для вы-

явления начальных форм заболеваний, причем одновременно изучаются условия труда и быта обследуемых. Это позволяет выявить причины заболеваний и принять меры как для оздоровления условий внешней среды, так и для излечения больных.

Расширение содержания и задач советской гигиены привело к ее дифференциации, т. е. к выделению некоторых раз-



Г. В. Хлопов (1863—1929).

делов в самостоятельные дисциплины. Особое развитие получили такие отрасли гигиены, как коммунальная (гигиена населенных мест и жилищ), гигиена труда, питания, гигиена детей и подростков, радиационная и военная гигиена.

В развитии советской гигиены большую роль сыграли Н. А. Семашко (1874—1949) и З. П. Соловьев (1876—1928). Будучи первыми организаторами советского здравоохранения, они много внимания уделили развитию и укреплению профилактического направления в медицине.

Видное место в развитии отечественной гигиены принадлежит Г. В. Хлопову (1863—1929), который развил и углубил экспериментальный метод в гигиене.

Значительную роль в развитии гигиенической науки и практики сыграли созданные при советской власти научно-исследовательские гигиенические институты.

Если в первое время после Великой Октябрьской социалистической революции советские гигиенисты занимались

преимущественно разработкой проблем, связанных с ликвидацией дореволюционного наследия — огромной инфекционной заболеваемости и резко выраженной профессиональной патологии, — то в настоящее время все больше внимания уделяется таким вопросам, как использование факторов, способствующих укреплению здоровья населения, особенно детей, предупреждению незаразных заболеваний (сердечно-сосудистых, ревматических, злокачественных новообразований), вредного воздействия на здоровье населения новых производственных факторов, а также проблеме долголетия.

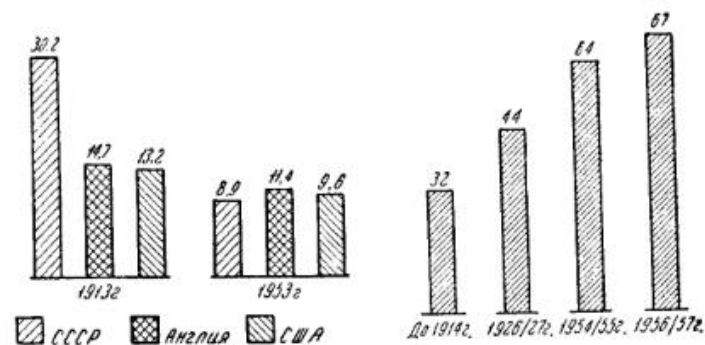


Рис. 1. Смертность населения в СССР, Англии и США в 1913 и 1953 гг. (число умерших на 1000 населения).

Рис. 2. Рост средней продолжительности жизни в СССР (в годах).

Широкое развитие получили гигиена и государственные оздоровительные мероприятия и в других странах социалистического лагеря. Так, в Китайской Народной Республике огромный размах приобрело народное движение за улучшение санитарного состояния городов и сел.

В результате крупных побед, одержанных советским народом под руководством Коммунистической партии в деле строительства коммунизма, улучшения санитарного состояния в стране, успехов медицинской науки и советского здравоохранения в СССР произошли огромные положительные сдвиги в здоровье населения.

Об этом говорят такие показатели, как общая смертность населения, уменьшившаяся более чем в четыре раза, и смертность детей в возрасте до одного года, уменьшившаяся почти в семь раз. В настоящее время в Советском Союзе самая низкая смертность населения (рис. 1). В 1958 г. общая смертность населения в СССР снизилась до 7,2 на 1000 человек.

Значительно снизилась заболеваемость, особенно инфекционными болезнями. Многие опасные заразные заболева-

ния (холера, чума, натуральная оспа и др.) полностью ликвидированы, а другие встречаются очень редко. Резко снизилась и с каждым годом уменьшается частота профессиональных заболеваний, промышленный и сельскохозяйственный травматизм. Из года в год улучшаются показатели физического развития детей и подростков.

Средняя продолжительность жизни увеличилась с 32 лет до 68 (в 1959 г.), т. е. выросла более чем в 2 раза (рис. 2). Число лиц в возрасте старше 100 лет в Советском Союзе во много раз больше, чем в любой капиталистической стране, и в дальнейшем будет увеличиваться.

Решения XXI съезда Коммунистической партии о развернутом строительстве коммунистического общества в 1959—1965 гг. открывают новые перспективы в деле подъема жизненного уровня народа и дальнейшего укрепления его здоровья. Успешное строительство коммунизма в нашей стране, с одной стороны, непрерывно выдвигает перед гигиенической наукой новые проблемы, а с другой — открывает огромные возможности и перспективы в деле реализации достижений гигиены, внедрения их в жизнь. Этим объясняется расцвет передовой советской гигиенической науки.

КОММУНАЛЬНАЯ ГИГИЕНА (главы II—VII)

Коммунальная гигиена изучает природные факторы и создающиеся в населенных местах условия, которые воздействуют на здоровье и санитарную обстановку жизни насе-



А. Н. Сысин (1879—1956).

ления, а также разрабатывает соответствующие профилактические и оздоровительные мероприятия.

Основными разделами коммунальной гигиены являются:

- а) гигиена воздуха;
- б) гигиена почвы, очистка населенных мест, санитарная охрана водоемов;
- в) гигиена воды и водоснабжения населенных мест;
- г) гигиена жилых и общественных зданий;
- д) гигиена планировки населенных мест.



А. Н. Марзеев (1883—1956).

Развитие коммунальной гигиены в СССР стимулировалось крупными мероприятиями Советского государства, направленными на создание здоровых условий жизни в городах, рабочих поселках и селах нашей Родины.

В деле успешного разрешения многих научных и практических вопросов коммунальной гигиены велики заслуги крупных ученых и организаторов санитарного дела — А. Н. Сысина (1879—1956) и А. Н. Марзеева (1883—1956).

Глава II

ГИГИЕНА ВОЗДУХА

Атмосферный воздух и его влияние на организм

Воздух является источником кислорода, постоянное поступление которого в организм человека необходимо для окислительных процессов и сохранения жизни.

Взрослый человек в течение суток вдыхает 15—30 м³ воздуха, чистота которого имеет огромное значение для здоровья. Даже ничтожные примеси к воздуху вредных веществ, пыли или патогенных микроорганизмов неблагоприятно сказываются на здоровье человека.

Вместе с тем атмосферный воздух постоянно загрязняется углекислотой, выдыхаемой людьми и животными, газообразными продуктами, образующимися при распаде органических веществ в отбросах и почве, почвенной пылью, дымом, выхлопными газами автотранспорта, газообразными и пылевидными отходами различных производств.

Наблюдаемое, несмотря на это, относительное постоянство состава и чистоты атмосферного воздуха обязано могучим силам самоочищения: ветру, который способствует уносу загрязнений из населенных мест и замене загрязненного воздуха чистым; промывающему действию осадков; химическому действию кислорода и озона, окисляющих органические вещества и другие примеси; растениям, поглощающим углекислоту и обогащающим воздух кислородом; ультрафиолетовой радиации солнца, благодаря которой в верхних слоях атмосферы водяные пары разлагаются с образованием кислорода.

Однако опыт показывает, что естественных сил самоочищения недостаточно для сохранения чистоты атмосферы в населенных местах. Необходимо осуществлять ряд мероприятий по санитарной охране атмосферного воздуха от загрязнений.

Поскольку организм человека находится в тесном соприкосновении с воздушной средой, то на него оказывают воздействие не только состав воздуха, но и метеорологические факторы, характеризующие физическое состояние атмосферы: температура, влажность и движение воздуха, атмосферное давление, солнечная радиация, пронизывающая атмосферу, радиоактивность, ионизация воздуха и т. д. Совокупность этих факторов обуславливает погоду и климат в разных местах.

Метеорологические факторы отличаются непостоянством и являются важными и меняющимися по силе раздражителями организма. Температура, влажность, движение возду-

ха и лучистая энергия оказывают большое влияние на одну из важнейших функций организма человека — тепловой обмен. Велико также физиологическое значение солнечной радиации. Менее изучена биологическая роль других метеорологических факторов.

Изучение действия отдельных метеорологических факторов, а также погоды и климата на организм человека позволяет разработать рекомендации как для использования положительного влияния этих факторов на здоровье (солнечные ванны, закалывающие процедуры, климатическое лечение и т. д.), так и для предупреждения их вредного воздействия, в частности перегрева, солнечных ожогов, охлаждения, отморожений, простудных заболеваний и пр.

1. Состав воздуха и его гигиеническое значение

Атмосферный воздух представляет собой физическую смесь кислорода, двуокиси углерода, азота, аргона и других газов в соотношениях, указанных в табл. 1.

Таблица 1
Состав атмосферного и выдыхаемого человеком воздуха

Название газа	Атмосферный воздух в % по объему	Выдыхаемый воздух в % по объему
Кислород	20,95	15,4—16,0
Двуокись углерода	0,03—0,04	3,4—4,7
Азот	78,08	78,26
Аргон, гелий, неон, криптон, ксенон, водород, озон, радон	0,94	0,94

Состав воздуха при подъеме вверх на несколько десятков километров меняется мало, но так как с высотой воздух разрежается, то содержание каждого газа в единице объема уменьшается. В чистом воздухе лесов, больших парков, у берегов морей обнаруживается незначительное количество озона, образующегося в результате действия ультрафиолетовых лучей солнца или грозных разрядов на кислород.

При дыхании часть кислорода из воздуха переходит в альвеолах легких в кровь, а часть двуокиси углерода из крови выделяется в воздух, находящийся в альвеолах. В результате выдыхаемый воздух содержит по сравнению с атмосферным примерно на 25% меньше кислорода и в 100 раз больше двуокиси углерода (см. табл. 1). Выдыхаемый воздух нагрет до температуры тела и насыщен водяными парами.

В верхних дыхательных путях и в легких задерживается значительная часть содержащихся во вдыхаемом воздухе пыли и микроорганизмов. Если воздух загрязнен вредными газами, то они переходят в легких в кровь, вызывая поэтому не только местное, но и общее действие на организм. Рассмотрим гигиеническое значение важнейших составных частей атмосферного воздуха.

Кислород (O_2) — наиболее важная для человека составная часть воздуха. Колебания в содержании кислорода в открытой атмосфере незначительны. Если наиболее чистый воздух у берега моря содержит до 20,99% кислорода, то в наиболее загрязненном воздухе промышленных центров содержание кислорода составляет не менее 20,7%. Даже в плохо вентилируемых жилых и общественных помещениях содержание кислорода не падает ниже 20% вследствие диффузии его в помещение через стены зданий.

Подобные колебания содержания кислорода в воздухе не оказывают заметного влияния на человеческий организм. Физиологические сдвиги наблюдаются лишь в том случае если содержание кислорода в воздухе падает до 17—16%; при 11—13% кислорода отмечается выраженная кислородная недостаточность, ведущая к резкому снижению работоспособности; при 7—8% кислорода в воздухе может наступить смерть.

Кислородная недостаточность, которая возможна при полетах (высотная болезнь) и при восхождении на горы (горная болезнь), начинается на высоте около 3 км.

Низкая концентрация кислорода может иметь место в воздухе замкнутых пространств и герметически закрытых помещений, например в подводных лодках при аварии, а также в рудниках, шахтах и заброшенных колодцах, где кислород может быть вытеснен другими газами. Предупредить действие недостатка кислорода можно с помощью индивидуальных кислородных приборов, которые позволяют либо обогащать вдыхаемый воздух кислородом, либо дышать чистым кислородом. Подводные лодки и герметические кабины некоторых высотных самолетов оборудуются аппаратурой, поглощающей из воздуха двуокись углерода и водяные пары и добавляющей к нему кислород.

Для предупреждения горной болезни большое значение имеет постепенная акклиматизация (приспособление) к условиям разреженной атмосферы. При длительном пребывании в горах в крови увеличивается количество гемоглобина и эритроцитов, а окислительные процессы в тканях протекают более полно, что позволяет человеку приспособиться к жизни на все больших высотах. Имеются горные селения, расположенные на высоте 3—5 км над уровнем моря (Тибетский район). В то же время следует учитывать,

что лица, потерявшие много крови или резко ослабленные, могут испытывать недостаток кислорода и на высоте, меньшей 2 км; поэтому при перевозке их санитарным самолетом следует лететь на небольшой высоте или давать им дышать кислородом.

Двуокись углерода (CO_2) — бесцветный газ, не имеющий запаха. Он не раздражает слизистые оболочки и даже при большом содержании в воздухе не обнаруживается, что может способствовать отравлению. Двуокись углерода в $1\frac{1}{2}$ раза тяжелее воздуха и поэтому может накапливаться в нижней части замкнутых пространств.

Вне населенных пунктов в атмосферном воздухе содержится 0,03—0,04% двуокиси углерода; в промышленных центрах содержание ее возрастает до 0,06%. В воздухе жилых помещений источником двуокиси углерода являются выдыхаемый людьми воздух, горящие керосиновые лампы, газовые горелки и т. п. Однако даже в воздухе плохо вентилируемых и плотно заселенных жилых и общественных помещений содержание двуокиси углерода обычно не превышает 1%. Подобные концентрации двуокиси углерода, встречающиеся в воздухе открытой атмосферы или жилых и общественных зданий, сами по себе не оказывают заметного влияния на человеческий организм. Физиологические сдвиги в виде учащения и углубления дыхания наблюдаются лишь тогда, когда концентрация двуокиси углерода в воздухе достигает 2—3%; при 4—5% появляются признаки отравления, а при 10—12% наблюдались случаи быстрой потери сознания и смерти.

Описаны случаи отравления двуокисью углерода в замкнутых и герметически закрытых помещениях (шахты, рудники, подводные лодки), а также в пространствах, где имело место интенсивное разложение органических веществ: в силосных ямах, в хранилищах квашеных овощей, при опускании людей в канализационные каналы, в бродильные чаны пивоваренных заводов, в глубокие колодцы и т. п. Для предупреждения отравлений необходимо принимать меры, чтобы содержание двуокиси углерода в воздухе герметически закрытых помещений не превышало 1%. Рабочие должны быть осведомлены о возможности образования двуокиси углерода при разложении или брожении органических веществ и принимать меры предосторожности при работе в перечисленных выше объектах (предварительное опускание животного; при спуске рабочего привязывание к веревке; использование кислородного прибора).

Азот и другие инертные газы составляют около 79% атмосферного воздуха. При нормальном давлении они физиологически недействительны; их значение заключается лишь в разбавлении кислорода.

2. Загрязнение атмосферного воздуха; санитарная охрана атмосферного воздуха от загрязнения

Вдали от населенных мест, где почва покрыта травой, или вблизи от больших водных пространств атмосферный воздух не содержит вредных газообразных примесей, почти свободен от пыли и микроорганизмов. Но в населенных местах, особенно в промышленных центрах, воздух может подвергаться загрязнению.

Среди газообразных примесей, загрязняющих атмосферу, на первом месте стоит сернистый газ (SO_2), образующийся в больших количествах при сгорании каменного угля и минеральных масел. Сернистый газ (сернистый ангидрид) уже в ничтожных концентрациях, около $0,8 \text{ мг/м}^3$, оказывает вредное влияние на зеленые насаждения, особенно хвойные, и может вызвать их гибель. В больших концентрациях он придает воздуху неприятный запах ($4\text{—}8 \text{ мг/м}^3$), раздражает слизистые оболочки глаз и дыхательных путей (20 мг/м^3) и оказывает общее токсическое действие на организм. Сернистый ангидрид в 2 раза тяжелее воздуха, что способствует загрязнению этим газом приземного слоя атмосферы. Значительно меньшую роль в загрязнении открытой атмосферы, по сравнению с загрязнением воздуха в производственных и бытовых помещениях, играет окись углерода, или угарный газ (CO). Окись углерода чрезвычайно ядовита. Это — бесцветный газ, без запаха, не раздражающий слизистые оболочки, что усиливает опасность отравления им, так как человек не обнаруживает присутствия угарного газа в воздухе даже при смертельных концентрациях. Обладая значительно большим сродством к гемоглобину, чем кислород, окись углерода связывает (блокирует) его, образуя карбоксигемоглобин, вследствие чего нарушается доставка кислорода тканям. Из крови часть окиси углерода диффундирует в ткани, нарушая в них деятельность дыхательных ферментов.

Особенно чувствительны к окиси углерода клетки центральной нервной системы.

В легких случаях отравления наблюдается головная боль, тяжесть в голове, слабость, головокружение, тошнота, рвота, в более тяжелых — потеря сознания, судороги. Ряд исследователей считает, что при многодневном воздействии малых концентраций окиси углерода ($0,04\text{—}0,08 \text{ мг/л}$) возможно хроническое отравление, характеризующееся головными болями, плохим самочувствием, легкой утомляемостью, слабостью, ухудшением памяти.

Окись углерода содержится в дыме и в выхлопных газах автотранспорта как продукт неполного сгорания топлива. Окись углерода легче воздуха, поэтому при поступлении

с дымом в атмосферу значительная часть ее уносится вверх и приземный слой атмосферы загрязняется сравнительно не интенсивно, хотя в отдельных случаях вблизи крупных предприятий концентрация окиси углерода достигала 0,1—0,3 мг/л. В городах на узких улицах с большим движением автотранспорта воздух может сильно загрязняться окисью углерода (до 0,05—0,5 мг/л). В сельских условиях источником окиси углерода являются выхлопные газы тракторов и комбайнов.

Аммиак, сероводород и ряд других дурно пахнущих газов большей частью попадают в атмосферный воздух при гнилостном разложении отбросов, содержащих органические вещества, что имеет место в уборных, мусорных ящиках, навозохранилищах, свалках, жомовых ямах на сахарных заводах и т. п. При неправильном содержании коровников и других животноводческих и птицеводческих помещений воздух как в постройках, так и на окружающей их территории сильно загрязняется перечисленными выше газами, которые даже в ничтожных концентрациях вызывают зловоние, ухудшая санитарные условия жизни. Кроме того, всякий неприятный запах рефлекторно уменьшает глубину дыхания и, следовательно, вентиляцию легких. В больших концентрациях эти газы могут оказывать и токсическое действие.

В зависимости от имеющихся в населенном пункте производств атмосферный воздух может загрязняться и другими вредными газами.

В атмосфере постоянно содержится некоторое количество пыли, т. е. взвешенных в воздухе плотных частиц минерального или органического происхождения. Источником пыли являются поднимаемые ветром или движущимся транспортом почвенные частицы. В неблагоустроенных населенных местах образуется большое количество пыли, которая мешает дыханию, загрязняет одежду, кожу тела, стекла окон и жилища.

Другим важным источником загрязнения атмосферы пылевыми частицами является дым, образующийся при сжигании угля, торфа и других видов топлива. Кроме газов (CO_2 , CO , SO_2 и др.), дым содержит частицы золы и сажу. Ветер разносит дым на большие расстояния, поэтому вокруг крупных электростанций и других промышленных объектов атмосферный воздух может быть загрязнен в радиусе 1—5 км.

Взвешенные частицы дыма, являясь центрами конденсации водяных паров, увеличивают в населенном пункте облачность и количество пасмурных дней. Снижая прозрачность атмосферы, дым значительно уменьшает освещенность солнечным светом. Например, в Лондоне в связи с загряз-

нением атмосферного воздуха дымом освещенность солнечным светом на 20—50% ниже, чем в окрестностях города.

Взвешенные частицы дыма, как и пыль, загрязняют кожу, одежду, жилища и вместе с сернистым ангидридом губительно действуют на растительность; попадая в глаза, они ведут к травмам и воспалительным процессам; раздражают слизистые оболочки дыхательных путей, вызывают кашель.

При длительном поступлении в дыхательные пути взвешенные частицы дыма приводят к хроническим бронхитам, проникая в альвеолы легких, обуславливают патологические изменения и в легочной ткани. Чтобы предупредить загрязнение жилища, население вынуждено держать окна помещений закрытыми, а это ухудшает проветривание.

Сажа содержит вещества, которым приписываются канцерогенные свойства. По имеющимся наблюдениям, заболеваемость раком легких возрастает в населенных пунктах, атмосфера которых подвергается сильному задымлению.

Статистика заболеваемости указывает на то, что в задымленных районах повышена общая заболеваемость населения и особенно часто встречаются болезни органов дыхания. Загрязненный воздух раздражает дыхательные пути и вызывает их хроническое воспаление (бронхиты), на почве которого создаются благоприятные условия для внедрения инфекции (туберкулез, пневмония). Углубленные медицинские обследования жителей задымленных районов показали, что у детей обнаруживаются изменения в легких, соответствующие начальным стадиям фиброза (разрастание соединительной ткани) и снижение защитных сил организма. Еще больше сказывается на здоровье населения воздействие выбросов, содержащих фтор, пары ртути, соединения свинца и другие ядовитые примеси.

Микроорганизмы попадают в атмосферу преимущественно с почвенной пылью и численность их в воздухе возрастает с увеличением запыленности.

Атмосферный воздух содержит обычно лишь небольшое количество безвредных для человека сапрофитов, плесеней и грибов. Попадающие в атмосферный воздух при кашле, чихании и разговоре возбудители «воздушных» инфекций (грипп, корь, скарлатина, туберкулез и др.) рассеиваются, погибают от высушивания и бактерицидного действия солнечных лучей. Поэтому участие атмосферы в передаче «воздушных» инфекций ничтожно; оно возможно преимущественно при искусственном заражении воздуха в случае бактериологической войны (применение бактериологических бомб, рассеивание зараженной жидкости и аэрозолей с самолетов). С почвенной пылью могут переноситься через воздух

стойкие во внешней среде возбудители столбняка, газовой гангрены, ботулизма и яйца геогельминтов.

Количество пыли и микроорганизмов в атмосфере уменьшается по мере подъема в высоту, а также зимой, когда почва покрыта снегом, над водными пространствами и в лесах.

Для того чтобы оценить степень загрязнения атмосферного воздуха и обосновать необходимость проведения тех или иных мероприятий (устройство зон разрыва, очистных сооружений и др.), гигиенисты пользуются нормативами предельно допустимых концентраций атмосферных загрязнений. Такие нормативы, разработанные для многих веществ на основе специальных экспериментальных исследований (В. А. Рязанов и др.) и утвержденные Всесоюзной государственной санитарной инспекцией, приводятся ниже.

Для каждого изученного вещества установлена предельно допустимая среднесуточная концентрация. Наряду с этим указана и максимальная концентрация, которая может быть определена в воздухе при взятии пробы воздуха на исследование в течение короткого времени, так называемая разовая концентрация.

Так, для окиси углерода предельно допустимая среднесуточная концентрация составляет 2 мг/л, а разовая — 6 мг/л; для сернистого газа соответственно 0,25 мг/л и 0,75 мг/л; для хлора — 0,03 мг/л и 0,1 мг/л.

Содержание нетоксической пыли в воздухе не должно превышать 0,15 мг/л; при отборе пробы в течение суток предельно допустимая разовая концентрация нетоксической пыли составляет 0,5 мг/л. Для сажи предельно допустимые концентрации, среднесуточные и разовые, установлены в 0,05 мг/л и 0,15 мг/л.

Несмотря на то, что загрязнение атмосферного воздуха отрицательно сказывается на здоровье населения и санитарных условиях жизни, в дореволюционной России и в настоящее время в капиталистических странах проведение мероприятий по санитарной охране воздуха встречало и встречает значительные затруднения, поскольку оно противоречит интересам хозяев промышленных предприятий и требует крупных материальных затрат.

Только после Великой Октябрьской социалистической революции в Советском Союзе началась эффективная и планомерная борьба с загрязнением атмосферного воздуха. Большое значение в этой борьбе имеют правильная планировка городов и мероприятия по их благоустройству.

Прежде всего территория города должна быть разделена на жилые и промышленные районы с достаточной зоной разрыва между ними. Промышленные районы должны располагаться таким образом, чтобы преобладающие ветры дули по

направлению от жилых районов на промышленные, т. е. чтобы последние были с подветренной стороны.

Следует широко использовать защитную роль зеленых насаждений и озеленять зону разрыва между жилыми и промышленными районами.

В борьбе с почвенной пылью в населенных местах должно осуществляться их благоустройство: улицы и площади должны иметь покрытие, лучше всего асфальтовое, все свободные территории должны озеленяться и т. п.

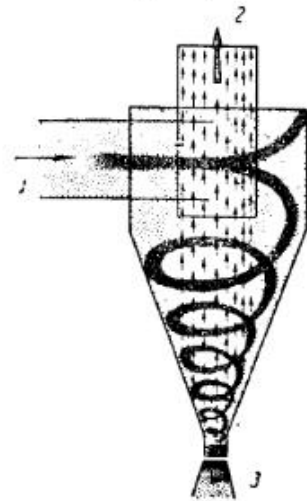


Рис. 3. Схема циклона.
1 — вход газа; 2 — выход очищенного газа; 3 — выход осевшей пыли.

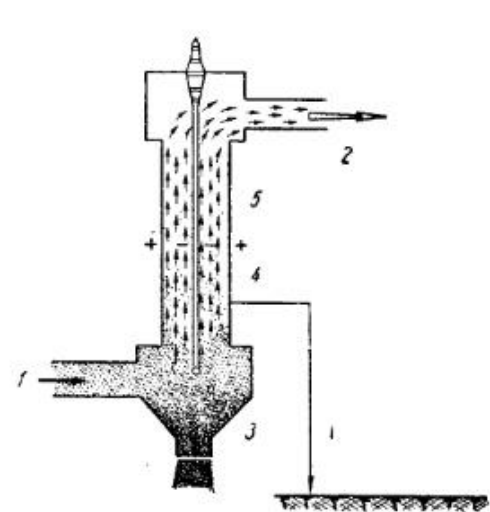


Рис. 4. Схема устройства электрофильтра.
1 — вход загрязненного газа; 2 — выход очищенного газа; 3 — осевшая пыль; 4 — осадительный электрод; 5 — коронирующий электрод; 6 — заземление.

Значительному снижению пыли в атмосферном воздухе городов способствует развитие теплофикации и газификации их.

Газификация значительно сокращает выбросы в атмосферный воздух, главным образом сажи, а теплофикация, при которой сжигание топлива сосредоточивается на крупных объектах, позволяет улучшить очистку выбросов в атмосферу.

Для улавливания золы и пыли на промышленных предприятиях, электростанциях, теплоэлектроцентралях и др. устраиваются специальные очистные сооружения. Для этой цели используются циклоны, в которых благодаря вращению воздушного потока пылевые частицы отбрасываются к стенкам и, потеряв скорость, скользят вниз и скапливаются в нижней части прибора (рис. 3); мультициклоны — объединение батарей циклонов меньшего размера в один агрегат;

жалюзийные золоуловители, в которых пыль задерживается на специальной решетке, устанавливаемой в газоходе; матерчатые фильтры и электрофильтры.

Матерчатые фильтры чаще всего делают в виде рукавов или мешков. Воздух подается снизу, входит внутрь рукавов, профильтровывается через их стенку и таким образом очищается от пыли. Рукава периодически встряхиваются. Наиболее эффективным сооружением для золопылеулавливания являются электрофильтры. Принцип их работы заключается в следующем. Запыленный газ пропускается через трубку, соединенную с положительным полюсом источника тока (осадительный электрод); в центре этой трубки подвешена проволока, соединенная с отрицательным полюсом (коронирующий электрод). Пылевые частицы приобретают при этом отрицательный заряд, отбрасываются к стенке, имеющей заряд противоположного знака, теряют свой заряд и выпадают из потока, оседая на стенках трубки (рис. 4).

Для очистки промышленных выбросов от вредных веществ применяют различные способы, в основе которых лежит поглощение этих веществ водой, содовыми или другими растворами при пропускании выбросов через специальные сооружения.

3. Метеорологические факторы и их гигиеническое значение

Метеорологические условия и теплообмен человека

Нормальная жизнедеятельность организма и высокая работоспособность возможны лишь в том случае, если без значительного напряжения терморегуляции в организме сохраняется тепловое равновесие, т. е. соответствие между продукцией тепла и его отдачей во внешнюю среду. Ухудшение условий отдачи тепла ведет к его накоплению в организме и к перегреву, а иногда и к тепловому удару. Избыточная потеря тепла вызывает охлаждение, простудные заболевания и отморожения. Человек приспосабливается к тепловым условиям внешней среды активно, используя одежду, жилище, отопление, и пассивно посредством процессов терморегуляции, приводящих в соответствие теплопродукцию и теплоотдачу организма.

Теплопродукция организма возрастает с усилением мышечных движений. В состоянии покоя она равняется 50—70 ккал в час, а при тяжелой работе достигает 300—500 ккал и более.

Отдача тепла организмом зависит от тепловых условий окружающей среды, которые определяются температурой,

влажностью, скоростью движения воздуха и лучистой энергией, ибо все эти метеорологические факторы в своей совокупности влияют на теплообмен организма. Иными словами, теплоотдача организма зависит от сочетания перечисленных метеорологических факторов, или, как принято говорить, от микроклимата.

Под микроклиматом понимают климат на ограниченном пространстве, т. е. совокупность метеорологических элементов, характерных для определенного участка местности, района, города, улицы или отдельного помещения. Таким образом, можно говорить о микроклимате города, какой-либо его улицы, больничной палаты, операционной, кузницы и т. п. Чтобы понять влияние того или иного микроклимата на теплообмен организма, рассмотрим, какими путями происходит отдача тепла.

В нормальных условиях (при комнатной температуре, равной 18°) человек теряет около 85% тепла через кожу и 15% тепла на нагревание принимаемой пищи, питья, вдыхаемого воздуха и на испарение воды в легких. Из 85% тепла, отдаваемого через кожу, примерно 30% теряются проведением, 45% — излучением и 10% — за счет испарения влаги с поверхности кожи.

Эти соотношения значительно меняются в зависимости от условий микроклимата.

Путем проведения тело теряет тепло на нагревание окружающего воздуха (конвекция). Потеря тепла конвекцией прямо пропорциональна разности между температурой кожи и температурой воздуха. Чем ниже температура воздуха, тем больше теплоотдача конвекцией. Если же температура воздуха возрастает, то потеря тепла конвекцией падает, а при температуре 35—36° совсем прекращается.

Рассмотрим, от чего зависит потеря тепла излучением. Как известно, каждое физическое тело, имеющее температуру выше абсолютного нуля (—273°), испускает тепловые лучи. Количество излучаемого тепла возрастает с повышением температуры тела. Поэтому человек излучает больше лучистого тепла, чем получает от окружающих его стен, если их температура ниже 35°, и в итоге теряет тепло. Таким образом, потеря тепла излучением повышается с увеличением разности между температурой тела человека и температурой находящихся на расстоянии от него стен или других предметов. В условиях открытой атмосферы потеря тепла излучением зависит от интенсивности солнечной радиации, температуры почвы, стен домов.

Потеря тепла испарением зависит от количества влаги (пота), испаряющейся с поверхности тела. При испарении 1 г пота организм отдает около 0,6 ккал тепла. При комнатной температуре с поверхности кожи человека испа-

яется около 0,5 л пота в сутки, с которыми отдается примерно 300 ккал тепла.

С повышением температуры воздуха и стен потеря тепла излучением и конвекцией понижается и резко увеличивается испарением. Если температура внешней среды выше температуры тела, то единственно возможной является потеря тепла за счет испарения. В особо трудных условиях (при тяжелой работе и высокой температуре внешней среды) количество выделяемого пота достигает 6—10 л в день, при испарении их организм может потерять 3600—6000 ккал тепла.

Движение воздуха усиливает потерю тепла конвекцией и испарением и, следовательно, при высокой температуре внешней среды является благоприятным фактором. Поэтому в жаркую погоду обмахивание, обдувание вентилятором и т. п. улучшают самочувствие, а безветрие, ухудшая теплоотдачу, способствует перегреву. При низкой температуре внешней среды движение воздуха, увеличивая теплоотдачу конвекцией, является неблагоприятным фактором и усиливает опасность отморожения и простуды. Даже при высокой температуре внешней среды, если одежда у человека влажная или кожа его покрыта потом, сильное движение воздуха (сквозняк), резко увеличивая потерю тепла испарением, может привести к простудному заболеванию.

Большая влажность воздуха (выше 60—70%) оказывает неблагоприятное влияние на теплообмен как при высокой, так и при низкой температуре. Если температура воздуха высокая (выше 30°), то большая влажность ведет к перегреванию; в воздухе, насыщенном водяными парами, затрудняется испарение пота, в то время как в этих условиях испарение является единственно возможным путем потери тепла; человек сильно потеет, но при этом охлаждающий эффект отсутствует. При низкой температуре высокая влажность воздуха способствует более сильному охлаждению. Это объясняется тем, что во влажном воздухе усиливается потеря тепла конвекцией. Кроме того, в воздухе, богатым водяными парами, увеличивается влажность одежды, а вместе с этим повышается ее теплопроводность. Слишком сухой воздух (влажность ниже 30—20%) также вреден, он вызывает быстрое высыхание слизистых оболочек носоглотки, неприятное ощущение сухости во рту и горле, глубокие трещины слизистой оболочки губ и другие болезненные явления.

Солнечная радиация

Источником энергии, тепла и света на земном шаре является солнечная радиация. Она нагревает поверхность земли, вызывает испарение воды, воздушные течения и связан-

ные с ними изменения погоды, является основным фактором, обуславливающим климат местности. Солнечной радиации обязана своим существованием вся органическая жизнь на земле. В состав солнечной радиации, достигающей поверхности земли, входят инфракрасные, видимые и ультрафиолетовые лучи. В табл. 2 показано биологическое действие разных лучей солнечного спектра.

Таблица 2
Спектральный состав солнечной радиации, достигающей поверхности земли и ее биологическое действие

Вид лучей	Длина волны в мμ	Глубина проникновения через кожу в мм	Биологическое действие
Инфракрасные	4000—760	До 20	Глубокое тепловое, усиливают действие ультрафиолетовых лучей
Видимые	760—390	До 10	Глубокое тепловое; ощущение света; слабое фотохимическое
Ультрафиолетовые: Длинные	390—320	До 1	Фотохимическое, слабое бактерицидное
Средние	320—290	До 0,5	Фотохимическое (в том числе синтез витамина D)

Интенсивность солнечной радиации измеряют в калориях тепла, которые она образует в течение минуты, падая на 1 см² зачерненной поверхности, расположенной перпендикулярно направлению лучей. Измерение интенсивности радиации производят с помощью специальных приборов. Интенсивность солнечной радиации даже на юге СССР у земли не превышает 1,2—1,5 кал на 1 см² в минуту. Количество радиации, доходящее до поверхности земли, зависит главным образом от высоты стояния солнца над горизонтом и от степени прозрачности атмосферы. С уменьшением высоты стояния солнца над горизонтом интенсивность радиации падает, так как при этом удлиняется путь лучей в атмосфере и меньшее количество их падает на горизонтально расположенную площадь (рис. 5). Значительное количество солнечной радиации теряется при загрязнении атмосферного воздуха и неправильной застройке населенных мест. При низком стоянии солнца и прохождении радиации через загрязненную атмосферу особенно сильно задерживаются биологически весьма ценные средние ультрафиолетовые лучи. Оконное стекло также задерживает наиболее ценную часть ультрафиолетовых лучей. С подъемом на высоту возрастает интенсивность солнечной радиации, особенно в ультрафиолетовой части.

Недостаточное облучение организма ультрафиолетовыми лучами называется световым голоданием. При световом голодании падает жизненный тонус и понижается сопротивляемость организма различным заболеваниям (например, гриппу, туберкулезу), развивается малокровие. Недостаточный синтез витамина D приводит у детей к рахиту — кости,

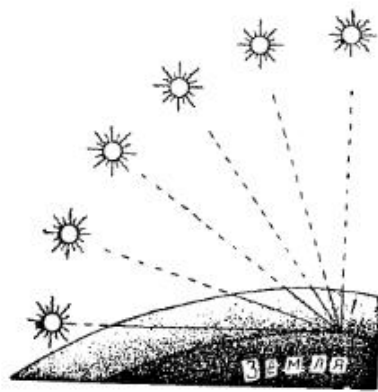


Рис. 5. Зависимость между высотой стояния солнца и длиной пути солнечных лучей в атмосфере.

в которых уменьшается содержание кальция, теряют прочность, делаются гибкими, легко искривляются. У взрослых при недостаточности витамина D наблюдается разрежение костей (остеопороз), они становятся ломкими, при переломах плохо срастаются.

Условия для светового голодания имеются в Заполярье, а в зимние месяцы и южнее, особенно в местах с большим числом пасмурных и туманных дней. Световое голодание возможно среди шахтеров, рудокопов и длительно находящихся на постельном режиме больных.

Для предупреждения светового голодания важна разъяснительная работа о пользе отдыха в условиях открытой атмосферы. Для детей, которые особенно чувствительны к световому голоданию, очень важны прогулки, игры, физкультура и сон на открытом воздухе. Немалое значение имеет соблюдение гигиенических требований при строительстве населенных пунктов и жилищ, а также санитарная охрана атмосферного воздуха от загрязнения.

Если перечисленных мероприятий недостаточно, показано профилактическое облучение ультрафиолетовыми лучами при помощи специальных ламп. Так как инфракрасные и видимые лучи усиливают действие ультрафиолетовых, то одновременно с облучением специальными ультрафиолетовыми лампами используется и лампа соллюкс. Продолжительность каждого сеанса облучения должна быть такой, чтобы облучаемый получил примерно $\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{5}$ эритемной дозы, т. е. той дозы, которая вызывает едва заметное покраснение кожи. Учреждения, в которых производится массовое профилактическое облучение, называются фотариями.

Солнечная радиация — оздоровительный фактор, которым широко пользуются как здоровые, так и больные. Они должны быть осведомлены о том, что солнечное излучение является очень сильным раздражителем и злоупотребление им

может привести к нежелательным последствиям: к солнечному ожогу, перегреву организма, солнечному удару, а также к обострению хронических заболеваний, например туберкулеза.

Поэтому солнечные ванны следует принимать в соответствии с выработанными на основании опыта правилами. Больные должны принимать солнечные ванны лишь с разрешения врача или фельдшера.

В ясные летние дни исходящая от небосвода рассеянная радиация так же богата ультрафиолетовыми лучами. Поэтому грудным детям, больным активной формой легочного туберкулеза, некоторыми сердечными болезнями, артериосклерозом и др., кому противопоказаны солнечные ванны, рекомендуется облучение рассеянной радиацией в тени, что вполне обеспечивает физиологические потребности организма в ультрафиолетовых лучах.

Температура воздуха

Атмосферный воздух лишь в малой степени нагревается при прохождении через него солнечных лучей. Нагревание воздуха происходит главным образом от почвы за счет поглощенного ею тепла. Вот почему минимальная температура воздуха отмечается перед восходом солнца, а максимальная — от 13 до 15 часов, когда поверхность почвы наиболее нагрета. Нагретые приземные слои воздуха поднимаются вверх, постепенно охлаждаясь. Поэтому с увеличением высоты над уровнем моря температура воздуха понижается, в среднем на $0,6^\circ$ на 100 м подъема.

Температура воздуха изменяется в значительных пределах в зависимости от широты местности, достигая максимума (50 — 63°) в Экваториальной Африке, минимума (-50 — -68°) в Сибири (Верхоянск) и Заполярье и -87° в Антарктике. От экватора к полюсу дневные колебания температуры воздуха уменьшаются, а годовые увеличиваются. Близость к морям, аккумулирующим тепло, смягчает температурный климат, так как делает его более теплым, уменьшает суточные и сезонные колебания температуры. На континентах по мере удаления от берегов морей и океанов сезонные и суточные колебания температуры увеличиваются.

Влажность воздуха

С поверхности водоемов, почвы и растений постоянно испаряются водяные пары, обуславливающие влажность воздуха. Различают несколько видов влажности воздуха. Абсолютная влажность воздуха — количество водяных паров (в граммах), находящееся в 1 м^3 воздуха. Макси-

мальная влажность — количество водяных паров (в граммах), необходимое для полного насыщения 1 м³ воздуха влагой при определенной температуре. С повышением температуры воздуха максимальная влажность возрастает. Относительная влажность — отношение абсолютной влажности к максимальной, выраженное в процентах. Относительная влажность характеризует степень насыщения воздуха парами. Суточные и годовые изменения абсолютной влажности аналогичны изменению температуры, т. е. с повышением температуры повышается абсолютная влажность. Суточный и годовой ход относительной влажности на равнинной местности обратно пропорционален ходу температуры, т. е. с повышением температуры в течение дня или года относительная влажность уменьшается. Наиболее высокие цифры относительной влажности (до 80—90%) приходятся на холодное время года, наименьшие — на май—сентябрь. По мере продвижения в высокие широты относительная влажность воздуха возрастает в связи с понижением температуры. В условиях морского климата относительная влажность воздуха летом выше, чем в континентальном климате. Зимой же в умеренных широтах разницы в относительной влажности воздуха между морем и сушей почти не наблюдается. Местности с высокой влажностью воздуха часто сырые, отличаются обилием осадков, пасмурных и туманных дней. В районах с лиственными лесами влажность воздуха больше, чем в районах с хвойными лесами и в степи. В пустынных местах, лишенных открытых водоемов, влажность воздуха может падать до 10% и ниже.

Движение воздуха

Причиной движения воздуха является неравномерное нагревание земной поверхности. Движение воздуха характеризуется двумя показателями: скоростью и направлением. Скорость движения воздуха (ветра), измеряемая в метрах в секунду, оказывает большое влияние на теплоотдачу человека и проветривание помещений. Наиболее благоприятной скоростью ветра в летнее время, когда человек легко одет, считают 1—4 м/сек. При скорости свыше 6—7 м/сек проявляется раздражающее действие ветра.

Направление ветра характеризуется той частью горизонта, откуда он дует. Направление и силу ветра учитывают при строительстве и планировке населенных мест. Поскольку направление ветра часто меняется, необходимо знать господствующие в данной местности ветры. Для этого учитывают все направления ветров, имевшие место в течение года, и по этим данным строят график, получивший название розы ветров. Таким образом, роза ветров представ-

ляет собой графическое изображение частоты повторяемости ветров. На рис. 6 показано, что в данной местности господствующее направление ветров северо-западное, а наиболее редкие ветры — южные, восточные и юго-восточные. Следовательно, электростанцию или промышленный район было бы наиболее рационально расположить на южной, восточной или юго-восточной окраине населенного пункта. Тогда в течение большинства дней в году промышленные выбросы будут относиться в сторону от населенного пункта.

Давление воздуха

Суточные колебания давления воздуха обычно не превышают нескольких миллиметров, годовые же достигают 20—30 мм ртутного столба. Подобные колебания атмосферного давления не оказывают заметного влияния на здорового человека, но в комплексе с другими метеорологическими факторами могут неблагоприятно влиять на самочувствие больных.

Более значительным изменениям атмосферного давления организм человека подвергается при полетах на самолете и восхождении на горы. При этом основным отрицательным фактором является сопутствующее падению атмосферного давления понижение парциального давления кислорода. Само по себе понижение атмосферного давления вызывает так называемый высотный метеоризм, обусловленный расширением газов в желудочно-кишечном тракте, что влечет за собой ряд функциональных расстройств: высокое стояние диафрагмы, ограничение глубины дыхания, затруднение притока крови к правому предсердию, повышение кровяного давления. Высотный метеоризм усугубляет действие кислородной недостаточности. На высоте более 8—10 км вследствие очень низкого давления может развиваться десатурационная болезнь с болями в мышцах и суставах (стр. 303). Полеты на такой высоте возможны лишь в скафандрах или в самолетах с герметическими кабинами, где поддерживается необходимое давление воздуха.

Резкие изменения барометрического давления при быстром подъеме или спуске самолета вызывают столь же рез-

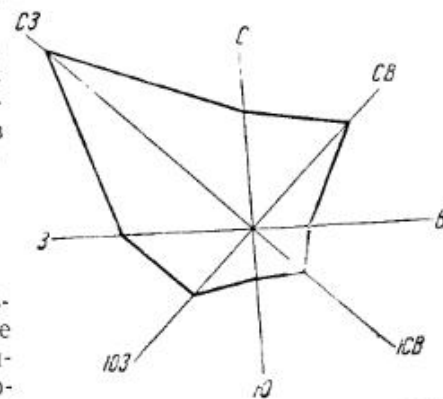


Рис. 6. Роза ветров с северо-западным направлением господствующего ветра. Частота ветров: С-25, СВ-32, В-12, ЮВ-14, Ю-10, ЮЗ-19, З-28, СЗ-60.

кие изменения давления воздуха в полости среднего уха и в придаточных полостях носа. Неприятные ощущения «заложенности» в ушах и боли наблюдаются у тех лиц, у которых в евстахиевой трубе или в придаточных полостях носа имеются воспалительные процессы, препятствующие выравниванию давления воздуха в этих полостях и наружного воздуха.

Атмосферное электричество

Важнейшими элементами, характеризующими электрическое состояние атмосферы, являются ее ионизация, электрическое поле и электрические токи в атмосфере, а также грозное электричество.

Наиболее изучено биологическое действие ионизации воздуха. Основной причиной образования так называемых легких ионов является ионизация газов воздуха вследствие действия космических лучей и радиоактивных веществ, содержащихся в почве и воздухе. Сталкиваясь со взвешенными в воздухе частицами пыли, дыма или капельками воды, легкие ионы отдают им свой заряд, в результате чего образуются тяжелые ионы. Ионизация атмосферы характеризуется числом ионов каждого вида (положительных и отрицательных, легких и тяжелых), содержащихся в 1 см³ воздуха.

В населенных местах, где атмосферный воздух загрязнен, число легких ионов уменьшается, увеличивается преобладание положительных ионов и во много раз возрастает число тяжелых ионов. То же происходит при загрязнении воздуха в закрытых помещениях. На основании этого считают, что измерение ионизации воздуха может быть использовано как санитарный показатель его чистоты (А. А. Минх).

Экспериментальные и клинические наблюдения говорят о том, что воздух с резко сниженным числом ионов, особенно отрицательных, оказывает неблагоприятное действие: вдыхание его вызывает вялость, сонливость, ухудшение аппетита, головную боль, повышение артериального давления, увеличение в моче количества недоокисленных соединений.

В настоящее время разработана аппаратура, позволяющая искусственно ионизировать воздух в нужной степени.

4. Погода и климат

Погода определяется состоянием атмосферы над данной территорией и в данный период времени. Погода изменчива и характеризуется совокупностью таких метеорологических факторов, как солнечное излучение, температура, влажность, скорость, направление движения и ионизация воздуха,

атмосферное давление, прозрачность атмосферы, характер облачности и наличие осадков. Различают периодические и непериодические изменения погоды. Периодические изменения погоды происходят постепенно, например в течение суток; они обуславливают суточный ритм физиологических процессов.

Резкие, непериодические изменения погоды зависят от движения воздушных масс. Воздушная масса, обладающая определенными физическими свойствами, вытесняя воздух, находившийся ранее над данной территорией, вызывает на ней смену погоды. Особо резкие изменения погоды с колебаниями температуры воздуха до 10—15° наблюдаются при прохождении фронта, т. е. пограничного слоя воздушной массы. Резко и на длительное время изменяется погода при прохождении циклонов, вторгающихся в Европейскую часть СССР чаще с запада. Антициклоны приносят устойчивую малооблачную и сухую погоду, жаркую летом и холодную зимой.

Изменение температуры воздуха по вертикали имеет большое значение для распространения атмосферных загрязнений, обычно температура воздуха с подъемом на каждые 100 м падает на 1°. При этих условиях дым поднимается вверх и в нижних слоях атмосферы концентрации его минимальны.

Погода оказывает значительное влияние на физиологическое состояние человека. Жаркая, безветренная погода с высокой влажностью воздуха вызывает напряжение терморегуляционных механизмов, ряд физиологических сдвигов и может привести к перегреву организма. При относительно низкой температуре, высокой влажности и сильном ветре могут учащаться простудные заболевания: катары верхних дыхательных путей, пневмонии, ангины, острое воспаление почек, воспаление суставов, заболевания периферической нервной системы и др. Отморожения могут возникать при двух сочетаниях метеорологических факторов, приводящих к переохлаждению: при сильных морозах с ветреной погодой или при относительно низкой температуре и сырости. При втором сочетании наблюдается преимущественно отморожение нижних конечностей.

Уже давно замечено, что в связи с изменением погоды имеют место приступы ревматических болей, болей в послеоперационных рубцах, суставных болей у пожилых лиц. Появлению болевых ощущений несколько предшествует падение атмосферного давления, резкие изменения температуры и ионизации воздуха.

Неблагоприятное влияние погоды можно предупредить проведением соответствующих мер. Из них особого внимания заслуживают закаливание организма, правильный выбор

одежды, улучшение жилищно-бытовых условий и условий труда, нормализация микроклимата в производственных, больничных и других помещениях, меры, уменьшающие влияние погоды при работах на открытом воздухе, соответствующие лечебно-профилактические мероприятия в отношении больных.

Под климатом понимают характерный для данной местности многолетний режим погоды. Основными факторами, влияющими на формирование климата, являются: 1) солнечная радиация, зависящая от широты местности; 2) характер поверхности: суша, вода, рельеф, высота над уровнем моря, растительность; 3) особенности движения воздушных масс в данной местности; 4) человеческая деятельность, которая, изменяя характер земной поверхности, может также воздействовать на климат.

Являясь важнейшим компонентом географической среды, климат оказывает многогранное влияние на здоровье и санитарные условия жизни населения. От климатических условий в той или иной мере зависит характер хозяйственной деятельности человека, флора и фауна местности, виды выращиваемых сельскохозяйственных культур, питание населения, его одежда, жилище, распространение различных возбудителей и переносчиков заболеваний и т. д. На санитарные условия жизни населения, характер и уровень заболеваемости большое влияние оказывают и сезонные особенности климата.

Следует также учитывать, что влияние климата на условия жизни населения не является определяющим, а зависит от социальных условий. В социалистическом обществе имеются возможности путем проведения профилактических мероприятий, касающихся всех сторон жизни и трудовой деятельности человека, свести к минимуму отрицательное и использовать положительное действие климатических факторов среды.

Кроме того, в социалистическом государстве созданы условия для проведения в огромных масштабах мероприятий, направленных на изменение климата и микроклимата отдельных мест в благоприятную для человека сторону. К этим мероприятиям относятся лесонасаждения, создание водохранилищ и оросительных систем, массовое устройство прудов, осушение болотистых местностей, освоение целинных земель и т. д. Эти возможности в плановом порядке реализуются в Советском Союзе.

Медицинским работникам приходится учитывать условия климата и микроклимата при решении гигиенических вопросов, связанных со строительством населенных мест, жилищ, промышленных предприятий, школ и больниц, при медицинском контроле за питанием и разработке наиболее

целесообразных рационов, при планировании и проведении профилактических мероприятий по предупреждению как инфекционных, так и неинфекционных заболеваний, при изучении местной (краевой) патологии и при использовании природных климатических факторов с оздоровительными и лечебными целями.

Географическое положение СССР, огромная протяженность его территории, наличие морей и океанов обуславливают исключительное разнообразие климатических зон и создают богатейшие возможности для использования климатических факторов в целях оздоровления и лечения. Большое количество домов отдыха, санаториев и экскурсионных баз расположено в условиях мягкого средиземноморского климата (Южный берег Крыма), на различных приморских курортах (например, на Рижском взморье), в условиях субтропического климата (Черноморское побережье Кавказа), горного климата (Кавказ, Крым, Казахстан, Сибирь, Закарпатье и др.), степного климата (Башкирия) и т. д.

С практической целью при решении различных гигиенических вопросов, особенно связанных со строительством населенных мест и жилищ, пользуются следующим делением СССР на климатические районы.

Климатический район или находящийся в его пределах микрорайон	Среднемесячная температура января и июля
Район I (холодный климат)	Январь — 14° и ниже
Микрорайон IA (очень холодный)	Январь — 28° и ниже
Район II (умеренно-холодный климат)	Январь — от —4 до —14°
Район III (умеренный климат)	Июль — от 21 до 27°
Микрорайон IIIA (резко континентальный)	Июль — от 21 до 25°; январь от —14 до —18°
Микрорайон IIIB (теплый)	Июль — от 21 до 25°; январь — от 0 до 5°
Район IV (теплый климат)	Июль — от 27° и выше
Микрорайон IVA (жаркий, сухой)	Июль — от 30° и выше при влажности меньше 30%
Микрорайон IVB (теплый, влажный)	Июль — от 25 до 27° при влажности 50% и более

Акклиматизация

Известно, что жители жарких стран легче переносят жару, а жители севера — морозы. Жители умеренного климата, переезжающие на север или на юг, постепенно приспосабливаются к новым условиям, и физиологические реакции организма на климатическое воздействие приближаются у них к тем, какие наблюдаются у коренных жителей. Подобное приспособление человеческого организма к новым условиям называют акклиматизацией.

Фактор акклиматизации должен учитываться во всех случаях, когда человек прибывает в местность с другим климатом, будь то поездка для санаторно-курортного лечения с оздоровительными целями, экспедиция, временное или постоянное переселение или, наконец, военная служба.

У приезжающих в дома отдыха, санатории и на курорты акклиматизация большей частью происходит быстро и без осложнений, если сделан правильный выбор курортной местности с благоприятным, щадящим климатом для данного больного. В противном случае вместо оздоровления может наступить ухудшение здоровья. Значительно труднее протекает акклиматизация у переселенцев, поскольку у большинства из них, кроме климата, меняется весь уклад жизни, что оказывает сильное воздействие на психику человека, на его центральную нервную систему и тормозит акклиматизацию. Часто у людей, попадающих в новые климатические условия, понижена сопротивляемость к местным заболеваниям.

Все сказанное нужно учитывать при разработке мероприятий, способствующих акклиматизации переселенцев. Акклиматизацию облегчают соответствующий режим труда и отдыха, соблюдение правил личной гигиены, рациональные для данных условий питание, жилище и одежда. Немалую роль играют и специальные профилактические мероприятия, например проведение противомаларийных мер в южных районах или облучение ультрафиолетовыми лучами и витаминизация пищи на Севере. Все, что вызывает положительные эмоции, благоприятствует акклиматизации, например забота о переселенцах, максимальное удовлетворение их бытовых и культурных запросов и т. д.

Проблема акклиматизации весьма актуальна для СССР, так как для развития народного хозяйства необходимо переселение жителей в малонаселенные и вновь осваиваемые места, а климатические зоны в нашей стране исключительно разнообразны. Практический опыт показал, что приспособление к проживанию в различных климатических зонах СССР вполне возможно, если проводятся перечисленные выше мероприятия; при этом обычно наступает полная акклиматизация.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ К ГЛАВЕ «ГИГИЕНА ВОЗДУХА»

Задание 1. Определение температуры наружного воздуха.

Измерение температуры воздуха производят при помощи спиртовых или ртутных термометров, градуированных в градусах Цельсия¹. На-

¹ Можно также измерять при помощи сухого термометра — психрометра (см. дальше).

ружные термометры имеют шкалу от -50 до $+50^{\circ}$. Для измерения температуры подвесьте термометр свободно на штативе, стойке или шнуре. Снимите показания не ранее чем через 10 минут после установки прибора. При отсчете показаний прибора установите глаз по возможности точно на линии отсчета. Пользуясь ртутным термометром, отсчет производите по воображаемой линии, касательной к выпуклой части мениска, пользуясь спиртовым термометром — по касательной к наиболее низко расположенной части мениска. При определении температуры наружного воздуха термометр должен быть защищен от солнечных лучей с помощью экранов из картона или фанеры, установленных таким образом, чтобы они задерживали солнечную радиацию и не препятствовали движению воздуха вокруг термометра.

Задание 2. Определение относительной влажности воздуха.

Относительную влажность воздуха определяют при помощи стационарного или аспирационного психрометра. Последний более портативен и дает более точные результаты.

На рис. 7 показан стационарный психрометр. Прибор состоит из двух одинаковых ртутных или спиртовых термометров, укрепленных рядом на штативе или на открытом футляре. Резервуар одного из термометров, называемого влажным, обернут кусочком тонкой ткани (батиста), конец которой свернут жгутиком и опущен в чашечку с дистиллированной водой, находящуюся на 3—4 см ниже термометра.

Принцип действия психрометра заключается в следующем. С поверхности мокрой ткани, окружающей резервуар термометра, происходит испарение, в связи с чем резервуар влажного термометра теряет больше тепла, чем резервуар сухого, и показания его ниже показаний сухого термометра. Так как степень испарения воды зависит от влажности воздуха, то чем суше воздух, тем больше разница между показаниями сухого и влажного термометров.

Для определения относительной влажности воздуха поместите стационарный психрометр в исследуемом месте. Наполните чашечку водой и смочите ею батист. Через 15 минут быстро запишите показания обоих термометров (при этом не следует на них дышать).

Относительную влажность найдите по табл. 3. Например, показания сухого термометра $19,7^{\circ}$, а влажного — $15,7^{\circ}$. Ищем в первом вертикальном столбце таблицы показания сухого термометра $19,7^{\circ}$. Ввиду того что такая цифра в таблице отсутствует, останавливаемся на наиболее близкой к ней цифре — 20° . Теперь в горизонтальном ряду, идущем от 20° , ищем показания влажного термометра $15,7^{\circ}$. Такая цифра снова отсутствует, поэтому подбираем наиболее близкую к ней — $15,6^{\circ}$. Внизу вертикального столбца, идущего от цифры $15,6^{\circ}$, находим величину искомой относительной влажности — 55% .

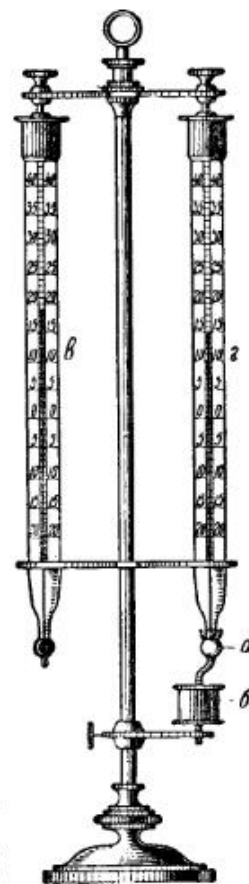


Рис. 7. Стационарный психрометр.

а — шарик термометра, обернутый тонкой тканью; б — стаканчик с водой; в — сухой термометр; e — влажный термометр.

Вычисление относительной влажности воздуха по показаниям
могo движения

Показания су- хого термомет- ра (в градусах Цельсия)	Показания термометра									
	10	15	20	25	30	35	40	45	50	
12	5,3	5,7	6,0	6,4	6,8	7,2	7,6	8,0	8,4	
13	5,9	6,4	6,8	7,2	7,6	8,0	8,4	8,8	9,2	
14	6,6	7,1	7,5	8,0	8,4	8,8	9,2	9,7	10,1	
15	7,3	7,8	8,2	8,7	9,2	9,6	10,0	10,5	10,9	
16	8,0	8,5	9,0	9,4	9,9	10,3	10,8	11,3	11,8	
17	8,6	9,1	9,7	10,2	10,7	11,2	11,6	12,1	12,6	
18	9,3	9,9	10,4	10,9	11,4	11,9	12,4	12,9	13,4	
19	10,0	10,6	11,1	11,7	12,2	12,7	13,2	13,8	14,3	
20	10,6	11,2	11,8	12,4	12,9	13,4	14,0	14,5	15,1	
21	11,2	11,9	12,6	13,1	13,6	14,2	14,8	15,3	15,9	
22	11,8	12,5	13,2	13,8	14,4	15,0	15,6	16,1	16,7	
23	12,5	13,1	13,8	14,4	15,1	15,7	16,4	17,0	17,6	
24	13,1	13,8	14,5	15,2	16,5	17,1	17,8	18,4	19,0	
25	13,7	14,5	15,2	15,9	16,6	17,2	17,9	18,5	19,2	

Относитель-
ная влаж-
ность в %

Определение относительной влажности по показаниям

Показания сухого тер- мометра в гра- дусах Цельсия	Показания влажного термометра											
	10,0	10,5	11,0	11,5	12,0	12,5	13,0	13,5	14,0	14,5	15,0	
17,5	36	40	44	48	52	56	60	64	68	73	77	
18,0	34	37	41	45	49	53	56	61	65	69	73	
18,5	31	35	38	42	46	49	53	57	61	65	69	
19,0	29	32	36	39	43	46	50	54	58	62	66	
19,5	26	30	33	36	40	43	47	51	54	58	62	
20,0	24	27	30	34	37	41	44	48	52	55	59	
20,5	22	25	28	31	35	38	41	45	48	52	55	
21,0	20	23	26	29	32	36	39	42	46	49	53	
21,5	18	21	24	27	30	33	36	40	43	46	50	
22,0	16	19	22	25	28	31	34	37	40	44	47	
22,5	14	17	20	23	26	29	32	35	38	41	44	
23,0	13	16	18	21	24	27	30	33	36	39	42	

Таблица 3

станционного психрометра в помещениях, где нет ощути-
воздуха

в градусах Цельсия										
8,7	9,1	9,5	9,9	10,3	10,7	11,0	11,3	11,7	12,0	
9,6	10,0	10,4	10,8	11,1	11,5	11,8	12,2	12,6	13,0	
10,5	10,9	11,3	11,7	12,1	12,5	12,8	13,2	13,6	14,0	
11,4	11,8	12,2	12,6	13,0	13,4	13,8	14,2	14,6	15,0	
12,2	12,6	13,1	13,5	14,0	14,4	14,8	15,2	15,6	16,0	
13,0	13,5	13,9	14,4	14,9	15,3	15,8	16,2	16,6	17,0	
13,9	14,4	14,8	15,3	15,7	16,2	16,6	17,1	17,5	18,0	
14,8	15,3	15,7	16,2	16,7	17,2	17,6	18,1	18,5	19,0	
15,6	16,1	16,6	17,1	17,6	18,1	18,5	19,0	19,5	20,0	
16,5	17,1	17,5	18,0	18,6	19,1	19,5	20,0	20,5	21,0	
17,3	17,9	18,4	18,9	19,5	20,0	20,5	21,0	21,5	22,0	
18,2	18,8	19,3	19,8	20,4	20,9	21,5	22,0	22,5	23,0	
19,6	20,1	20,7	21,3	21,3	21,9	22,4	23,0	23,5	24,0	
19,8	20,5	21,2	21,7	22,2	22,8	23,3	23,9	24,4	25,0	

Таблица 4

аспирационного психрометра (в процентах)

в градусах Цельсия																
15,5	16,0	16,5	17,0	17,5	18,0	18,5	19,0	19,5	20,0	20,5	21,0	21,5	22,0	22,5	23,0	
81	86	91	95	100												
77	82	86	91	95	100											
73	78	82	86	91	95	100										
70	74	78	82	86	91	95	100									
66	70	74	78	82	86	91	95	100								
63	66	70	74	78	82	87	91	95	100							
59	63	67	71	75	79	83	87	91	96	100						
56	60	64	67	71	75	79	83	87	91	96	100					
53	57	60	64	68	71	75	79	83	87	92	96	100				
50	54	57	61	64	68	72	76	80	84	88	91	96	100			
48	51	54	58	61	65	68	72	76	80	84	88	92	96	100		
45	48	51	55	58	62	65	69	72	76	80	84	88	92	96	100	

В аспирационном психрометре (рис. 8) резервуары обоих термометров помещены в металлические трубочки, через которые при помощи вентилятора просасывается воздух с одинаковой скоростью в 2 м/сек. Металлические трубочки защищают термометры от лучистого тепла. Благодаря этому при определении влажности аспирационным психрометром устраняется источник ошибок, вызванный колебаниями скорости движения воздуха или действием лучистого тепла.

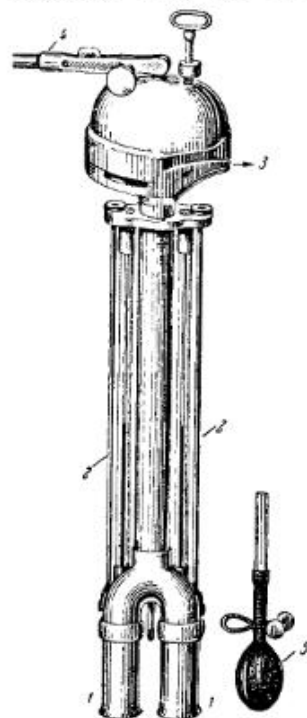


Рис. 8. Аспирационный психрометр.

1 — металлические трубки, в которые помещены шарикоподшипники ртутных термометров; 2 — ртутные термометры; 3 — отверстие для выхода просасываемого воздуха; 4 — зажим для подвешивания психрометра; 5 — пипетка для смачивания влажного термометра.

Для определения влажности аспирационным психрометром резервуар влажного термометра оберните батистом так, чтобы не было хвостика. Смочите ткань дистиллированной водой при помощи особой пипетки, прилагаемой к прибору. Избыток воды с батиста удалите встряхиванием прибора. Установите прибор в месте, где нужно определить влажность. Включите вентилятор и через 4 минуты произведите отсчет показаний обоих термометров. Если наблюдения ведутся при низкой температуре воздуха, то длительность просасывания его нужно увеличить до 15—20 минут.

Для вычисления относительной влажности воспользуйтесь табл. 4. Относительная влажность по таблице находится в точке пересечения горизонтальной и вертикальной линий, которые соединяют числа, соответствующие показаниям сухого и влажного термометров.

Задание 3. Определение скорости движения воздуха.

Скорость движения воздуха определяют при помощи анемометров. Анемометры бывают крыльчатые и чашечные. Принцип их действия заключается в том, что воздух при своем движении оказывает давление на подвижные крылья или чашечки анемометра, которые начинают вращаться. Вращение тем быстрее, чем больше скорость движения воздуха. Через систему зубчаток вращение передается стрелкам, которые движутся по циферблату и дают возможность производить отсчет. Чашечный анемометр позволяет измерять лишь большие скорости движения воздуха: от 1 до 20 м в секунду. Крыльчатый анемометр более чувствительный, он может измерять скорости движения воздуха от 0,4 до 12 м

в секунду. Поэтому крыльчатый анемометр пригоден для большинства гигиенических целей (рис. 9).

Определение скорости движения воздуха начните с записи показаний стрелок анемометра. Затем установите прибор с заторможенными стрелками в месте замера навстречу и по возможности строго перпендикулярно воздушному потоку. Выждите некоторое время, пока крылья (чашки) не начнут равномерно вращаться, затем нажатием кнопки (рычажка) включите стрелку и одновременно по секундомеру или секундной стрелке часов отметьте время. Через 2—3 минуты остановите стрелку нажатием рычажка. Отметьте время и показания стрелок. Разность между вторым и первым показанием стрелок разделите на число секунд,

в течение которых производилось измерение, и найдите скорость движения воздуха в метрах в секунду. Например, в начале измерения стрелка анемометра показывала 1200, а по окончании — 1260. Измерение длилось 120 секунд. Тогда скорость движения воздуха будет равна $(1260 - 1200) : 120 = 0,5$ м в секунду.

К каждому прибору прилагается паспорт, в котором указан поправочный коэффициент для данного прибора. Его используют для уточнения показаний анемометра.

Задание 4. Отбор проб атмосферного воздуха для исследования на содержание сернистого газа.

Отбор проб атмосферного воздуха можно произвести при помощи бутылочного аспиратора емкостью 5 л, наполненного водой, а в зимнее время 25% раствором поваренной соли (рис. 10).

Отбор проб воздуха начните с проверки герметичности аспиратора. Для этого перелейте воду аспираторов в одну бутылку и установите ее выше пустой бутылки. На короткую трубку верхней бутылки наденьте резиновую трубку с винтовым зажимом. Завинтите зажим, в свободный конец резиновой трубки вставьте

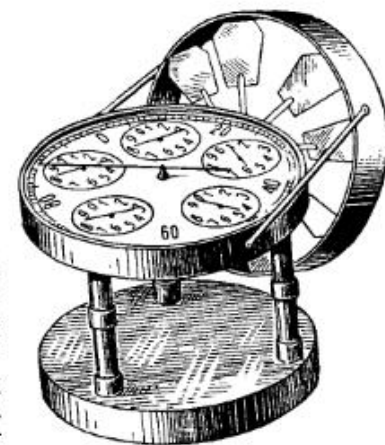


Рис. 9. Анемометр крыльчатый.

конеч резиновой трубки вставьте в резиновом шланге между двумя бутылками. Вначале некоторое количество воды вытечет из верхней бутылки в нижнюю, но затем, если бутылка герметична, уровень воды установится и не будет больше снижаться. Уровень воды определяется по горизонтальным черточкам, нанесенным на стенке бутылки и соответствующим определенному объему воды (250—500 мл), налитой в бутылку.

Если бутылка негерметична, то снижение уровня воды будет продолжаться. В этом случае нужно найти причину негерметичности бутылки и, устранив ее, проверить еще раз бутылку на герметичность.

Таким же образом проверьте герметичность второй бутылки, поменяв их местами, для чего завинтите зажим на трубке между

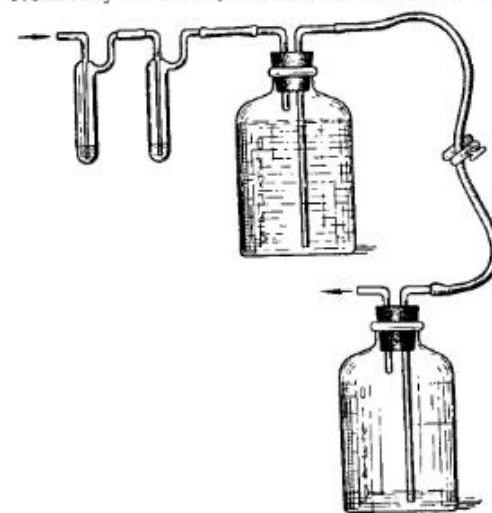


Рис. 10. Схема установки для отбора проб воздуха.

бутылками, отсоедините поглотители от верхней бутылки, поставьте бутылку с водой наверх, а пустую — вниз. Снова присоедините поглотители к верхней бутылке и, открыв зажим, приступите к проверке герметичности. После того как проверена герметичность аспиратора, присоедините (как пока-

зано на рис. 15) к короткой трубке верхней бутылки, наполненной водой, конец длинной трубки поглотителя, в который налиты 5—6 мл раствора, поглощающего сернистый газ (хлорат калия, $KClO_3$).

Пропускайте воздух в течение 20 минут со скоростью 2 л в минуту (объем протягиваемого воздуха равен объему воды, перетекающей из одной бутылки в другую). Когда верхняя бутылка опорожнится, поменяйте бутылки местами. Поглотитель присоедините к верхней бутылке.

Глава III

ГИГИЕНА ПОЧВЫ. ОЧИСТКА НАСЕЛЕННЫХ МЕСТ. САНИТАРНАЯ ОХРАНА ВОДОЕМОВ

1. ГИГИЕНА ПОЧВЫ

Гигиеническое значение почвы

Почвой называют рыхлый поверхностный слой земной коры, представляющий собой комплекс минеральных и органических частиц, заселенный огромным количеством микроорганизмов. Как один из основных элементов внешней среды почва и подстилающие ее породы (грунт) оказывают большое влияние на здоровье и санитарные условия жизни людей.

Почва является важным звеном в кругообороте и превращении веществ в природе. От типа почвы и ее химического состава зависит растительность местности, химический состав пищевых продуктов растительного, а следовательно, и животного происхождения. Недостаток или избыток в почве или в подстилающих ее породах тех или иных химических элементов приводит к недостатку или избытку их в пищевых продуктах или воде, что оказывает влияние на здоровье населения.

Так, например, недостаток йода в почве некоторых местностей ведет к низкому содержанию его в растениях и подземных водах, а следовательно, и в пищевом рационе населения, что приводит к возникновению зобной болезни.

Если почва загрязняется вредными выбросами промышленных предприятий или ядохимикатами, применяемыми в сельском хозяйстве для борьбы с вредителями, то это может отрицательно сказаться на органолептических свойствах растительных пищевых продуктов или они становятся вредными для здоровья.

От физико-химических свойств почвы и подстилающих ее пород зависит глубина расположения и состав подземных вод. Почва влияет на климат местности. Заболоченность

почвы или высокое стояние уровня грунтовых вод делает климат местности нездоровым, сырым, может стать причиной появления сырости в зданиях. Рельеф почвы и другие ее особенности учитывают при выборе земельных участков для строительства и при планировке населенных мест.

Важное значение почвы заключается в том, что она используется для обезвреживания образующихся в населенных пунктах жидких и твердых отходов. Отходы богаты органическими веществами и могут содержать патогенные микроорганизмы и яйца гельминтов. При неудовлетворительном уровне благоустройства населенных мест и плохо организованной очистке отходы и нечистоты, загрязняя почву, делают ее опасной для здоровья людей. В этом случае вследствие разложения органических веществ в почве образуются зловонные газы, загрязняющие атмосферный воздух. Богатая органическими веществами почва является питательной средой для патогенных микроорганизмов. Патогенная микрофлора почвы может заражать поверхностные и подземные воды и овощи, может распространяться мухами, грызунами и с почвенной пылью.

В предупреждении распространения через почву инфекционных и инвазионных заболеваний решающее значение имеет санитарная охрана почвы, которая осуществляется путем рационально организованной очистки населенных мест от отходов. Имеет также значение устройство канализации, замощение, озеленение, систематическая уборка и поливка улиц и дворов.

Механическое строение почвы и его гигиеническое значение

Воздухо- и водонепроницаемость, влагоемкость (способность почвы удерживать часть воды в порах) и тепловой режим почвы и грунта имеют немалое гигиеническое значение. Эти свойства почвы зависят от ее механического строения.

Почва состоит из частиц и свободных промежутков между ними — пор, в которых содержатся воздух, вода и микроорганизмы. Величина частиц бывает различной: диаметр зерен песка от 0,2 до 2 мм, глинистого песка — от 0,01 до 0,2 мм, глины — от 0,001 до 0,01 мм. Еще меньшую величину имеют органические частицы гумуса. Почвы называют песчаными, если в них больше 90% песка и меньше 10% глины, супесчаными — при наличии 10—30% глины, суглинистыми — при 30—50% глины, глинистыми — если глины больше 50%. В торфяных почвах основным компонентом являются органические частицы гумуса.

Почвы, состоящие из крупных зерен (песок, супесок), содержат небольшое количество крупных пор. Их пористость сравнительно невелика. Крутизернистые почвы обладают хорошей проницаемостью для воды и воздуха, поэтому они сухие и хорошо аэрируются.

Мелкозернистые почвы (глинистые, торфяные) содержат большое количество мелких пор. Вследствие малого размера пор мелкозернистые почвы обладают большой влагоемкостью и плохо проницаемы для воды и воздуха.

Максимальная суточная температура почвы, нагреваемой солнцем, выше температуры воздуха и может достигать 50—60° даже в умеренном поясе. Растительный покров, уменьшая суточные колебания температуры почвы, смягчает микроклимат.

Зимой почва промерзает в разных местностях на неодинаковую глубину: в Тбилиси — на 0,4 м, в лесостепной полосе Украины — на 1 м, в Московской области — на 1,8 м, севернее — еще больше¹. Водопродонные, канализационные и дренажные трубы укладывают ниже глубины промерзания почвы.

Роль почвы в распространении инфекционных заболеваний и глистных инвазий

В почве имеется огромное количество микроорганизмов. Вне населенных пунктов почвенная микрофлора, как правило, состоит из безвредных сапрофитов. Патогенные микробы поступают в почву преимущественно с фекалиями, мочой, мусором, навозом, сточными водами, трупами и др. Эти микробы не находят в почве благоприятных условий для своего развития и рано или поздно погибают или изменяются и теряют вирулентность. Отмирание их в почве происходит в результате высушивания, неблагоприятных температурных условий, бактерицидного действия солнечных лучей, отсутствия питательного материала, антагонистического действия почвенной микрофлоры и бактериофагов.

Основная масса сапрофитных микроорганизмов находится на глубине до 10 см; количество их в 1 г почвы достигает сотен тысяч и миллионов. С увеличением глубины количество микробов резко уменьшается.

¹ На севере имеются местности, в которых почва на определенной глубине никогда не оттаивает. Эти местности образуют зону вечной мерзлоты. В СССР пояс вечной мерзлоты распространяется на огромную территорию северной и восточной Сибири. Слой вечной мерзлоты находится на глубине от 0,5 до нескольких сот метров. В таких местностях может осложняться строительство зданий, прокладка водопроводной и канализационной сети.

Патогенные микроорганизмы, не образующие спор, к которым принадлежат возбудители кишечных инфекций, туляремии, чумы, бруцеллеза, лептоспирозов, полиомиелита и туберкулеза, не могут развиваться и размножаться в почве и обычно погибают через несколько дней или недель, а иногда и месяцев. Еще до своей гибели эти микроорганизмы могут попадать с почвы в поверхностные или подземные воды, на поверхность овощей и ягод и на руки людей.

К спорообразующей группе патогенных микроорганизмов, длительно выживающих в почве, принадлежат возбудители столбняка, газовой гангрены, сибирской язвы и ботулизма. Заболевания столбняком и газовой гангреной возникают при огнестрельных ранениях и травматических повреждениях, при загрязнении ран почвой, содержащей возбудителей этих заболеваний. Поэтому необходимо всем лицам с повреждениями, загрязненными землей, вводить противостолбнячную сыворотку, а военных, пожарных и землекопов иммунизировать против столбняка.

Сибиреязвенные палочки могут попадать в почву с экскрементами животных, больных сибирской язвой, с их трупами, а также со сточными водами кожевенных заводов и шерстомоек. Споры сибиреязвенных бактерий выживают в почве десятки лет. Заражение скота происходит при поедании им травы, загрязненной спорами. Механизм заражения ботулизмом связан с возможностью инфицирования спорами пищевых продуктов.

С фекалиями человека в почву могут попадать яйца гельминтов. Особенно большую роль играет почва в распространении аскаридоза и трихоцефалеза. Одна самка аскариды откладывает в кишечнике человека в сутки до 24 000 яиц, которые выделяются с фекалиями. Почва является той средой, в которой яйца в течение 10—50 суток созревают до инвазионной стадии. При благоприятных условиях в почве на глубине 2—10 см защищенные от солнечных лучей и высухания яйца аскариды сохраняются свыше года, перенося даже замораживание. Созревшие яйца попадают в организм человека с загрязненными овощами при удобрении почвы необезвреженными фекалиями, с водой, с пищевыми продуктами, загрязненными мухами и почвенной пылью. Яйца аскариды находили в почве дворов, детских площадок, школ, пляжей, в ящиках с песком для игр и т. д.

В местностях с теплым или умеренным и влажным климатом при неправильном сборе и обезвреживании нечистот, приводящих к загрязнению почвы, пораженность населения аскаридозом и трихоцефалезом может достигать 50% и более. Напротив, в местностях с засушливым жарким климатом и в суровых условиях Севера яйца гельминтов

быстро погибают в почве и заболеваемость этими глистными инвазиями невелика.

Развитие яиц анкилостомы в почве происходит при температуре 14—37°, наличии кислорода и высокой влажности. В СССР заболевания этим гельминтозом встречаются в некоторых районах Средней Азии, Закавказья и на Дальнем Востоке. В умеренном климате условия для развития яиц и личинок анкилостомы имеются преимущественно в шахтах при заносе этой инвазии приезжими.

Загрязнение почвы и растительности фекалиями человека, содержащими членики ленточных глистов, может явиться причиной инвазирования крупного рогатого скота и свиней с последующим распространением тениаринхоза и тениоза среди населения.

Самоочищение почвы

Самоочищение почвы является сложным и относительно длительным процессом, в течение которого органические вещества под воздействием микроорганизмов превращаются в воду, двуокись углерода, минеральные соли и гумус, а патогенные микроорганизмы отмирают.

В результате разложения органических веществ в почве образуется гумус, в котором много сапрофитных микроорганизмов. Гумус медленно разлагается, постепенно отдавая растениям необходимые им питательные вещества. В санитарном отношении важно, что гумус, несмотря на наличие органических веществ, не загнивает, не выделяет зловонных газов, не привлекает мух и не содержит патогенных микробов, кроме споросных.

Самоочищение почвы зависит от ее аэрации. Вспашивание почвы или перекапывание способствует аэрации и ускоряет самоочищение. Перегрузка почвы органическими отбросами замедляет самоочищение. При этом образуются газообразные зловонные продукты неполного распада органических веществ, загрязняющие атмосферный воздух. Необходимо умело использовать способность почвы к самоочищению для удаления и обезвреживания нечистот.

При санитарной оценке почвы прежде всего определяют ее характер (песок, глина и др.) и производят санитарное обследование территории, при котором выявляют все условия, способствующие загрязнению или самоочищению почвы. Отобранные пробы почвы исследуются в лаборатории на яйца гельминтов и кишечную палочку, степень загрязнения которыми позволяет судить о фекальном загрязнении почвы. Повторные бактериологические и физико-химические исследования почвы на наличие органических веществ и продуктов их распада дают возможность наблюдать за тем, как протекают процессы самоочищения.

2. ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ОЧИСТКИ НАСЕЛЕННЫХ МЕСТ

Гигиеническое значение очистки населенных мест

В процессе жизни и деятельности человека образуются различные жидкие и твердые отбросы.

К жидким отбросам относятся нечистоты (фекалии, моча), помой (грязные воды от приготовления пищи, мытья тела, полов, стирки белья), банно-прачечные и промышленные сточные воды, атмосферные воды, к твердым — бытовой мусор, кухонные отбросы, смет с улиц, навоз, производственные отходы, трупы животных, отбросы боев.

Количество жидких и твердых отбросов велико. В жилищах без водопровода на одного человека в сутки приходится в среднем 1,3 л нечистот и 15 л помоев. При наличии водопровода и канализации количество помоев возрастает в 5—10 раз. Твердые отбросы (мусор) в жилищах составляют около 0,5 м³ в год на одного человека.

Плохо организованная и нерациональная очистка населенных мест отрицательно сказывается на их санитарном и эпидемиологическом состоянии. Твердые отбросы загрязняют помещения, дворы и улицы, дают при ветре пыль, которая проникает в жилища, оседает на пищевых продуктах и предметах обихода. Фекалии, навоз, моча и мусор, разлагаясь, выделяют зловонные газы. Огромна роль отбросов в распространении ряда инфекций и глистных инвазий, так как в отбросах могут находиться яйца гельминтов, возбудители кишечных инфекций, туберкулеза, полиомиелита и многих других заболеваний. Важно также то обстоятельство, что возбудители, находящиеся в отбросах, сохраняют жизнеспособность и вирулентность в течение недель и месяцев. При плохо налаженной очистке населенных мест от отбросов возбудители заболеваний заражают почву, водоемы и подземные воды.

Эпидемиологическая опасность отбросов значительно увеличивается оттого, что мухи находят в них пищу и благоприятные условия для откладывания яиц и вылода. Из одного находящегося в антисанитарных условиях мусорного ящика летом выплывает несколько тысяч мух в сутки. Они перелетают из мест, где находятся отбросы и нечистоты, в жилища и обратно. Садясь на пищевые продукты и на посуду, мухи заражают их возбудителями заболеваний, находящимися на лапках мух или в выделяемой ими слюне и кале¹. Считается, что мухи разносят свыше 60 инфекцион-

¹ Цикл развития мух протекает следующим образом. Самки откладывают в отбросах яйца, из которых в зависимости от условий через 8—25 часов выходят личинки. В выгребках уборных личинки живут на

ных заболеваний, но особенно велико значение мух в распространении кишечных инфекций.

Все сказанное свидетельствует о том, что рациональная очистка населенных мест от отходов — одно из важнейших мероприятий по санитарной охране почвы, а также воды и воздуха. Очистка является неотъемлемым элементом благоустройства населенных мест и одним из основных мероприятий по профилактике кишечных инфекций и глистных инвазий и борьбе с ними.

Очистка населенных мест состоит из планомерно проводимых мероприятий по сбору, временному хранению, удалению, обезвреживанию и утилизации отходов. Любое из этих мероприятий должно свести к минимуму возможность контакта человека и элементов внешней среды с отходами до окончания их обезвреживания. Для этого следует производить сбор и удаление отходов регулярно и в кратчайшие сроки с максимальной механизацией и герметизацией всех процессов.

При выборе гигиенически наиболее целесообразных методов обезвреживания следует учитывать, что отходы содержат азот, фосфор, калий и другие вещества, являющиеся ценным удобрением. В отходах перечисленные вещества содержатся в виде органических соединений, не усваиваемых растениями. Они переходят в неорганические соединения лишь в процессе минерализации отходов.

В дореволюционное время очистка городов и сел являлась наиболее заброшенным участком их благоустройства. Канализация имела только в 13 городах России. Поэтому многие населенные пункты были эндемическими очагами кишечных инфекций и там не прекращались заболевания брюшным тифом, паратифами и дизентерией.

В Советском Союзе в сотнях городов имеется канализация. Для охраны водоемов от загрязнения во многих городах и на предприятиях построены сооружения для очистки бытовых и промышленных сточных вод. В населенных пунктах очистка проводится по плану, они обеспечены транспортом для вывоза отходов. Для обезвреживания и утилизации отходов применяются наиболее совершенные методы.

Организация и осуществление очистки являются обязанностью коммунальных органов населенных мест. На органы

поверхности нечистот, а в скоплениях навоза или мусора — на глубине до 20 см. Через 3—4 дня личинки созревают и уползают в прохладные и сухие места, где превращаются в куколок. Куколки находятся в земле около мусорных ящиков, вокруг навоза и уборных. Летом через 5—7 дней из куколок развиваются мухи, которые способны проползти слой рыхлой земли толщиной до 30 см, а плотно утрамбованной — до 10 см.

милиции возложен надзор за содержанием в чистоте улиц, садов, парков и дворов. Органы здравоохранения рекомендуют наиболее рациональные для местных условий методы очистки и осуществляют санитарный контроль за их проведением.

Улучшение очистки населенных пунктов от отходов наряду с другими мероприятиями привело к резкому снижению заболеваний кишечными инфекциями и некоторыми гельминтозами. Тем не менее вопрос дальнейшего улучшения очистки населенных мест продолжает оставаться весьма актуальным, так как от него зависит полная ликвидация кишечных инфекций и гельминтозов.

Вывозная система удаления отходов

Система удаления отходов зависит от их характера. Для удаления жидких отходов применяются две системы: вывозная и сплавная (канализация). В первом случае жидкие отходы удаляются за пределы населенного пункта при помощи транспорта, во втором — сплавляются по трубам. Сплавная система является наиболее совершенной. Мусор удаляется преимущественно путем вывоза в специально отведенные места, где он подвергается обезвреживанию.

Вывозная система удаления жидких отходов включает следующие элементы: 1) приемники для сбора (уборные, помойницы), 2) транспорт для вывоза, 3) сооружения для обезвреживания и утилизации отходов.

В каждом жилом доме, общественном или производственном здании, а также в местах временного пребывания или работы людей обязательно должны быть удобные, теплые, светлые уборные. Устройство их должно исключать возможность загрязнения воздуха, почвы, подземных вод, а также доступ мух к нечистотам. Уборные необходимо содержать в чистоте.

В наибольшей степени этим требованиям удовлетворяют уборные внутри зданий — промывные и люфтклозеты. Наиболее гигиеничны промывные уборные, но они могут быть устроены лишь при наличии водопровода и канализации. При отсутствии последних следует предпочитать люфтклозеты — уборные с вентилируемым выгребом.

Люфтклозет устраивают в помещении, расположенном у наружной стены здания (рис. 11). Через сточную трубу нечистоты попадают в выгреб с дном и стенками из водонепроницаемого материала. Санитарными правилами запрещается устройство выгребов с водопроницаемыми стенками во избежание загрязнения почвы. Выгреб устраивают из кирпича, бетона или просмоленных деревянных брусков.

Для усиления непроницаемости выгребов под его дно и вокруг стенок укладывают слой жирной глины толщиной 30—40 см. Люк для чистки выгребов должен очень плотно прикрываться.

Выгреб должен вентилироваться, чтобы зловонные газы из него не проникали в помещение уборной, а оттуда в жи-

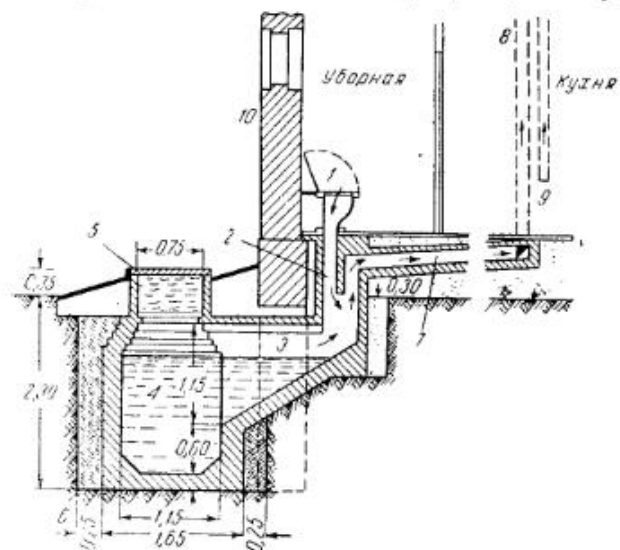


Рис 11. Люфтклозет.

1 — сиденье с воронкой; 2 — сточная труба; 3 — горловина выгребов; 4 — выгреб; 5 — люк; 6 — мягкая глина; 7 и 8 — вытяжной канал; 9 — дымоход кухонной печи; 10 — наружная стена.

лые комнаты. Для этого вблизи сточной трубы устраивают вытяжной канал, который проходит рядом с дымоходом печи. Благодаря этому в канале нагревается воздух и создается тяга. Канал выводится выше конька крыши. В общественных зданиях для создания тяги устраивают специальную печь, дымоход которой располагают рядом с вытяжным каналом. Поскольку газы отсасываются из выгребов, то воздух из помещения уборной через окошко стульчака устремляется в выгреб, а не наоборот. Вентиляция выгребов ведет к усиленному испарению жидкой части нечистот. Поэтому, если объем выгребов составляет около 0,2 м³ на человека, можно ограничиться одно-двухразовой очисткой выгребов в год.

Люфтклозеты могут сооружаться в 1—2-этажных зданиях.

В настоящее время еще имеют распространение дворовые уборные с выгребом (рис. 12). С гигиенической

точки зрения они наименее пригодны. Поэтому по мере возможности нужно заменять их более рациональными в санитарном отношении домовыми уборными. Если же пользование дворовыми уборными с выгребом неизбежно, необходимо строго соблюдать санитарные правила их устройства и эксплуатации.

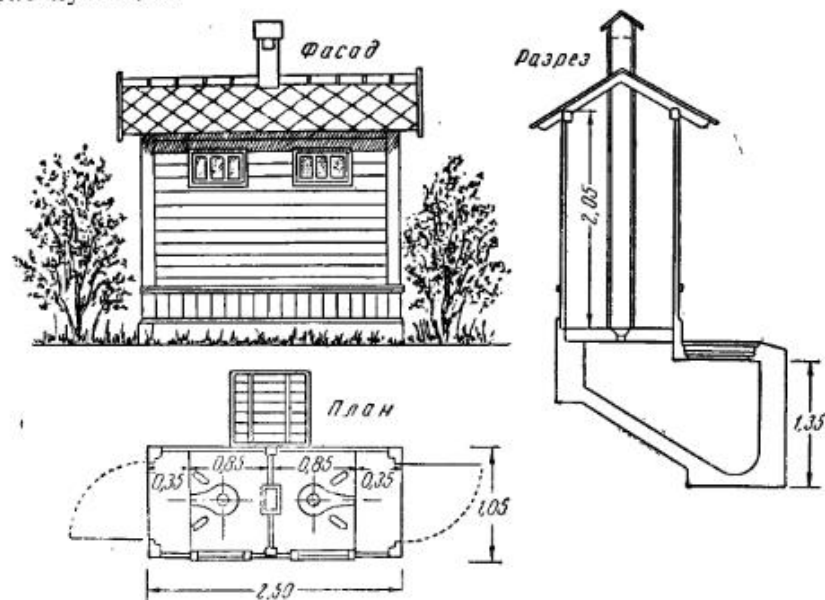


Рис 12. Дворовая уборная с выгребом.

Дворовые уборные строят не ближе 20 м от жилых зданий. Объем выгребов рассчитывают, исходя из норм накопления нечистот, числа обслуживаемых жителей и частоты вывоза. Выгреб сооружают только водонепроницаемый. Стены и крыша уборной должны быть без щелей, а двери — плотно и самозакрывающимися (пружины, скошенные петли). Стульчаки с окошками должны закрываться крышками. Выгреб вентилируется вытяжной трубой.

В тех населенных местах, где нет канализации, следует уделять большое внимание устройству уличных общественных уборных с выгребом во всех местах сбора людей, например рынках, в парках. Общественные уборные устраивают на несколько очков. Желательно, чтобы высота перегородок между окошками была не больше 1,5 м. Это облегчает освещение, вентиляцию и уборку. В общественных уборных стульчаки не нужны; отверстия делают в полу. Для поддержания чистоты уборные важно обеспечить естественным и искусственным светом. Окна и вентиляционные отверстия необходимо затянуть мелкой металлической сеткой, прегра-

дающей мухам доступ в уборную. В теплое время года нечистоты ежедневно засыпают хлорной известью или другим составом, отпугивающим мух и уничтожающим их личинки. Полы уборной моют осветленным 1% раствором хлорной извести. После очистки выгреба загрязненную поверхность земли у люка обильно поливают хлорным молоком¹. В местах временного пребывания людей вне населенных пунктов, например во временных полевых станах, целесообразно сооружать уборные типа полевых ровиков, применяемые в военных условиях. Полевой ровик вырывают не глубже 0,6 м, чтобы не загрязнять грунтовые воды, шириной 0,3 м и несколько расширяющимся книзу, чтобы стенки не загрязнялись экскрементами



Рис. 13. Поперечный разрез полевого ровика.

(рис. 13). После дефекации экскременты засыпаются землей. Когда ровик заполняется на $\frac{3}{4}$ высоты, его засыпают землей и отрывают рядом новый.

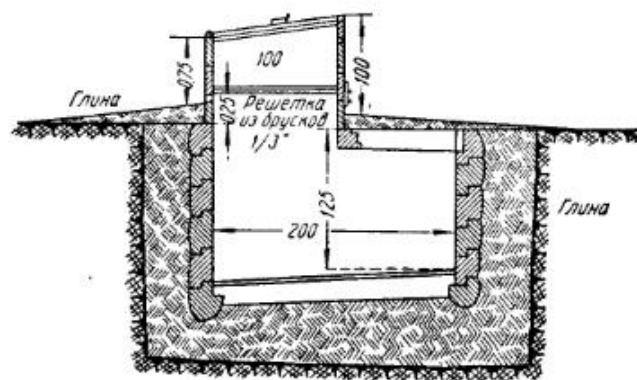


Рис. 14. Помойница.

Помои меньше инфицированы патогенными микроорганизмами, чем нечистоты, но и они могут гнить, издавая зловоние. Количество помоев значительно больше, чем нечистот, поэтому удаление их при вывозной системе затрудняется. Для сбора помоев устраивают помойницы в виде выгреба, над которым установлен ящик с решетчатым дном для отделения твердых отходов (рис. 14). Отбросы, задержавшиеся на решетке, переносят в мусорный ящик, а жидкую часть из выгреба периодически вывозят.

¹ 20% взвесь хлорной извести в воде.

При выгрузке выгребов и вывозе нечистот необходимо свести к минимуму загрязнение воздуха зловонными газами, не допускать загрязнения нечистотами транспортных средств и почвы на пути их следования, предупредить возможность загрязнения и инфицирования обслуживающего персонала.

Для этого ассенизационный транспорт должен легко загружаться, разгружаться и очищаться, а содержимое бочек не должно разбрызгиваться. Мощность ассенизационного овоза должна соответствовать потребностям населенного пункта, что легко подсчитать, зная нормы накопления нечистот, количество жителей, число возможных рейсов транспорта в сутки и его емкость.

Наиболее рациональным видом транспорта являются пневматические ассенизационные автоцистерны, засасывающие нечистоты через шланг, опускаемый в выгреб.

Вывозимые из населенного пункта нечистоты обезвреживают почвенными методами: 1) на полях ассенизации, где производится обезвреживание нечистот и выращивание сельскохозяйственных культур, 2) на полях запахивания, служащих лишь для обезвреживания нечистот.

В сельских населенных местах нечистоты широко используются как удобрение на усадьбах колхозников. Необходимо разъяснить им, что если в почву вносятся удобрения, загрязненные возбудителями заболеваний, то почти неизбежно эти микроорганизмы попадут и на овощи с огорода, и на фрукты, снятые с деревьев и сложенные в саду. Особенно сильно загрязняются растения при поливке грядки разведенными водой нечистотами или навозом. Загрязненные таким образом овощи, ягоды и фрукты могут послужить источником заражения человека даже в том случае, если их перед употреблением моют водой.

Этим объясняется, почему нечистоты перед использованием для удобрения обязательно должны быть обезврежены. Лучше всего применять в этих целях компостирование. Если же по местным условиям оно почему-либо неприменимо, нечистоты можно обезвредить путем годичного выдерживания в выгребе уборной¹.

Применять свежие, необезвреженные отбросы для удобрения участков, на которых выращиваются овощи, употребляемые в пищу в сыром виде, разрешается лишь при условии внесения удобрений в почву осенью с последующим перепахиванием почвы и обязательной повторной перепахивкой весной перед севом. При этом патогенные начала погибают в почве до сборки урожая.

¹ Для этого уборную переносят на новый выгреб, а старый засыпают землей.

Очистка от твердых отходов (мусора) организуется следующим образом. Как уже указывалось, накопление мусора составляет в сутки на 1 человека в среднем 1 л, а в год — около 0,5 м³, что, принимая во внимание объемный вес мусора, равный 0,5, составляет около 200 кг. Высокая влажность и наличие органических веществ способствуют размножению в мусоре микроорганизмов, привлекают мух и грызунов. Домовый мусор представляет известную ценность для удобрения, так как содержит до 20—25% органических веществ, азот и фосфор. Некоторая



Рис. 15. Дворовый мусоросборник (металлический).

часть домашнего мусора может быть утилизирована (тряпки, кости, старая бумага, консервные банки и т. п.).

Для сбора твердых отходов необходимо иметь достаточное число мусороприемников в квартирах, дворах и на улицах. Квартирным мусороприемником является ведро с крышкой¹. Из квартир отбросы ежедневно выносят в дворовые мусоросборники. На рис. 15 показан рациональный переносный мусоросборник объемом 80—100 л. Во дворе устраивают замощенную площадку для хранения мусоросборников. В настоящее время во многих городах мусор вывозится из домовладений ежедневно, причем применяются два вида вывоза: плано-подворный и плано-поквартирный. При плано-подворной очистке мусор из дворовых мусоросборников пересыпается в мусоровозы. При плано-поквартирной очистке по сигналу приехавшего мусоровоза мусор из квартир выносят во двор и непосредственно из ведер пересыпают в мусоровоз. На дворе мусор не хранится. Оба вида плано-вывоза твердых отходов сыграли положительную роль в деле борьбы с мухами и профилактики переносимых ими заболеваний. Однако, судя по наблюдениям санитарных врачей, предпочтение следует отдать плано-поквартирному вывозу.

Там, где еще не осуществлен ежедневный вывоз, мусор во избежание загнивания и выплода мух должен удаляться в теплое время года не реже чем каждые 3—4 дня. В таких случаях часто вместо переносимых мусоросборников пользуются менее гигиеничными мусорными ящиками. Мусорный ящик должен иметь водонепроницаемые стенки и дно и плотно закрываться, чтобы содержимое ящика было недоступно для мух и грызунов. Удобен ящик с двумя крышка-

¹ При более рациональном раздельном сборе отходов необходимо иметь еще два ведра: для утиля и пищевых отходов, пригодных на корм животным.

ми: небольшой — для наполнения и большой — для выгрузки. Чтобы предупредить миграцию личинок мух из отходов в землю для окукливания, вокруг мусорного ящика устраивают площадку из асфальта или жирной глины, шириной не менее 10 м. В летнее время поверхность мусора в ящике ежедневно заливают хлорным молоком или препаратами гексахлорана.

В настоящее время в многоэтажных зданиях для удобства жильцов устраивают мусоропровод.

Вывоз мусора, как и нечистот, должен производиться плано и регулярно, без каких-либо заявок от домоуправлений. Повозки или автомашины, предназначенные для вывоза

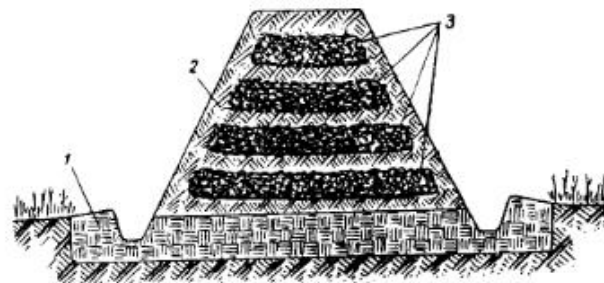


Рис. 16. Схема укладки компостного штабеля.
1 — площадка из глины; 2 — земля, торф; 3 — отбросы.

мусора, должны иметь плотный, без щелей, кузов с крышкой, чтобы во время езды мусор не разносился ветром. Загрузка и выгрузка мусора облегчаются при использовании специальных машин — мусоровозов.

Известно много способов обезвреживания мусора: компостирование, хранение на так называемых усовершенствованных свалках, мусоросжигание и др. Из них лучшим считается компостирование. В сельских условиях компост может закладываться непосредственно на усадьбе колхозника. Компост устраивают следующим образом. Ровную площадку утрамбовывают глиной и окружают валиком из глины 10—15 см вышины и канавкой (рис. 16). Ширина площадки 1,5—2 м, длина произвольная. На площадку кладут слой компостирующего материала (торфа, огородной земли или созревшего компоста) толщиной 10—15 см. На компостную массу укладывают слой мусора толщиной до 15 см. Кроме мусора, можно загружать содержимое засыпных уборных, навоз, золу, а также рубленую солому и сухие листья для рыхлости. Отбросы после внесения их в компостную кучу следует засыпать (не утрамбовывая) слоем компостирующего материала толщиной 15 см, который препятствует откладыванию яиц мухами и предохраняет компост от высыхания. Затем снова кладут слой мусора, засыпают его и т. д.,

пока высота компоста не достигнет 1,5 м. Для предохранения от размывания дождем компост покрывают соломенными матами или устраивают над ним навес.

Благодаря жизнедеятельности термофильных микроорганизмов в компосте интенсивно протекают биохимические процессы и мусор разогревается до 50—70°. В этих условиях органические вещества минерализуются, а патогенные микробы, яйца гельминтов и личинки мух гибнут. Чтобы ускорить разложение отходов, компост перелопачивают каждые 1—2 месяца. Компост периодически увлажняют, поливая его навозной жижей или помоями. Место для компостного штабеля выбирают около огорода, на затененной деревьями площадке.

Процесс созревания компоста в зависимости от климатических условий длится 3—12 месяцев, в умеренном поясе чаще всего 5—7 месяцев. Быстрее созревают компосты при высокой температуре, добавлении фекалий и применении созревшего компоста в качестве компостирующего материала. Обычно устраивают два компоста: в то время как один загружают, другой созревает. Созревший компост представляет собой рыхлую, сыпучую, как торфяная крошка, массу темно-землистого цвета. Он не имеет зловонного запаха и не привлекает мух. К преимуществам компостирования относится то, что при нем не загрязняется почва, вода и воздух, в отбросах погибают патогенные микроорганизмы и получается ценное удобрение. Отпадает необходимость в устройстве на усадьбе выгребной уборной, мусорного ящика, а также в транспорте для вывоза отходов.

В городских условиях поля компостирования устраивают за городом, не ближе 1 км от жилья. Привезенный мусор в тот же день складывают в штабеля, которые с боков и сверху покрывают слоем земли или созревшего компоста толщиной 10—15 см. Так как в периферических, холодных слоях штабелей сохраняются личинки мух, поверхность штабелей желательно обрабатывать инсектицидами, например гексахлораном или ДДТ.

В последнее время при населенных пунктах начали устраивать мусороутилизационные станции. Здесь механизированным путем мусор сортируется (отбирается утиль), дробится и компостируется в штабеля.

Можно производить обезвреживание мусора и на так называемых усовершенствованных свалках. Их располагают вне населенного пункта, не ближе 0,5 км от жилья, используя бывшие карьеры, котлованы, овраги или специально отрываемые ры. Доставляемый сюда мусор сбрасывают слоем до 40 см и в тот же день засыпают слоем земли толщиной 20—30 см. Поверхность земли утрамбовывают при помощи катков или вручную, чтобы предупредить

выползание наружу окуклившихся мух. Наблюдения показали, что в засыпанном мусоре протекают биотермические процессы. На усовершенствованных свалках не отмечается зловония, размножения мух и грызунов. После закрытия свалки территория озеленяется.

Мусоросжигание производится в специальных печах при температуре 650—1000°. Этот способ применяется в густонаселенных промышленных районах; в курортных местностях, где прилегающие территории используются для оздоровительных целей; если отходы представляют большую опасность в эпидемиологическом отношении; если мусор нельзя использовать в сельском хозяйстве.

Легко сгорающий мусор целесообразно сжигать на месте образования в обычных топках или в специально сконструированных печах, например в парикмахерских, больницах, амбулаториях, для сжигания волос, перевязочного материала, загрязненного гноем и кровью, и других материалов, опасных в смысле распространения инфекции.

Навозохранилища устраиваются в сельских местностях. При неправильном собирании и хранении навоз становится местом выплода мух, загрязняет воздух и почву усадьбы, заносится людьми с обувью в жилище, а кроме того, теряет свою ценность как удобрение. Эпидемиологическая опасность навоза заключается в том, что он может содержать возбудителей болезней человека и животных (сибирской язвы, столбняка, туберкулеза, бруцеллеза, ящура, сапа и др.). В 1 кг навоза обычно содержится несколько тысяч личинок мух. Поэтому с санитарной точки зрения необходимо, чтобы в каждой усадьбе, где имеются животные, было сооружено навозохранилище.

Навозохранилище устраивают в виде несколько углубленной в землю площадки, огороженной валом и канавкой для отведения дождевых и талых вод. Дно и стенки навозохранилища обкладывают слоем утрамбованной жирной глины. Навоз укладывается штабелем и присыпается землей или торфом. Крупные навозохранилища в колхозах, совхозах или на скотооткормочных пунктах устраивают в сухом месте, вдали от колодцев и открытых водоемов, не ближе 50 м от животноводческих построек и 200 м от жилых домов.

Навоз и навозную жидкость вывозят для удобрения на поля. Кроме того, навоз и мусор могут быть использованы в парниковом хозяйстве как биотопливо и удобрение.

В сельских условиях особое внимание уделяют правильному удалению и обезвреживанию трупов павших животных. Если отсутствует возможность технической утилизации, их захороняют на скотомогильниках. Последние устраивают в 1—2 км от населенного пункта на площадке, расположенной вдали от открытого водоема, в стороне от

дорог и пастбищ, с сухой, пористой почвой и низким стоянием грунтовых вод. Вырывают яму глубиной 3 м, на дно ее насыпают хлорную известь и укладывают на нее трупы. Сверху трупы животных засыпают хлорной известью и землей. Территория скотомогильника ограждается. Транспорт, на котором вывозили труп, подвергают тщательной дезинфекции. Ликвидация трупов животных, павших от сибирской язвы, туляремии, бруцеллеза, столбняка и бешенства, должна производиться по указаниям ветеринарного врача.

Канализация населенных мест

Канализацией называют систему сооружений, назначением которой является: прием сточных вод непосредственно из мест их образования; транспортирование сточных вод по сети подземных трубопроводов за пределы населенного пункта; обезвреживание сточных вод и выпуск их в водоем или на земельные участки. Поступая в замкнутую систему труб, жидкие отбросы не загрязняют воздух, почву и подземные воды, вследствие чего улучшается санитарное состояние населенного пункта и снижается заболеваемость населения, особенно кишечными инфекциями. Также уменьшается число глистных инвазий. Устраняя трудности, связанные с удалением использованной воды, канализация допускает увеличение расхода воды на различные бытовые нужды и тем самым содействует повышению санитарной культуры населения. Канализация, как и водопровод, является обязательным элементом благоустройства новых населенных мест. Без водопровода канализация работать не может, так как для сплава нечистот требуется значительное разжижение их.

Сточные воды делят на три категории: 1) хозяйственно-фекальные, или бытовые, 2) производственные, 3) атмосферные. Чаще сооружают раздельную систему канализации, при которой бытовые и атмосферные воды удаляются раздельно по двум самостоятельным системам трубопроводов. Производственные сточные воды могут спускаться в канализацию для бытовых сточных вод, если они не нарушают ее эксплуатации. В противном случае они предварительно очищаются или удаляются по отдельной системе трубопроводов.

Основными элементами канализации являются: 1) домовые приемники, 2) сеть трубопроводов, 3) сооружения для обезвреживания сточных вод.

К домовым приемникам относятся унитаз промывной уборной, раковина умывальника, кухонная раковина, ванна, писсуар и др. Для защиты воздуха жилых помещений от проникания дурно пахнущих газов из канализационной сети труба, отводящая жидкость из унитаза или других приемни-

ков, дугообразно изгибается. В дуге трубы всегда остается часть промывной воды, так называемый водяной затвор. Последний изолирует воздух помещения от воздуха канализационной сети. Из приемников сточные воды по чугунным трубам (стоянкам) самотеком вытекают в дворовую и уличную канализационную сеть, по которой удаляются за пределы населенного пункта (рис. 17).

Состав бытовых сточных вод. Санитарная охрана водоемов. Очистка сточных вод

Бытовые сточные воды представляют собой мутную, серовато-желтую, с неприятным запахом жидкость, с большим количеством взвешенных частиц и плавающих на поверхности примесей. Сточные воды содержат много растворенных и взвешенных органических веществ, вследствие чего они способны гнить. Кроме того, в бытовых сточных водах много микроорганизмов, среди которых, как правило, находят возбудителей кишечных инфекций и жизнеспособные яйца гельминтов. В то же время анализ бытовых сточных вод свидетельствует о значительной ценности их для удобрения. Спуск неочищенных бытовых сточных вод в водоем может привести к инфицированию воды и сильному ухудшению ее органолептических свойств (помутнение, неприятный запах).

Загрязнение водоемов может также происходить в результате спуска промышленных сточных вод. Поэтому в целях санитарной охраны водоемов санитарные правила разрешают спуск сточных вод лишь в том случае, если они предварительно очищены до такой степени, что при смешении и разбавлении с водой водоема отвечают следующим требованиям: 1) не изменяют значительно в неблагоприятную сторону органолептические качества воды, а также внешний вид водоема; 2) не нарушают протекающие в водоеме процессы

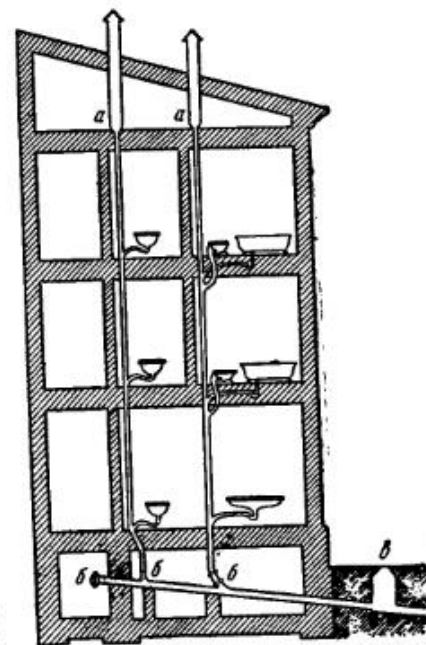


Рис. 17. Домовая канализация.

а — стоянки с ответвлениями к ваннам, унитазам, раковинам, переходящие в вытяжную трубу с дефлектором; б — канализационный коллектор; в — смотровой колодец.

самоочищения и жизнь водной флоры и фауны; 3) не вносят в водоем патогенных микроорганизмов и вредных веществ в концентрациях, токсичных для населения, употребляющего воду для питья, т. е. превышающих установленные предельно допустимые концентрации.

В настоящее время Главной государственной санитарной инспекцией СССР на основе специально проведенных экспериментальных санитарно-токсикологических исследований (С. Н. Черкинский и др.) утверждены предельно допустимые концентрации в воде водоемов ряда вредных веществ промышленных стоков.

Предельно допустимая концентрация свинца в воде водоема составляет 0,1 мг/л, ртути — 0,005 мг/л, хрома (шести-валентного) — 0,1 мг/л, циана — 0,1 мг/л, нефти — 0,3 мг/л и т. д.

В связи с развитием химической промышленности в настоящее время ведутся гигиенические исследования с целью установления предельно допустимых концентраций для веществ, содержащихся в сточных водах ряда химических производств.

Современные методы очистки сточных вод позволяют полностью удовлетворить требования санитарных правил.

Охрана водоемов от загрязнения сточными водами имеет очень большое значение в сельских условиях, где население часто использует небольшие реки и пруды для питьевых целей, купания, стирки белья, водопоя, разведения рыбы и водоплавающей птицы, полива огородов и т. д.

Способность небольших водоемов к самоочищению невелика, поэтому спуск в них неочищенных стоков весьма опасен, поскольку он ведет к резкому ухудшению качества воды.

Очистка бытовых сточных вод производится путем ряда операций, в процессе которых воду последовательно освобождают от: 1) тяжелых минеральных частиц и плавающих в воде крупных примесей; 2) мелких минеральных и органических взвешенных частиц; 3) растворенных органических веществ; 4) патогенных микроорганизмов, оставшихся после указанной обработки.

Применяют естественные и искусственные методы очистки сточных вод.

При естественных методах освобождение сточной жидкости от взвешенных частиц, в том числе микроорганизмов, происходит во время фильтрации через почву, а освобождение от растворенных органических соединений вследствие адсорбции их почвой с последующей биохимической минерализацией в ней. При искусственных методах освобождение сточной жидкости от взвешенных частиц производится в различного вида отстойниках, а освобождение от растворенных органических веществ — за счет биохимической минерализа-

ции на специальных биоокислителях (биологических фильтрах и др.).

Естественные (почвенные) методы с гигиенической точки зрения имеют значительные преимущества вследствие большей эффективности и санитарной надежности очистки.

К естественным методам очистки сточных вод принадлежат поля орошения и поля фильтрации. На полях орошения сточная жидкость не только хорошо очищается, но используется для орошения и удобрения.



Рис. 18. Поля орошения.
1 — борозды со сточной жидкостью; 2 — грядки с помидорами, подвязанными к кольям.

Принцип очистки на полях орошения заключается в том, что освобожденная от грубых механических примесей сточная жидкость направляется на поля, где очищается, фильтруясь сквозь почву, в которой затем происходят процессы самоочищения. Площадь полей орошения разбивают на участки-карты. На картах устраивают борозды глубиной до 0,5 м на расстоянии 1 м одна от другой, а между ними высаживают огородные или другие сельскохозяйственные культуры (рис. 18). Из распределительных каналов сточная вода подается в борозды посредством каналов — картовых оросителей. Профильтрованная через почву вода попадает в глубокие дренажные каналы, а из них в сборную, откуда отводится в водоем. Фильтрат представляет собой прозрачную, бесцветную, незагнивающую жидкость, свободную от яиц гельминтов и патогенных микробов.

Используемые для очистки сточных вод поля, на которых не выращиваются сельскохозяйственные культуры, носят

название полей фильтрации. В таких случаях участки ограждаются валами высотой около 1 м и орошаются путем сплошного залива, после чего «отдыхают» 4—8 суток. Поля фильтрации устраивают в районах с большим увлажнением и при недостатке земельной площади, так как на эти поля допускается большая нагрузка. При полях орошения также приходится иметь поля фильтрации для использования их в дождливые дни, во время уборки урожая и зимой, когда сточная жидкость постепенно намораживается.

Участок для полей выбирают на расстоянии не ближе 1 км от жилых зданий с подветренной стороны. Пригодными почвами являются песчаные, черноземные, супески и суглинки. Нормы допустимой нагрузки полей зависят от характера почвы и других причин и составляют для полей орошения от 20 до 90 м³ на 1 га, а для полей фильтрации — от 50 до 250 м³ на 1 га в сутки.

Многочисленными исследованиями установлено, что овощи, выросшие на полях орошения, могут быть загрязнены возбудителями кишечных инфекций и яйцами гельминтов. Поэтому, согласно санитарным правилам, запрещается выращивать на полях орошения овощи, употребляемые населением в сыром виде. Помидоры разрешается выращивать при условии подвязывания стеблей к кольям, прекращения орошения в период созревания и тщательного мытья спелых плодов.

В последнее время все чаще используют сточные воды в пригородной зоне для орошения сельскохозяйственных полей орошения. Этот вид почвенной очистки сточных вод отличается малыми нормами нагрузки (от 5 до 15 м³ в сутки). Было бы неправильно недооценивать эпидемиологическую опасность сточных вод, так как не исключена возможность значительного заражения почвы и овощей. Поэтому при эксплуатации сельскохозяйственных полей необходимо контролировать соблюдение следующих условий. Перед поступлением на поливные участки сточные воды должны осветляться в обычном отстойнике (не менее 2 часов). Орошение можно производить также водами, прошедшими биологическую очистку. На этих полях запрещается орошать культуры, употребляемые в пищу в сыром виде (морковь, петрушка, репа, редис, лук, огурцы, помидоры, салат, арбузы, дыни, клубника и др.). Орошение огородных культур должно производиться по бороздам между грядками. Собранные культуры следует складывать на подстилку или в тару, но не на землю.

Если по местным условиям (отсутствие достаточной площади, неподходящий характер почвы и т. д.) не могут быть использованы естественные методы, то проводится искусственная очистка сточных вод.

При искусственных методах очистки сточные воды прежде всего пропускают через решетки и песколовку. Крупные плавающие примеси задерживаются на решетках. В песколовках, через которые вода протекает с большой скоростью в течение 30—60 секунд, успевают осесть только тяжелые минеральные частицы, например песок, щебень. Из песколовки сточная жидкость поступает в отстойники, где легкие частицы органических

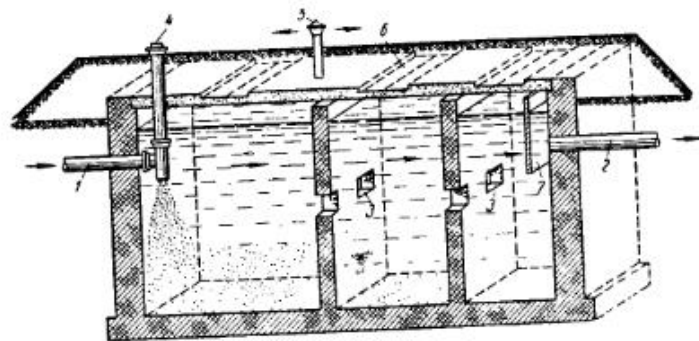


Рис. 19. Отстойник-септик.

1 — труба для поступления стоков; 2 — выход осветленной воды; 3 — отверстие в перегородках для притока воды; 4 — отверстие для очистки трубы; 5 — вентиляционная труба; 6 — съемные бетонные плиты для очистки септика; 7 — полуогруженная перегородка у выходной трубы.

взвешенных веществ выпадают при медленном движении воды. В качестве отстойников на небольших установках применяют септик-тенки и двухъярусные отстойники.

Септик-тенк (гнилостный резервуар) представляет собой глубокий (2—3 м) горизонтальный отстойник (рис. 19). Септик-тенк устраивают таких размеров, чтобы сточная вода медленно протекала через него за 24—48 часов. При таком медленном движении сточной жидкости на дно септик-тенка осаждаются даже мелкие и легкие взвешенные частицы органических веществ и яйца глистов. Осевший на дно осадок подвергается здесь же гнилостному разложению под воздействием анаэробных микроорганизмов. В процессе разложения образуются сероводород и другие дурно пахнущие летучие вещества. В септик-тенке устраивают одну-две перегородки, разделяющие его на камеры. В первой камере осаждаются и перегнивают основная масса осадка, в остальных происходит окончательное осветление жидкости. Каждые 6—12 месяцев отстойник очищают от накопившегося в нем ила. Ил подсушивают на иловых площадках и используют как удобрение. Для отопления септик-тенки часто согревают под землей, засыпая их слоем торфа или земли.

Преимуществом этого типа отстойников является простота конструкции и эксплуатации, вследствие чего их часто используют при устройстве местной канализации и в сельских условиях, при очистке небольших количеств сточных вод из отдельных зданий, больниц, РТС и т. п.

В двухъярусных отстойниках сточная вода очищается лучше, но они значительно сложнее по конструкции и в эксплуатации.

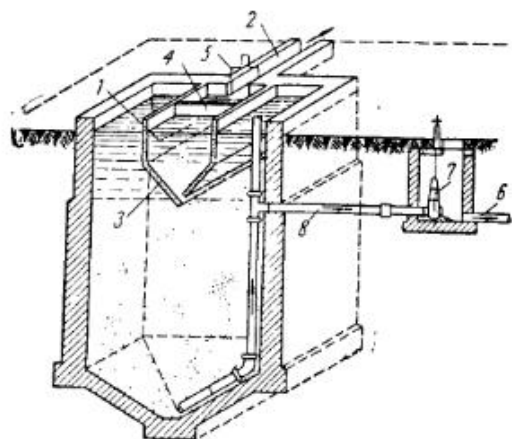


Рис. 20. Двухъярусный отстойник.

1 — подача сточной жидкости; 2 — отводящий лоток; 3 — отстойный желоб (верхний ярус отстойника); 4 — погруженная перегородка; 5 — задвижка для воды; 6 — труба для удаления осадка; 7 — задвижка для осадков; 8 — труба для выгрузки перегнившего осадка из нижнего яруса отстойника.

Преимущество этого типа отстойника заключается в том, что благодаря разделению процесса освобождения сточной жидкости от взвешенных веществ и дальнейшего процесса их разложения (отсюда название двухъярусный) получается осадок, не обладающий дурным запахом, легко подсыхающий, а вытекающая сточная жидкость также не содержит дурно пахнущих газов (рис. 20).

Освобождение сточной жидкости от растворенных органических веществ достигается на специальных сооружениях — биоокислителях. На небольших установках часто используются биологические фильтры (рис. 21). Биологический фильтр представляет собой резервуар, на дырчатое, дренажное дно которого укладывают слой котельного шлака, щебня или другого крупнозернистого материала (диаметр зерен от 10 до 70 мм). Осветленная в отстойнике сточная жидкость при помощи разбрызгивателей равномерно распределяется на поверхности фильтра и стекает по зер-

нам шлака, которые в уже созревших биофильтрах покрыты слизистой биологической пленкой с аэробной микрофлорой. Растворенные в сточной воде органические вещества адсорбируются биологической пленкой и минерализуются здесь микроорганизмами, подобно тому как это происходит при самоочищении почвы. После биологических фильтров сточная вода становится прозрачной, почти не имеет неприят-

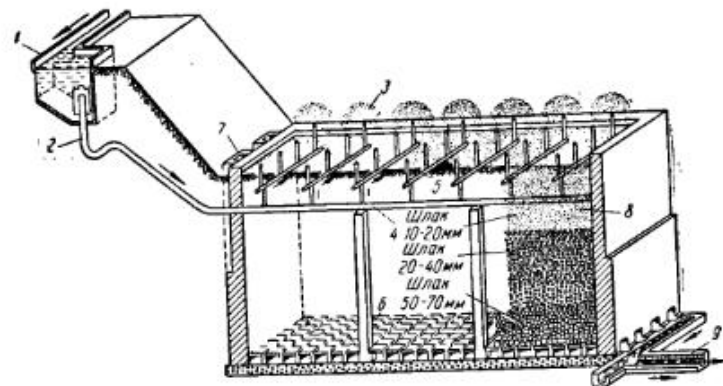


Рис. 21. Биологический фильтр.

1 — дозирующий бак; 2 — сифон; 3 — специальная насадка для разбрызгивания; 4 — магистральная труба; 5 — распределительные трубы; 6 — дренаж из плиток; 7 — каналы для входа воздуха в дренаж; 8 — загрузка фильтра из шлака; 9 — канал для отвода очищенной воды.

ного запаха, содержит лишь небольшое количество растворенных органических веществ и не гнивает. Однако в этой воде могут присутствовать патогенные микроорганизмы, поэтому перед выпуском в используемый населением водоем сточную воду обеззараживают путем хлорирования.

Местная канализация

Нередко в небольших населенных пунктах, где имеется водопровод и отсутствует общая канализация, сооружают местную канализацию, т. е. канализуют отдельные здания или группы их, например больницу, казарму, РТС, группу общественных зданий, отдельные жилые дома или их группу. При устройстве местной канализации очистка сточных вод может производиться и ранее описанными методами, но, кроме них, в последнее время применяют поля подземной фильтрации. В этом случае сточная жидкость осветляется в септиктенке, а затем поступает в подземную сеть дренажных труб, уложенную на глубине 0,3—1 м, и не менее чем на 1 м от верхнего уровня грун-

товых вод. В нижней поверхности труб имеются отверстия для выхода сточной жидкости. Сточная жидкость, пропитывая почву, частично поглощается корнями растений, частично испаряется, а частично опускается вниз, подвергаясь биохимической минерализации. Допустимая суточная нагрузка от 5 до 25 л на 1 пог. м дренажных труб.

Очистка сточных вод на полях подземной фильтрации имеет ряд гигиенических преимуществ: отсутствует неприятный запах сточной жидкости, она недоступна для мух и т. п. Недостатком данного метода является возможность загрязнения подземных вод. Поэтому поля следует устраивать на расстоянии не ближе 100 м от эксплуатируемых населением колодцев.

3. ЗАХОРОНЕНИЕ ТРУПОВ ЛЮДЕЙ

Погребение в землю является основным методом обезвреживания трупов. В погребенном трупе вначале продолжают процессы аутолиза и гниения, начавшиеся еще до погребения. В них принимают участие, кроме анаэробных микроорганизмов, личинки мух, черви, жуки. Образующиеся при этом зловонные газы поглощаются почвой, рассеиваются в атмосфере и не ощущаются в воздухе кладбищ.

Гниение трупа обычно продолжается от 3 до 12 месяцев. Внешние покровы трупа разрушаются, из него вытекает жидкость. К тканям получает доступ воздух и начинается вторая, аэробная, стадия разложения трупа — длительное тление, протекающее при участии нитрифицирующей группы микробов и плесеней. Вторая стадия разложения длится 7—10 лет, а для трупов детей — на несколько лет меньше. При плохой воздухопроницаемости, сырости почвы и неблагоприятных климатических условиях полная минерализация трупа иногда затягивается до 20—40 лет. Помещение трупа в гроб не замедляет процесса разложения, а во второй стадии даже способствует нитрификации. Vegetативные формы патогенных микроорганизмов, находящиеся в трупе, погибают в срок от нескольких недель до полугода.

Устройство и эксплуатация кладбищ должны обеспечить нормальные условия для разложения трупов и предупредить какое бы то ни было вредное влияние их на окружающее население. С этой целью для кладбища выбирают сухое, возвышенное место с рыхлой, хорошо аэрируемой почвой, с глубиной грунтовых вод не менее 2—3 м, на расстоянии не ближе 0,3 км от жилых и общественных зданий и источников водоснабжения.

По санитарным правилам могилы для взрослых должны иметь глубину не менее 1,5 м, длину — не менее 2 м, ширину — 1 м. Расстояние между могилами по длинной стороне

1 м, по короткой — 0,5 м. Надмогильный холм насыпается высотой не менее 0,5 м; во избежание проникновения осадков в могилу он должен заходить за ее края.

Кладбище должно быть благоустроено, иметь удобные подъезды, дорожки, красивую ограду, должно быть хорошо спланировано, озеленено. Могилы должны содержаться в порядке. На кладбище необходимо поддерживать чистоту.

Многочисленные исследования показали, что при правильном расположении и эксплуатации кладбища не оказывают отрицательного влияния на окружающую среду. Не отмечено случаев, чтобы кладбища были причиной эпидемических вспышек. Кладбищенский период, т. е. период времени, после которого разрешается использовать территорию кладбища под застройку, составляет в СССР не менее 20 лет, считая с момента последнего погребения.

На полях сражений или при каких-либо катастрофических бедствиях иногда приходится хоронить несколько трупов в общей, так называемой братской могиле. Такой способ захоронения замедляет процессы минерализации трупа в 1½—2 раза. Если приходится устраивать могилы, в которых трупы укладывают в 2—3 ряда по вертикали, то между рядами насыпают слой земли толщиной 50 см и укладывают слой хвороста или хвойных веток. Верхний ряд засыпают слоем земли толщиной 1 м. Над поверхностью земли устраивают надмогильный холм высотой не менее 75 см. По периметру дна могилы отрывают канавку, которой придают уклон в сторону поглощающего колодца для стока жидкости в грунт. Канавку и колодец заполняют щебнем или гравием. Для аэрации могилы устраивают 1—2 деревянных вертикальных вентиляционных канала, заполненных щебнем, гравием или другим рыхлым материалом (Ф. Г. Кротков).

В военных условиях при уборке полей сражений производится сбор и погребение трупов людей, обезвреживание и ликвидация всякого рода отходов и трупов животных, скопившихся на территории. Для уборки полей сражений и захоронения трупов выделяются специальные команды, работающие под наблюдением врача или фельдшера. Медицинские работники выбирают место для захоронения, наблюдают за выполнением санитарных правил при устройстве могил, осуществляют дезинфекцию, в том числе носилок и транспорта, использовавшихся для перевозки трупов.

Явные гигиенические и противоэпидемические преимущества перед захоронением в землю имеет кремация (сжигание) трупов, которая разрешена в СССР декретом Совнаркома от 1918 г. Для кремации сооружаются специальные здания — крематории, которые оборудованы печами, обеспе-



чивающими полное сгорание трупа. В СССР крематории имеются в Москве и Харькове.

Трупы умерших от чумы в обязательном порядке сжигают ввиду особой опасности чумы и возможного проникновения к трупам грызунов, разносящих эту инфекцию. Сжигание производят в яме длиной 2 м, шириной 1 м и глубиной 1,5 м. Для хорошего поступления воздуха короткие стороны ям срезают в виде откосов. Дрова или уголь укладывают на дно ямы слоем толщиной 0,7—1 м, после чего обильно поливают их мазутом или керосином. Поверх укладывают труп, а на него еще слой топлива, смоченный горючим. Сжигание в течение нескольких часов заканчивается полным испелением трупа (Ф. Г. Кротков).

Глава IV

ГИГИЕНА ВОДЫ И ВОДОСНАБЖЕНИЯ

I. ГИГИЕНИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ВОДЫ

Вода является одним из важнейших факторов внешней среды, от которого в значительной мере зависят здоровье и санитарные условия жизни населения. Вода участвует в образовании тканей и органов тела и необходима для нормального течения физиологических процессов.

Участвуя в обмене веществ, вода непрерывно выделяется из человеческого организма через почки, легкие, кишечник и кожу. Дневная потеря воды взрослым человеком составляет 2,5—3 л. При тяжелой физической работе, в жаркое время года или при работе в горячих цехах потеря воды организмом за счет усиленного потения может возрасти до 6—10 л.

Человеческий организм неспособен выносить значительное обезвоживание. Потеря 1—1,5 л воды вызывает необходимость восстановления водного баланса, о чем свидетельствует ощущение жажды. Если потери воды не восстанавливаются, то в результате нарушения физиологических процессов снижается работоспособность, а при высокой температуре воздуха нарушается терморегуляция и возможен перегрев организма. Потеря воды в количестве 20—25% веса тела может привести к смерти.

Потребности организма в воде покрываются: 1) водой, содержащейся в пищевых продуктах и образующейся в тканях (1—1,5 л); 2) вводимой жидкостью — питьевой водой,

чаем, различными напитками и жидкими блюдами, что обычно составляет 1—1,5 л.

Значительно большие количества воды расходуются на гигиенические, хозяйственно-бытовые и производственные нужды. Вода необходима для поддержания чистоты тела: для умывания (5—10 л в сутки), гигиенического душа (25—30 л). Большие количества воды расходуются в банях (120—150 л на моющегося) и прачечных. Вода нужна для приготовления пищи и мытья посуды (5—8 л в сутки на человека), для поддержания чистоты жилищ и общественных зданий, удаления нечистот путем использования канализации, поливки улиц и зеленых насаждений.

Вода широко используется в целях закалывания организма. Водный спорт в открытых водоемах и плавательных бассейнах представляет собой массовый вид физкультуры и ценное оздоровительное мероприятие.

Из сказанного понятно, почему улучшение культурных и гигиенических условий жизни тесно связано с ростом потребления воды на душу населения. Установлены следующие минимальные нормы снабжения водопроводной водой из расчета на одного человека в сутки: для канализованных населенных пунктов — 150 л, для частично канализованных — 90 л, для неканализованных, в том числе для сельских населенных мест, — около 60 л.

Большое гигиеническое значение имеет качество питьевой воды, которое характеризуется ее органолептическими свойствами, химическим составом и наличием или отсутствием возбудителей заболеваний.

Органолептические свойства воды зависят от ее прозрачности, цвета, вкуса и запаха. Вода с плохими органолептическими свойствами, например мутная, необычного цвета, с неприятным привкусом или запахом, вызывает у людей отвращение. Это приводит к ограничению водопотребления; население избегает пользоваться такой водой даже в том случае, если она не опасна для здоровья.

По химическому составу воды, употребляемые для питья, могут значительно различаться между собой. Большие количества минеральных солей могут придавать воде неприятный вкус, отрицательно влиять на функцию желудочно-кишечного тракта и других органов, мешать использованию воды в быту и на производстве.

Спуск необезвреженных промышленных сточных вод в водоемы, используемые в качестве источников водоснабжения, может привести к появлению в питьевой воде токсических концентраций мышьяка, свинца, хрома и других химических соединений.

Эпидемиологическое значение питьевой воды обусловлено тем, что она может явиться одним из важных

путей распространения многих инфекционных заболеваний. Водным путем передаются холера, брюшной тиф, паратифы А и В, бактериальная и амёбная дизентерия, полиомиелит, болезнь Боткина, острые энтериты.

Возбудители перечисленных заболеваний заражают воду при попадании в нее выделений больных людей и бактерионосителей. Особенно опасны в этом отношении сточные воды больниц. Причиной заражения воды могут быть также судоходство со сбросом нечистот в водоем, загрязнение нечистотами берегов, массовые купания, стирка белья в водоеме, просачивание в подземные воды жидкости из выгребов уборных, внесение патогенных микроорганизмов в колодец загрязненными ведрами. Возбудители кишечных инфекций могут выживать в воде открытых водоемов и колодцев до нескольких месяцев, хотя в большинстве случаев массовая гибель их происходит в течение 2 недель.

В прошлом, когда спуск сточных вод производился без соблюдения санитарных правил и часто в участок водоема, расположенный выше заборных устройств водопровода, а вода в последнем систематически не обеззараживалась, в населенных пунктах нередко возникали вспышки водных эпидемий холеры, брюшного тифа и дизентерии, уносившие многие тысячи жизней.

Однако и в настоящее время при недостаточном санитарном надзоре имеют место отдельные водные вспышки кишечных заболеваний в результате нарушения в технологии обработки воды на водопроводах, загрязнения водопроводной сети, а также вследствие плохого оборудования шахтных колодцев в сельских населенных местах.

Вода может быть также причиной распространения зоонозов: лептоспирозов, туляремии, бруцеллеза, сибирской язвы. Лептоспиры попадают в водоем с мочой грызунов и крупного рогатого скота. Заболевания возникают при питье этой воды, а также при контакте с ней во время работы на заливных полях, купания или стирки белья, так как спирохеты проникают в организм через слизистые оболочки и мелкие повреждения в коже. Возбудители туляремии попадают в воду при эпизоотии с выделениями больных грызунов и с трупами погибших от туляремии крыс.

Кроме патогенных микробов, с загрязненной водой в организм человека могут проникать цисты лямблий, яйца аскарид и власоглава, личинки анкилостомы, церкарии печеночной двуустки и возбудители других глистных инвазий.

Из всего изложенного вытекает, что снабжение населения достаточным количеством доброкачественной воды является важнейшим оздоровительным мероприятием и одним из основных элементов благоустройства населенных мест.

2. ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ И ЕЕ САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА

Вода, используемая населением для хозяйственно-бытовых целей, должна отвечать следующим гигиеническим требованиям:

- 1) иметь хорошие органолептические свойства — освежающую температуру, быть прозрачной, бесцветной, без неприятного привкуса или запаха;
- 2) быть безвредной по своему химическому составу;
- 3) не содержать патогенных микробов и других возбудителей заболеваний.

Эти требования нашли отражение в существующем в нашей стране ГОСТ на качество питьевой воды, подаваемой населению водопроводами. Соответствие качества питьевой воды нормативам, установленным ГОСТ, устанавливается путем санитарного химико-бактериологического анализа воды из водопроводной сети. Вода должна удовлетворять следующим требованиям.

Органолептические свойства воды. Прозрачность воды зависит от наличия в ней взвешенных частиц. Питьевая вода должна обладать такой прозрачностью, чтобы через слой ее толщиной 30 см можно было прочесть шрифт определенного размера.

Цветность питьевой воды, получаемой из поверхностных и неглубоких источников, может быть вызвана наличием в них вымываемых из почвы гуминовых веществ. Окраска питьевой воды обуславливается также размножением водорослей в водоеме, из которого осуществляется забор воды, а также загрязнением его сточными водами. После очистки воды на водопроводах цветность ее уменьшается. При лабораторных исследованиях сравнивают интенсивность цветности питьевой воды с условной шкалой стандартных растворов и результат выражают в градусах цветности. Цветность воды не должна превышать 20°.

Вкус и запах воды определяются следующим. Наличие в водоисточнике органических веществ растительного происхождения сообщает воде землистый, травянистый, болотистый запах и привкус. При гниении органических веществ возникает гнилостный запах. Причиной запаха и привкуса воды может быть загрязнение ее промышленными сточными водами, а в военных условиях — БОВ. Привкус и запахи некоторых подземных вод объясняются наличием большого количества растворенных в них минеральных солей и газов, например хлоридов, сероводорода. При обычной обработке воды на водопроводных станциях интенсивность запаха уменьшается, но незначительно.

Во время исследования питьевой воды определяют характер запаха или привкуса, а также их интенсивность в баллах: 0 — отсутствие, 1 — очень слабый, 2 — слабый, еще не привлекающий внимания, 3 — заметный, вызывающий неодобрительную оценку воды, 4 — отчетливый, делающий воду неприятной, 5 — очень сильный. Допустима интенсивность запаха или привкуса не более 2 баллов.

Химический состав воды. При химическом анализе питьевой воды, подаваемой населению централизованными водопроводами, определяются показатели, которые характеризуют минеральный состав воды и имеют физиологическое значение.

Жесткость воды обуславливается присутствием в ней солей кальция и магния. Жесткость воды оценивают в градусах или в миллиграмм-эквивалентах на 1 л¹. Воду до 10° жесткости называют мягкой, от 10 до 20° — средней жесткости, свыше 20° — жесткой, свыше 40° — очень жесткой.

С увеличением жесткости воды ухудшается разваривание мяса и бобовых, увеличивается расход мыла, усиливается образование накипи в паровых котлах и радиаторах, что приводит к излишнему расходу топлива и необходимости частой очистки котлов. При резком переходе от мягкой к очень жесткой воде возможны временные диспепсические явления. Вода с жесткостью свыше 40° неприятна на вкус.

В соответствии с требованиями ГОСТ жесткость питьевой воды должна быть до 20° и в крайнем случае не превышать 40°.

Хлориды и сульфаты в больших концентрациях сообщают воде соленый и горько-соленый привкус и угнетают секреторную деятельность желудка, вследствие чего полагают, что питьевая вода должна содержать не более 350 мг/л хлоридов и 500 мг/л сульфатов.

Фтористые соединения вымываются водой из почвы и горных пород. Фтор в небольших количествах способствует развитию и минерализации костей и зубов. При прочих равных условиях заболеваемость населения кариесом зубов снижается с повышением концентрации фтора в воде до 1 мг/л. Но вода, содержащая более 1—1,5 мг/л фтора, оказывает уже неблагоприятное воздействие на организм, причем в первую очередь поражаются зубы. У людей, употреблявших в детском возрасте такую воду, на эмали зубов имеются мелоподобные или пигментированные в желтый или коричневый цвет пятна и дефекты эмали (рис. 22). При содержании фтора больше 5 мг/л поражает-

¹ 1° жесткости — содержание 10 мг окиси кальция в 1 л воды; 1 мг-экв/л — содержание 20 мг кальция в 1 л воды. 1 мг-экв/л равен 2,8° жесткости.

ся и костно-связочный аппарат. Оптимальным содержанием фтора в питьевой воде считают 0,7—1 мг/л, предельно допустимой концентрацией — 1,5 мг/л.

Присутствие других токсических веществ в воде связано главным образом со спуском в водоем промышленных сточных вод. В этих случаях ознакомление с технологией производства позволяет решить вопрос, какими исследованиями необходимо дополнить обычный анализ воды. Советскими гигиенистами (С. Н. Черкинский и др.) разработаны пре-



Рис. 22. Пигментированные эрозии на эмали зубов при пользовании водой, содержащей 5 мг/л фтора.

дельно допустимые концентрации в воде цинка, меди, свинца, мышьяка и многих других ядовитых веществ, которые также указаны в ГОСТ на качество питьевой воды.

Количество свинца в воде не должно превышать 0,1 мг/л, мышьяка — 0,05 мг/л. Концентрация цинка и меди должна быть не менее 5 мг/л и 3 мг/л. Превышение указанных концентраций цинка и меди приводит к появлению в воде специфического привкуса.

Бактериологические показатели качества воды. С эпидемиологической точки зрения при гигиенической оценке воды имеют значение преимущественно патогенные микроорганизмы. Однако исследование воды на их присутствие является сложным и длительным. Это привело к необходимости использования косвенных бактериологических показателей. В основе использования этих показателей лежит наблюдение, говорящее о том, что чем меньше загрязнена вода сапрофитами, в том числе кишечной палочкой, тем менее опасна вода в эпидемиологическом отношении. Поскольку кишечная палочка выделяется с испражнениями челове-

ка и животных, присутствие ее сигнализирует о фекальном загрязнении воды и, следовательно, о возможном наличии в ней патогенных микроорганизмов.

При исследовании воды на кишечную палочку результаты анализа выражают величиной коли-титра или коли-индекса. Коли-титр — это наименьшее количество воды, в котором обнаруживается кишечная палочка. Чем меньше (ниже) коли-титр, тем сильнее фекальное загрязнение воды. Коли-индекс — количество кишечных палочек в 1 л воды.

Ряд экспериментальных исследований показал, что если после обеззараживания воды коли-титр ее поднялся выше 300, то имеется полная гарантия в отношении гибели патогенных микробов тифо-паратифозной группы, лептоспир и возбудителей туляремии.

На основании изложенных данных составлены требования ГОСТ к качеству водопроводной воды в отношении ее бактериального состава. Количество сапрофитных бактерий в 1 мл питьевой воды — микробное число — должно быть не более 100. Количество кишечных палочек в 1 л воды не должно превышать 3 или коли-титр должен быть не менее 300.

При оценке качества воды шахтных колодцев, на которую не распространяется указанный ГОСТ, нужно руководствоваться следующими требованиями: прозрачность — не менее 30 см, цветность — не более 35—40°, вкус, запах — не более 2—3 баллов, жесткость — не более 40°, коли-титр — не менее 100, микробное число — до 400 в 1 мл.

Наряду с этим при оценке качества воды колодцев, обычно употребляемой для питья без всякой обработки, могут быть использованы так называемые химические показатели загрязнения водоисточника. К ним относят органические вещества и продукты их распада (аммонийные соли, нитриты, нитраты). Наличие этих соединений может свидетельствовать о загрязнении почвы, через которую протекает вода, питающая водоисточник, и о том, что наряду с этими веществами в воду могли попасть патогенные микроорганизмы.

В отдельных случаях каждый из показателей может иметь и другую природу, например органические вещества могут быть растительного происхождения. Поэтому водоисточник можно признать загрязненным в том случае, если: 1) в воде присутствует не один, а несколько химических показателей загрязнения, 2) в воде одновременно обнаружены бактериальные показатели загрязнения, например кишечная палочка, 3) возможность загрязнения подтверждается санитарными обследованиями водоисточника.

О содержании органических веществ в воде судят по окисляемости, выражаемой в миллиграммах кислорода,

который расходуется на окисление органических веществ, содержащихся в 1 л воды. Наименьшую окисляемость имеют артезианские воды — до 2 мг кислорода на 1 л; в водах шахтных колодцев окисляемость достигает 3—4 мг кислорода на 1 л, причем она возрастает с увеличением цветности воды. Повышение окисляемости воды сверх названных цифр указывает на возможность загрязнения водоисточника.

Основной источник появления в воде аммонийного азота и нитритов — это разложение белковых остатков, трупов животных, мочи и фекалий. При свежем загрязнении отбросами в воде возрастает содержание аммонийных солей выше 0,1 мг/л. Будучи продуктом дальнейшего биохимического окисления аммонийных солей, нитриты в количестве, превышающем 0,002 мг/л, также являются важным показателем загрязнения водоисточника. Нитраты представляют собой конечный продукт окисления аммонийных солей. Наличие нитратов в воде при отсутствии аммиака и нитритов говорит о сравнительно давнем попадании в воду азотсодержащих веществ, которые уже успели минерализоваться. При повышенном содержании нитратов в воде (более 20 мг/л) имели место заболевания детей грудного возраста, вскармливаемых питательными смесями, приготовленными на этой воде.

Некоторым показателем загрязнения водоисточника могут служить хлориды, поскольку они содержатся в моче и различных отбросах. Но при этом необходимо помнить, что присутствие больших количеств хлоридов в воде (больше 30—50 мг/л) может быть вызвано вымыванием хлоридов солей из засоленных почв.

При оценке воды колодцев руководствуются следующими соображениями. Если санитарные условия, в которых находится источник водоснабжения, и результаты исследования воды благоприятны, то вода может быть использована сырой, т. е. без всякой обработки. Если же качество воды не соответствует гигиеническим требованиям, а санитарное обследование и анализ показали, что не исключается загрязнение колодца, то пользоваться им разрешают лишь при условии обеззараживания воды хлорированием или кипячением и улучшения его санитарного состояния.

3. ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИСТОЧНИКОВ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ОСНОВНЫЕ САНИТАРНЫЕ ПРАВИЛА ИХ УСТРОЙСТВА И ОБОРУДОВАНИЯ

В практике водоснабжения используются преимущественно подземные воды и открытые водоемы.

Подземные воды. Метеорные осадки частично впитываются в землю, медленно фильтруясь вглубь, через поры водопроницаемых пород. Скапливаясь над первым пластом

водонепроницаемых пород¹, вода образует первый водоносный горизонт подземных вод, который называют грунтовой водой (рис. 23). В зависимости от местных условий глубина залегания грунтовых вод колеблется от 1—2 до нескольких десятков метров. По уклону водоупорного слоя грунтовые воды продвигаются из повышенных мест к пониженным.

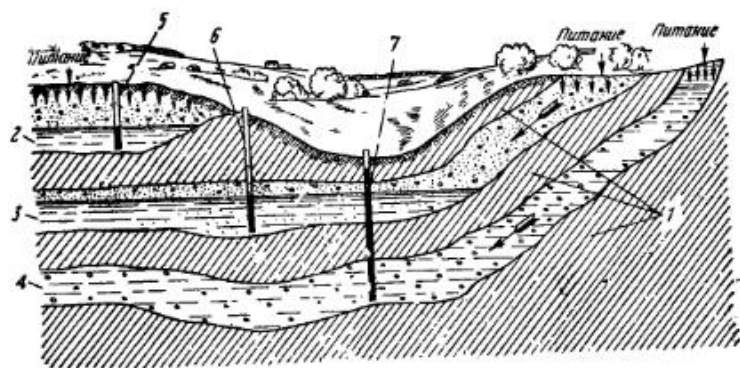


Рис. 23. Общая схема залегания подземных вод.

1 — водоупорный слой; 2 — водоносный горизонт грунтовых вод; 3 — водоносный горизонт межпластовых безнапорных вод; 4 — водоносный горизонт межпластовых напорных вод (артезианских); 5 — колодец, питающийся грунтовой водой; 6 — колодец, питающийся межпластовой безнапорной водой; 7 — колодец, питающийся межпластовой напорной (артезианской) водой.

Фильтруясь через породу, вода освобождается от взвешенных частиц и микробов и обогащается минеральными солями. Поэтому грунтовые воды прозрачны, имеют незначительную цветность, количество растворенных в них солей увеличивается с глубиной залегания, но в большинстве случаев невелико. При мелкозернистых породах, начиная с глубины 5—6 м, грунтовые воды почти не содержат микробов. Если почва загрязняется отбросами и нечистотами, то существует опасность бактериального загрязнения грунтовых вод. Эта опасность тем больше, чем интенсивнее загрязнение, чем глубже оно внесено в почву и чем меньше глубина залегания грунтовых вод. Исследования показали, что в мелкозернистых породах бактериальное загрязнение может распространяться по направлению движения грунтовых вод на расстоянии 70—80 м. Грунтовые воды благодаря их доступности широко используются в сельских местностях путем устройства рытых — шахтных и буровых — трубчатых колодцев. Обычно из шахтного колодца, питающегося грунтовой водой, можно получить 1—10 м³ воды в сутки.

¹ К ним относятся глина, гранит, сплошные известняки, песчаники.

Грунтовые воды могут проникнуть в область, где над ними окажется слой водоупорной породы (см. рис. 23). В этом участке они станут межпластовыми, располагаясь между водоупорным ложем и водоупорной кровлей. В зависимости от местных геологических условий межпластовые воды могут образовать второй, третий и т. д. водоносные горизонты. Часто межпластовая вода заполняет все пространство между водоупорными слоями и, если прорезать ее кровлю колодцем, вода в нем, как в сообщающихся сосудах, поднимается, а в некоторых случаях даже изливается фонтаном на поверхность земли. Межпластовая вода, которая поднимается в колодце выше той глубины, где она была встречена при рытье его, называется напорной, или артезианской. Глубина залегания межпластовых вод колеблется от 15 до нескольких сот метров.

Межпластовые воды характеризуются высокой прозрачностью, бесцветностью, невысокой температурой (5—12°) и постоянством минерального состава. В большинстве случаев последний находится в допустимых пределах, но встречаются подземные воды с избытком солей: очень жесткие, соленые, горько-соленые, богатые фтором, железом или сероводородом. Благодаря тому, что межпластовые воды проходят длинный путь под землей, а сверху прикрыты одним или несколькими водоупорными слоями, защищающими их от загрязнения, эти воды отличаются бактериальной чистотой и, как правило, могут использоваться для питья в сыром виде. Постоянный и большой дебит, от 1 до 50 м³ в час, и хорошее качество характеризуют межпластовые воды как лучшие источники водоснабжения.

Все же известны эпидемические вспышки кишечных инфекций и при пользовании межпластовыми водами. Загрязнение последних объяснялось несоблюдением санитарных правил при устройстве и эксплуатации колодцев и поступлением воды из вышележащих загрязненных грунтовых вод при наличии трещин в водоупорной кровле.

Подземные воды могут самостоятельно выходить на поверхность земли и в таком случае носят название родников. Выходить на поверхность могут как грунтовые, так и межпластовые воды, если соответствующий водоносный горизонт разрезается при падении рельефа, например горы, глубокие овраги. Такие родники называются нисходящими. Если же в овраг или речную долину открывается слой с напорной межпластовой водой, то образуется восходящий, бьющий ключом родник. Качество родниковой воды в большинстве случаев хорошее; оно зависит от питающего родник водоносного горизонта и от правильности устройства каптажа (захватывающих воду сооружений).

боких водоносных горизонтов воду добывают путем устройства буровых скважин, оборудуемых металлическими трубами и насосами. Глубокие трубчатые колодцы часто используются для водоснабжения РТС, МТФ, колхозов, совхозов и водопроводов населенных мест. Если для водоснабжения используется родник, то каптаж его осуществляется так, как показано на рис. 28.

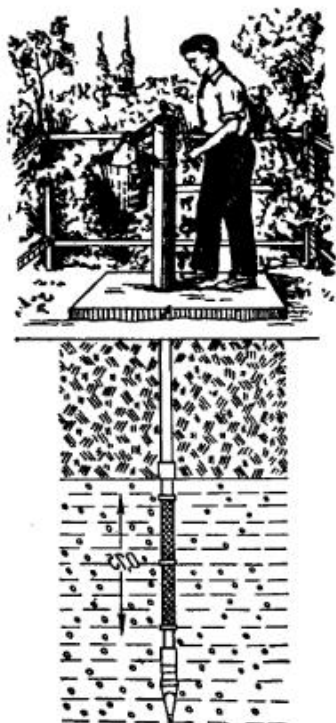


Рис. 27. Мелкотрубчатый колодец.

Открытые водоемы. Метеорные осадки, стекая по естественным уклонам местности, образуют открытые водоемы: ручьи, реки и озера. Открытые водоемы питаются частично и подземными водами. Путем сооружения плотин устраивают крупные искусственные водохранилища и пруды.

Все открытые водоемы подвержены загрязнению атмосферными осадками и талыми водами, стекающими из населенных пунктов. Особенно сильно загрязняются участки водоема, лежащие у населенных пунктов и в местах спуска бытовых и промышленных сточных вод. В эпидемиологическом отношении вода всех открытых водоемов в большей или меньшей мере считается подозрительной.

Органолептические свойства и химический состав воды открытых водоемов зависят от ряда условий. Высокая цветность воды бывает в тех случаях, когда реки или впадающие в них притоки протекают в болотистых местах. Если русло реки состоит из глинистых пород; то вымываемая тонкая взвесь вызывает стойкую мутность воды. Особенность водоемов со стоячей водой или с незначительным течением заключается в летнем цветении, т. е. в массовом развитии синезеленых водорослей. Вода окрашивается и вследствие массового отмирания и разложения водорослей приобретает неприятный запах и привкус.

Поверхностные воды слабо минерализованные, мягкие, но в непроточных озерах и водохранилищах концентрация солей может значительно увеличиваться вследствие испарения воды.

Для открытых водоемов характерно непостоянство качества воды — оно изменяется в зависимости от сезона и даже погоды, например после дождя.

Несмотря на почти непрерывное поступление разнообразных загрязнений, в большинстве открытых водоемов не наблюдается прогрессирующего ухудшения качества воды. Причиной этого являются те многообразные физико-химические и биологические процессы, которые ведут к самоочищению водоема.

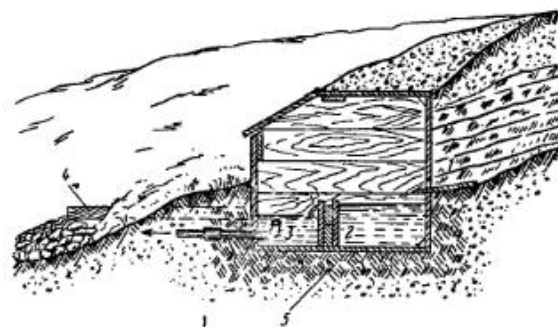


Рис. 28. Каптаж нисходящего родника.
1 — водоупорный слой; 2 — отстойник; 3 — водоразборная труба; 4 — сливная труба; 5 — замок из утрамбованной глины.

Самоочищение водоема заключается в следующем. Прежде всего происходит разбавление стоков и осаждение взвешенных частиц на дно. Попавшие в воду органические вещества минерализуются за счет жизнедеятельности населяющих водоем микроорганизмов. Наподобие того, как это происходит в почве. Для биохимического окисления органических веществ необходимо наличие в воде растворенного кислорода, запасы которого по мере расхода восстанавливаются за счет диффузии из атмосферы в воду.

В результате самоочищения загрязненная вода становится прозрачной, неприятный запах исчезает, органические вещества минерализуются, значительное число патогенных микробов отмирает и вода приобретает те качества, которые она имела до загрязнения. Скорость самоочищения зависит от степени загрязнения воды и от мощности водоема.

Но способность водоема к самоочищению имеет пределы. Сильное загрязнение органическими веществами ведет к падению содержания растворенного кислорода, вследствие чего в воде развивается анаэробная микрофлора. В результате гнилостных процессов вода и воздух над водоемом загрязняются зловонными газами, рыба гибнет, водоем становится непригодным к использованию не только как

источник водоснабжения, но и для спортивных, оздоровительных и хозяйственных целей. Способность к самоочищению невелика у небольших и непроточных водоемов.

Из сказанного можно сделать вывод, что при необходимости использовать открытый водоем для водоснабжения следует отдавать предпочтение крупным и проточным водоемам. При этом наряду с охраной водоема от загрязнения бытовыми и промышленными сточными водами, как правило, нужно надежно обеззараживать воду с предварительной очисткой ее для уменьшения взвешенных веществ и цветности.

Ввиду всего сказанного в санитарных правилах, изложенных в специальном ГОСТ на выбор водоисточника, предлагается выбирать источники водоснабжения в следующем порядке: а) межпластовые напорные воды; б) межпластовые безнапорные воды, в том числе родниковые; в) грунтовые воды; г) открытые водоемы.

4 ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МЕТОДОВ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ВОДЫ (ОЧИСТКА ВОДЫ)

К наиболее часто применяемым методам улучшения качества воды относятся: осветление — устранение мутности воды; обесцвечивание — устранение цветности воды; обеззараживание — освобождение воды от патогенных микробов.

Осветление и обесцвечивание воды

Осветление и частичное обесцвечивание воды могут быть достигнуты при длительном отстаивании. Отстаивание основано на том, что в медленно текущей воде взвешенные вещества, имеющие больший удельный вес, чем вода, выпадают и осаждаются на дно. Однако естественное отстаивание протекает медленно, а эффективность обесцвечивания при нем невелика. Поэтому в настоящее время для осветления и особенно обесцвечивания часто применяют предварительную обработку воды химическими реагентами, ускоряющими осаждение взвешенных частиц (коагулирование).

Процесс осветления и обесцвечивания завершают фильтрованием воды через слой зернистого материала (песок, антрацит) или ткань (полевые фильтры). Для очистки воды может применяться отстаивание в сочетании с так называемой медленной фильтрацией.

Отстаивание воды производят в отстойниках, представляющих собой резервуары глубиной в несколько метров, через которые непрерывно движется вода с очень

малой скоростью (рис. 29). Вода находится в отстойнике в течение 4—8 часов. За это время осаждаются наиболее крупные частицы.

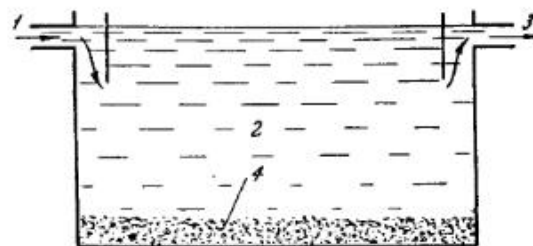


Рис. 29. Схема горизонтального отстойника. 1 — подача воды; 2 — отстойник; 3 — выпуск отстаиваемой воды; 4 — осадок.

После отстаивания воду для окончательного осветления пропускают через медленно действующий фильтр. Он представляет собой железобетонный резервуар, на дне которого

устраивается дренаж из железобетонных плиток или дренажных труб с отверстиями, отводящими профильтрованную воду (рис. 30). Поверх дренажа загружается поддерживающий слой щебня и гравия, не дающий вышележащему песку просыпаться в отверстия дренажа. На гравий загружается фильтрующий слой песка толщиной 1 м. Через фильтр медленно, со скоростью 0,1—0,3 м в час, пропускают очищаемую воду.

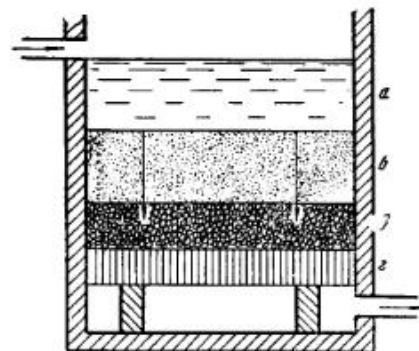


Рис. 30. Схема песочного фильтра. а — слой воды; б — песок; в — гравий; г — дренаж.

Медленно действующие фильтры хорошо очищают воду только после «созревания», заключающегося в том, что вследствие задержки находящихся в воде взвешенных примесей в верхнем слое песка размер пор настолько уменьшается, что здесь начинают задерживаться даже самые мелкие частицы яйца гельминтов и до 99% бактерий. Каждые 30—60 дней лопатами удаляют 2—3 см верхнего, наиболее загрязненного слоя песка.

Медленно действующие фильтры находят применение на небольших водопроводах, например для водоснабжения сел и совхозов, где надежность действия при сравнительно простой эксплуатации имеет решающее значение.

Коагулирование обычно применяется в сочетании с отстаиванием и скорой фильтра-

цией воды. Для коагулирования к воде добавляют химические реагенты, называемые коагулянтами.

Наиболее часто применяемым коагулянтом является сернокислый алюминий, который при прибавлении его к воде переходит в гидроокись алюминия, выпадающую в виде быстро оседающих хлопьев. Эти хлопья увлекают за собой мельчайшую взвесь, микробы и коллоидные гуминовые вещества, придающие воде цвет. Количество коагулянта, необходимое для обработки воды, подбирают опытным путем; оно составляет от 20 до 200 мг на 1 л воды.

Применение коагулирования позволяет обесцветить воду, сократить срок отстаивания воды до 2 часов и применить быстродействующие фильтры. Скорость фильтрации воды через песок на быстродействующих фильтрах составляет 5—12 м в час, т. е. в 50—100 раз больше, чем на медленно действующих; соответственно с этим уменьшается площадь и стоимость сооружений. Через 10—15 минут после начала фильтрации в верхнем слое песка образуется фильтрующая пленка из хлопьев коагулянта. Это улучшает процесс задержки взвешенных примесей и микробов. Через 8—12 часов фильтр промывают в течение 5—10 минут током чистой воды, направленным снизу вверх. На фильтрах в зависимости от периода работы задерживается от 80 до 99% бактерий. Быстродействующие фильтры применяют на крупных водоочистных станциях. Для полного исключения опасности поступления воды с патогенными бактериями воду на водопроводах после фильтрации подвергают обеззараживанию.

Обеззараживание воды

Обеззараживание принадлежит к числу наиболее широко применяемых методов улучшения качества воды. Оно применяется часто при использовании подземных вод и во всех случаях применения поверхностных вод. Из методов обеззараживания воды наибольшее распространение получили хлорирование, облучение ультрафиолетовыми лучами и кипячение.

Широкое применение хлорирования на водопроводах объясняется надежностью обеззараживания, доступностью осуществления и дешевизной этого метода. Существует много способов хлорирования, что позволяет применять этот метод в различной обстановке: на водопроводах, в полевых станах и в военно-полевых условиях.

Принцип хлорирования основан на обработке воды хлором или химическими соединениями, содержащими его в активной форме, обладающей окислительным и бактерицидным действием.

На крупных водопроводах для обеззараживания воды применяют жидкий хлор. Он выпускается в стальных баллонах. К баллонам присоединяют специальные аппараты — хлораторы, дозирующие поступление испаряющегося, газообразного хлора в обеззараживаемую воду.

На небольших водопроводах, а также при необходимости обеззаразить воду в бочках или других резервуарах вместе хлора пользуются хлорной известью ($3\text{Ca} \begin{matrix} \text{OCl} \\ \text{Cl} \end{matrix} \cdot \text{CaO} \cdot \text{H}_2\text{O}$),

которая содержит до 30% активного хлора. При хранении хлорная известь может распадаться. Свет, влажность и высокая температура ускоряют потерю активного хлора. Поэтому хлорную известь хранят в бочках в темном, прохладном, сухом, хорошо проветриваемом помещении, а перед использованием проверяют ее активность в санитарной лаборатории. Применяемая на практике хлорная известь обычно содержит 20—25% активного хлора.

При обеззараживании воды хлор взаимодействует не только с микробами, но и с органическими веществами воды и некоторыми солями. Поэтому при хлорировании воды очень важно правильно выбрать дозу хлора или хлорной извести, необходимую для надежного обеззараживания. Как показывает многолетний опыт, доза хлора должна быть такой, чтобы после обеззараживания в воде осталось 0,2—0,5 мг/л так называемого остаточного хлора. Это количество остаточного хлора, с одной стороны, свидетельствует о надежности обеззараживания, а с другой — не ухудшает органолептических свойств воды и не является вредным для здоровья. Поскольку состав природных вод разнообразен, необходимая для обеззараживания доза хлорной извести значительно варьирует. Ее обычно устанавливают путем опытного хлорирования подлежащей обеззараживанию воды разными дозами хлорной извести в нескольких стаканах. Ориентировочно можно пользоваться следующими данными.

Вид водисточника и качество воды	Количество необходимого для обеззараживания в мг/л		Количество необходимого 1% раствора хлорной извести в мл на 1 л воды
	активного хлора	25% раствора хлорной извести	
Межпластовая (артезианская); осветленная и обесцвеченная вода крупных рек и озер	1—1,5	4—6	0,4—0,6
Колодезная (грунтовая) прозрачная и бесцветная; осветленная и обесцвеченная вода малых рек	1,5—2	6—8	0,6—0,8
Вода крупных рек и озер	2—3	8—12	0,8—1,2
Мутная и цветная вода из открытых водоемов и колодцев	3—5	12—20	1,2—2,0

В тех случаях, когда требуется прохлорировать воду, находящуюся в таре, определяют ее объем и рассчитывают, как показано выше, количество 1% раствора хлорной извести, необходимое для обеззараживания всей воды. Приготовив 1% раствор хлорной извести, дают ему отстояться, затем

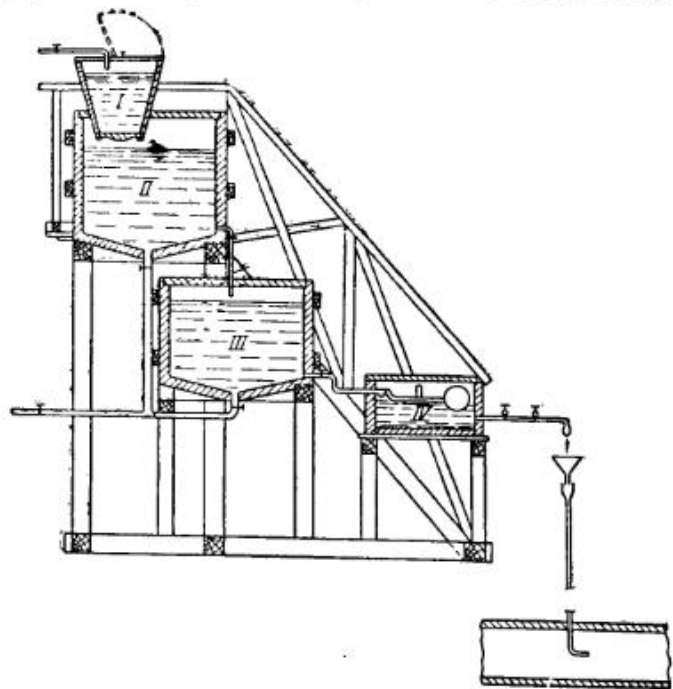


Рис. 31. Схема установки для растворения и дозирования хлорной извести или коагулянта.

I и II — баки для растворения и отстаивания хлорной извести; III — бак для приготовления 1—3% рабочего раствора хлорной извести; IV — дозатор с шаровым клапаном, обеспечивающий равномерное истечение раствора из бачка.

добавляют его в нужном количестве к обеззараживаемой воде и тщательно перемешивают ее. Для надежного обеззараживания контакт воды с хлором должен продолжаться летом не менее 30 минут, а зимой — не менее 1 часа. После обеззараживания проверяют наличие остаточного хлора, запах, вкус воды и разрешают ее употребление.

В водопроводах, в которых обеззараживаемая вода подается непрерывным потоком, необходимо также непрерывно добавлять к ней соответствующее количество раствора хлорной извести. С этой целью применяются различные дозирующие установки (рис. 31).

Для надежного обеззараживания мутные и цветные воды желательно предварительно осветлять и обесцвечивать.

Кроме описанного обычного хлорирования воды, применяются и другие способы: перехлорирование — в военных условиях; хлорирование с предварительным добавлением аммиака — на водопроводных станциях в тех случаях, когда при одном хлорировании вода приобретает неприятный аптечный запах, и т. д.

Облучение ультрафиолетовыми лучами оказывает обеззараживающее действие в прозрачной воде в течение нескольких секунд. Мутность, цветность и наличие солей железа замедляют обеззараживание. Преимущества этого метода заключаются в простоте его проведения и в том, что не изменяются органолептические свойства воды.

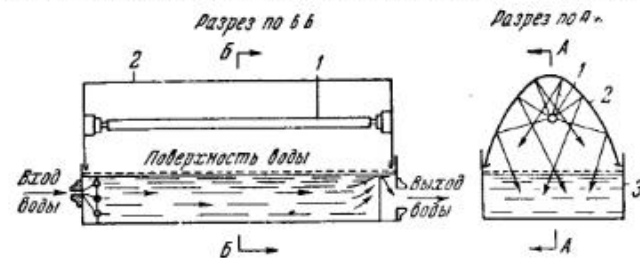


Рис. 32. Установка для обеззараживания воды ультрафиолетовыми лучами.

1 — бактерицидная лампа; 2 — рефлектор; 3 — лоток.

Кроме того, бактерицидное действие ультрафиолетовых лучей распространяется на споры, вирусы и яйца гельминтов, устойчивые к хлору.

На водопроводах ряда городов используются сконструированные в СССР аргонно-ртутные лампы, позволившие значительно снизить расход электроэнергии для получения ультрафиолетовой радиации.

На рис. 32 показана установка для обеззараживания воды на небольших водопроводах. Она представляет собой лоток, через который с определенной скоростью протекает вода, облучаемая сверху ультрафиолетовыми лучами.

Кипячение является простым и в то же время наиболее надежным методом обеззараживания воды. После кипячения на протяжении 3—5 минут употребление воды совершенно безопасно даже при сильном загрязнении ее. Недостатками кипячения являются невозможность использования этого метода для больших количеств воды, необходимость охлаждения ее и быстрое развитие микроорганизмов в случае вторичного загрязнения теплой кипяченой воды.

Кипячение воды широко применяется в быту, в больницах, школах, детских учреждениях и на производствах, при пользовании водой, не прошедшей централизованного обез-

зараживания. Для кипячения воды служит разнообразная посуда, в том числе кубы и кипяильники периодического действия самоварного типа и кипяильники непрерывного действия с производительностью от 100 до 1000 л в час. Действие последних основано на том, что закипевшая вода перебрасывается в бак, откуда она разбирается.

Необходимо следить, чтобы бачок для хранения кипяченой воды имел запирающуюся на замок крышку и кран или фонтанчик для разбора воды, чтобы вода в бачке ежедневно сменялась. Перед наполнением бачка остаток воды следует удалять, а бачок промывать кипятком.

Если возникает сомнение, подвергалась ли вода кипячению, то проводят пробу, всыпая в пробирку с водой около 1 г поваренной соли. В сырой воде со дна пробирки поднимаются мельчайшие пузырьки воздуха, в кипяченой же воде они отсутствуют. Проба действительна лишь для кипяченой воды, простоявшей не более 6—8 часов.

5. САНИТАРНЫЙ НАДЗОР ЗА ВОДОСНАБЖЕНИЕМ НАСЕЛЕННЫХ МЕСТ

Существует два вида водоснабжения: местное и централизованное — водопровод. При местном водоснабжении вода разбирается потребителями непосредственно из источника, например из колодца. Если имеется водопровод, вода из источника подается потребителям по сети трубопроводов.

К санитарному надзору за местным водоснабжением широко привлекается медицинский персонал сельских врачебных участков и фельдшерско-акушерских пунктов.

Санитарный надзор начинают с учета и паспортизации всех источников местного водоснабжения. Для составления санитарного паспорта производят санитарно-эпидемиологическое, санитарно-топографическое и санитарно-техническое обследование источника водоснабжения.

При санитарно-эпидемиологическом обследовании выясняют, нет ли среди населения, пользующегося источником, заболеваний, которые передаются через воду. Во время санитарно-топографического обследования территории, окружающей водоем, выявляют объекты, загрязняющие почву (уборные, скотные дворы и др.), и на основе ознакомления с рельефом местности и расстоянием между этими объектами и водоемом определяют возможность загрязнения воды. При санитарно-техническом обследовании выясняют вид водоема, происхождение воды, глубину, дебит, соблюдение санитарных правил при устройстве и оборудовании водоема и способ забор воды.

Закончив местный осмотр, отбирают пробы воды: для химического анализа — в чистую, сухую стеклянную бутылку, для бактериологического — в стерильную¹ посуду, соблюдая все необходимые предосторожности, чтобы не внести в воду микробов с рук и воздуха. Бутылку для химического анализа 2—3 раза ополаскивают отбираемой водой.

Из колодцев и открытых водоемов пробу воды берут с глубины 0,5—1 м от поверхности. Для выемки проб из глубины привязывают закрытую бутылку к шести или же прикрепляют к ней гири и на веревке спускают в водоем. Бутылку открывают на нужной глубине с помощью бичевки, прикрепленной к пробке.

Перед взятием пробы из насоса или водопроводного крана воду откачивают или спускают в течение 10 минут, после чего обжигают кран и берут пробу.

Для обычного анализа отбирают 1 л воды: 0,5 л для химического и 0,5 л для бактериологического. Для полного анализа воды с определением минерального состава требуется 2—3 л воды.

К пробе воды прилагают сопроводительный бланк, в котором приводятся следующие сведения: кем и когда (дата, час) взята проба, название или месторасположение водоема, состояние погоды в день забора пробы и за несколько дней до этого, краткие санитарно-топографические и санитарно-технические данные, место и глубина забора пробы, органолептические свойства воды в этот момент, цель анализа. Проба должна быть возможно скорее доставлена в лабораторию (в жаркую погоду в ящике со льдом).

Получив результаты анализа воды и сопоставив их с прежними анализами и данными, полученными при санитарном обследовании, заносят в паспорт заключение об источнике водоснабжения и необходимых мероприятиях по его оздоровлению. В первую очередь паспортизуют общественные источники водоснабжения. После паспортизации обобщают материалы и проект мероприятий по улучшению водоснабжения докладывают в сельсовет, в правлении колхоза, или на общем собрании колхозников. При повторных обследованиях водоема в паспорт вносят данные о проведенных мероприятиях. Медицинский персонал обязательно должен принимать участие в выборе места для ввоза строящихся колодцев и в решении вопросов их устройства и оборудования.

Ежегодно весной следует производить очистку и хлорирование колодцев. Вычерпывают из колодца воду, очищают его стенки и дно от осадков и загрязнений, удаляют верхний слой ила и насыпают на дно слой крупного песка или мел-

¹ Подлежащую в лаборатории или прокипяченную в течение 30 минут.

кого гравия. Обмывают стенки колодца 3—5% раствором хлорной извести. После наполнения колодца водой добавляют в нее по ведру 1% раствора хлорной извести на каждый кубометр воды, хорошо перемешивают и оставляют на 10 часов, лучше на ночь. Затем вычерпывают воду до исчезновения запаха хлора. После лабораторного исследования воды разрешают эксплуатацию колодца.

Хлорирование колодцев производят также после ремонта, при ухудшении качества воды, при появлении инфекционных заболеваний, передаваемых через воду, и в других аналогичных случаях. Если загрязнен поток грунтовых вод, то хлорировать колодец нецелесообразно, пока не будет устранена причина, вызывающая загрязнение. В подобных случаях следует предупредить население о необходимости кипячения питьевой воды, а иногда можно организовать временное хлорирование воды в колодце общественного пользования. Для этого добавляют 1,5 л 1% раствора хлорной извести на 1 м³ колодезной воды. Через 2 часа колодцем можно пользоваться. В зависимости от разбора воды подобное хлорирование производят 1—2 раза в день. Обеззараживание воды в колодце по эффективности неравноценно хлорированию воды в резервуаре, но все же уменьшает эпидемиологическую опасность воды.

При заборе воды для хозяйственно-питьевых целей из реки необходимо найти незаболоченное место с удобным подходом и подъездом к нему, расположенное выше по течению, чем места, отводимые для купания, стирки белья, водопоя скота и спуска сточных вод. Расстояние между местами использования реки для разных целей должно быть не менее 100 м.

Важно организовать санитарный надзор за водоснабжением в полевых станах. В каждом полевом стане оборудуется пункт водоснабжения, в котором, кроме источника водоснабжения, должна быть тара для хранения запаса воды. Водопотребление в полевом стане составляет около 50—70 л в сутки на одного человека.

При отсутствии источника на территории полевого стана вода подвозится на пункт водоснабжения в специально выделенных бочках или автоцистернах, помеченных надписью «питьевая вода». Все виды тары должны плотно закрываться для защиты воды от загрязнения. С этой же целью после заполнения тары водой крышку ее необходимо плотно закрывать (в бочках на замок), чтобы опорожнение тары и забор воды производились только через краны. Перед наполнением тару опорожняют от остатков воды и ополаскивают. Периодически тару обеззараживают. Для этого ее наполняют водой и на каждые 100 л воды добавляют стакан 10% взвеси хлорной извести в воде. Воду в таре перемешивают и ос-

тавливают на 2 часа. После этого воду сливают, а тару ополаскивают чистой водой.

Если санитарное состояние источника, из которого наполняют бочку, внушает подозрение, то организуют хлорирование воды в бочке. Пока вода будет доставлена в полевой стан, пройдет достаточно времени для проявления бактерицидного действия хлора. В жаркое время года при транспортировке или хранении воды следует предохранять ее от нагревания.

Из пункта водоснабжения вода должна своевременно доставляться потребителям, работающим на различных участках поля. В поле тару с водой хранят в тени или в специально вырытых ямах, укрытых от лучей солнца. Каждый трактор или комбайн должен снабжаться термосами или бачками с запасом питьевой воды (5—10 л).

Ко всем лицам, имеющим отношение к водоснабжению, предъявляются те же санитарные требования, что и к персоналу пищевых блоков (медицинский осмотр, исследование на бациллоносительство, санитарная грамотность).

Санитарный надзор за централизованным водопроводом заключается в наблюдении за условиями эксплуатации водопроводных сооружений и за состоянием водопроводной сети.

Централизованное водоснабжение имеет большие преимущества перед местным. При устройстве водопровода имеется возможность выбрать лучшие водоисточники, охранять их от загрязнения, технически правильно оборудовать, если необходимо, подвергнуть воду очистке, осуществлять квалифицированный санитарный надзор. Этим обеспечивается высокое качество водопроводной воды. Но преимущества водопровода этим не исчерпываются. Поступление неограниченного количества воды непосредственно в жилища, содействует увеличению водопотребления и повышению санитарной культуры населения, способствует поддержанию в чистоте жилищ и улиц и, наконец, делает возможным устройство канализации.

В СССР строительство водопроводов стало существенной частью плановых работ по социалистической реконструкции и строительству городов. Началось массовое строительство сельских водопроводов.

В селах, рабочих поселках и небольших городах при устройстве водопровода обычно используются подземные воды: артезианские, грунтовые и родники. Эксплуатация таких водопроводов сравнительно проста.

Элементами водопровода из подземных источников водоснабжения являются: 1) водоисточник (буровой колодец, каптаж); 2) насосная станция первого подъема, поднимающая воду на поверхность земли в резервуар; 3) в случае

надобности установка для обеззараживания воды; 4) насосная станция второго подъема, подающая воду в напорный резервуар; 5) сеть трубопроводов, разводящая воду в каждый дом или располагаемые на расстоянии 100 м друг от друга водоразборные колонки (рис. 33).

В тех местностях, где доброкачественные подземные воды отсутствуют или их недостаточно, для снабжения водопровода водой приходится забирать воду из открытого водоема. Место забора воды выбирают выше населенного пункта и в таком месте, где водоем менее всего загрязняется. Если берег сложен из фильтрующих пород, то воду забирают не

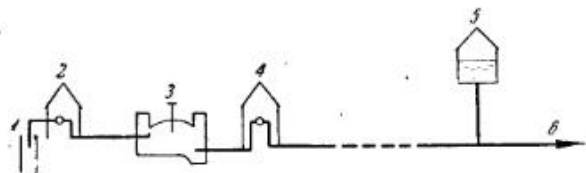


Рис. 33. Схема водоснабжения из подземного водонесущего источника.

1 — артезианская скважина; 2 — насосная станция первого подъема; 3 — резервуар; 4 — насосная станция второго подъема; 5 — водонапорная башня; 6 — трубопровод, подающий воду в населенный пункт.

прямо из водоема, а из вырытых на некотором расстоянии от берега колодцев. Сюда поступает профильтровавшаяся через грунт, значительно очищенная вода из водоема.

Элементами водопровода из открытого водоема являются: 1) сооружения для забора воды; 2) насосы первого подъема, подающие воду в сооружения для очистки воды; 3) насосы второго подъема; 4) напорный резервуар; 5) водопроводная сеть (рис. 34).

Первостепенное значение имеет организация зоны санитарной охраны водопровода.

Зона санитарной охраны представляет собой территорию, на которой устанавливается особый режим, предупреждающий загрязнение воды в источнике водоснабжения и основных водопроводных сооружениях. Эта зона состоит из двух основных поясов.

Первый пояс — зона строгого режима — включает источник в месте забора воды, территорию, на которой находятся насосные станции, водоочистные сооружения, резервуары. Эту территорию ограждают, охраняют, запрещают проживание на ней и доступ посторонним лицам. В пределах зоны первого пояса запрещается какое бы то ни было пользование водоемом.

Второй пояс — зона ограничения — при речном водопроводе распространяется преимущественно вверх по те-

чению реки на десятки километров. Вниз по течению реки зона ограничения распространяется на несколько сот метров. В пределах зоны ограничения запрещается спуск неочищенных сточных вод, а кроме того, такое использование водоема и прибрежной полосы земли, которое может неблагоприятно отразиться на качестве воды в месте ее забора водопроводом.

При водопроводе с подземным водосточником зона ограничения радиусом в 250—500 м устраивается вокруг зоны строгого режима. В пределах этой зоны территория должна быть образцово благоустроена. Без разрешения санитарных органов здесь запрещается проводить земляные работы, которые могут привести к загрязнению подземных вод: рытье колодцев, карьеров, выгребов, устройство подземного орошения и т. п.

Во избежание проникновения внутрь водопроводной сети опасных в эпидемиологическом отношении загрязнений необходимо, чтобы трубопроводы были непроницаемы, проходили на достаточном расстоянии от канализационных труб, выгребов, уборных и т. п. В месте пересечения водопроводные трубы должны располагаться выше

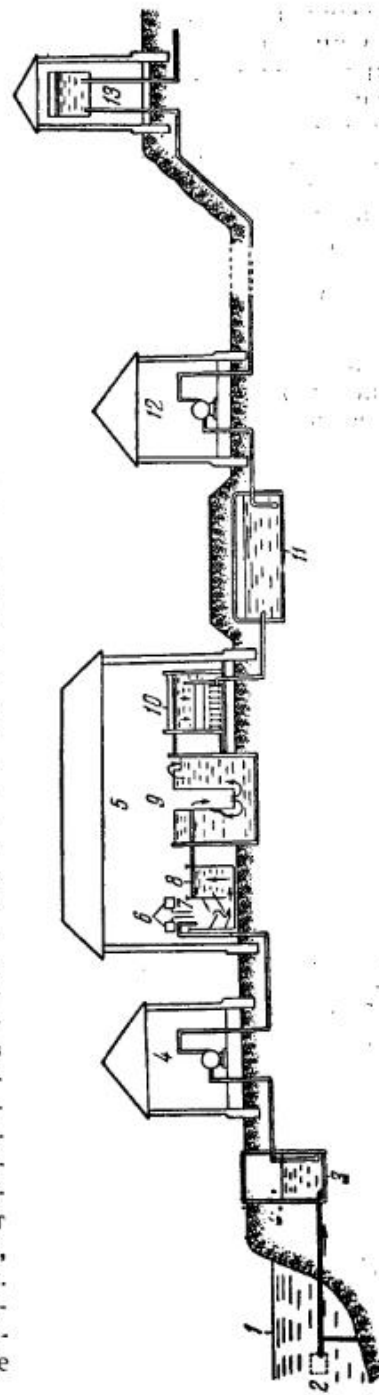


Рис. 34. Схема водоочистной станции.

1 — водоем; 2 — забор воды; 3 — береговой колодец; 4 — насосная станция первого подъема; 5 — камера реакции; 6 — фильтр; 7 — камера отстаивания; 8 — насосная станция второго подъема; 9 — водонапорная башня; 10 — резервуар для чистой воды; 11 — подача хлора.

канализационных, в кожухе из труб большего диаметра. Необходима систематическая проверка технического состояния смотровых колодцев и водоразборных колонок, при неисправности которых возможно подсосывание в сеть загрязненных вод.

При санитарном надзоре систематически контролируют качество воды в водоемнике, эффективность ее осветления и обеззараживания, а также качество водопроводной воды в различных местах населенного пункта.

6. ОСОБЕННОСТИ САНИТАРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЛЕВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ ВОЙСК

В соответствии с существующими наставлениями снабжение войск водой должно осуществляться через пункты водоснабжения, т. е. источники воды, технически оборудованные,

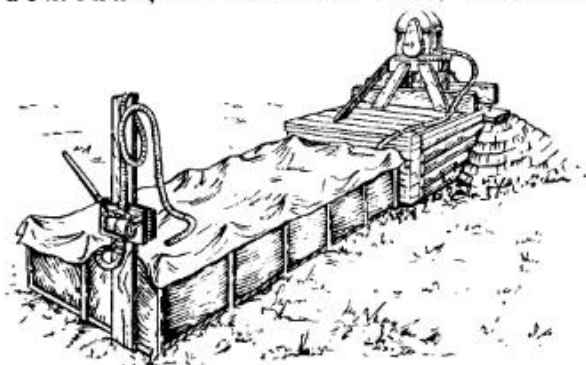


Рис. 35. Пункт водоснабжения (состоит из шахтного колодца, резервуара на 6000 л воды и насоса для наполнения водотранспорта).

находящиеся под санитарным надзором и в необходимых случаях охраняемые. Простейшие пункты водоснабжения устраиваются силами войсковых частей и подразделений. Обычно элементами таких пунктов являются оборудованные водоподъемными средствами водоемники и тара для хранения и обеззараживания воды (рис. 35). В обязанности медицинских работников частей и подразделений входит: 1) контроль за обеспечением личного состава надлежащим количеством воды; 2) проведение санитарной разведки водоемников, т. е. участие в выборе водоемника с доброкачественной водой; 3) санитарный надзор при устройстве и эксплуатации пунктов водоснабжения; 4) хлорирование воды и обеспечение личного состава таблетками для обеззараживания воды; 5) санитарно-воспитательная работа среди личного состава по вопросам, связанным с водоснабжением.

При водоснабжении войск в полевых условиях приняты следующие минимальные нормы суточной потребности воды на человека: на отдыхе и в обороне — 10 л; в маневренных боевых условиях — 6 л; в маневренных боевых условиях, когда получение доброкачественной воды затруднено, — 3 л.

Задача санитарной разведки заключается в том, чтобы выбрать водоемник с достаточным количеством доброкачественной воды. В полевых условиях вода не должна содержать возбудителей заболеваний и вредных для здоровья БОВ, ядов, радиоактивных веществ. По возможности вода должна обладать хорошими органолептическими свойствами.

Заключение о пригодности воды для питья в полевых условиях целесообразно делать на основании местного осмотра водоемника и исследования воды. Однако полевые условия нередко вынуждают ограничиться местным осмотром. Кроме изложенного выше, при местном осмотре в полевых условиях путем опроса населения выясняют возможность намеренного заражения или отравления воды. Выясняют, не были ли замечены подозрительные действия противника у водоемника; когда солдаты противника в последний раз пользовались водой; нет ли изменений в привкусе или запахе воды; пользовались ли водой животные, их состояние и т. п.

При обследовании местности, окружающей источник, выявляют места разрыва химических или бактериологических бомб или снарядов, участки почвы, зараженные стойкими отравляющими или радиоактивными веществами. Обращают особое внимание на маслянистые пленки на поверхности воды и на другие обстоятельства, говорящие о возможности отравления воды.

Если имеется возможность, то после местного осмотра отбирают пробу воды и исследуют ее при помощи полевых наборов или посылают на анализ в лабораторию.

Водой из выбранного источника разрешается пользоваться только после обеззараживания хлорированием или кипячением.

После окончания санитарной разведки у выбранного водоемника должна быть установлена охрана. У водоемников, пользование которыми представляет опасность для здоровья, выставляются соответствующие опознавательные знаки; колодцы забивают.

Кипятить воду можно в специальных кипятивниках, полевых кухнях или котелках. Добавление настоя чая или кофе улучшает органолептические свойства воды, особенно теплой.

Хлорирование воды должно осуществляться в резервуарах. Войска имеют различные табельные средства для хра-

нения и транспортировки воды, например ранцы (рис. 36), мешки-бочки (рис. 37), кольевые резервуары (рис. 35), автоцистерны. Для обеззараживания воды применяется описанное выше обычное хлорирование или перехлорирование,

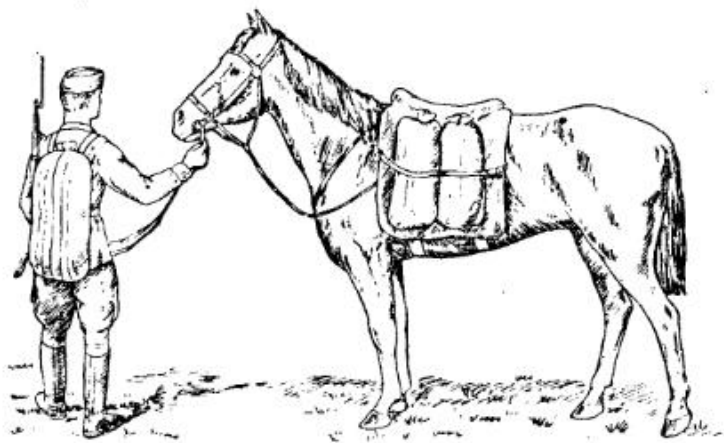


Рис. 36. Ранец из прорезиненной ткани емкостью 12,5 л.

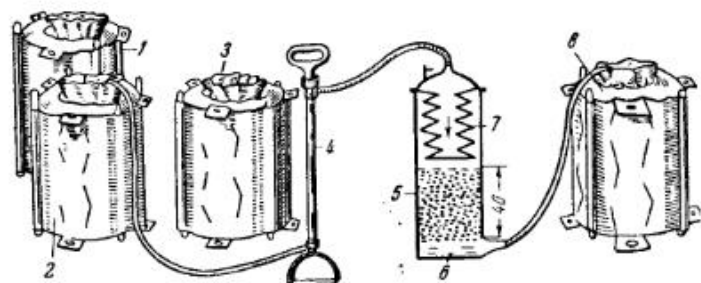


Рис. 37. Табельная водоочистная установка ТУФ-400 (тканево-угольный фильтр, 400 л/час).

1, 2, 3 — мешки-бочки, в которых хлорируется, коагулируется и отстаивается вода; 4 — насос-гидропульт; 5 — активированный уголь для удаления из воды избытка хлора; 6 — чистая вода; 7 — тканевый мешок для задержки взвешенных частиц; 8 — мешок-бочка для чистой воды.

т. е. хлорирование большими дозами хлора, что позволяет быстро и надежно обеззаразить даже мутную воду. При перехлорировании на 1 л воды добавляют 5 мл 1% раствора хлорной извести (10 мг активного хлора на 1 л воды), воду перемешивают и оставляют на 15—30 минут. Затем для удаления избытка хлора к воде при постоянном перемешивании понемногу приливают 0,5% раствор гипосульфита натрия (в кипяченой или прохлорированной воде) до исчезновения

запаха и привкуса хлора. В случае отсутствия тары приходится хлорировать воду в колодцах.

Если невозможно осуществить централизованное обеззараживание воды, солдаты сами дезинфицируют воду во флягах с помощью таблеток «Пантоцид». Во флягу емкостью 0,75 л опускают одну таблетку, воду периодически взбалтывают и употребляют через 40—60 минут.

Для очистки воды в полевых условиях войска имеют носимые, возимые и монтированные на автомашинах водоочистных установок. С помощью водоочистных установок воду можно осветлить, обесцветить и обеззаразить, а в необходимых случаях освободить от отравляющих и радиоактивных веществ. Производительность различных водоочистных установок от 30 до 5000 л воды в час (рис. 37). Кроме того, воинские части могут строить очистные установки из местных подручных материалов (рис. 38).

На Крайнем Севере часто приходится использовать пресноводный лед или снег для получения питьевой воды. Их заготавливают в чистых местах. Растапливают лед и снег в полевых кухнях или в специальных котлах. Так как полученная талая вода почти не содержит минеральных солей, то при длительном употреблении рекомендуют добавлять на ведро воды 0,3—0,5 г гашеной извести и 0,1—0,2 г поваренной соли. Как правило, талую воду следует обеззараживать (кипячением или хлорированием).

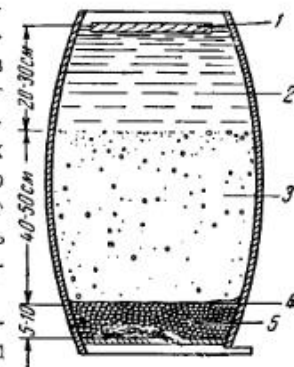


Рис. 38. Фильтр из подручных материалов (бочка, загруженная гравием и речным песком).

1 — плавающая доска; 2 — загрязненная вода; 3 — песок; 4 — ткань; 5 — гравий.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ К ГЛАВЕ «ГИГИЕНА ВОДЫ И ВОДОСНАБЖЕНИЯ»

Задание 1. Санитарное обследование колодца и отбор проб воды для санитарно-химического исследования.

Проведите санитарное обследование колодца, заполните приведенную ниже карту санитарного обследования.

Карта санитарного обследования (описания) колодца

1. Область, район, населенный пункт.
2. Место расположения колодца: в населенном пункте, вне села; на усадьбе (чьей или номер), на улице (какой), на площади (какой), на берегах реки, ручья, на склоне, в низине, в овраге, на возвышении, на ровном месте.
3. Колодец общественный или индивидуальный; если индивидуального пользования, то указать фамилию, имя и отчество владельца усадьбы.

4. Расстояние до наиболее отдаленного двора, пользующегося колодезем; число дворов и жителей, пользующихся колодезем; не было ли среди населения, пользующегося колодезем, заболеваний кишечными инфекциями.

5. Для каких целей используется вода колодца (хозяйственные и питьевые нужды, водопой скота, только хозяйственные нужды).

6. Санитарное состояние территории, окружающей колодец; расстояние от колодца до уборной, до помещений для скота, до других загрязняющих почву объектов (каких); указать, находятся ли загрязняющие объекты выше колодца или ниже его по рельефу местности.

7. Глубина колодца до дна; глубина до поверхности воды; толщина слоя воды.

8. Размеры колодца в сечении; запас воды в колодце.

9. Хватает ли воды на суточную потребность населения летом, зимой; высыхает ли летом колодец.

10. Материал стенок колодца, их санитарно-техническое состояние, в частности водонепроницаемость.

11. Высота сруба над поверхностью земли; устроен ли скат, замощен ли; имеется ли отводная канава для стока воды; имеется ли глиняный замок (его размеры).

12. Способ водозабора: насос, ворот, блок, журавль, общественное или индивидуальное ведро.

13. Имеется ли навес, крышка; их состояние.

14. Качество воды по данным опроса населения (вкус, запах, прозрачность, цветность, жесткость).

15. Когда проводился последний ремонт, очистка или хлорирование колодца.

16. Требуется ли ремонт и какой.

Отберите пробу воды из колодца для санитарно-химического исследования, заполните сопроводительный бланк к отобранной пробе.

Для отбора пробы воды из колодца опустите на шнуре или веревке чисто вымытую бутылку емкостью 1 л; зачерпывая из колодца воду, промойте ею бутылку 2—3 раза, а затем наполните бутылку почти до самого верха. Закройте бутылку корковой или резиновой пробкой.

Заполните сопроводительный бланк, пользуясь указаниями, данными на стр. 97.

Задание 2. Исследование воды у водосточника простейшими методами.

1. Определение прозрачности воды: налейте исследуемую воду в стакан и рассматривайте (сбоку) на белом фоне. Отметьте: вода прозрачная, слегка мутная, мутная, очень мутная.

2. Определение цветности воды. Одновременно с прозрачностью воды определите ее цветность. Рассматривая воду в стакане (сбоку), отметьте, вода бесцветная, едва заметное бледно-желтоватое окрашивание, вода бледно-желтоватая, желтоватая, желтая.

3. Определение запаха воды. Наполните бутылку до $\frac{1}{3}$ объема исследуемой водой, закройте чистой корковой пробкой и сильно встряхните.

Вынув пробку, тотчас же втяните в нос воздух из бутылки и отметьте запах. Наиболее сильно запах ощущается при первом определении.

Отметьте характер запаха (землистый, затхлый, болотный, древесный, гнилостный, плесневый, неопределенный); и его интенсивность, пользуясь табл. 5.

4. Определение вкуса воды. Вскипятите воду в колбе, затем охладите ее до комнатной температуры и набирайте воду в рот небольшими порциями. Отметьте характер привкуса (солёный, горький, железистый, металлический, вяжущий и т. д.) и интенсивность его в баллах, пользуясь табл. 5.

Таблица 5

Интенсивность запаха (вкуса) в баллах

Описательные определения	Обозначение	Балл
Отсутствие запаха	Нет запаха . . .	0
Запах, обнаруживаемый лишь опытным лицом	Очень слабый . . .	1
Запах, поддающийся обнаружению, если обратить на него внимание потребителя	Слабый	2
Запах, легко обнаруживаемый, дающий повод относиться к воде неодобрительно	Заметный	3
Запах, делающий воду неприятной для питья	Отчетливый	4
Запах, делающий воду непригодной для питья	Очень сильный . . .	5

5. Определение аммонийных солей. Определение основано на образовании желто окрашенного меркураммония с реактивом Несслера. Налейте в пробирку 10 мл исследуемой воды, прибавьте 5 капель 50% раствора селеновой соли и 4 капли реактива Несслера (щелочной раствор соли $HgJ_2 \cdot KJ$).

Через 5 минут после добавления реактива Несслера по степени появившейся окраски определите приблизительно содержание аммонийных солей в воде, пользуясь табл. 6.

Таблица 6

Приближенное определение содержания аммонийных солей в воде

Окрашивание при наблюдении сбоку	Окрашивание при наблюдении сверху	Содержание аммонийного азота в мг/л
Отсутствует	Отсутствует	Менее 0,05
»	Чрезвычайно слабое	0,1
Чрезвычайно слабо желтое	Слабо желтоватое	0,2
Очень слабо желтоватое	Желтоватое	0,4
Слабо желтоватое	Светло-желтое	0,8
Светло-желтоватое	Желтое	2,0
Желтое	Интенсивно буровато-желтое	4,0
Мутноватое, резко желтое	Бурое, раствор мутный	8,0

6. Определение нитритов. Определение нитритов основано на образовании ярко окрашенных азокрасок с реактивом Грисса. Налейте в пробирку 10 мл исследуемой воды и 0,5 мл реактива Грисса (раствор альфа-нафтиламина в уксусной кислоте). Через 20 минут по степени появившейся окраски определите приблизительно содержание нитритов в воде, пользуясь табл. 7.

Примечание. Приготовление реактива Несслера. 50 г KJ растворяют в 50 мл дистиллированной воды и постепенно прибавляют насыщенный горячий раствор селены (30 г $HgCl_2$ растворяют

Таблица 7

Приближенное определение содержания нитритов в воде

Окрашивание при наблюдении сбоку	Окрашивание при наблюдении сверху	Содержание азота нитритов в мг/л
Отсутствует	Отсутствует	Меньше 0,002
»	Едва уловимое розовое	0,002
»	» заметное »	0,004
Очень слабо розовое	Слабо розовое	0,02
Слабо розовое	Светло-розовое	0,04
Светло-розовое	Розовое	0,07
Сильно розовое	Малиновое	0,2
Малиновое	Ярко-малиновое	0,4

в горячей воде) до тех пор, пока не перестанет растворяться красный осадок образующейся йодистой ртути. Смесь фильтруют через прокаленный асбест в чистую литровую колбу, прибавляют 150 г КОН, растворенного в 300 мл воды, доводят до объема 1 л, прибавляют еще 5 мл раствора сулемы, вследствие чего сразу выпадает осадок, и дают реактиву отстояться в темном месте.

Реактив Несслера следует сохранять в темной склянке с каучуковой пробкой в шкафу. При долгом стоянии реактив может пожелтеть, поэтому его не следует готовить в больших количествах.

Приготовление реактива Грисса: 0,2 г альфа-нафтиламина растворяют в 20 мл прокипяченной дистиллированной воды в фарфоровой чашке и смешивают в другой посуде со 150 мл 12% уксусной кислоты, причем фиолетовые капли нерастворившегося вещества должны остаться в чашке. Одновременно растворяют 0,5 г сульфаниловой кислоты в 150 мл 12% уксусной кислоты, оба раствора сливают вместе и сохраняют в темной склянке с притертой пробкой. Реактив должен быть бесцветным.

Задание 3. Определение дозы хлора для обеззараживания воды (полевым методом).

Дозу хлора, необходимую для обеззараживания воды, определяют путем пробного хлорирования ее. С этой целью к одинаковым объемам исследуемой воды добавляют разные количества 1% раствора хлорной извести. После 30-минутного контакта хлора с водой из всех сосудов определяют содержание остаточного хлора. Доза хлора воды равняется тому количеству хлорной извести, которое было добавлено в сосуд, где после пробного хлорирования осталось 0,2—0,5 мг/л остаточного хлора.

Определение дозы хлора, необходимой для обеззараживания воды, проводится в такой последовательности: а) приготовление 1% раствора хлорной извести, б) пробное хлорирование воды в 3—4 бутылках или стаканах, в) определение остаточного хлора в воде из бутылки и установление дозы хлора.

а) Приготовление 1% раствора хлорной извести. Отмерьте в цилиндр 100 мл дистиллированной или прозрачной колодезной воды. Отвесьте на аптечных весах 1 г хлорной извести, перенесите навеску в фарфоровую чашечку или ступку, подлейте из цилиндра несколько капель воды для смачивания хлорной извести и стеклянной палочкой или пестиком тщательно разотрите ее до получения однородной кашицы. После этого еще раз добавьте небольшое количество воды и продолжайте растирать хлорную известь до исчезновения комочков. Затем, приливая воду из цилиндра, перенесите взвесь хлорной извести в химический стаканчик или колбочку. Всей водой из цилиндра промойте чашечку, сливая промывную воду в тот же стаканчик. Спустя 10—15 ми-

нут профильтруйте полученный 1% раствор хлорной извести через бу-
мажный фильтр, желательнее в темную склянку с притертой пробкой.

б) Пробное хлорирование воды. Три одинаковых полу-
литровых бутылки из белого стекла (или 3 стакана) наполните водой
до заранее сделанной метки «0,2 л».

Затем капальной пипеткой (содержащей 25 капель в 1 мл) добавь-
те по каплям 1% раствор хлорной извести: в первую бутылку — 2 капли,
во вторую — 3 капли, в третью — 4 капли. После этого воду в каждой
бутылке тщательно перемешайте взбалтыванием и оставьте на 30 минут.

в) Определение остаточного хлора. Через 30 минут
взболтайте каждую бутылку и затем определите в воде присутствие ос-
таточного хлора. Для этого добавьте в каждую бутылку по 5 капель
5% раствора йодистого калия. Затем во все бутылки добавьте по 10 ка-
пель 1% раствора крахмала. В тех бутылках, в которых имеется оста-
точный хлор, вода окрасится в синий цвет и тем интенсивнее, чем боль-
ше в ней хлора.

Допустим, что в первой бутылке окрашивания нет (остаточный хлор
отсутствует), во второй — светло-синее окрашивание (остаточного хлора
0,2—0,5 мг/л), а в третьей — интенсивное синее окрашивание (оста-
точного хлора больше 0,5 мг/л). Тогда выбирают вторую бутылку, в ко-
торую добавляли 4 капли 1% раствора хлорной извести на 0,2 л воды.
Следовательно, доза хлора на 1 л воды составляет: $3 \times 5 = 15$ капель
1% хлорной извести. Если требуется прохлорировать 200 л воды в бочке,
то в нее необходимо добавить $15 \times 200 = 3000$ капель, или $3000 : 25 =$
120 мл 1% раствора хлорной извести.

Если после пробного хлорирования ни в одной бутылке не обнару-
жен остаточный хлор, то бутылки освобождают, снова заполняют их во-
дой, добавляют 5, 6, 7 капель 1% раствора хлорной извести и через
30 минут вновь определяют остаточный хлор.

Глава V

ГИГИЕНА ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ
ЗДАНИЙ1. ЖИЛИЩНЫЙ ВОПРОС
КАК СОЦИАЛЬНО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА

Одной из важнейших социально-гигиенических проблем
является обеспечение населения городов, рабочих поселков
и сел здоровыми и удобными жилищами.

Люди строят жилища, чтобы защитить себя от неблаго-
приятного воздействия климатических факторов — жары,
холода, ветра, атмосферных осадков, а также с целью созда-
ния здоровых условий для умственных занятий, воспитания
детей, для домашних работ, отдыха, сна, восстановления сил
и осуществления личной гигиены. Человек проводит в жили-
ще значительную часть своей жизни, поэтому роль жилища
для него огромна. Хорошее жилище положительно влияет на
здоровье человека, его эмоциональное состояние, работоспо-
собность и на весь быт.

Жилище прошло большой путь развития, начиная от примитивных пещер и шалашей древнего человека и кончая величественными и комфортабельными многоэтажными зданиями современной эпохи. Однако в условиях капиталистического общества жилищный вопрос не смог найти своего разрешения. Причиной этого является частная собственность буржуазии на жилища, вследствие чего жилища становятся не средством удовлетворения насущных потребностей трудящихся, а средством ограбления их: величина квартирной платы в капиталистических странах составляет 25—40% заработка рабочей семьи.

Вот почему в капиталистических странах и поныне значительная часть рабочего класса и трудового крестьянства живет в нездоровых, тесных жилищах, занимает углы, ютится в подвалах и на чердаках. Подобные жилищные условия имели место и в дореволюционной России. В Донбассе, например, шахтеры жили в густозаселенных рабочих казармах и в землянках; подавляющее число крестьянских семей проживало в низких, полутемных, тесных, холодных и сырых избах с земляными полами. Даже в Петербурге в 1912 г. 155 000 человек снимали «углы», а 63 000 жили в подвалах. В этих жилищах на одного человека приходилось не более 2 м² площади.

В медицинской литературе опубликован ряд работ, говорящих о том, что жизнь в подобных условиях пагубно отражается на здоровье населения. Темные жилища с недостаточной инсоляцией и спертым воздухом ведут к большой заболеваемости детей рахитом и малокровием. Среди жителей сырых и холодных жилищ чаще наблюдаются ревматические и простудные заболевания. В неблагоустроенных, плохо вентилируемых помещениях с большой скученностью людей создаются благоприятные условия для распространения инфекций, передаваемых через воздух (туберкулез, грипп, корь, скарлатина и др.), а также кишечных инфекций и паразитарных тифов.

Тяжелые жилищные условия рабочего класса в капиталистических странах приводят к повышению заболеваемости и смертности населения.

С первых же дней после Великой Октябрьской социалистической революции партия и правительство приступили к разрешению жилищного вопроса в стране: все крупные домовладения были национализированы; было произведено массовое переселение трудящихся с окраин и из подвалов в центральные кварталы и благоустроенные квартиры буржуазии; квартирная плата была резко снижена (до 4—5% заработка семьи); оказывалась денежная помощь индивидуальным застройщикам; широко развернулось государственное жилищное строительство, возраставшее с каждым годом (рис. 39).

Под наблюдением санитарных органов сооружались здоровые и удобные жилища по типовым проектам. Правда, в связи с быстрым ростом промышленности и значительным увеличением численности населения городов жилищное строительство в СССР не успевало за ростом потребностей.

Большой урон жилищному фонду страны нанесла война 1941—1945 гг.: фашисты уничтожили около 6 млн. зданий, лишив крова свыше 25 млн. человек.

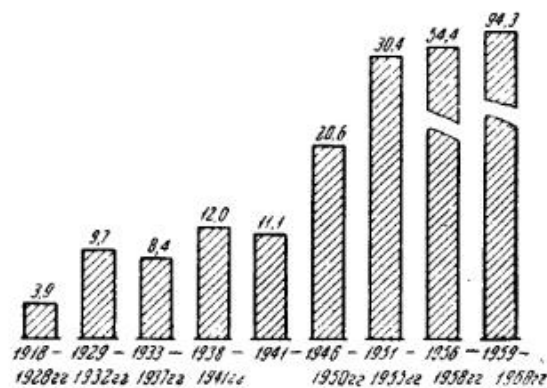


Рис. 39. Рост жилищного строительства в СССР (в миллионах квадратных метров общей площади в среднем за год).

Учитывая эти обстоятельства, партия и правительство разработали обширную программу развития жилищного строительства на ближайшие 10—12 лет с тем, чтобы ликвидировать недостаток в жилище для трудящихся. Только за 1959—1965 гг. намечено построить 600—650 млн. кв. метров жилья в городах и 7 млн. домов в сельских местностях.

Этот грандиозный план имеет огромное гигиеническое значение. Подобный размах жилищного строительства требует, чтобы медицинские работники усилили свое внимание к нему. В сельских условиях они должны оказывать помощь в выборе наиболее рациональных типовых проектов жилых домов и давать населению гигиенические советы в отношении устройства и санитарного содержания жилищ с учетом местных природно-климатических условий.

2. ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПЛАНИРОВКЕ И УСТРОЙСТВУ ЖИЛИЩА

Жилище должно быть достаточно просторным, хорошо освещенным солнечным светом, сухим, теплым зимой и по возможности прохладным летом, тихим, обеспечивающим покой и отдых, оборудованным необходимыми санитарно-

техническими устройствами и красиво оформленным как снаружи, так и внутри.

Эти качества жилища зависят от: 1) гигиенических условий в населенном пункте, в том числе от его планировки и благоустройства; 2) свойств земельного участка и месторасположения его в населенном пункте; 3) типа жилого здания; 4) планировки квартиры, состава помещений и их размеров; 5) строительных материалов и устройства отдельных частей здания; 6) освещения, отопления и вентиляции; 7) санитарного содержания жилища.

Гигиенические требования к земельному участку

Жилое здание и земельный участок, на котором оно расположено, органически связаны между собой; земельный участок является как бы продолжением жилого здания и используется населением для отдыха. При выборе участка нужно руководствоваться тем, чтобы построенный на нем дом освещался прямым солнечным светом, хорошо проветривался, а вблизи него не было промышленных или сельскохозяйственных объектов, загрязняющих атмосферу или создающих шум, проезжих дорог с большим движением транспорта, свалок, сливных станций и пр. Размер участка должен быть таким, чтобы застраивалось не более $\frac{1}{4}$ его; остальная площадь отводится для зеленых насаждений, проходов, детских и спортивных площадок, мест отдыха. Почва должна быть чистой, сухой, незаболочиваемой, с низким стоянием грунтовых вод; рельеф должен иметь лишь небольшой уклон для стока атмосферных осадков. Необходимо предусмотреть возможность рационального решения вопросов водоснабжения и удаления нечистот и отходов.

Типы жилых зданий

Различают жилые здания квартирного типа и общежития. Первые состоят из отдельных квартир, в каждой из которых должна проживать одна семья. Общежития предназначаются преимущественно для одиночек: учащихся, рабочих, служащих, солдат (казармы). По этажности жилые здания подразделяются на малоэтажные — до двух этажей, и многоэтажные — от трех этажей и выше.

Малоэтажное жилищное строительство имеет в гигиеническом отношении много положительных сторон. К ним относятся хорошая инсоляция и аэрация здания. Выделяемая для дома усадьба создает условия для частого и длительного пребывания жителей, особенно детей и стариков, на открытом воздухе. Озеленение территории смягчает микроклимат в доме. Небольшая плотность заселения благоприятна в эпидемиологическом отношении. Но при малоэтажном строи-

тельстве удорожается и затрудняется санитарно-техническое благоустройство зданий (устройство водопровода, канализации, центрального отопления).

С другой стороны, при современных достижениях строительной и санитарной техники и в многоэтажных зданиях могут быть созданы вполне здоровые условия жизни и комфорта благодаря устройству водопровода, канализации, мусоропровода, центрального отопления, механической вентиляции, лифтов, балконов, электрохолодильников, газификации, хорошей звукоизоляции и т. д.

Гигиеническое значение отдельных частей здания

Фундамент является опорой здания, поднимает его над почвой и предохраняет от сырости. Фундамент выкладывают из бутового камня или из хорошо обожженного кирпича. Нижний край фундамента должен отстоять от наивысшего уровня грунтовых вод не менее чем на 1 м. Для предупреждения сырости необходимо между выступающей из земли частью фундамента (цоколь) и нижней частью стены здания уложить гидронизоляционный слой из нескольких слоев толя или из жирного цементного раствора.

В малоэтажном строительстве следует уделять внимание правильному устройству подпольного пространства. Верхний слой почвы в нем следует снять и вместо него насыпать слой сухого песка или шлака. С целью предупреждения сырости и развития грибков, разрушающих дерево, в цокольной части фундамента устраивают отверстия («продухи») для проветривания подпольного пространства. Цоколь утепляют со стороны подполья откосной привалкой грунта, а «продухи» на зиму заделывают. Для проветривания подполья в полу в двух углах каждой комнаты устанавливают решетки.

Наружные стены здания имеют назначение защитить помещения от атмосферных осадков и ветра, зимой — от холода, летом — от зноя и вместе с отоплением обеспечить устойчивый микроклимат, не зависящий от наружных условий. Для этого стены должны быть малотеплопроводными, теплоемкими, ветроустойчивыми, негигроскопичными и прочными. Перечисленные свойства стен зависят от строительных материалов. Установлена необходимая толщина стен для каждого строительного материала в различных климатических районах. Этих норм необходимо строго придерживаться. При недостаточной толщине стены зимой промерзают, становятся сырыми и холодными.

Наиболее распространенным материалом для стен многоэтажных зданий является сплошной или пустотелый обожженный кирпич. Кирпичные стены в зависимости от клима-

тических условий делают толщиной в $1\frac{1}{2}$ —3 кирпича. При малоэтажном строительстве, кроме кирпича, используют местные строительные материалы: дерево, камыш, естественные камни (ракушечник, песчаник), глину, шлакобетонные камни и др.

Деревянные стены из бревен или брусков обладают достаточными теплозащитными свойствами уже при толщине 22—25 см, если щели между бревнами хорошо законопачиваются, а стены с обеих сторон штукатурятся. Деревянные дома теплые и сухие зимой, прохладные летом. Деревянные части здания необходимо оберегать от сырости, при которой они поражаются домовым грибом и разрушаются. Чтобы предупредить поражение грибом, лесоматериалы подвергают обработке антисептиками, например фтористыми солями.

На новостройках для ускорения строительства практикуется сооружение одно-двухэтажных деревянных каркасных или сборно-щитовых домов. Деревянный каркас домов обшивается досками, между которыми закладывается утеплитель. Сыпучие утеплители (котельный шлак, торф) со временем дают осадку, что неблагоприятно отражается на теплозащитных свойствах стен, они продуваются и промерзают. Поэтому целесообразнее применять твердые утеплители: маты из минеральной шерсти, шлаковату, плиты камышита и др.

Сборно-щитовые дома собираются из отдельных элементов, изготовленных заводским способом. При сборке необходимо следить, чтобы тщательно пригнали друг к другу щиты наружных стен, хорошо проконопачивались щели, теплоизолирующий материал укладывался непрерывным, равномерным слоем. Снаружи стены должны быть оштукатурены по войлоку или рогоже.

При малоэтажном строительстве в районах с сухим и умеренно сухим климатом применяют для возведения стен безобжиговые материалы, например саман¹ и глину. Преимущество следует отдавать стенам из самана (толщина от 50 до 75 см), так как они выкладываются из уже высушенных кирпичей. Глинобитные стены в сыром и холодном климате могут промерзнуть и быстро разрушаться.

Внутренние стены, отделяющие одну комнату от другой, должны обладать возможно меньшей звукопроводностью. Их строят из деревянных досок или других малозвукопроводных материалов и оштукатуривают с обеих сторон. В целях звукоизоляции перегородки устанавливают не непосредственно на пол, а на балки. В перегородках не должно быть трещин. Чем массивнее перегородки, тем лучше они защищают помещение от шума. Звукоизоляцию можно усилить,

¹ Высушенные на солнце кирпичи из песка, глины и рубленой соломы.

создавая воздушные прослойки в 5—8 см между строительными материалами.

Для утепления жилищ, поддержания чистоты, во избежание появления насекомых и для улучшения внешнего вида стен их изнутри штукатурят или отделяют плитой сухой штукатурки. В жилищах целесообразно окрашивать стены клеевой краской. При окраске в светлые тона освещенность в комнатах на 20—30% больше, они кажутся более высокими и просторными. В общественных помещениях окрашивают масляной краской панель до уровня роста человека (1,8 м) — ее легко мыть мылом и щеткой, что облегчает поддержание чистоты. Отделка стен обоями считается менее гигиеничной, поскольку они значительно уменьшают воздухопроницаемость стен и задерживают на себе пыль. Обои могут отстать от стен, что способствует поселению насекомых.

Деревянные полы, крашенные масляной краской, вполне гигиеничны, если они хорошо пригнаны и не имеют щелей. Деревянные полы достаточно прочные, эластичные, теплые, не создают шума при ходьбе, непроницаемы для воды и воздуха, хорошо моются и очищаются от грязи. Гигиеничны также паркетные полы; натирание их мастикой уменьшает запыленность в помещении, так как пылинки прилипают к полу. В ванных и уборных устраивают водонепроницаемые полы из плиток или цемента.

Междуэтажные перекрытия служат для разделения зданий на этажи. Перекрытия должны быть водонепроницаемыми, прочными и массивными, чтобы плохо проводить тепло и звуки. Поэтому обращенную кверху часть потолка смазывают глиной и засыпают песком или шлаком.

Сырость в жилище оказывает вредное влияние на здоровье. Низкая температура сырых стен и воздуха ведет к систематическому охлаждению и ощущению зябкости, снижает защитные силы организма, способствует возникновению и обострению ревматических, почечных, невралгических и других заболеваний. При сырости на стенках образуются влажные беловато-серые и зеленовато-желтые пятна, сливающиеся между собой.

Предупредить возникновение сырости можно путем устранения вызывающих ее причин, из которых наибольшее значение имеют: 1) высокий уровень грунтовых вод; 2) отсутствие гидронизации на цоколе; 3) применение при кладке стен или при оштукатуривании воды с большим количеством хлористых солей, притягивающих влагу; 4) неисправности крыши или водосточных труб; 5) недостаточная толщина наружных стен, продувание их ветром или плохое утепление углов, где стены сильнее всего охлаждаются, недостаточное отопление перекрытия в верхнем этаже здания, вследствие чего происходит конденсация водяных паров на потолке («капез»);

б) оштукатуривание стен до их просыхания; 7) заселение нового здания до его просушивания (особенно при кладке стен из кирпича и глинобитных); 8) недостаточное отопление и проветривание; 9) неправильная эксплуатация, как, например, приготовление пищи, стирка и сушка белья в жилых помещениях. Все эти процессы сопровождаются выделением в воздух большого количества влаги, вследствие чего влажность воздуха может достигать 90% и больше. Так, например, с корыта во время стирки может испаряться 2—3 кг воды в час. Развитие сети коммунальных и домашних прачечных (для дома или группы домов), оборудованных машинами для стирки белья и сушилками, ведет к устранению одной из важных причин, повышающих влажность воздуха в жилищах.

Гигиенические вопросы устройства и планировки жилых квартир и сельских жилищ

Из гигиенических и эпидемиологических соображений каждая семья нуждается в отдельной квартире, устройство которой должно обеспечить надлежащие условия для воспитания детей, приготовления пищи, осуществления личной гигиены, спокойного дневного отдыха и сна. Поэтому в состав квартиры входят не только жилые, но и вспомогательные помещения. К жилым относятся спальни, комната дневного пребывания (столовая), рабочая комната (кабинет), к вспомогательным — передняя, кухня, ванная, уборная, кладовая, веранда (балкон), а в сельских жилищах и сени.

При проектировании новых жилых зданий в СССР сейчас осуществляется принцип: «Каждой семье — отдельная квартира». В связи с этим большинство квартир проектируется площадью от 27 до 50 м². Это вполне применимо для семьи в 3—5 человек, так как исследования показали, что минимальной нормой жилой площади на человека можно считать 8—9 м². Такая площадь при высоте помещения 2,5—3,2 м обеспечивает достаточную кубатуру на человека и чистоту воздуха в жилище, расстановку необходимой мебели, свободное пространство и важную в гигиеническом отношении дифференцировку помещений квартиры на спальню для взрослых, детскую комнату и столовую.

Гигиенические условия квартиры во многом зависят от ее планировки, т. е. от взаимного размещения помещений и ориентации их окон. Планировка должна обеспечить удобную связь между помещениями, хорошую инсоляцию их и проветривание, предупредить шум и загрязнение воздуха, способствовать созданию здорового микроклимата (рис. 40).

А. Н. Марзеев, изучавший санитарное состояние сельских жилищ, отмечал, что в дореволюционное время они в подавляющем большинстве случаев не удовлетворяли эле-

ментарным гигиеническим требованиям: были тесными, низкими, в половине случаев сырыми, холодными и темными. Крестьянская изба обычно состояла из одной комнаты, служившей для жилья, приготовления пищи и других хозяйственных надобностей. В небольших окнах, за редким исключением, не имелось форточек. Свыше чем в 90% жилищ был земляной или глинобитный пол, недопустимый с санитарной точки зрения. Подобное положение было результатом нищеты

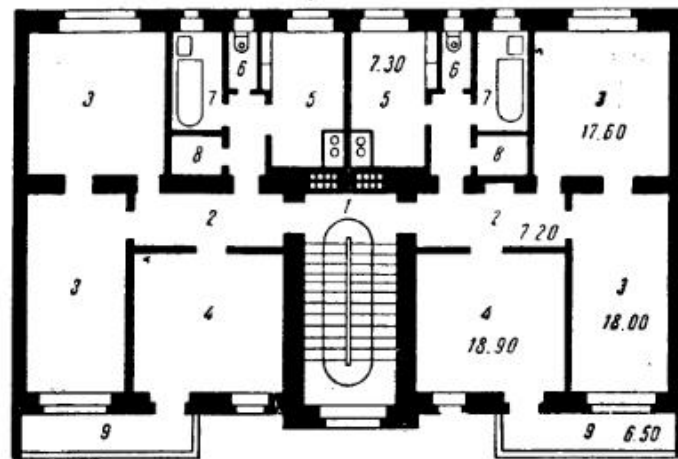


Рис. 40. План квартиры в двухэтажном доме.

1 — лестница; 2 — передняя; 3 — спальня; 4 — столовая; 5 — кухня; 6 — уборная; 7 — ванная; 8 — кладовая; 9 — балкон.

и низкого культурного уровня широких масс дореволюционного крестьянства. Оно приводило к высокой заболеваемости сельского населения туберкулезом, рахитом, паразитарными тифами, чесоткой и др.

За годы советской власти в жилищном строительстве на селе произошли коренные изменения, благодаря резкому улучшению благосостояния колхозников и значительному росту их культурных и гигиенических запросов. Поэтому вполне естественно, что индивидуальный жилой дом колхозника должен отвечать всем гигиеническим требованиям с учетом некоторых специфических условий жизни колхозника, связанных с наличием индивидуального хозяйства (заготовка корма для животных, выпечка хлеба и пр.).

При строительстве жилых домов на селе надо исходить из среднего состава крестьянской семьи в 5—6 человек. Следовательно, жилая площадь одноквартирного дома должна быть не менее 45—55 м². Целесообразно устроить остекленную веранду при доме, а также использовать чердачное помещение, оборудовав в нем небольшую комнату (мансарду).

3. ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ОСВЕЩЕНИЯ

Одним из важнейших гигиенических требований является хорошее естественное и искусственное освещение жилых помещений. Рациональное освещение жилища улучшает зрительную функцию глаз, повышает жизненный тонус, увеличивает работоспособность, способствует лучшему санитарному содержанию помещений.

Освещение помещений характеризуется уровнем создаваемой освещенности и ее равномерностью, отсутствием в поле зрения человека ярких слепящих предметов и спектральным составом света.

Под освещенностью понимают плотность светового потока на освещаемой поверхности. Освещенность прямо пропорциональна силе источника света и обратно пропорциональна квадрату расстояния освещаемой поверхности от источника. За единицу освещенности принят люкс (лк) — освещенность поверхности, на которой равномерно распределяется световой поток в 1 люмен (единица светового потока) на площадь в 1 м². Освещенность определяют специальным прибором — объективным люксметром.

При отсутствии люксметра освещенность можно рассчитать ориентировочно. Для этого определяют суммарную мощность в ваттах всех ламп, освещающих данное помещение, и вычисляют, сколько ватт приходится на 1 м² площади пола. Умножая эту величину на 3, получают освещенность в люксах.

Освещенность оказывает большое влияние на зрительную функцию глаза. Чем меньше детали, которые нужно рассматривать при работе, чем меньше контраст между рассматриваемым предметом и окружающим его фоном, чем скорее движется рассматриваемый предмет, тем большая требуется освещенность. Если освещенность недостаточна, то не только ухудшается зрительная функция, но и быстро наступает утомление глаза. Напряженная зрительная работа при недостаточном освещении приводит к близорукости, особенно у детей.

Гигиенические исследования позволили разработать минимально допустимые нормы искусственного освещения лампами накаливания. Так, в жилых комнатах освещенность должна быть не менее 25 лк, средняя освещенность на рабочем месте при чтении — 75 лк и т. п.

С возрастом острота зрения ухудшается сравнительно не много, но в то же время значительно снижается утомляемость глаз и повышается жизненный тонус.

Освещенность на рабочем месте или в помещении должна быть как можно более равномерной и без резких теней. При наличии теней снижается работоспособность глаза вслед-

ствие частой смены адаптации при переводе взгляда с одной поверхности на другую, резко отличающуюся по освещенности. Яркие источники света и поверхности не должны находиться в поле зрения человека, так как, попадая в поле зрения, они слепят глаза, нарушают их функцию. Очень яркие источники света и поверхности вызывают слезотечение и даже болевые ощущения.

В течение многих веков глаз человека развивался в условиях дневного освещения и приспосабливался к нему. В соответствии с этим исследование показали, что зрительная работа глаза лучше всего протекает при освещении белым и желтым светом. Освещение белым светом следует особо предпочесть в тех помещениях, где требуется тонкое различие цветов. Обеспечение жилых помещений достаточным естественным освещением является одной из основных задач гигиены жилищ.

Старинная поговорка «Куда не заглядывает солнце, там частый гость врач» говорит о том, что народ давно оценил значение солнечного света для здоровья. Солнце является мощным источником света. Освещенность в открытой атмосфере в ясные дни рассеянным солнечным светом достигает 25 000—50 000 лк; даже в пасмурные зимние дни освещенность не падает ниже 700—1500 лк. В правильно устроенных зданиях освещенность помещений составляет 1—2% наружной, следовательно, летом она достигает 250—1000 лк.

Преимуществом естественного освещения является также его равномерность и благоприятный для глаза спектральный состав. Солнечный свет оказывает полезное биологическое действие и убивает болезнетворные бактерии. В хорошо освещенном дневным светом жилище грязь и пыль лучше заметны, поэтому их легче устранить. Недостаток естественного освещения жилищ может обусловить появление таких заболеваний, как рахит и малокровие.

Для хорошего дневного освещения помещений их площадь должна соответствовать застекленной площади окон. Поэтому распространенным способом оценки естественного освещения помещений является геометрический, при котором вычисляют так называемый световой коэффициент, т. е. отношение застекленной поверхности окон к площади пола. Световой коэффициент выражается дробью, числителем которой является величина застекленной площади окон, а знаменателем — площадь пола. Чем больше величина светового коэффициента, тем лучше освещение. Для жилых помещений световой коэффициент должен быть не меньше $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{8}$, для классов и больничных палат — $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{6}$, для операционных — $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{4}$, для коридоров, лестниц, проходов — $\frac{1}{12}$ — $\frac{1}{15}$. Большой световой коэффициент для перечисленных помещений часто также нежелателен, поскольку на

Севере слишком большая площадь окон способствует охлаждению помещений, а на юге — перегреву. Геометрический метод оценки естественного освещения очень прост и доступен, к тому же он может быть использован при оценке проекта здания. Однако световой коэффициент дает только ориентировочное представление о дневном освещении, поскольку оно зависит еще от светового климата местности, глубины комнаты, величины видимой через окна части небосвода, окраски стен, расположения окон и ориентации их по странам света. Эти условия учитываются при оценке естественного освещения жилища.

Для хорошего освещения необходимо, чтобы в помещение попадал свет непосредственно с небосвода. Опыт говорит о том, что если наблюдатель сидит на стуле у стены, прогнуположенной окну, то он должен видеть хотя бы небольшой участок небосвода. Величина видимого участка по вертикали окна желательна не менее 30 см. Чтобы свет проникал в помещение на всю его глубину, верхний край окна следует устраивать возможно ближе к потолку, а глубина комнаты не должна превышать удвоенной высоты верхнего края окна над полом, т. е. 5,0—6,5 м.

Равномерность освещения зависит от расположения окон и величины простенков между ними. Величина простенков в классе не рекомендуется больше 70 см, в жилище — больше 1 м. Дневное освещение в значительной мере зависит и от ухода за окнами. Так, например, известно, что одинарное стекло задерживает 10—15% света, двойная рама—20—30%, загрязненное стекло—15—50%, замерзшее стекло—до 80%, тюлевые занавеси—18—40%. Эти данные свидетельствуют о том, как важно регулярно очищать окна от пыли, грязи и снега, не затенять окон занавесками и комнатными цветами, весной снимать вторые рамы и в теплую погоду чаще держать окна открытыми.

Освещение помещений солнечным светом во многом зависит от их ориентации. В средних широтах наилучшей ориентацией для жилых помещений, особенно для детских комнат, считают южную и юго-восточную, вполне допустимой — восточную и юго-западную. На северные стороны ориентируют помещения, в которых необходимо полностью предупредить ослепляющее и перегревающее действие прямых солнечных лучей, например операционные, чертежные, кухни.

Кроме геометрического метода оценки естественного освещения, широко применяется светотехнический, который состоит в определении коэффициента естественной освещенности (КЕО). Под этим коэффициентом понимают выраженное в процентах отношение измеренной люксметром освещенности в данной точке помещения ($E_{\text{изм}}$) к одновременно измеренной освещенности гори-

зонтальной поверхности под открытым небом, в тени ($E_{\text{нар}}$):

Следовательно, $\text{КЕО} = \frac{E_{\text{изм}}}{E_{\text{нар}}} \times 100$. Для жилых помещений желательно, чтобы коэффициент естественной освещенности был не менее 1—0,5%, для классов и палат больниц — 1,5—1%, для коридоров, санитарных узлов — 0,3%.

С развитием человеческого общества в связи с ночным трудом, вечерними занятиями и желанием культурно использовать досуг возрастает значение искусственного освещения. Широкое применение искусственного освещения требует особого внимания медицинских работников к его рациональному устройству.

Значительно улучшилось искусственное освещение помещений в связи с внедрением электрических ламп накаливания — наиболее распространенного в настоящее время вида искусственного освещения. Спектр света лампы накаливания содержит большее количество желтых и красных лучей, чем рассеянный дневной свет, что затрудняет цветоразличение. Этот недостаток можно устранить, если изготовить стеклянные колбы лампы или осветительную арматуру из слегка голубоватого стекла, задерживающего красные лучи. Но при этом теряется 25—50% света.

При санитарной оценке искусственного освещения следует обращать внимание, кроме выяснения достаточности освещенности, на равномерное распределение света по помещению, что зависит от расположения источников света. Для защиты глаз от вредного ослепляющего действия прямых лучей света, исходящих от ярких ламп накаливания, применяют осветительную арматуру (абажуры) и подвешивают светильники на расстоянии 2,5—2,8 м от пола.

Различают осветительную арматуру прямого света, отраженного, полуотраженного и рассеянного. Арматура прямого света (рис. 41) направляет свыше 90% света лампы на освещаемое место, обеспечивая его высокую освещенность. В то же время создается значительный контраст между освещенными и неосвещенными участками помещения, образуются резкие тени и не исключено ослепляющее действие. Эта арматура применяется для освещения вспомогательных помещений и санитарных узлов.

Арматура отраженного света характеризуется тем, что лучи от лампы направляются на потолок и верхнюю часть стен. Отсюда они отражаются и равномерно, без образования теней, распределяются по помещению, освещая его мягким, рассеянным светом. Этот вид арматуры создает наиболее приемлемое с гигиенической точки зрения освещение, но он неэкономичен, так как при этом теряется свыше 50% света. Поэтому для освещения жилищ, классов, палат часто применяют более экономную арматуру полуотражен-

ного и рассеянного света (см. рис. 41). При этом часть лучей освещает помещение, пройдя через молочное или матовое стекло, а часть — после отражения от потолка и стен. Подобная арматура создает вполне удовлетворительные ус-



Рис. 41. Осветительная арматура.

1 — светильники прямого света; 2 — светильник прямого и частично рассеянного света; 3 — молочный шар (светильник равномерно рассеянного света); 4 — люцетта (светильник преимущественно отраженного света); 5 — новый тип светильника рассеянного света (СК-300) для школ.

ловия освещения; она не слепит глаза и при ней не образуется резких теней. Необходимо следить за чистотой светильников и систематически возобновлять побелку потолка и верхней части стен. Несоблюдение этого может снизить освещенность помещения в 2 раза и более.

Если требуется высокая освещенность на рабочем месте (стол, станок), то в целях экономии широко применяют комбинированное освещение, устраивая, кроме потолочного светильника общего освещения, местное, на рабочих местах. В этом случае применима арматура прямого света, но установленная так, чтобы прямые лучи от лампы не попадали в глаза работающего (рис. 42). Для хорошей зрительной работы глаза желательно, чтобы освещенность, создаваемая общим освещением, составляла не менее 20—30% той, которая

создается местным освещением. Ограничиваться местным освещением не рекомендуется, поскольку при резких переходах от ярко освещенных поверхностей к значительно затемненным наступает функциональное нарушение зрения.



Рис. 42. Правильное подвешивание светильника для местного освещения.

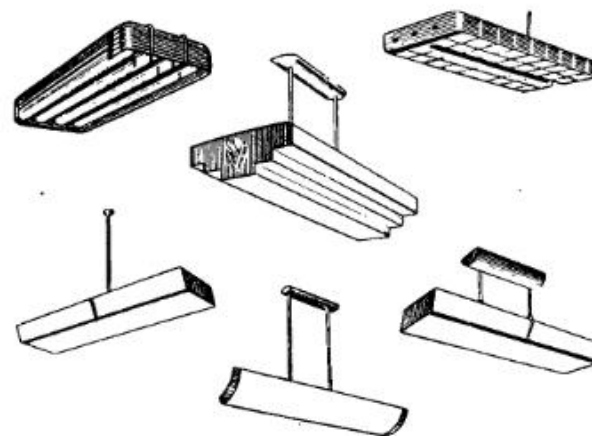


Рис. 43. Светильники для люминесцентных ламп.

Дальнейшие перспективы в деле гигиенической рационализации искусственного освещения связаны с разработкой люминесцентных ламп. Они представляют собой стеклянные трубки, заполненные парами ртути и аргоном (рис. 43). По концам трубки расположены электроды, а внутренняя поверхность стекла покрывается специальными свето-

составами — люминофорами. При прохождении электрического тока пары ртути испускают ультрафиолетовые лучи, которые поглощаются люминофорами и трансформируются в видимые. Подбирая состав люминофоров, можно создать любой спектр излучения. В настоящее время выпускаются лампы белого света, теплого белого света и дневного света. Приближение излучения люминесцентных ламп к дневному солнечному свету является их главным гигиеническим преимуществом. Кроме того, люминесцентные лампы с большой светящейся поверхностью в сотни раз менее ярки, чем лампы накаливания, и потому не ослепляют глаз и создают более мягкий рассеянный свет без теней. Применение новых источников света показало их крупные гигиенические преимущества. Люминесцентными лампами рекомендуется пользоваться в первую очередь в помещениях, где не достаточно естественного света, но требуется напряженная зрительная работа или тонкое различение цветов.

4. МИКРОКЛИМАТ ЖИЛИЩ. ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ОТОПЛЕНИЯ

Искусственный микроклимат жилищ должен обеспечить условия, благоприятные для теплообмена в организме и здоровья. Эти условия зависят главным образом от устройства здания, отопления и вентиляции.

Важнейшим фактором микроклимата жилых помещений является температура воздуха. Исследования показали, что зимой в жилищах наиболее благоприятной температурой воздуха при измерении ее в центре помещения на высоте 1,5 м от пола в условиях умеренного и теплого климата является 18—20°, в холодном климате — 20—22° (в классах, аудиториях 17—18°). При перемещении по комнате человек не ощущает температурной разницы, если колебания температуры воздуха по горизонтали не превышают 2—3°. Перепад температуры в вертикальном направлении при измерении на высоте 0,1 и 1,5 м от пола также не должен быть более 2—3°. Низкая температура у пола ведет к охлаждению ног, неприятному самочувствию и к простудным заболеваниям, особенно у детей. Небезразличны и суточные колебания температуры воздуха в помещении. При центральном отоплении они должны быть в пределах 2—3° (18—21°, 19—22°), при печном — в пределах 4—6° (17—21°, 16—22°).

Важно, чтобы температура внутренней поверхности стен и пола была возможно ближе к температуре воздуха. Если температура внутренней поверхности наружных стен на 4—6° ниже температуры воздуха комнаты, то потеря тепла излучением увеличивается настолько, что, несмотря на нормальную температуру воздуха, человек вблизи стен испыты-

вает тепловой дискомфорт — зябнет. При разнице температур на 8° содержащиеся в воздухе комнаты водяные пары могут конденсироваться на стене, она сыреет, становится более теплопроводной и еще больше охлаждается.

Оптимальной относительной влажностью воздуха в помещениях считают 30—45%, допустимые пределы влажности — от 30 до 60%. Скорость движения воздуха до 0,4 м/сек не вызывает неприятного охлаждающего ощущения (сквозняка) при комнатной температуре.

Отопление помещения, кроме создания благоприятного микроклимата в помещениях, должно отвечать следующим гигиеническим требованиям. Оно не должно служить источником загрязнения воздуха помещений запахами, дымом, окисью углерода, сернистым ангидридом и другими продуктами, образующимися при горении топлива. Воздух помещений не должен загрязняться газами, образующимися при подгорании и сухой возгонке органической пыли, оседающей на отопительных приборах. Эти газы придают воздуху неприятный запах, раздражают слизистые оболочки носа и горла, вызывают ощущение сухости в гортани и головные боли. Пригорания пыли не происходит, если температура поверхности отопительных приборов не превышает 70—80°. Помещение не должно загрязняться топливом и золой. Отопление должно быть удобным в эксплуатации, исключать опасность пожаров и ожогов.

Различают два вида отопления: местное и центральное.

К местному отоплению относят печное и газовое отопление, т. е. такое, при котором топливник и нагревающий прибор находятся в одном сооружении и размещаются в обогреваемом помещении.

Печное отопление является распространенным в небольших населенных пунктах и в сельских местностях, несмотря на ряд гигиенических недостатков. К ним следует отнести: 1) неравномерность температуры в обогреваемом помещении и значительные колебания ее в течение суток; 2) возможность загрязнения воздуха жилища дымовыми газами, в том числе окисью углерода, а помещения — золой и топливом; 3) низкий коэффициент полезного действия¹ (0,4—0,5) при плохом устройстве и обслуживании; 4) пожарная опасность. Однако при правильном выборе вида печи, применении усовершенствованной конструкции и правильной эксплуатации перечисленные недостатки могут быть сведены к минимуму, а коэффициент полезного действия доведен до 0,8 и более.

¹ Коэффициент полезного действия (КПД) — отношение количества тепла, отдаваемого печью в помещение, к теплотворной способности сжигаемого топлива, выраженное в процентах.

Печи делят на нетеплоемкие и теплоемкие. Чем больше масса печи, тем больше ее теплоемкость, больше тепла аккумулируется в ней во время топки, тепло дольше сохраняется и равномернее отдается помещению.

Нетеплоемкие печи — железные, чугунные — быстро нагревают воздух помещения, но после прекращения топки температура воздуха в течение 1—2 часов падает ниже требуемой величины. Во время топки происходит подгорание пыли на сильно нагретой поверхности металлических печей и загрязнение воздуха. К недостаткам этих печей следует также отнести опасность ожога и пожара.

Нетеплоемкие печи применяют для быстрого обогрева помещений, предназначенных для кратковременного пребывания людей (на складах, стройках, в военных условиях).

Для обогрева жилых помещений используют теплоемкие — массивные кирпичные печи. Теплоемкие печи разделяют на толстостенные с толщиной стенок в $\frac{1}{2}$ кирпича и более и тонкостенные — с толщиной стенок меньше $\frac{1}{2}$ кирпича. Толстостенные печи могут поддерживать в помещении необходимую температуру при топке 1 раз в сутки; ими пользуются преимущественно в условиях холодного климата.

Тонкостенные печи в очень холодные дни приходится топить 2 раза в сутки. В настоящее время в средних

широтах строят преимущественно такие печи; они быстрее нагревают помещение, занимают меньше места и могут быть изготовлены индустриальным способом (на заводе). Теплоемкая печь состоит из топливника и дымовых каналов — дымооборотов, по которым газы уходят в дымоход. Дымообороты обеспечивают возможно большую отдачу тепла от продуктов сгорания, кладке печи и от нее отапливаемому помещению. На рис. 44 показана цилиндрическая печь из кровельного железа, выложенная внутри кирпичом. Вследствие небольшой толщины стен печь быстро нагревает помещение. Так как печь не прилегает к стенам помещения, то вся ее поверхность используется для отдачи тепла. Чтобы на поверхности не накапливалась и не подгорала пыль, кирпичные печи облицовывают гладкими керамическими плитками (кафелем). При топке

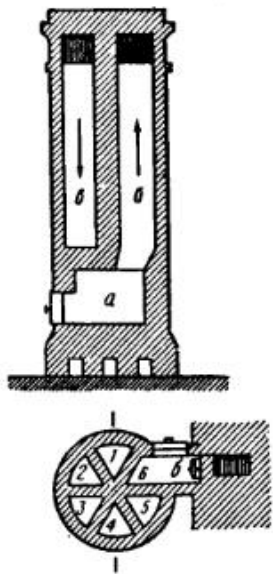


Рис. 44. Цилиндрическая печь.

а — топливник; б — восходящий канал; в — нисходящий канал, отводящий газы в дымоход.

печей усиливается вентиляция помещения благодаря обмену воздуха, поступающего в топливник для поддержания процесса горения.

Топка печей может служить причиной хронических и даже тяжелых острых отравлений угарным газом (СО). Причинами этого чаще всего бывают трещины в печи, плохая тяга, неплотное прикрепление дверок, неправильное устройство вьюшек и преждевременное закрывание их. Если вьюшку закрывают рано, когда выгорело не все топливо, то в печи происходит неполное сгорание топлива и образуется окись углерода. Не имея возможности выйти в дымоход, угарный газ через неплотности в дверки печи проникает в помещение. Для предупреждения отравлений необходимо устраивать вьюшку на восходящем дымоходе и не закрывать ее до полного сгорания топлива. Рациональнее вместо вьюшки применять чугунные герметически закрывающиеся дверки. Если их закрыть, когда топливо еще не сгорело, то образующаяся окись углерода будет удаляться через дымоход.

Чтобы не загрязнять помещения, топку печей следует устраивать из передней или коридора.

Кухонные плиты, применяемые для приготовления пищи, действуют как печь малой теплоемкости. Для увеличения аккумуляции тепла и теплоотдающей поверхности к плите можно пристроить так называемый щиток, т. е. небольшую стенку с расположенными в ней дымооборотами. При перекрытии вьюшек в летнее время возможен выпуск дымовых газов, помимо щитка, из плиты прямо в дымоход.

Во многих сельских жилищах пользуются русской печью большой теплоемкости, которая служит не только для обогрева, но и для хозяйственных целей: варки пищи и корма животным, выпечки хлеба, сушки овощей и других надобностей. К недостаткам печи относится то, что она занимает много места и имеет сравнительно небольшой коэффициент полезного действия вследствие прогрева только верхней зоны и отсутствия дымооборотов. • 4/4 5/4

В настоящее время имеются и усовершенствованные русские печи. В них дымовые газы поступают не сразу в дымоход, а сначала проходят по дымооборотам, в которых отдают тепло помещению. К усовершенствованной печи пристраивается кухонная плита с вмазанным котлом и духовкой. При топке плиты горячие газы также проходят по дымовым каналам и обогревают помещение. Пары, образующиеся при варке пищи или кормов, удаляются через дымоход печи и в помещение не распространяются.

Русская печь была тесно связана с укладом крестьянской жизни в дореволюционной России. Сейчас в сельских местностях эта печь становится ненужной там, где в колхозах организована выпечка хлеба. В таких случаях в кухне рациональнее

устроить плиту для приготовления пищи. Желательно, чтобы над плитой был зонт с вытяжной трубой для удаления паров.

В настоящее время все более широкое распространение получают газовые нагревательные приборы. В СССР проводится широкая газификация населенных пунктов, способствующая значительному улучшению санитарно-бытовых условий жизни трудящихся. Газ используется как топливо при центральном или обычном печном отоплении, а также путем установки в помещениях специальных приборов для барки пищи (плиты) или подогрева воды (колонки). Применяют газ естественных месторождений и искусственный газ. Последний, как правило, обладает резким специфическим запахом и содержит примесь окиси углерода. Естественный газ примеси окиси углерода не содержит.

Недостатки применения газа заключаются во взрывоопасности и возможности загрязнения воздуха жилых помещений при пользовании приборами с открытым пламенем. При полном сгорании газа в открытых приборах (плиты, колонки) в воздух помещений поступают только двуокись углерода и водяные пары. При неполном сгорании газа вследствие не совершенной конструкции или неправильной эксплуатации газовых приборов имеется возможность образования, кроме ранее перечисленных газов, опасной для здоровья примеси окиси углерода. В воздухе кухонь и смежных помещениях квартир исследователи нередко находили довольно высокие концентрации окиси углерода (до 0,04—0,3 мг/л), которые могут вызывать хроническую интоксикацию или даже острое отравление (головные боли, шум в ушах, головокружение, поташивание).

Чтобы предупредить увлажнение и загрязнение воздуха жилищ вредными примесями, газовые приборы разрешается устанавливать лишь в хорошо вентилируемых помещениях с достаточной кубатурой. В кухне должно быть окно с форточкой и вытяжной канал в стене. Еще лучше, если над плитой устанавливается небольшой вытяжной зонт, соединенный с вытяжным каналом. Особенно много газа потребляют газовые водогрейные колонки, устанавливаемые в ваннах. Поэтому в последних больше опасности взрыва и накопления в воздухе окиси углерода. В ваннах необходим вытяжной канал и приток чистого воздуха через 3-сантиметровый зазор под дверями.

При эксплуатации газовых приборов нужно следить за исправностью горелок и хорошим сгоранием газа, о чем свидетельствуют голубые, почти прозрачные язычки пламени с синими конусовидными ядрышками у их оснований. Во время работы газовых приборов в теплое время года форточка или окно должны быть все время открыты, а в холодное время их нужно открывать периодически и возможно чаще.

При центральном отоплении топливник устраивают отдельно от нагревательных приборов, находящихся в помещениях. Топливник может быть один на квартиру, на здание или на группу зданий (районное отопление, теплоэлектроцентраль). Образующееся в топливнике тепло, нагревая теплопередающую среду — воду, пар или воздух, передается с ней в нагревательные устройства. В зависимости от теплопередающей среды отопление называется водяным, паровым или воздушным. Центральное отопление имеет много преимуществ перед местным: оно освобождает жильцов от забот, связанных с топкой, обеспечивает более равномерный микроклимат, не загрязняет жилых помещений и безопасно в пожарном отношении. Нагревательные приборы — радиаторы — невелики по объему и располагаются обычно под окнами. Холодный воздух, поступающий в помещение из окна, встречает на своем пути тепловую завесу из нагретого у радиатора воздуха, перемешивается с ним и не образует холодных токов воздуха у пола, которые наблюдаются при печном отоплении. С развитием техники и санитарной культуры местное отопление неуклонно вытесняется центральным.

Для обогрева жилищ, школ, больниц и большинства общественных зданий лучшим является водяное отопление низкого давления. Система водяного отопления состоит из водогрейного котла, расширительного резервуара, труб, подающих теплую воду в радиаторы и отводящих охлажденную воду снова в водогрейный котел (рис. 45). Водяное отопление обеспечивает очень равномерный микроклимат. Так как температура на поверхности радиаторов не поднимается выше 80°, то отсутствуют условия для пригорания пыли на них.

Все большее применение при оборудовании одноэтажных зданий и отдельных квартир городских зданий, не имеющих центрального отопления находит устройство квартирных систем водяного отопления. При квартирном отоплении в кухне устанавливается специальный водогрейный котел, газифицированный или с замедленным горением топлива, от которого отходят трубопроводы в расширительный резервуар и от него в помещения к радиаторам.

Паровое отопление с гигиенической точки зрения значительно уступает водяному. При нем трудно поддерживать в помещении необходимую температуру вне зависимости от колебаний температуры наружного воздуха. Поверхность радиаторов нагревается до 100—110°. Паровое отопление применяется для обогрева помещений, предназначенных для непродолжительного пребывания людей (клубы, склады, прачечные, промышленные здания).

В последнее время все большее применение находит система лучистого отопления. При этой системе отопитель-

ные приборы представляют собой систему нагревательных труб или плит, заделанных в пол, стены или потолок и образующих большую теплоизлучающую поверхность, отдающую лучистое тепло всем другим поверхностям в помещении. Через трубы пропускают горячую воду, как при обычном водя-

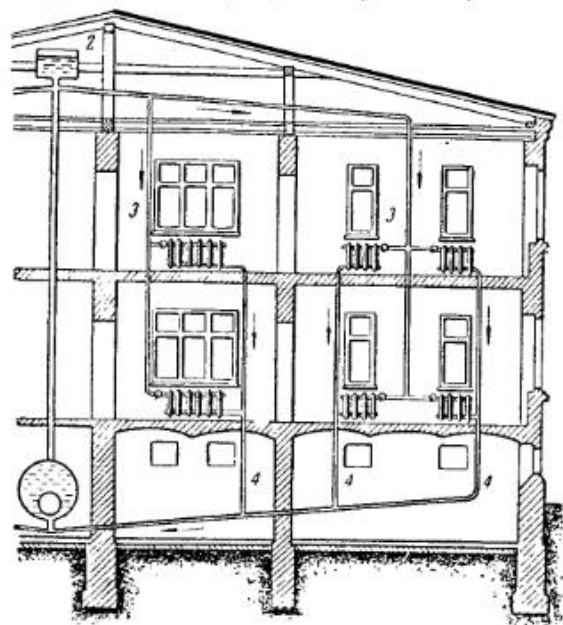


Рис. 45. Схема центрального водяного отопления жилого здания.

1 — водогрейный котел; 2 — расширительный резервуар; 3 — трубы, подающие теплую воду в радиаторы; 4 — трубы, отводящие охлажденную воду из радиаторов в водогрейный котел

ном отоплении, но более низкой температуры. Наилучшим считают потолочное отопление с температурой нагревательной поверхности около 30°.

Важнейшим гигиеническим преимуществом лучистого отопления является то, что при нем лучше самочувствие и работоспособность находящихся в помещении лиц.

В помещениях, обогреваемых лучистым отоплением, существенно изменяется теплообмен человека: значительно уменьшаются потери излучением и соответственно повышаются потери конвекцией. Это больше напоминает условия пребывания в открытой атмосфере, усиливает вентиляцию поддежного пространства и создает у человека ощущение свежести. При лучистом отоплении устраняется также возможность неприятного ощущения зябкости от воздействия

холодных наружных стен, особенно при очень холодной погоде.

Возможность поддержания в помещениях с лучистым отоплением несколько пониженных температур воздуха позволяет лучше и чаще проветривать помещения.

Большое гигиеническое значение имеет борьба с перегревом жилища. В летнее время оптимальные условия микроклимата в жилищах ограничены температурой воздуха до 24—25° и относительной влажностью до 50%. В это время года в южных районах большое значение имеет борьба с перегревом помещений, связанным с интенсивной солнечной инсоляцией. Перегрев помещений, вызывая напряжение терморегуляционных процессов в организме, отрицательно отражается на самочувствии жителей, создает неблагоприятные условия для домашних занятий, отдыха, сна, восстановления сил. Перегрев, особенно грудных детей, предрасполагает к желудочно-кишечным заболеваниям. Тяжело переносят жару и духоту лица, страдающие заболеваниями сердечно-сосудистой системы и астмой.

Перегрев помещений может быть уменьшен путем проведения ряда мероприятий: 1) надлежащей ориентацией окон по странам света; 2) увеличением толщины сильно инсолируемых стен до 0,7 м и более, которые медленнее нагреваются и в помещении сохраняется прохлада; 3) увеличением высоты комнат до 3,2—3,5 м и обязательным устройством чердачных перекрытий; 4) защитой стен и окон от солнечных лучей верандами и зелеными насаждениями, в том числе вьющимися пристенными, благодаря которым температура стен снижается на 4—5°; 5) окраской наружных стен в белый цвет для лучшего отражения солнечных лучей; 6) устройством над окнами козырьков; 7) применением ставен, жалюзийных решеток, штор или побелки остекления, что снижает температуру воздуха в помещениях на 3—4,5°; 8) применением сквозного проветривания, которое позволяет в течение короткого времени освежить помещение и снизить температуру воздуха в нем на несколько градусов; 9) использованием внутри помещения вентиляторов для охлаждения тела движущимся воздухом.

Комплекс перечисленных мероприятий позволяет значительно улучшить микроклимат помещений, однако их недостаточно, чтобы в жаркое время года при любых условиях обеспечить в помещениях тепловой комфорт. Последний может быть достигнут с помощью установок для кондиционирования воздуха, которые позволяют создать в помещении желательный микроклимат. При лучистом отоплении в помещениях также можно создать условия теплового комфорта за счет циркуляции в системе труб прохладной подземной или специально охлажденной воды.

5. ВОЗДУШНЫЙ РЕЖИМ В ЖИЛЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ И ВЕНТИЛЯЦИЯ ИХ

Воздух закрытых помещений подвергается постоянному загрязнению. Загрязнение воздуха происходит вследствие дыхания людей и разложения пота и органической пыли на их коже и одежде. От этого в воздухе несколько уменьшается содержание кислорода, увеличивается содержание двуокиси углерода и водяных паров, повышается температура воздуха, воздух приобретает неприятный запах.

Уже давно было замечено, что при скученности большого количества людей в плохо проветриваемых помещениях самочувствие их ухудшается, появляются жалобы на духоту, потливость, затруднение дыхания, тяжесть в голове, головную боль, сонливость и падение работоспособности. Для объяснения причины этих явлений возникали разные гипотезы. Одно время причину их видели в ядовитых веществах, будто бы находящихся в выдыхаемом воздухе, затем в недостатке кислорода, но экспериментальные исследования не подтвердили этих предположений. Не подтвердилось и предположение, что причиной их является накопление в воздухе двуокиси углерода, так как выяснилось, что токсическое действие этого газа начинается при концентрации 4—5%, в то время как в воздухе помещений, где ухудшалось самочувствие людей, содержание двуокиси углерода не превышало нескольких десятых долей процента.

Дальнейшие экспериментальные исследования позволили выяснить, что одной из основных причин ухудшения состояния людей в описанных условиях является напряжение и нарушение терморегуляции от повышения температуры и увеличения влажности воздуха. К этому присоединяется влияние дурнопахнущих летучих соединений, вследствие чего дыхание человека рефлекторно становится менее глубоким, что неблагоприятно влияет на вентиляцию легких и газообмен. Воздух жилищ может также загрязняться в результате бытовых процессов: при топке печей, горении газовых приборов, приготовлении пищи, стирке белья, табачным дымом и т. п. При плохом содержании жилищ накапливающаяся в углах, на стенах, за мебелью, на коврах, занавесях и других местах органическая пыль подвергается разложению микроорганизмами с образованием летучих веществ, вследствие чего воздух помещения становится «спертым», приобретает специфический запах, характерный для неопытно содержимых и плохо проветриваемых жилищ. В стенах и полах сырых помещений размножаются грибки, продукты жизнедеятельности которых придают воздуху запах плесени. Серьезной причиной порчи воздуха в жилых помещениях является курение. В папиросном дыму содержится много соединений — продук-

тов сухой перегонки табака и бумаги: никотин, окись углерода, метиловый спирт, синильная кислота и др. Комнатный воздух, содержащий табачный дым, непригоден для дыхания и вреден для некурящих, например детей, не меньше, чем курящим.

Воздух закрытых помещений может представлять опасность в эпидемиологическом отношении. Источником бактериального загрязнения воздуха является человек. При разговоре, крике, чихании и кашле капельки жидкости отрываются от слизистых оболочек полости рта и носоглотки и попадают в воздушную среду. Если человек болен или является бациллоносителем, то эти капельки могут содержать большое количество патогенных микроорганизмов.

В воздухе крупные капли быстро оседают, а небольшие — часами носятся в нем. Если здоровый человек вдыхает такой воздух, он может инфицироваться и заболеть (воздушно-капельная инфекция). Небольшие капельки очень быстро испаряются в воздухе и в нем остается «бактериальная пыль», которая переносится с токами воздуха даже в соседние помещения. Пока эти микроорганизмы не погибли от высыхания или действия солнечных лучей, вдыхание воздуха, содержащего их, является также опасным (воздушно-капельная инфекция).

Те капли, которые осели на пол, постель или предметы обстановки, загрязняют лежащую на них пыль. При неправильной сухой уборке, ходьбе, перестилании постелей, чистке и выбивании вещей в воздух помещений поступает много пылевых частиц, вместе с которыми переносятся микроорганизмы. Если они еще не погибли, то вдыхание такого воздуха также может привести к инфицированию человека (воздушно-пылевая инфекция). Патогенные стрептококки, дифтерийная и туберкулезная палочка и ряд других патогенных микроорганизмов сохраняют свою жизнеспособность в пыли в течение десятков дней в тех местах помещений, которые не облучаются прямыми солнечными лучами.

Как показало большое число исследований, бактериальное загрязнение воздуха увеличивается параллельно с увеличением его запыленности. Таким образом, запыленность воздуха в жилых и особенно общественных зданиях имеет большое эпидемиологическое значение. Через воздух закрытых помещений передаются туберкулез, грипп, сезонные катары верхних дыхательных путей, скарлатина, корь, коклюш, дифтерия, ветряная оспа, цереброспинальный эпидемический менингит и ряд других заболеваний.

Из сказанного видно, что предупреждение загрязнения воздуха в закрытых помещениях имеет большое гигиеническое и противоэпидемическое значение. Эта важнейшая задача требует проведения комплекса следующих основных ме-

роприятий, направленных на уменьшение загрязнения воздуха закрытых помещений: обеспечение достаточной кубатуры помещений; поддержание чистоты тела, одежды, постельного белья; исправность и правильная эксплуатация печей, газовых приборов и санитарных узлов; правильное устройство и планировка квартиры; запрещение курения в местах пребывания людей; прикрывание носовым платком рта и носа при чиханье и кашле; ношение ватно-марлевых повязок, закрывающих рот и нос, лицами, болеющими на дому гриппом, или персоналом лечебных учреждений. Кроме того, должны осуществляться мероприятия по борьбе с запыленностью воздуха в помещениях. Для этого стены, полы, мебель должны иметь гладкие, легко очищаемые поверхности; мебель не должна загромождать помещения; перед входом в жилое помещение следует снимать верхнюю одежду и уличную обувь; уборка помещений должна быть регулярной, рациональной (влажная уборка, применение пылесосов) и включать обметание, вытирание влажной материей или мытье стен, полов, панелей, радиаторов, окон, дверей и мебели; полы желательно натирать мастикой или другими пылесвязывающими составами, которые не дают пыли подниматься в воздух; необходимо чаще проветривать и чистить одежду и постельные принадлежности на открытом воздухе.

Важным мероприятием по борьбе с загрязнением воздуха помещений является вентиляция. Назначение вентиляции состоит в том, чтобы сменить порченный воздух закрытых помещений чистым, что положительно влияет на микроклимат и имеет большое противоэпидемическое значение. Требования к вентиляции жилых помещений значительно возрастают в связи с широким использованием открытых газовых приборов в быту населенном многих городов, поселков и сел.

Определение содержания двуокиси углерода CO_2 в воздухе жилых помещений, больниц, классов, театров и других мест сбора людей используется как санитарный показатель чистоты воздуха. Объясняется это тем, что содержание двуокиси углерода возрастает параллельно с порчей воздуха. Если содержание двуокиси углерода в воздухе помещений не превышает 0,07%, то в воздухе, как правило, не наблюдается признаков порчи. Повышение содержания двуокиси углерода в воздухе выше 0,1% говорит о недостаточной вентиляции помещения, хотя эти концентрации двуокиси углерода сами по себе не оказывают неблагоприятного влияния на организм человека.

Конечно, санитарный показатель состояния вентиляции помещения должен меняться в зависимости от источника загрязнения воздуха. Так, например, на производстве, где в воздух поступает большое количество водяных паров, показа-

телем состояния вентиляции является влажность и температура воздуха, в мотороиспытательной станции, где воздух загрязняется выхлопными газами двигателей, показателем состояния вентиляции является содержание в воздухе окиси углерода.

Объемом вентиляции называют количество воздуха (в кубических метрах), которое должно поступать в помещение на одного человека в час. Необходимый объем вентиляции рассчитывается исходя из содержания в воздухе двуокиси углерода. Объем вентиляции должен составлять 30—35 м³ в час на одного человека.

Кратностью воздухообмена называют число, показывающее, сколько раз в течение часа воздух помещения сменяется наружным. Кратность воздухообмена равна объему вентиляции, деленному на воздушный куб (кубатура помещения на одного человека). Чем больше воздушный куб, тем нужна меньшая кратность воздухообмена. При норме жилой площади 8—9 м² и высоте 3 м, воздушный куб равен 27 м³. Отсюда минимальная кратность воздухообмена в жилых помещениях должна составлять $35 : 27 = 1,3$. При высоте помещения 2,5 м воздушный куб составляет 22,5 м³ ($9 \times 2,5$) и, следовательно, кратность воздухообмена должна быть равна $35 : 22,5 = 1,5$. В то же время в жилых помещениях, классах, больницах кратность воздухообмена не должна превышать 3, так как более интенсивный воздухообмен вызывает ощущение сквозняка. В кухне и санитарном узле кратность воздухообмена может быть повышена до 3—5.

Процесс вентиляции может включать подачу в помещение чистого воздуха — приточная вентиляция и удаление из помещения испорченного воздуха — вытяжная вентиляция. Обычно знаком плюс (+) обозначают кратность воздухообмена по притоку, знаком минус (—) по вытяжке. Так, если написано, что кратность воздухообмена равна +1 —2, то это значит, что в данное помещение подается в час однократное, а извлекается из него двукратное к объему помещения количество воздуха. Подобная вентиляция рациональна для помещения, в котором воздух загрязняется газами или парами. Если вытяжка преобладает над притоком, загрязненный воздух не будет распространяться в соседние помещения, а, наоборот, чистый воздух из соседних помещений будет подсасываться сюда и заменять загрязненный.

Естественная вентиляция помещений обуславливается разностью температур наружного и комнатного воздуха и силой ветра. Нагретый в помещении воздух поднимается вверх и уходит из комнаты через верхнюю часть стен, окон, дверей, потолок. На место его в нижнюю часть помещения устремляется холодный атмосферный воздух. Даже если окна и двери закрыты, он проникает в теплую комнату

через щели и неплотности окон, дверей, полов, в кладке кирпичей и в очень незначительной мере непосредственно через строительные материалы. Вентиляции способствует сила ветра. Ветер оказывает на одну сторону здания давление, вгоняя воздух в помещения, а с противоположной стороны

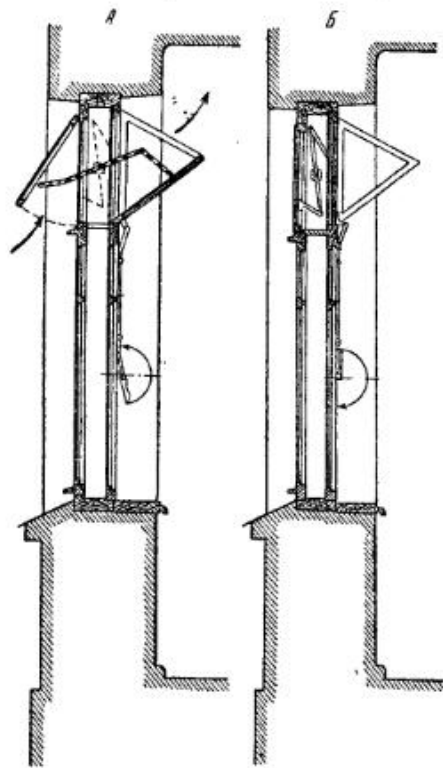


Рис. 46. Окно с фрамугой (чертеж).
А — фрамуга открыта; Б — фрамуга закрыта

здания отсасывает воздух из помещения. Этим объясняется образование сильных потоков воздуха, сквозняков в случае открытия окон с противоположной стороны дома.

При закрытых окнах и дверях естественная вентиляция незначительна; кратность воздухообмена при ней чаще всего достигает около 0,5 и даже зимой не больше 1 (Г. В. Хлопин). В связи с этим возникает необходимость применять средства усиления естественной вентиляции: открывание окон, форточек или фрамуг. При открывании окна в зимнее время воздух в помещении сменяется в течение 5—15 минут, и оно не успевает охладиться. Поэтому в больших помещениях (аудитория, класс, казарма) целесообразно одно из окон не заклеивать

на зиму, используя его для вентиляции.

Форточки следует делать не менее чем $\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{6}$ площади окна. Недостатком их является необходимость длительного проветривания и образование нисходящей струи холодного воздуха, охлаждающей лиц, находящихся у окон.

Значительно эффективнее проветривается помещение при помощи фрамуг, устраиваемых во всю ширину верхней трети окна (рис. 46). Фрамугу откидывают внутрь помещения не более чем на 45° к поверхности окна, чтобы холодный воздух получил направление вверх. По обеим сторонам фрамуги устраивают щитки из листового железа, чтобы воздух в этих местах не падал вниз. Такое устройство фрамуг позволяет в течение значительной части года проветривать поме-

щение в присутствии людей. Если открыть окна или фрамуги в двух противоположных комнатах при открытых дверях между ними и создать сквозное проветривание, то воздух в помещениях сменяется полностью в течение нескольких минут.

К средствам усиления естественной вентиляции относят также вытяжные вентиляционные каналы, устраиваемые в стенах зданий.

При естественной вентиляции можно усилить и приток воздуха путем устройства в наружной стене за радиатором подоконного приточного отверстия с задвижкой, регулирующей его сечение. В комнатах, в которых имеется подоконный приток и вытяжной канал, кратность воздухообмена может достигать 2, т. е. полностью отвечает требованиям.

При естественной вентиляции в помещение подается незагрязненный наружный воздух. Устройство ее просто, она не требует сложного ухода и не подвергается порче. По многочисленным наблюдениям, правильное и частое проветривание помещения уменьшает количество микроорганизмов и пыли в воздухе в 3—5 раз. Поэтому все жилые и общественные здания должны быть оборудованы средствами усиления естественной вентиляции.

Существенным недостатком естественной вентиляции является неопределенность и изменчивость количества притекающего в помещение и вытекающего из него воздуха. Поэтому в тех помещениях, где долгое время находится много людей при небольшой кубатуре, происходит сильное загрязнение воздуха газами, пылью, водяными парами или микроорганизмами. Также там, где воздух сильно нагревается, естественная вентиляция недостаточна.

В таких случаях помещения оборудуют механической искусственной вентиляцией, которая может обеспечить необходимую кратность воздухообмена. Если нужно, воздух перед подачей в помещение подогревается, увлажняется и очищается от пыли.

Механическая вентиляция может быть приточная, вытяжная или приточно-вытяжная. В случае приточной вентиляции свежий воздух нагнетается вентилятором в помещение, а загрязненный удаляется из помещения естественным путем. Одну приточную вентиляцию устраивают сравнительно редко, например на производстве для улучшения метеорологических условий.

При вытяжной вентиляции воздух отсасывается из помещений при помощи вентилятора, а на место его естественным путем приходит свежий воздух. Вытяжную вентиляцию применяют очень часто тогда, когда помещения загрязняются вредными газами, пылью или водяными парами. В таких случаях может быть устроена местная вытяжная

вентиляция непосредственно у источников загрязнения воздуха в виде вытяжных шкафов, зонтов и т. п. В зимнее время помещение с интенсивной вытяжной вентиляцией сильно охлаждается, так как в него поступает холодный воздух с улицы.

Этого недостатка не имеет приточно-вытяжная вентиляция. При ней вентилятором засасывается атмосфер-

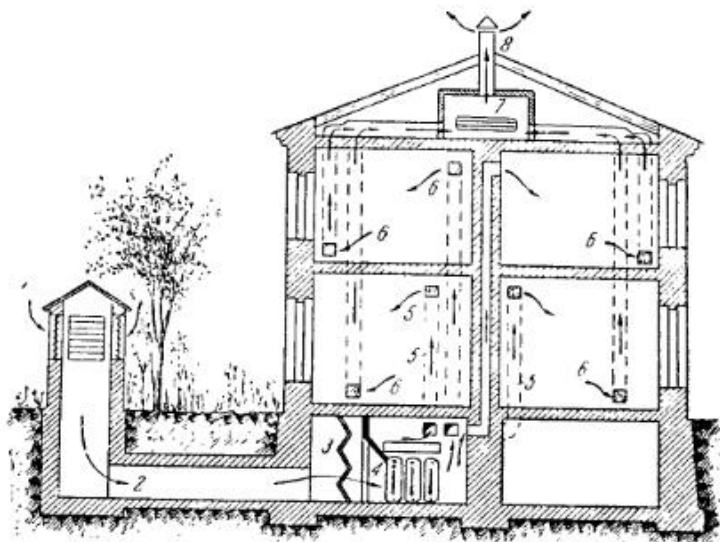


Рис. 47. Схема приточно-вытяжной вентиляции.

1 — забор наружного воздуха; 2 — канал, через который засасывается воздух; 3 — фильтр; 4 — колорифер для подогрева воздуха и вентилятор подающий его в приточные каналы; 5 — каналы для подачи наружного подогретого воздуха в помещения; 6 — вытяжные каналы, через которые отводится загрязненный воздух помещения; 7 — сборная шахта, в которой помещается вентилятор, отсасывающий воздух из помещения; 8 — дефлектор

ный воздух и после его очистки и подогрева подается через приточные каналы в верхнюю зону помещений (рис. 47). Отверстия вытяжных каналов расположены у пола. Через них воздух отсасывается из помещения другим вентилятором и выбрасывается наружу. Приточно-вытяжная вентиляция устраивается в общественных зданиях, крупных больницах, школах, производственных помещениях. Механическая вентиляция требует квалифицированного обслуживания. Необходимые условия температуры, влажности, движения и чистоты воздуха внутри помещения могут автоматически поддерживаться установкой для кондиционирования воздуха.

Кондиционеры совмещают в себе функцию отопления и вентиляции. Изготавливаются как крупные кондиционеры для обслуживания многоэтажных зданий, так и небольшие для отдельных помещений. Кондиционирование воздуха имеет

большие перспективы применения, особенно в южных районах страны, в больницах, общественных зданиях, железнодорожных вагонах и в производственных условиях.

6. ГИГИЕНА ОБЩЕЖИТИЯ

Общежития состоят из большого числа жилых комнат (спален), связанных между собой коридором, и вспомогательных помещений. Последние делятся на две группы: 1) обслуживающие каждый этаж (кухня с кубовой, постирочная, комната для чистки одежды и обуви, умывальные и уборные, кладовая для уборочного инвентаря); 2) общие для всего здания (вестибюль, гардеробная, душевая, комната для дневного пребывания, кладовая для хранения личных вещей, комната обслуживающего персонала, сушилка одежды, изолятор). Вторую группу вспомогательных помещений размещают на первом этаже и в полуподвале.

По санитарным правилам, минимальная норма площади в спальнях для рабочих общежитий составляет 4,5 м². При этих условиях чистота воздуха в комнатах сохраняется лишь благодаря частому и регулярному проветриванию помещений и тщательной уборке. Чтобы создать покой, каждую спальню устраивают с выходом в коридор. Желательно, чтобы вместимость спален не превышала 4—6 человек. В спальнях помещают лишь необходимый минимум мебели и другого оборудования, а именно: кровати, стулья и прикроватные столики по числу жильцов, стол, шкаф для платья и белья, вешалку, висячее зеркало, плевательницу.

Устройство гардероба в вестибюле и пользование полочками для обтирания обуви при входе в помещение предохраняют коридоры и спальни от грязи, приносимой жильцами с улицы. Если проживающим, например сельскохозяйственным рабочим, нужно часто просушивать одежду и обувь, то в общежитии необходима сушилка¹. Чистку одежды и постельных принадлежностей следует производить на открытом воздухе, так как при этом выделяется много пыли и микроорганизмов. Не следует чистить одежду в лестничных клетках. При подъеме по лестнице легочная вентиляция увеличивается в 3—4 раза, человек дышит чаще и глубже, что усиливает вредное действие загрязненного воздуха.

7. ГИГИЕНА КАЗАРМЫ

Казармой называется здание, предназначенное для размещения рядового и сержантского состава. Устройство, оборудование и санитарное содержание казармы должны обе-

¹ Санитарный режим общежития см. в разделе «Гигиена казармы»

спечить здоровые и культурные условия проживания, боевой и политической подготовки военнослужащих.

В СССР казармы строят из 3—4-этажных зданий линейного типа, каждое из которых предназначено для размещения одного батальона. При подобном строительстве создается возможность рационально ориентировать каждое здание в отношении стран света и господствующих ветров, что обеспечивает хорошую инсоляцию и проветривание помещений.

На рис. 48 показаны помещения, необходимые для каждой роты (по Уставу внутренней службы Вооруженных сил СССР), и их взаимное расположение. При входе в казарму с лестницы подразделение попадает в коридор-вестибюль, где желательно разместить вешалки для верхней одежды и стойки (пирамиды) для оружия. Непосредственно с коридором связаны помещения для личного состава, классы, комнаты для чистки оружия и одежды. Вход в умывальную устраивают или непосредственно из коридора, или через комнату для чистки одежды и обуви. Умывальная и уборная располагаются рядом, причем умывальная делается проходной. Основными помещениями казармы являются спальни, служащие для сна и отдыха. По Уставу внутренней службы в них отводится 4 м² площади на одного человека. При необходимом объеме вентиляции 35 м² для поддержания чистоты воздуха в спальнях требуется трехкратная смена воздуха в час. Подобный обмен воздуха достигается при оборудовании помещений приточно-вытяжной вентиляцией или при правильном устройстве средств усиления естественной вентиляции и рациональном использовании их. Спальные помещения не должны быть проходными.

Мебель должна быть простой и легко очищаемой: металлические кровати, прикроватные тумбочки, столы, стулья. Расстояние между кроватями должно быть не менее 0,5 м; от кровати до наружной стены — не менее 0,8 м. Мебель следует расставлять так, чтобы при уборке был свободный доступ во все места помещения. Хранить вещи под кроватями не разрешается. В помещениях казармы устанавливают питьевые фонтанчики или бачки с питьевой водой.

Устав требует, чтобы все помещения казармы содержались в безукоризненной чистоте. Для этого предусматривается следующий режим уборки. Утром после подъема, когда солдаты вне помещения делают зарядку, спальные помещения проветривают при незаправленных постелях. По возвращении солдаты заправляют постели и уходят на занятия, после чего в казарме производится влажная уборка пола (при помощи слегка смоченных водой щеток или влажных опилок), обтирание пыли увлажненной материей с мебели, панелей, оконных стекол. После окончания уборки производят сквозное проветривание спален. Влажную уборку пола

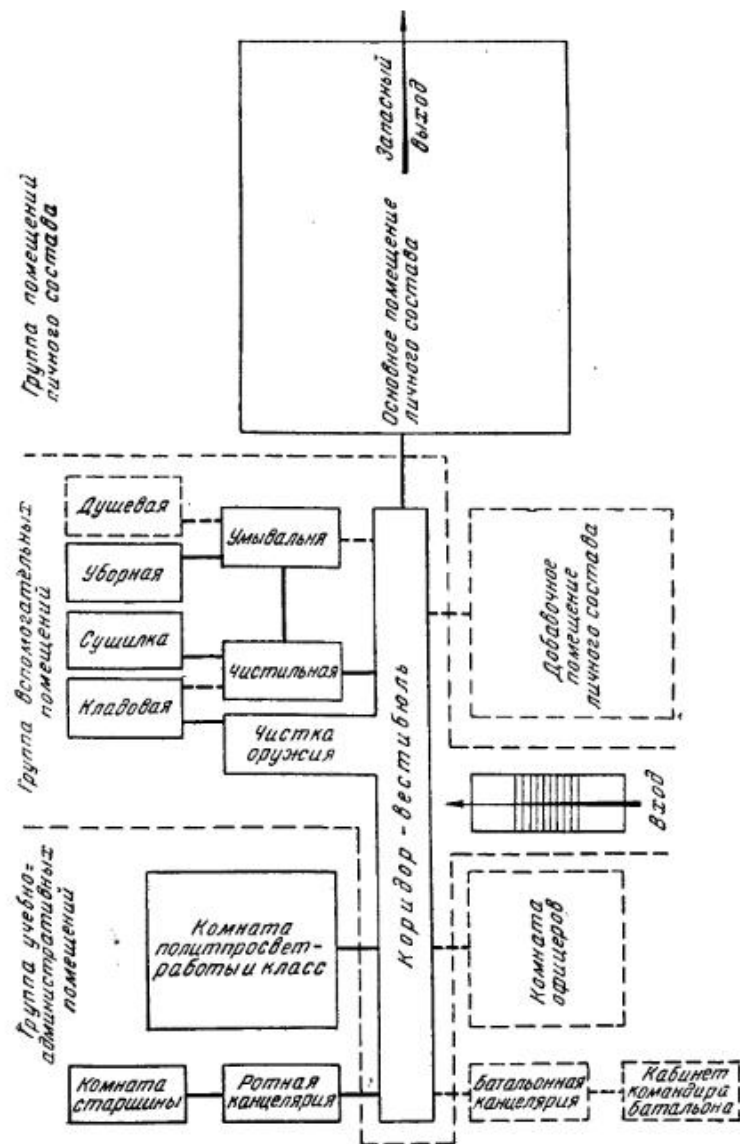


Рис. 48. Схема функциональной связи помещений (по Н. С. Каперовичу).

ГИГИЕНА ПЛАНИРОВКИ НАСЕЛЕННЫХ МЕСТ

и сквозное проветривание повторяют вечером перед сном. В промежутках, а также ночью желательно проветривать помещение с помощью фрагуг. Один раз в неделю производят общую уборку помещений с мытьем полов, панелей, окон, сметанием паутины со стен и обязательным выколачиванием и проветриванием на открытом воздухе матрацев и других постельных принадлежностей. Целесообразно сочетать день общей уборки с банным днем, сменой постельного и нательного белья.

Чистота помещений и воздуха в казарме во многом зависит от соблюдения правил гигиены солдатами. Нельзя в казарме сорить, плевать на пол, курить, оставлять влажные портянки или обмундирование. Специально выделяемые уборщики должны выметать и выносить сор, мыть полы или смазывать их пылесвязывающими составами, удалять пыль с мебели, окон, дверей, ружейных пирамид, радиаторов, печей, ежедневно прополаскивать и наполнять питьевой водой бачки, очищать плевательницы и заливать их водой или дезинфицирующим раствором.

Классные помещения устраивают из расчета 1,8—2 м² на одного человека; световой коэффициент 1 : 6—1 : 8. Одной из главных причин порчи и увлажнения воздуха в дореволюционных казармах являлась сушка портянок и одежды в спальнях помещений. В настоящее время предусмотрено устройство сушилок, в которых портянки и влажные шинели быстро сошатся в токе теплого воздуха.

Умывальная должна иметь умывальники из расчета один кран на 5—7 человек, ножные ванны с подводкой к ним горячей и холодной воды и души (танковые части). Уборная устраивается теплая, промывная (одно очко на 15—20 человек) и лишь в небольших казармах без водопровода строят люфткалозет; кроме того, оборудуют писсуары. Рационально применять вместо унитаза напольную клозетную чашу (типа «Генуя»). Между очками уборной устанавливают перегородки высотой 1,5—1,8 м; сооружать отдельные кабины не рекомендуется, так как это затрудняет уборку помещения и циркуляцию воздуха. В тамбуре, на выходе из уборной, должен быть установлен умывальник. Пол и панель уборной 1—2 раза в день моют 1% осветленным раствором хлорной извести, распыляемым с помощью гидропульта.

Механической вытяжной вентиляцией рационально оборудовать помещения санитарного узла и комнату для чистки оружия. Отопление устраивают центральное водяное. Зимой в помещениях должна поддерживаться температура на уровне 16—18°. Минимальная искусственная освещенность для спален установлена для классов на рабочих местах 150 лк, в умывальнях — 100 лк, в уборных — 50 лк.

Гигиена планировки населенных мест имеет целью разработку нормативов и мероприятий, обеспечивающих здоровые условия проживания в строящихся, расширяющихся или подвергающихся реконструкции населенных пунктах. Эта отрасль гигиены рассматривает следующие вопросы: правильное размещение жилых и промышленных районов; допустимую плотность заселения, обводнения и озеленения населенных пунктов, рациональную планировку кварталов и отдельных районов (микрорайонов) города, имеющих в своем составе не только жилые, но все необходимые обслуживающие учреждения, рациональное размещение детских и лечебно-профилактических учреждений, обеспечение водой, удаление нечистот и твердых отходов, благоустройство улиц и т. д. Эти вопросы решаются с учетом санитарной охраны воздуха, водоемов и почвы, а также борьбы с шумом в населенных местах.

I. ГИГИЕНИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПЛАНИРОВКИ НАСЕЛЕННЫХ МЕСТ

В капиталистических странах, а также в дореволюционной России населенные пункты застраивались и развивались без должного учета необходимости обеспечить население благоприятными и здоровыми условиями жизни. К тому же застройка населенных мест носила выраженный классовый характер. Лишь районы, в которых жила буржуазия, благоустраивались, озеленялись, размещались вдали от промышленных предприятий и шумных улиц.

Для основной массы трудящегося населения, особенно в промышленных городах, складывались нездоровые условия жизни. Разбросанные по городу промышленные предприятия загрязняли воздух жилых районов атмосферными выбросами и создавали шум. В результате частной собственности на землю и стремление получить от нее побольше дохода имела место скученная застройка с дворами наподобие глубоких и темных колодцев с высокими зданиями и узкими улицами, что приводило к недостаточному проветриванию и инсоляции жилищ. Зеленые насаждения были скудными или совсем отсутствовали. Высокая плотность заселения способствовала распространению инфекционных заболеваний, причиной которых, помимо плохих материальных, культурных и жилищных условий, являлось недостаточное санитарное благоустройство и в первую очередь отсутствие водопровода, канализации и неупорядоченность очистки населенного пункта.

Создание благоприятных и здоровых условий жизни, труда и быта в населенном пункте требует планового проведения мероприятий по выбору здоровой территории под него, по рациональному распределению ее между жилыми и производственными зонами, по озеленению и внедрению необходимых элементов благоустройства, как водопровод, канализация, очистка от твердых отходов, электроснабжение, газификация, теплофикация, городской транспорт, мощение улиц и уход за ними.

Решение этих вопросов в интересах трудящихся масс при капиталистической системе с ее бесплановым характером экономики невозможно. Радикальное решение они получили лишь в социалистическом государстве и начали осуществляться с первых дней советской власти, а в 1933 г. было издано специальное постановление, которое явилось основным законом по планировке населенных мест в СССР.

Согласно этому постановлению, запрещается строить, расширять и реконструировать населенные пункты без утвержденных проектов их планировки, обеспечивающих создание благоприятных условий труда и жизни населения. В последние годы было построено по плану много новых социалистических городов, рабочих поселков и сел—Магнитогорск, Сталинск, Большое Запорожье, Караганда и др. Большинство старых городов — Москва, Ленинград, Киев и др. — подверглось коренной реконструкции и благоустройству, namного улучшивших санитарные условия жизни населения в них.

2. ВЫБОР МЕСТА ПОД НАСЕЛЕННЫЙ ПУНКТ

При строительстве или расширении населенного пункта важнейшим моментом является выбор удобной, здоровой и достаточной по площади территории. Территория должна быть сухой, с низким стоянием грунтовых вод, незаболочиваемая и незатапливаемая, с небольшим уклоном для стока атмосферных вод, хорошо освещаемая солнцем (южные склоны) и по возможности защищенная от сильных ветров. Необходимо наличие источников водоснабжения. Желательно, чтобы вблизи населенного пункта был открытый водоем и зеленый массив.

Некоторые недостатки земельного участка можно устранить путем осушения заболоченных мест, укреплением или засыпкой оврагов, укреплением песков, насаждением зелени, устройством искусственных водоемов и переносом нежелательных в санитарном отношении объектов.

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕРРИТОРИИ И ЗАСТРОЙКА НАСЕЛЕННОГО ПУНКТА

После выбора участка встает задача наиболее рационально распределить территорию между основными зонами насе-

ленного пункта. Под зоной понимают часть населенного пункта, имеющую определенное назначение. Обычно различают следующие зоны: 1) жилую, 2) промышленную и транспортную и 3) пригородную (рис. 49).

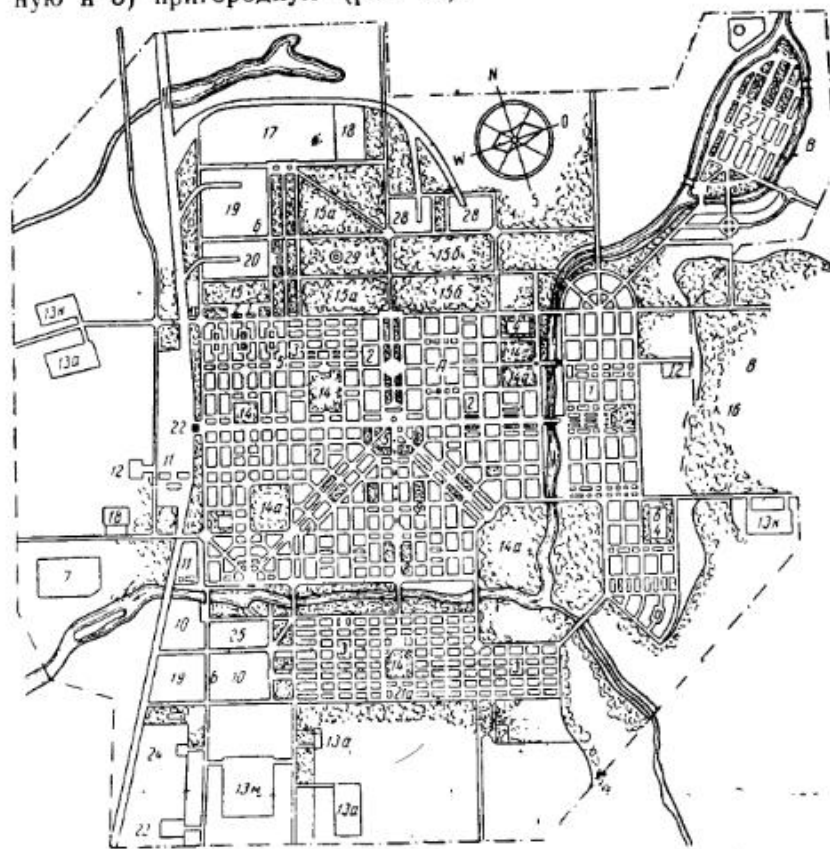


Рис. 49. Схема планировки города.

А — жилая зона; Б — промышленная зона; В — пригородная зона.
 1 — жилые кварталы малоэтажной застройки, двухэтажные; 2 — жилые дома многоэтажной застройки; 3 — жилые кварталы индивидуальной застройки; 4 — больница; 5 — поликлиника; 6 — санитарно-эпидемиологическая станция; 7 — станция биологической очистки сточных вод; 8 — дезинфекционная станция; 9 — банно-прачечный комбинат; 10 — фабрика легкой промышленности; 11 — склады; 12 — кладбище; 13к — поля компостирования; 13ж — поля минерализации; 13а — поля ассенизации; 14 — скверы; 14а — парк культуры и отдыха; 15, 15а, 15б — защитная зеленая зона; 16 — лес; 17 — металлургический и коксохимический заводы; 18 — теплоэлектростанция; 19 — резервные площадки для промышленных предприятий; 20 — машиностроительный завод; 21 и 21а — базар; 22 — вокзал; 23 — утильзавод; 24 — мусоросжигательная печь; 25 — предприятия пищевой промышленности; 26 — насосная станция; 27 — городок отдыха; 28 — шахта; 29 — резервуар.

Ж и л а я зона предназначается для расселения населения. Под нее отводят наиболее здоровые и удобные участки территории, богатые зелеными насаждениями. В центре жилой зоны располагают административно-культурные учреж-

дения, крупные магазины и площадь для массовых демонстраций. Жилая зона не должна быть плотно заселена.

Гигиенические условия в жилой зоне во многом зависят от застройки кварталов и устройства улиц. Домами застраивают не больше 15—25% площади квартала. На остальной площади размещают зеленые насаждения, детские и спортивные площадки, проходы и проезды. Для хорошей инсоляции и проветривания жилищ необходимо, чтобы между зда-

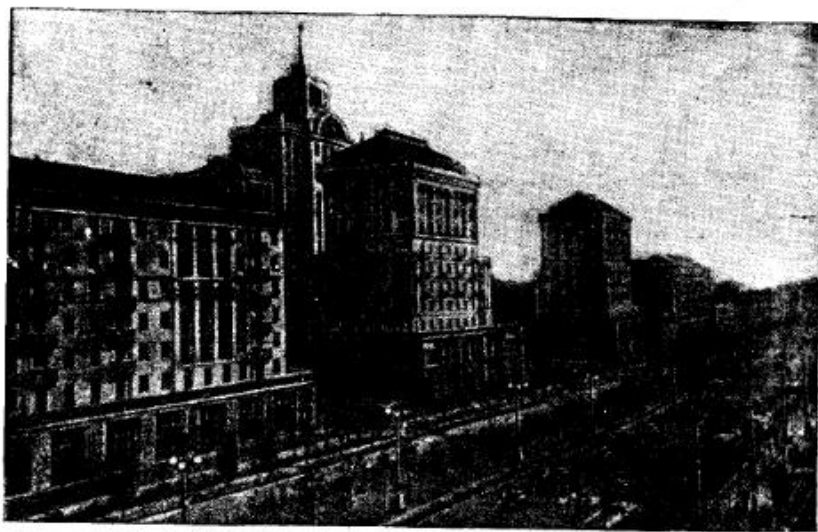


Рис. 50. Киев, Крещатик — открытая застройка улицы с разрывами между торцами зданий.

ниями были достаточные разрывы: не менее двойной высоты здания между фасадами и 10—15 м между торцами (рис. 50). В южных местностях для хорошего проветривания и улучшения микроклимата улицы прокладывают параллельно направлению господствующих ветров. В тех местах, где дуют сильные ветры, которые могут создать зимой на улицах неприятные сквозняки, а летом поднимают на воздух много пыли, целесообразно прокладывать улицы перпендикулярно или под углом к направлению господствующих ветров.

Промышленные предприятия и железнодорожные станции, загрязняющие воздух и беспокоящие жителей шумом и движением транспорта, выносят за пределы жилой зоны. Промышленную зону размещают: 1) ниже жилой зоны по течению реки, чтобы не загрязнять водоем в границах населенного пункта промышленными стоками, 2) с подветренной стороны по отношению к жилой зоне, 3) на определенном

расстоянии от жилой зоны. Величина разрыва между промышленным предприятием и жилыми зданиями зависит от характера предприятия и радиуса действия его вредного действия. Санитарным законодательством установлены санитарно-защитные зоны размером от 50 до 1000 м. В отдельных случаях величина разрыва должна быть еще больше.

Пригородная зона должна включать крупные лесные массивы и водоемы. Она используется для оздоровления и отдыха населения. Здесь располагают дома отдыха, дачные поселки, пионерские лагеря, санатории и т. д.

4. ГИГИЕНИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ

Одним из важнейших факторов оздоровления населенных мест являются зеленые насаждения: деревья, кустарники, трава, цветы. Зеленые насаждения служат лучшим украшением населенного пункта, они доставляют человеку большое эстетическое наслаждение и благотворно влияют на его настроение и психику.

Зеленые насаждения благоприятно влияют на микроклимат местности, смягчая его. Листва деревьев защищает от палящих лучей солнца, а почва, покрытая травой, слабо нагревается. Поэтому в жаркие летние дни среди зеленых насаждений прохладнее, чем на открытой площадке. Зеленые насаждения обладают ветрозащитными свойствами, поэтому в холодное время они делают микроклимат более теплым.

Уменьшая силу ветра, деревья способствуют оседанию пылевых частиц. Благодаря огромной фильтрующей поверхности лиственного покрова зеленые насаждения задерживают значительное количество пыли и даже газов. Этим объясняется целесообразность посадки зеленых насаждений в санитарно-защитной зоне. Древесно-кустарниковая растительность снижает шум. Зеленый массив пригородной зоны служит резервуаром чистого воздуха для населенного пункта. Отсюда чистый, обогащенный кислородом воздух приносится ветром в населенный пункт.

Внутриквартальные зеленые насаждения — деревья, кустарники, цветы, газоны служат местом игр для детей и отдыха для взрослых. На улицах делают рядовые посадки деревьев и газона, а на широких — устраивают бульвары. Это украшает населенный пункт, уменьшает запыленность воздуха, создает тень, заглушает уличный шум. Для удобства пользования на расстоянии не больше 0,5 км от жилья следует разбить сквер, не более 1 км — детский парк, 1,5 км — районный парк, 2—3 км — общегородской парк. Желательно, чтобы общая площадь внеквартальных зеленых насаждений была не менее 25—30 м² на человека.

5. ГОРОДСКОЙ ШУМ И БОРЬБА С НИМ

Человек подвергается воздействию различных шумов. Шум — это хаотическое сочетание звуков различной высоты и громкости¹. Громкость шума измеряют в децибелах (дб). Существует шкала громкости от 0 до 140 дб. Нижним пределом этой шкалы является едва уловимый шум, за 140 дб

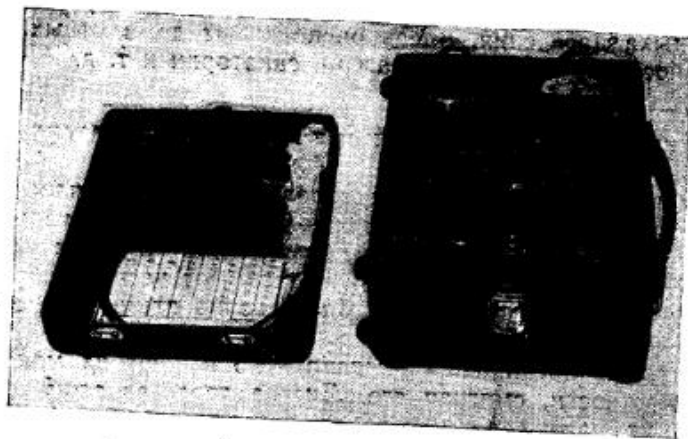


Рис. 51. Объективный шумомер.
1 — микрофон; 2 — шкала гальванометра.

принят шум, вызывающий болевое ощущение. Принцип построения шкалы заключается в том, что возрастание шума на каждые 10 дб воспринимается человеком как увеличение его громкости в 2 раза. Громкость шума определяют шумомером (рис. 51), в котором шум улавливается микрофоном. Звуковые волны возбуждают электрический ток, по силе которого судят о громкости шума.

Ниже приведены результаты измерения шума в различных условиях для пояснения значения величин, в которых выражают громкость шума (см. стр. 149).

При отсутствии шумомера можно ориентировочно определить громкость шума путем определения разборчивости человеческой речи, которая возрастает с увеличением ее гром-

¹ Периодические колебательные движения с частотой колебаний от 16 до 25 000 в секунду (от 16 до 25 000 Герц) воспринимаются через воздушную среду человеком как звук. Кроме частоты (высоты), звуки различаются по силе (интенсивности). Чем больше сила звука, тем больше его громкость. Громкость находится в зависимости от силы звука. При увеличении силы звука в 100 раз громкость усиливается в 2 раза, при увеличении силы звука в 1000 раз громкость усиливается в 3 раза и т. д.

кости и падает при усилении шума. Для этого пользуются специальной таблицей, в которой указаны уровни шума, отвечающие тому или иному расстоянию, на котором разборчивость речи удовлетворительна. Например, если тихая речь слышна на расстоянии 6 м, то уровень шума равен 50 дб, если только на расстоянии 2 м, то 60 дб, а если лишь на расстоянии 20 см, то уровень шума составляет 80 дб и т. д.

Шепот на расстоянии 1 м	20	дб
Нормальный разговор в комнате . . .	60	.
Улица с малым движением	40	.
Улица средней оживленности	60	.
Максимальный шум на улице	90—95	.
1,5-тонная грузовая автомашина . . .	70—90	.
Трамвай	75—90	.
Легковая машина	66—86	.
Троллейбус	66—76	.
Автомобильный сигнал	80—100	.
Трактор «Белорусь»	до 96	.
Трактор ДТ-54	106	.
Вблизи работающего мотора самолета	130—140	.

Исследователь, определив расстояние, на котором работающий еще разбирает его речь (различной громкости), может ориентировочно определить громкость шума на рабочем месте.

Действуя на нервную систему, шум ведет к понижению внимания, замедлению психических реакций, мешает логическому мышлению, повышает утомляемость. В результате снижается продуктивность труда, особенно умственного.

Шум нарушает также нормальный отдых и сон. Громкий шум угнетает секрецию пищеварительных желез, повышает частоту пульса и кровяное давление, может быть причиной головных болей, повышенной раздражительности и неврозов, ухудшает течение гипертонической болезни.

Производственный шум с громкостью, превышающей 80 дб, оказывает вредное действие на аппарат среднего уха. Оно проявляется в неприятных субъективных ощущениях (звон в ушах, «оглушение») и понижении остроты слуха. Понижение остроты слуха может быть временным, проходящим спустя 1/2—2 часа после шумового воздействия, и устойчивым вследствие необратимых изменений в слуховом аппарате. Так шум приводит к тугоухости и глухоте.

Из всего изложенного можно сделать вывод, что снижение и устранение шума в быту и на производстве очень важно для сохранения работоспособности и здоровья человека. Считается, что в жилище громкость шума не должна превышать 35 дб. Громкость шума 75—80 дб считают предельно допустимой на производстве.

Главными источниками уличного шума являются внутригородской транспорт и радиорепродукторы. Шумы создаются внутри дворов (игры детей, работа двигателей, производственная деятельность) и в самих зданиях (лифт, музыкальные инструменты, радио и т. п.).

В борьбе с шумом имеют значение следующие мероприятия: разгрузка жилых улиц от транспорта, запрещение сигналов транспорта, замена трамваев троллейбусами, ограничение работы радио и репродукторов и полное запрещение их работы в поздние часы, перемещение шумных предприятий из жилых кварталов и домов, достаточная звукоизоляция комнатных перегородок, междуэтажных перекрытий, дверей и соблюдение противозвукового режима населением, особенно в позднее время. В последнем, кроме административных постановлений и контроля за соблюдением их со стороны домоуправлений и общественности, большое значение имеет пропаганда знаний о вреде шума.

6. ОСОБЕННОСТИ ПЛАНИРОВКИ СЕЛЬСКИХ НАСЕЛЕННЫХ МЕСТ

Коллективизация и социалистическое преобразование сельского хозяйства в СССР открыли большие возможности для переустройства старых и строительства новых сел с учетом гигиенических требований. Поэтому в настоящее время в основе планировки, застройки и благоустройства сельских населенных мест лежат те же гигиенические принципы, что и при строительстве городов, но с учетом специфики сельских условий. Застройка сел, как и городов, проводится по проектам, согласованным с органами санитарного надзора.

При выборе земельного участка для строительства нового или расширения существующего села руководствуются (кроме указанных на стр. 144) следующими соображениями. Участок должен находиться не ближе 3 км от возможных очагов выплода малярийных комаров: болот, ручьев с заболоченными берегами и т. п. Желательно, чтобы почва была песчаная, супесчаная или суглинистая; это предупредит избыточное переувлажнение территории в период распутицы и дождей. Хорошо, если участок благодаря рельефу местности или зеленым массивам имеет естественную защиту от действия холодных ветров, снежных или песчаных заносов. Участок не должен пересекаться железнодорожными или шоссейными магистралями.

При планировке села необходимо правильно распределить территорию между основными зонами: жилой с общественным центром и производственной.

Под жилую зону отводят наиболее удобную и здоровую часть земельного участка. Основными элементами жилой зо-

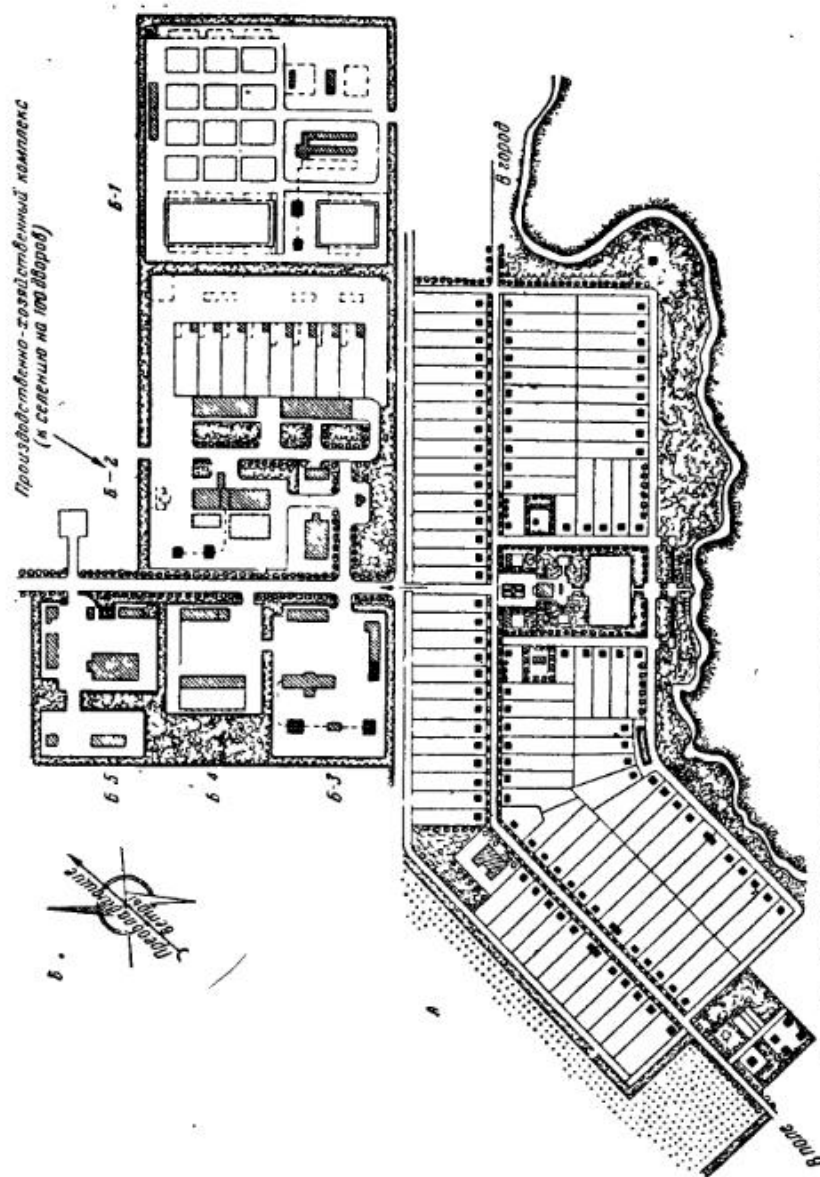


Рис. 52. Планировка колхозного села на 100 дворов (линейная планировка).
 А — жилая зона; Б — производственная зона; Б-1 — тепло-парниковое хозяйство; Б-2 — животноводческая ферма; Б-3 — ремонтно-хозяйственный двор; Б-4 — бригадный конный двор; Б-5 — складской двор

ны являются усадьбы колхозников и улицы. Небольшие селения с несколькими десятками дворов строят в виде одной, двух улиц с двух- или односторонней застройкой усадьбами (рис. 52). В более крупных селах для компактности применяют квартальный тип застройки. Настало время, когда на селе рационально внедрять строительство многоквартирных двухэтажных домов. Подобная компактная застройка значительно облегчит и удешевит устройство водопровода, канализации, центрального отопления, газификацию, мощные тротуаров и улиц, что создаст больше удобств и лучшие гигиенические условия для сельских жителей.

В центральной части селения устраивают площадь, на которой размещают сельсовет, почту, клуб, чайную, магазины, гостиницу и т. п. Школы, детские сады и ясли целесообразнее располагать в стороне от центральной площади, возможно дальше от дорог, по которым происходит движение автотранспорта, в местах, удобных для обслуживаемого населения.

Фельдшерско-акушерский пункт также располагают несколько в стороне от центральной площади, в месте, удобном для населения, и недалеко от производственной зоны. Сельскую больницу рациональнее расположить на окраине села с хорошими подъездными дорогами. При выборе места для бани исходят из возможности обеспечения ее водой и спуска сточных вод без ухудшения санитарного состояния водоема в пределах населенного пункта.

Кроме зеленых насаждений на усадьбах, вдоль улиц и в скверах на площади, желательнее устроить парк.

Опыт показывает, что жилые здания нужно строить не ближе 100 м от водоема, в противном случае он сильно загрязняется.

В производственной зоне размещают все хозяйственные постройки колхоза, ремонтные мастерские, животноводческий сектор, складское хозяйство и подсобные производства. Объекты производственной зоны могут явиться источниками вредностей, которые отрицательно влияют на санитарные условия жизни населения. К этим вредностям относятся: а) шум, вызываемый передвижением тракторов и автомашин, применением циркулярной пилы, работой двигателей; б) пыль, образуемая при передвижении сельскохозяйственных машин, транспорта и при прогоне стада; в) дым из ремонтных мастерских, котельных, кирпичных заводов; г) дурной запах и мухи из животноводческих построек, птицеферм и навозохранилищ; д) сточные воды с территории производственной зоны; е) опасность взрывов и пожаров при воспламенении газов у хранилищ горючего.

Чтобы предупредить действие перечисленных санитарных вредностей, производственную зону выносят за пределы жи-

лой зоны и располагают по отношению к ней с подветренной стороны, ниже по рельефу местности и ниже по течению реки.

Кроме этого, между жилой и производственной зоной создают санитарно-защитную зону не менее 200—300 м, которую озеленяют несколькими полосами древесно-кустарниковых насаждений.

Наиболее приближенно к жилой зоне размещают складские помещения, за ними — ремонтные мастерские, еще дальше — животноводческие и птицеводческие постройки, а 100—150 м далее — навозохранилища и изолятор для больных животных. При наличии анофелогенных водоемов животноводческие фермы строят на пути между ними и жилой зоной. Такое размещение отвлекает комаров в помещения ферм, и они реже залетают в жилища (зоофилактика). Режим труда на животноводческих фермах требует их расположения не далее чем 0,4—0,5 км от жилья работающих в них колхозников.

В санитарном отношении важно, чтобы дороги для выезда и въезда в производственную зону сельскохозяйственных машин, транспорта и прогона скота проходили вне села. Проезд транспорта и тракторов через село нарушает покой, вызывает запыленность воздуха и опасен в отношении травматизма.

Водоснабжение колхозного села и усадьбы совхоза обеспечивается путем постройки водопровода или сети общественных колодцев с радиусом обслуживания не более 100 м. Как показал опыт, сначала строят водопровод для производственной зоны, а затем его постепенно распространяют на жилую зону, что должно учитываться при выборе источника водоснабжения.

Правильная планировка усадьбы, благоустройство ее и содержание в надлежащем состоянии имеют значение для оздоровления быта колхозной семьи и значительно влияют на гигиенические условия в жилых помещениях.

На рис. 53 приведен один из видов рациональной планировки усадьбы¹.

Для создания здоровых условий, кроме правильной планировки усадьбы, требуется внедрение простейших видов благоустройства.

Отдаленность места проведения полевых работ от жилья ведет к большой затрате времени и энергии на ходьбу, усложняет вопросы организации питания, водоснабжения личной гигиены и отдыха колхозников и рабочих совхозов.

¹ В соответствии с Уставом сельскохозяйственной артели под колхозную усадьбу отводится площадь не менее 0,25 га (2500 м²), которую рекомендуют распределить следующим образом: жилой дом с хозяйственным двором — 0,05 га, фруктовый сад — 0,05 га, огород — 0,15 га.

Это вызывает необходимость в ряде случаев устройства полевых станков, которые, избавляя рабочих и колхозников от утомительных переходов и переездов, способствуют более продуктивному использованию времени.

В благоустроенном полевом стане тракторно-полеводческих бригад должны быть обеспечены надлежащие условия для хранения и мелкого ремонта сельскохозяйственных машин и орудий, удобное жилье, рациональное питание, питьевая

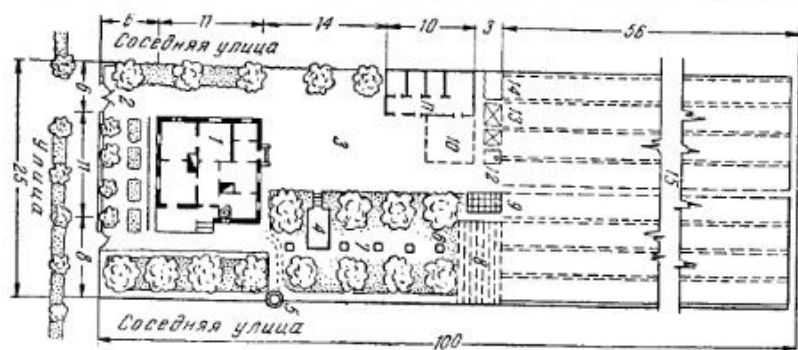


Рис. 53. План усадьбы колхозника.

1 — жилой дом; 2 — ворота; 3 — хозяйственный двор; 4 — погреб, ледник; 5 — колодец; 6 — ульи; 7 — фруктовый сад; 8 — ягодник; 9 — парник; 10 — выгул; 11 — сарай; 12 — уборная; 13 — компосты; 14 — навозохранилище; 15 — огород.

вода и все необходимое для личной гигиены, а также возможность культурно провести часы отдыха. В некоторых полевых станах возникает необходимость в обслуживании детей ясельного возраста. Для обеспечения всем перечисленным в полевом стане необходимо иметь ряд производственных и бытовых объектов. К производственным объектам принадлежат: ремонтная мастерская, навес и площадка для сельскохозяйственных машин и орудий, склад нефтепродуктов, конюшня; к бытовым — жилье, красный уголок, пищеблок, ясли, физкультурная площадка, баня — душевая, постирочная, пункт водоснабжения, уборная, мусороприемник.

Полевые станы устраивают постоянные и временные. В постоянных возводятся капитальные постройки, а во временных — передвижные: вагончики, палатки. В постоянных полевых станах можно создать более благоприятные производственные и санитарные условия. Земельный участок для полевого стана выбирают в центре обрабатываемых бригадой полей площадью 0,7—1,25 га.

Усадьбу полевого стана принято делить на два сектора: в одном размещают производственно-хозяйственные объекты, в другом — бытовые (рис. 54, а и б). Бытовой сектор желает

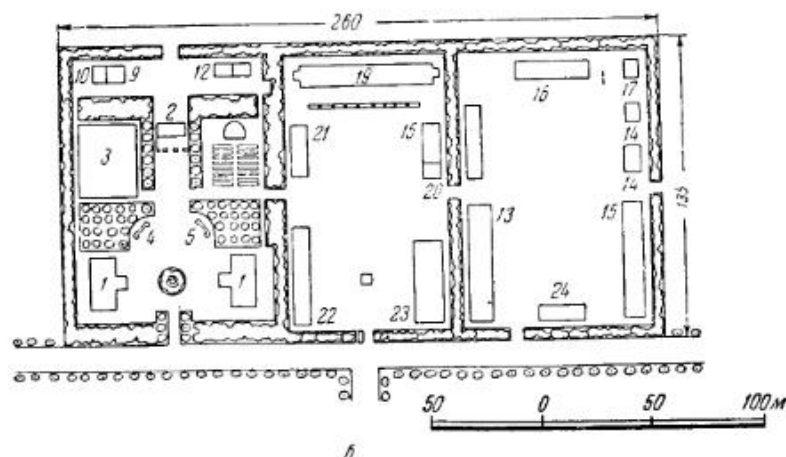
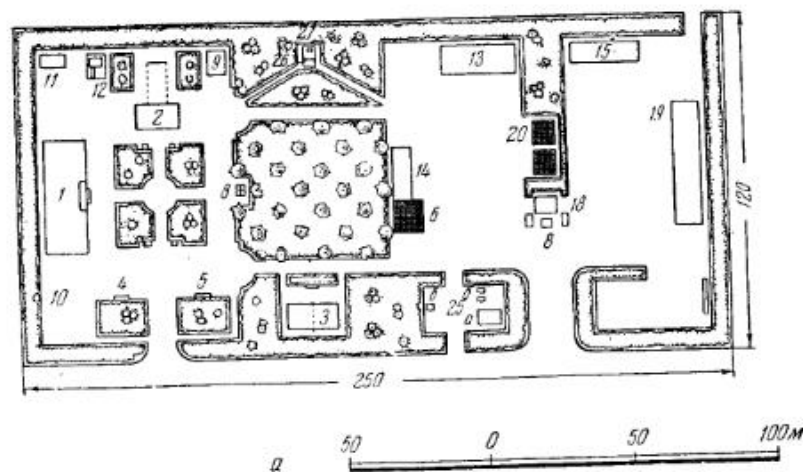


Рис. 54. Планировка полевого стана для тракторной бригады на 4 трактора и 2—3 комбайна и полеводческой бригады колхоза.

а — типовый проект Гипросельстроя УССР, 1954 г.; б — проект Ставропольского краевого управления сельского и колхозного строительства, 1952 г.

1 — общежитие; 2 — столовая; 3 — спортивная площадка; 4 — витрина для газет; 5 — доска показателей; 6 — площадка; 7 — аъезд; 8 — колодец; 9 — баня; 10 — умывальник; 11 — хозяйственный сарай; 12 — погреб; 13 — навес для тракторов и комбайнов; 14 — мастерские технического обслуживания; 15 — навес для сельскохозяйственных машин и транспортного инвентаря; 16 — автогараж; 17 — электростанция; 18 — водоем; 19 — конюшня; 20 — площадка для сельскохозяйственного инвентаря и пожарный пост; 21 — склад фуража; 22 — овощехранилище; 23 — зернохранилище; 24 — склад минеральных удобрений; 25 — нефтехранилище; а — склад торфяного, б — отстойники, в — помещение для заправщика; 26 — уборная; 27 — мусорный ящик.

тельно размещать на более возвышенном месте, с подветренной стороны по отношению к производственно-хозяйственным объектам и к вспаханному полю. Пункт водоснабжения рационально расположить на границе между двумя секторами. Санитарный разрыв между секторами проектируют не менее 50 м, но при этом отдельные объекты производственного сектора рекомендуются располагать по отношению к жилым постройкам в зависимости от интенсивности их неблагоприятного влияния, т. е. ближе к жилой зоне размещать складские помещения, дальше — мастерскую, стоянки машин, животноводческие постройки и на наибольшем отдалении — нефтехранилище, молотильный ток, электростанцию, навозохранилище.

Столовую размещают в отдельной постройке или в одном здании с общежитием, но изолированно от него. Недалеко от столовой устраивают погреб-ледник.

Наличие бани и душа в полевом стане позволяет ежедневно после работы помыться теплой водой.

Физкультурную площадку размещают среди зелени.

Наличие в полевом стане небольших ремонтных мастерских имеет важное значение для предупреждения травматизма. Горючее и смазочные масла хранят в погребе. Его оборудуют вытяжной трубой с дефлектором.

В постоянных полевых станах устраивают выгребные или засыпные уборные, во временных можно пользоваться полевыми ровиками. Их размещают вне пределов стана, не ближе 50 м от жилья и кухни. Территорию постоянного полевого стана максимально озеленяют. Полосы защитных насаждений создают в санитарном разрыве между секторами и по всему периметру полевого стана. Со стороны господствующих ветров зеленую полосу делают особо мощной.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ К ГЛАВЕ «ГИГИЕНА ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ» И К ГЛАВЕ «ГИГИЕНА ПЛАНИРОВКИ НАСЕЛЕННЫХ МЕСТ»

Задание 1. Санитарное обследование жилого помещения — комнаты — с измерениями и инструментальными исследованиями.

Санитарное обследование производят путем: 1) осмотра обследуемого объекта с заполнением карты обследования и опроса проживающих в помещении лиц; 2) производства измерений и инструментальных исследований (определение температуры и влажности воздуха, освещенности и др.).

а) Проведите санитарное обследование комнаты, заполнив приведенную ниже карту.

Карта санитарного обследования жилой комнаты

1. Населенный пункт, улица, номер дома, этажность его, номер квартиры (или название общежития), этаж.

2. Номер комнаты, назначение комнаты.

3. Число проживающих в комнате лиц, в том числе детей (указать возраст); состояние здоровья жильцов (по данным опроса).

4. Размер помещения: длина, ширина и высота в метрах, площадь в квадратных метрах, кубатура в кубических метрах. Площадь на одного человека в квадратных метрах, воздушный куб в кубических метрах.

5. Количество входов в комнату с указанием откуда.

6. Окна, их форма (прямоугольная, квадратная), число, расположение, ориентация, размеры окна, расстояние верхнего края от потолка, ширина простенков, затемнение (зданием, деревьями). Световой коэффициент, глубина заложения. Состояние стекол.

7. Искусственное освещение: вид освещения (лампы накаливания, люминесцентные); общее, местное или комбинированное; тип светильников, количество, размещение, высота подвеса, состояние; мощность каждой лампы в ваттах; освещенность в люксах в различных точках (определяется люксметром или рассчитывается по методу ватт).

8. Естественная вентиляция: форточки (отношение величины форточки к площади пола), фрамуги, вытяжные каналы; режим проветривания, возможность сквозного проветривания.

9. Стены и потолок, их материал, внутренняя отделка и окраска, панель.

10. Пол, его материал и состояние.

11. Отопление: система отопления (центральное — водяное; печное — какой теплоемкости), расположение радиаторов или печей, площадь зеркала печи, куда выходят топки, вид топлива, режим топки. Температурно-влажностный режим в помещении. Тепловое самочувствие находящихся в помещении лиц.

12. Наличие сырости и причины ее (признаки сырости: темные серые пятна, плесень, изменение окраски, отставание обоев, прогнившие полы, при постукивании коробочный звук отсыревшей штукатурки).

13. Наличие шума и происхождение его.

14. Наличие балкона, веранды.

15. Основная мебель и расположение ее; наличие внутрстенных шкафов.

16. Санитарное содержание: режим ежедневной и генеральной уборки; порядок и чистота; наличие «комнатного» запаха; мухи и другие насекомые; грызуны; не производятся ли в помещении приготовления пищи, стирка белья или другие работы, отрицательно влияющие на гигиенические условия.

17. Жалобы жильцов.

18. Дополнительные данные, в том числе схема плана помещения.

19. Санитарно-гигиеническая оценка жилой комнаты по всем пунктам карты санитарного обследования. Выводы и предлагаемые мероприятия по улучшению гигиенических условий объекта.

Дата составления карты и подпись обследователя.

б) Произведите определение температурно-влажностного режима. Измерьте температуру и относительную влажность воздуха в трех точках по диагонали: в одном из наружных углов (на расстоянии 0,5 м от стены), в центре помещения и у внутреннего угла комнаты. В каждой точке измерьте температуру на высоте 0,1 и 1,5 м от пола.

Способ определения температуры и относительной влажности см. стр. 44.

в) Определение светового коэффициента, глубины заложения и степени затемнения окон. Световой коэффициент представляет собой отношение остекленной поверхности окон к площади пола. Для того чтобы его определить, измерьте остекленную площадь окон, без рам и переплетов, и площадь пола. Разделите площадь окон на площадь пола. Например, остекленная поверхность двух окон в палате равна 2,1 м², а площадь пола 13 м². Следовательно,

световой коэффициент равен: $СК = \frac{2,1}{13}$; чтобы получить в числителе единицу, делим числитель и знаменатель дроби на 2,1, тогда $СК = \frac{1}{6,2}$.

Глубина заложения представляет собой отношение глубины комнаты к высоте верхнего края окна над полом. Чтобы ее определить, надо разделить глубину комнаты на высоту окна. Например, глубина комнаты 6,4 м, высота окна 2,3 м; глубина заложения равна $\frac{6,4}{2,3} = 2,7$.

Глубина заложения не должна превышать 2—2,2.

Степень затемнения комнаты зданиями, деревьями или другими предметами определяют следующим образом. Обследуемый садится на стул у противоположной от окна стены комнаты и отмечает размер видимого участка (по вертикали) небосвода на окне. Желательно, чтобы проекция видимого участка небосвода на окне была не менее 30 см (от верхнего края окна до верхней границы предмета, закрывающего небосвод).

Глава VII

ГИГИЕНА ЛАГЕРЯ И ПОЛЕВОГО РАЗМЕЩЕНИЯ ВОЙСК

1. ГИГИЕНА ЛАГЕРЯ

Пребывание в летних учебных лагерях способствует болевой подготовке и укреплению здоровья солдат. Лагерь должен быть расположен в здоровой местности. Хорошо расположить его в открытом лесу — без кустарника с сухой почвой. Необходимо предусмотреть обеспечение лагеря достаточным количеством доброкачественной воды. Дебит лагерного водопровода исчисляют из расчета потребности минимум 40 л воды на человека в сутки. Учитывают также эпидемиологическое состояние местности и соседних населенных пунктов.

Большое гигиеническое значение имеет правильная планировка лагеря, лучшим видом которой является линейная: вся территория лагеря продольными и поперечными линейками-дорожками разбивается на прямоугольные кварталы (рис. 55). Передняя продольная линейка, определяющая фронт лагеря, прокладывается перпендикулярно направлению летних господствующих ветров для того, чтобы тылы лагеря располагались с подветренной стороны. Между передней и средней линейками располагают жилища для личного состава, между средней и задней размещается штаб, клуб, пищеблок, медицинский пункт. За задней линейкой располагают уборные, гаражи, конюшни, мастерские и склады. Движение

транспорта разрешается лишь по тыловой дороге и задней линейке. На флангах лагеря отводят места для насосной станции, бани и других объектов.

Личный состав чаще всего размещается в палатках, реже — в деревянных бараках. Для увеличения кубатуры па-

Зона штурмовых городков и тиров

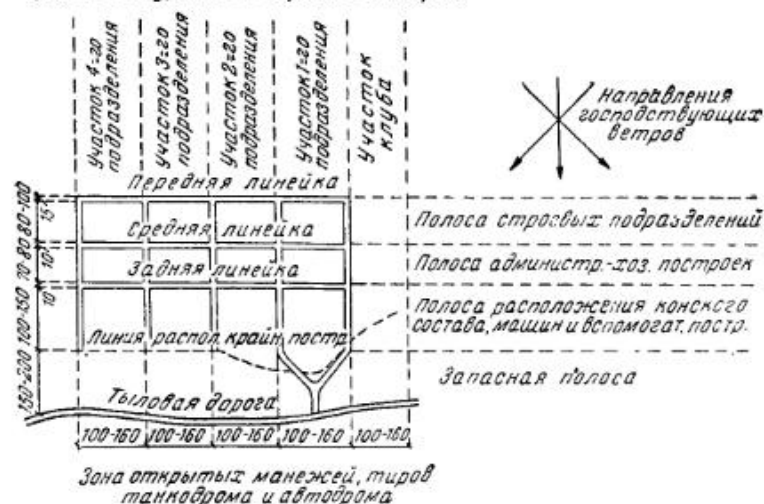


Рис. 55. Схема планировки участка лагеря воинской части.



Рис. 56. Лагерьная палатка.

1 — квадратное гнездо; 2 — деревянные нары.

латка ставится на особое основание, квадратное деревянное гнездо с наклонными бортиками (рис. 56). Площадь гнезда $4 \text{ м} \times 4 \text{ м} = 16 \text{ м}^2$, высота гнезда 0,6—0,8 м; общая кубатура палатки $27,4 \text{ м}^3$. Палатка предназначена для размещения 8—10 человек. Внутри палатки устраивают нары. Снаружи ее окапывают канавкой для отвода дождевой воды. Прием

пищи и чистка оружия в палатках не допускаются. Для улучшения проветривания палаток рекомендуется устраивать в стенах гнезда-отдушины. В хорошую погоду полы палатки должны быть подняты как днем, так и ночью. Вблизи палаток размещают умывальники, ящик для сбора отходов, в защищенном от солнечных лучей месте ставят бачок с кипяченой водой.

Для очистки лагеря чаще применяется вывозная система. За задней линией на расстоянии около 100 м от палаток устраивают уборные с водонепроницаемыми выгребями. Сточные воды от умывальников и из кухни по деревянным или гончарным трубам удаляются за черту лагеря. Здесь перед спуском мыльных вод в фильтрующий колодец или водоем их предварительно пропускают через мылоуловитель. Он представляет собой металлический резервуар или плотно сбитый деревянный ящик с дырчатым дном, заполненный деревянной стружкой, резаной соломой или хвойными ветками. Фильтрующий материал ежедневно сменяют свежим. Сухой мусор из ящиков вывозят за пределы лагеря, где его сжигают или закапывают на свалке. Свалки и поля ассенизации устраивают не ближе 3 км от лагеря. В результате хорошо организованной очистки в лагере не должно быть мух и грызунов.

Одним из важных моментов профилактического обеспечения войск в лагерьный период является борьба с комарами — носителями малярии. Лагерь следует располагать не ближе 3 км от заболоченных участков. Имеющиеся в этой зоне болотистые места осушают; водоемы приводят в такое состояние, чтобы исключить возможность развития в них личинок комара. В течение лагерного периода открытые водоемы систематически обрабатывают ларвицидными средствами (нефть, парижская зелень и др.) для уничтожения личинок комара в местах их выплода. Для борьбы с окрыленными комарами в лагере применяют ДДТ и гексахлоран.

2. ГИГИЕНА ПОЛЕВОГО РАЗМЕЩЕНИЯ ВОЙСК

При передвижениях войск устраивают привалы, ночлеги и дневки. От правильной организации этих видов отдыха в значительной мере зависит восстановление сил солдат и их последующая боеспособность.

Расположение войск в населенных пунктах обеспечивает лучший отдых и обогрев в зимнее время. На месте предполагаемого расквартирования заблаговременно проводится санитарно-эпидемиологическая разведка. Войска не должны располагаться в населенных пунктах со значительной инфекционной заболеваемостью или при наличии случаев острозаразных болезней (холера, чума и др.). Для расквартиро-

вания прежде всего используют общественные здания (школы, клубы), так как при этом ограничивается контакт солдат с населением. Размещаться в домах, где имеются заразные больные, запрещается. Выбранные помещения очищают, убирают; если имеются показания, производят дезинфекцию. Выбирают источники водоснабжения, улучшают их, организуют охрану. Если уборных недостаточно, то намечают места для устройства полевых ровиков.

При размещении биваком (вне населенного пункта) выбирают сухую местность, защищенную от солнца, сильных ветров и наблюдения противника: лес, группы деревьев, высокий кустарник. Не рекомендуется располагаться вблизи открытых водоемов вследствие туманов, сырости и наличия комаров. При наличии открытого водоема намечают место для забора питьевой воды, а ниже его по течению — места для купания людей, водопоя лошадей, стирки белья и мойки машин.

Для защиты от ветра используют складки местности, кустарник и другую растительность. Место для отдыха лежа оборудуют, положив под себя подстилочный материал (сено, ветки). Расстегивают хлястик у шинели, вынув руки из рукавов, заворачиваются в шинель и укрываются плащ-палаткой. Под плащ-палаткой, обладающей малой воздухопроницаемостью, создается неподвижный слой воздуха, который защищает от холода. Усилить защиту от ветра и холода можно путем быстро сооружаемых из жердей и ветвей заслонов.

Из полотнищ плащ-палаток можно собрать походную палатку. Быстро сооружаются шалаши. При отсутствии материалов устраивают полевые жилища из плотного снега или отрывают их в сугробах. Вход в такое снежное убежище завешивают плащ-палаткой. Даже при кратковременной остановке нельзя допускать загрязнения территории. На расстоянии 100 м от расположения людей вырывают полевые ровики. Перед уходом со стоянки ровики засыпают землей, территорию тщательно убирают, мусор сжигают.

Более совершенным видом полевого жилища являются землянки. Они сравнительно легко сооружаются, хорошо защищают от холода, ветров и осадков, предохраняют от действия осколков, взрывной волны, теплового излучения и скрывают от наблюдения противника.

В холодное время года хороши котлованные землянки, представляющие собой отрытые в земле сооружения с земляной крышей. Землянки бывают односкатные, двухскатные и с горизонтальной крышей в уровень с землей. Котлован горизонтальной землянки заглубляют в землю на 2—2,5 м, остальных землянок — на 1,5 м. На рис. 57 показана двухскатная землянка, имеющая у входа тамбур 2, срединный

проход 4 и два ряда нар 5 по обеим сторонам его. На одного человека отводится 2—3 м² площади. Для естественного освещения в землянках устраивают окна.

При устройстве и эксплуатации землянок приходится особое внимание обращать на проведение мероприятий по предупреждению сырости и усилению вентиляции в них. Место для постройки землянки выбирают сухое, чтобы дно ког-

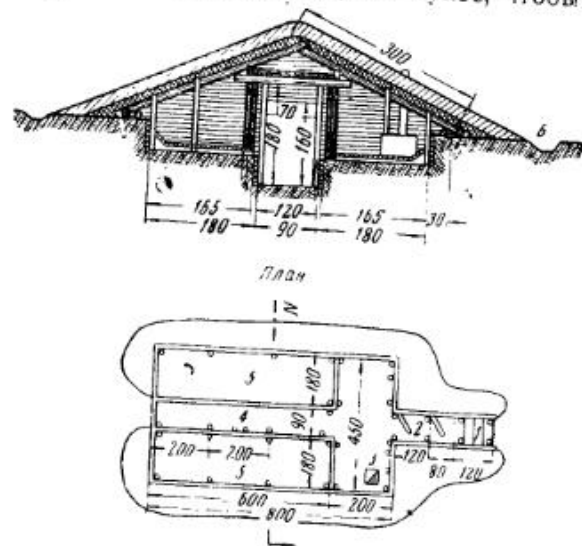


Рис. 57. Двухэтажная полузаглубленная землянка на два отделения.

1 — лестница; 2 — тамбур; 3 — печь; 4 — проход; 5 — нар; 6 — водоотводная канава вокруг землянки.

лована отстояло от уровня грунтовых вод не менее чем на 1—1,5 м. Котлован просушивают, обжигая стены соломой или хворостом. Обшивка стен и покрытие пола землянки досками, жердями или хворостом также уменьшают сырость. Для борьбы с сыростью необходимо землянку возможно лучше проветривать и топить. Печь предпочтительна кирпичная. Большие землянки строят с так называемым аэра-тором, т. е. с разрезным коньком крыши, способствующим хорошему проветриванию и просушиванию помещения.

3. ГИГИЕНА ОБОРОНИТЕЛЬНЫХ СООРУЖЕНИЙ

Оборонительные сооружения предназначены для укрытия и защиты личного состава от воздействия боевых средств противника.

Окопы, траншеи и ходы сообщений принадлежат к открытым оборонительным сооружениям. Для усиления

защитных свойств отдельные участки траншей длиной 10—12 м углубляют до 2 м и снабжают обтекаемой формы навесом из бревен, жердей и земляной обсыпки. В передней стенке траншей устраивают ниши для хранения боеприпасов, гары с водой, пищевых продуктов, а также для отдыха солдат и раненых.

К важнейшим гигиеническим вопросам при расположении войск в траншеях относится профилактика заболеваний, вызываемых действием холода и сырости, контроль за водоснабжением и обезвреживанием отбросов. Постоянное действие холода в сочетании с сыростью может вызвать у солдат, длительно находящихся в сырых траншеях, особый вид отморожения ног, получивший название «траншейной стопы». К этому заболеванию предрасполагает общее ослабление организма, плохое питание, малая подвижность людей, тесная и влажная, долго не снимаемая обувь¹.

Траншеи сооружают по возможности в более сухих местах. В целях отвода дождевых и почвенных вод дну траншеи придают небольшой уклон от передней стенки к задней, а вдоль последней вырывают канавку с уклоном для стекания воды в водосборный колодец. Колодцы устраивают на расстоянии 20—25 м друг от друга. Для предохранения ног от намокания на дно траншеи насыпают щебень, а поверх укладывают доски, жерди или хворост.

Воду для питья в траншеи доставляют из тыла или сооружают на месте шахтные или мелкотрубчатые колодцы. В ходах сообщения устраивают ответвления, в которых сооружают блиндаж и колодец в нем (рис. 58). Уборные также устраивают в ответвлениях ходов сообщений, в 30—40 м от траншей. При выборе места для них учитывают направление ветров и расположение колодцев. В намеченном месте вырывают ров и перекрывают его досками с промежутками в 30 см или сплошь с устройством отверстий, закрываемых крышками. Сверху уборные защищают противоосколочным перекрытием. Ящики для сбора твердых отбросов опорожняют в выгреб уборной. Своевременное удаление и обезвреживание нечистот и отбросов предупреждают порчу воздуха в траншеях, загрязнение колодезной воды и размножение грызунов.

Войсковые убежища сооружают для отдыха и укрытия людей от средств поражения противника: от фугасных снарядов, взрывной волны, излучений, возникающих при атомном взрыве, от боевых отравляющих веществ и бактериально зараженного воздуха.

¹ Если обувь долго не снимать, то вследствие нарушения кровообращения объем стопы увеличивается и обувь становится тесной.

Обычно убежища сооружают под землей (рис. 59) размером: высота 1,8—2 м, площадь пола 1,2—1,5 м² на одного человека. Убежища оборудуют двухъярусными нарами. С целью предупреждения проникновения из открытой атмосферы вредных веществ убежище герметизируется, а у входа устраивают два тамбура.

Убежища бывают вентилируемые и невентилируемые. В вентилируемых убежищах устраивают фильтро-вен-

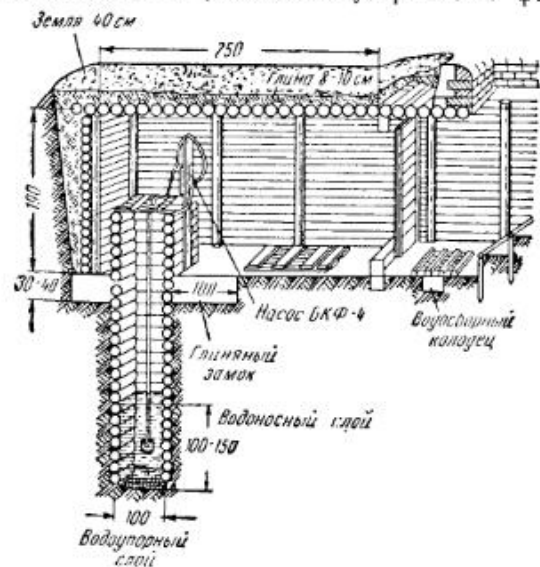


Рис. 58. Укрытие шахтного колодца в ответвлении хода сообщения.

тиляционную установку с ручным или механическим приводом. Атмосферный воздух очищается в фильтре-поглотителе, после чего поступает в убежище. Нужно подавать минимум 2 м³ в час воздуха на одного человека, что позволяет поддерживать содержание двуокси углерода в пределах 1%. При работе фильтро-вентиляционной установки давление воздуха в убежище несколько повышается. Благодаря этому воздух через имеющиеся неплотности движется из убежища в открытую атмосферу, а не наоборот.

В невентилируемых убежищах люди пользуются имеющимся здесь запасом воздуха. На 1 час пребывания в нем одного человека требуется 1—1,5 м³ объема помещения. Зная эту величину, можно рассчитать необходимый объем убежища для любого числа лиц на разные сроки пребывания.

Огневые сооружения предназначены не только для укрытия личного состава, но и для ведения боя. Огневые

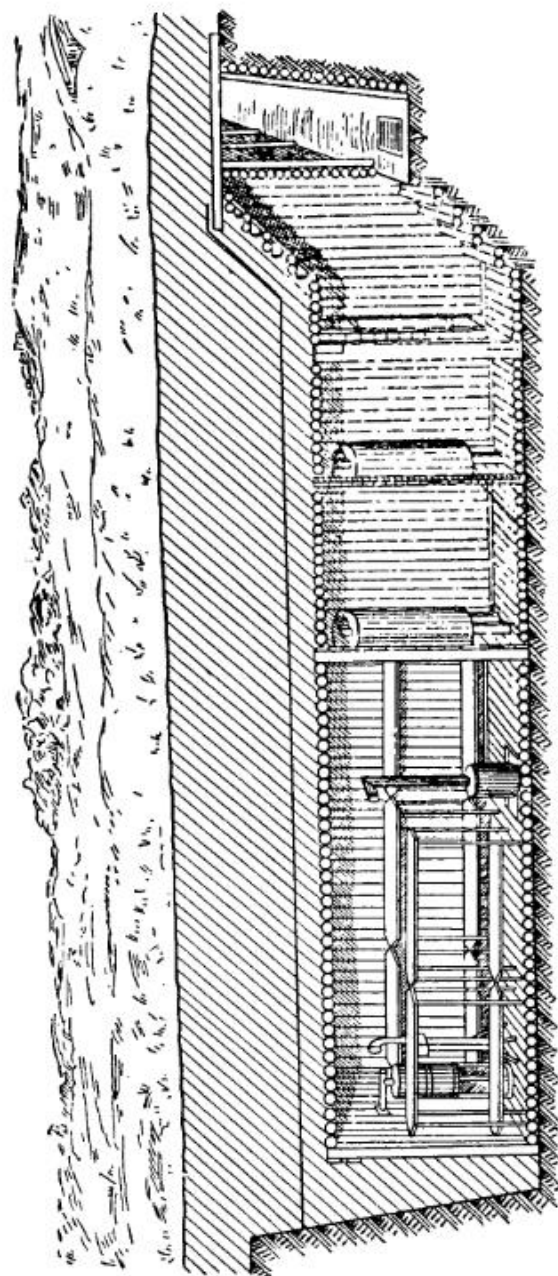


Рис. 59. Вентилируемое убежище легкого типа.

сооружения строят из дерева и земли (дзоты) или из бетона и металла (доты); они могут иметь только боевые казематы или в них устраивают и казематы для отдыха (рис. 60). Амбразуры для стволов пулеметов и орудий могут плотно прикрываться приспособлениями, герметизирующими каземат, или в них могут быть неплотности (дзоты). Предупреждение проникновения из открытой атмосферы вредных веществ осуществляется теми же мерами, что и в убежищах (герметизация, фильтро-вентиляционные установки). В дзотах с неплотно прикрываемыми амбразурами применяют индивидуальные средства защиты — противогазы.

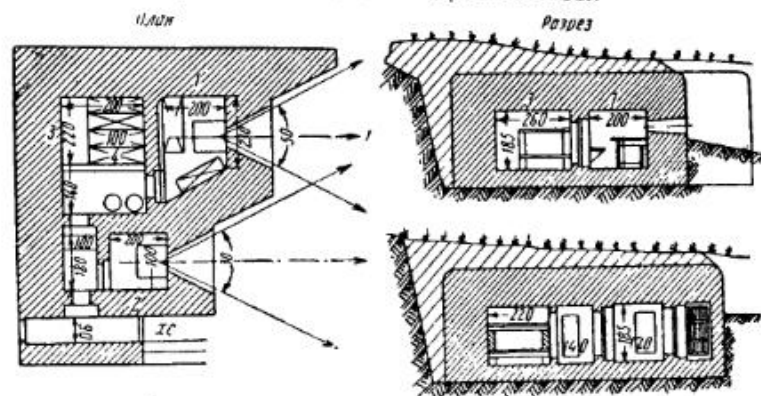


Рис. 60. Дот. Бетонированное огневое сооружение из двух боевых пулеметных казематов и одного жилого каземата.
1 и 2 — боевые казематы; 3 — жилой каземат; 4 — опускные нары; ХС — ход сообщения.

В огневых сооружениях возможно загрязнение воздуха пороховыми газами. Они выделяются в воздух боевых казематов из стреляных гильз, из канала ствола артиллерийских орудий и пулеметов и могут вноситься с наружным воздухом через амбразуры и неплотности в дверях. Пороховые газы представляют собой смесь газов (35—50% окиси углерода, 20—40% окислов азота, 10—40% уголекислоты), которые могут вызвать тяжелое отравление.

С целью профилактики пороховой болезни 1) стреляные гильзы направляют по особому рукаву в специальный гильзо-сборный ящик, откуда местной вытяжной вентиляцией выбрасываются газы в атмосферу; 2) пороховые газы из канала ствола продуваются сжатым воздухом наружу; 3) амбразуры герметизируются; 4) герметизируются двери, ведущие в жилой каземат.

Несмотря на принятые меры, некоторое количество пороховых газов может проникнуть в боевой каземат. Удаляют их при помощи вентиляции. В случае надобности бойцы наде-

вают противогазы с гопкалитовыми патронами, которые задерживают окись углерода в отличие от обычных противогазов.

Оборонительные сооружения должны быть обеспечены освещением и печами для отопления и подогревания пищи. Для снабжения водой сооружают шахтные или трубчатые колодцы. Уборные устраивают промывные или засыпные. В последних приемники для нечистот делают металлическими. Для засыпки или заливки нечистот пользуются землей, известковым молоком или соляровым маслом. Чтобы предупредить зловоние, целесообразно устраивать крышку приемника с гидравлическим затвором, обеспечивающим полную герметичность.

Глава VIII

ГИГИЕНА ПИТАНИЯ

1. ПИТАНИЕ КАК СОЦИАЛЬНО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА

Гигиена питания — раздел гигиенической науки о рациональном и здоровом питании населения.

Рациональное питание обеспечивает жизнедеятельность, рост и развитие человеческого организма, его физическую и умственную работоспособность, здоровье, выносливость и высокую сопротивляемость по отношению к отрицательно действующим факторам внешней среды. Питание — важнейший фактор в системе лечебных мероприятий. Эксперименты доказывают, что рациональное питание способствует продлению жизни.

С другой стороны, неправильное и нерациональное питание отрицательно сказывается на развитии организма и его работоспособности, значительно снижает защитные силы, нарушает процессы обмена веществ, ведет к преждевременному старению и может явиться причиной заболеваний органов желудочно-кишечного тракта, крови, авитаминозов, эндемической зубной болезни, пищевых отравлений, инфекций, гельминтозов и др. Нерациональное питание ухудшает течение заболеваний и замедляет выздоровление больных.

Качественный и количественный характер питания населения определяется прежде всего социальными условиями жизни общества. Недоедание и полуголодное существование — удел значительной части трудящегося населения в странах капитализма. Особенно низки материальный уровень жизни и, следовательно, питание трудящихся в колониальных, полуколониальных и зависимых странах.

В противоположность этому обеспечение населения достаточным по количеству и хорошим по составу питанием является одной из важнейших забот Коммунистической партии и Советского правительства. В Социалистическом государстве питание населения неуклонно и планомерно улуч-

шается. Этому способствует непрерывное улучшение материальных условий, увеличение продукции сельского хозяйства и животноводства, развитие пищевой промышленности, расширение сети предприятий общественного питания и торговли пищевыми продуктами.

Крупнейшие гигиенисты прошлого А. П. Доброславин, Ф. Ф. Эрисман и их талантливые современники В. В. Пашутин, А. Я. Данилевский, Н. И. Лунин и др. заложили фундамент отечественной науки о гигиене питания, а советские гигиенисты и физиологи Г. В. Хлопин, М. Н. Шатерников, В. А. Лавров, О. И. Молчанова и др. способствовали ее дальнейшему развитию. И. П. Павлов, разработав физиологию пищеварения, заложил этим новые теоретические основы гигиены питания.

2. ФИЗИОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПИТАНИЯ

Для обеспечения жизненных процессов организм нуждается в энергетических (жиры, углеводы, белки) и пластических материалах, которыми являются как органические, так и неорганические соединения, поступающие извне с пищей.

С пищей поступают в организм также вещества, обеспечивающие оптимальное течение процессов обмена — витаминов и минеральных солей. Кроме того, пища содержит клетчатку, необходимую для нормальной функции пищеварительного тракта, и так называемые вкусовые вещества, к которым относятся экстрактивные вещества мяса и рыбы, содержащиеся в растениях органические кислоты и эфирные масла, уксус, перец и т. д.

Суточный пищевой рацион (паек) должен доставить человеку все перечисленные пищевые вещества в нужных для него количествах. Энергетическая ценность и качественный состав суточного пищевого рациона зависят от многих обстоятельств, из которых наибольшее значение имеет возраст, рост и вес тела человека, профессия, физиологическое состояние (например, беременность, кормление грудью), болезнь и климатические условия.

При гигиенической оценке пищевого рациона исходят из того, что для рационального питания необходимы:

- 1) надлежащая калорийность пищевого рациона;
- 2) надлежащий состав пищевого рациона, т. е. наличие в нем необходимых количеств всех пищевых веществ;
- 3) условия, способствующие максимальному использованию пищи организмом, а именно рациональный режим питания и правильная технология получения пищевых продуктов и приготовления пищи.

Калорийность пищевого рациона

Калорийность пищевого рациона является важным количественным показателем, с которого начинают оценку питания. Калорийность пищи должна соответствовать общим энерготратам организма.

Таблица 8
Физиологические нормы питания взрослого населения

	Профессиональные группы	Калорийность в ккал/сутки	Количество в г			
			белков		жиров	углеводов
			всего	из них животных		
Первая	Профессии, не связанные с физическим трудом (учителя, врачи, инженеры, конторские служащие, студенты, домашние хозяйки)	3 000—3 200	100—110	60—65	90—100	420—450
Вторая	Профессии, связанные с механизированным трудом (токари, инструментальщики, химики-аппаратчики, трактористы, фрезеровщики, текстильщики)	3 200—3 500	110—120	65—70	100—110	450—500
Третья	Профессии, связанные с механизированным трудом или частично механизированным (слесари, когегары, водопроводчики, комбайнеры, сельскохозяйственные рабочие, рабочие шахт, выполняющие механизированный труд)	3 500—4 000	120—140	70—80	110—125	500—550
Четвертая	Профессии тяжелого немеханизированного труда (лесорубы, землекопы, каменотесы, грузчики, рабочие шахт, выполняющие немеханизированный труд)	4 000—5 000	140—160	80—95	125—150	550—650

На основании многолетней экспериментальной работы и изучения энерготрат у лиц различных профессий в обычных условиях жизни разработаны «Физиологические нормы питания в СССР», которые составлены исходя из принципа создания оптимальных, т. е. наилучших, условий питания.

Согласно этим нормам, взрослое население в зависимости от профессиональной деятельности делят по энерготратам на четыре группы (табл. 8).

Необходимая калорийность рациона для детей зависит преимущественно от возраста. Учитывая потребности роста, калорийность рациона должна несколько превышать суточный расход энергии (табл. 9).

Таблица 9
Физиологические нормы питания детей и подростков

Возраст	Калорийность в ккал/сутки	Количество в г			
		белков		жиров	углеводов
		всего	из них животных		
6 месяцев — 1 год	782	25	21	25	109
1—3 года	1 365	48	39	51	157
3—7 лет	1 871	68	48	65	241
7—11 »	2 291	78	50	81	297
11—15 »	2 140	98	56	86	424
15—18 »	3 340	119	72	99	471

Обычно в быту люди регулируют потребление пищи, руководствуясь чувством голода и сытости. При этом у здоровых лиц, особенно занимающихся физическим трудом, потребление пищи довольно точно изменяется в зависимости от колебаний расхода энергии.

На здоровье человека отрицательно влияет как недостаточное, так и избыточное в количественном отношении питание. При систематически избыточном питании в организме происходит обильное отложение жира, нарушение деятельности органов пищеварительного тракта, ожирение и ослабление сердечной мышцы. Нарушение жирового обмена предрасполагает к тяжелому заболеванию сосудов — атеросклерозу. Лица, ведущие малоподвижный образ жизни, и пожилые особенно склонны к ожирению. Во многих работах, посвященных проблеме долголетия, подчеркивается, что умеренность в еде, т. е. соответствие калорийности пищи энерготратам, является важным фактором в продлении жизни. Недостаточная калорийность пищи ведет к уменьшению веса тела, исхуданию, общей слабости, снижению работоспособности и защитных сил организма.

Из приводимых ниже данных видно, что наибольшую калорийность имеют жиры и изделия из злаков, значительно

ниже калорийность мяса и рыбы, еще меньше калорийность овощей, фруктов и зелени.

Калорийность пищевых продуктов
(в усвояемых больших калориях на 100 г)

Подсолнечное масло	880	Рыба речная	90
Жир говяжий	830	Молоко	65
Шпиг	740	Картофель	65
Коровье масло	740	Яблоки	50
Крупа	320	Морковь	30
Сыр	290	Капуста	20
Хлеб	200	Огуры	7
Говядина	150		

Контроль за калорийностью рациона при общественном питании осуществляется: ① подсчетом по меню-раскладке с помощью таблиц энергетической ценности суточного пищевого рациона, ② исследованием в лаборатории фактической калорийности отобранных проб готовой пищи, ③ наблюдением за весом тела контрольной группы лиц.

Состав пищевого рациона

Состав пищевого рациона имеет большое гигиеническое значение. Недостаток в рационе отдельных пищевых веществ или же грубое нарушение правильного соотношения их, даже при достаточной калорийности пищи, приводит к серьезным нарушениям здоровья. В состав пищевого рациона входят белки, жиры, углеводы, минеральные соли, витамины.

Белки — сложные соединения, состоящие из аминокислот. Известно больше 25 разных аминокислот. В состав аминокислот, кроме углерода, кислорода и водорода, входит азот, который не содержится ни в жирах, ни в углеводах. Некоторые аминокислоты содержат фосфор и серу. Белки различных пищевых продуктов имеют неодинаковый по количеству и качеству состав аминокислот.

Белки являются важнейшим компонентом пищи. Они необходимы организму для построения новых и воспроизводства постоянно обновляемых тканей, образования гормонов, ферментов и антител. Белки пищи в пищеварительном тракте расщепляются на аминокислоты, всасывающиеся в кишечнике. В тканях из этих аминокислот образуются новые белки, специфичные для человеческого организма. Часть аминокислот, входящих в состав тканевых белков, может синтезироваться в организме из других аминокислот или продуктов их распада, а часть аминокислот в организме не синтезируется. Эти аминокислоты, называемые незаменимыми, должны быть доставлены с пищей.

Белки имеют и энергетическую ценность — при окислении 1 г белков в организме выделяется в среднем 4,1 ккал тепла.

Обобщение результатов многих исследований позволило обосновать оптимальные нормы белков (О. П. Молчанова) которые стали составной частью «Физиологических норм питания в СССР». Согласно этим нормам, около 14% всего суточного количества калорий пищи взрослых должно обеспечиваться за счет белков, что составляет 1,5—2 г белков на 1 кг веса в сутки. Таким образом, количество белков в рационе различных профессиональных групп населения колеблется от 100 до 160 г в сутки. Значительно большее количество белков на 1 кг веса (2,5—4 г) требуется для детей (см. табл. 9).

Необходимо учитывать, что количественные нормы белков неразрывно связаны с их качеством. Белки, находящиеся в продуктах животного происхождения — в мясе, рыбе, молоке, яйцах, по содержанию незаменимых аминокислот являются биологически более ценными, чем растительные. Кроме того, они лучше усваиваются. Это делает понятным, почему для достижения азотистого равновесия у взрослых животных и для оптимального роста молодых требуется обязательное наличие белков животного происхождения. Для обеспечения потребностей организма во всех незаменимых аминокислотах в пищевом рационе взрослого человека 50—60% (минимум 35—40%) суточной потребности в белках должно покрываться за счет продуктов животного происхождения. В рационе детей удельный вес белков животного происхождения должен быть еще большим — от 60 до 80%.

Наибольшее количество белков содержится в мясе, рыбе и бобовых, меньше — в злаковых и ничтожное количество в овощах, фруктах и ягодах (см. табл. 13).

Недостаток белков или даже отдельных незаменимых аминокислот в пище отрицательно сказывается на функции центральной нервной системы, печени и эндокринных желез, задерживает рост и половое развитие, ухудшает кроветворение. При значительном недостатке белка в пище у человека появляются отеки и другие болезненные явления.

Значительный избыток белка в пище сверх оптимальной нормы также неблагоприятен, поскольку он приводит к усилению процессов гниения в кишечнике и к перегрузке организма продуктами распада белков, требующими обезвреживания и усиленной работы почек для выведения их (аммиак, мочевина и др.).

Контроль за белковым составом рациона осуществляется 1) путем расчета общего количества белков, содержащихся в суточном наборе пищевых продуктов, и процента белков животного происхождения, 2) путем лабораторного определения фактического содержания белков в пище.

В состав жиров входит углерод, водород и кислород. Жиры представляют собой сложные эфиры глицерина и жир-

ных кислот. Жиры, содержащиеся в различных пищевых продуктах, имеют неодинаковый состав жирных кислот. Часть находящихся в организме жиров в виде нестойких соединений с белками (липопротеиды) входит в состав клеток тканей, часть жиров откладывается в виде запасов в жировой ткани.

Жиры являются концентрированными источниками энергии — 1 г жира, окисляясь, дает в среднем 9,3 ккал.

Физиологическое значение жиров не исчерпывается их высокой энергетической ценностью. Опыты показывают, что, несмотря на возможность образования жиров в организме из углеводов и белков, продолжительность жизни животных, получающих безжировую диету, укорачивается, они становятся менее устойчивыми к действию неблагоприятных метеорологических факторов и наблюдается ряд других отклонений от нормы. Объясняется это тем, что внутриклеточные жиры организма содержат высоконенасыщенные жирные кислоты, которые не синтезируются в организме и, следовательно, должны поступать с жирами пищи так же, как и несинтезируемые аминокислоты.

Биологическая ценность жиров определяется и тем, что некоторые из них являются носителями жирорастворимых витаминов A, D, E, K (особенно жир молока и рыбий жир). Растительные масла богаты высоконенасыщенными жирными кислотами, витамином E и фосфатидами. Велико также значение жиров в кулинарии.

Согласно «Физиологическим нормам питания в СССР», для взрослых лиц, не склонных к полноте, содержание жиров должно соответствовать приблизительно 30% суточного калоража и составлять 1,3—1,5 г (минимум 1 г) на 1 кг веса. Для людей пожилого возраста 1 г жира на 1 кг веса считается верхним пределом. Большое количество жира в рационе способствует заболеванию стенок сосудов (атеросклерозу).

Потребность в жирах человек покрывает главным образом собственно жирами: растительными маслами (содержат 99,9% жира), коровьим маслом (83,5% жира) и салом. Содержание жира в мясе и рыбе в зависимости от упитанности находится в пределах от 1 до 30%, в злаках оно ничтожно, от 1 до 2% (в овсе 6%), а в овощах и плодах жиры практически отсутствуют (0,1% и меньше).

Легче перевариваются и лучше усваиваются жиры с температурой плавления ниже 37°; к ним принадлежат растительные масла, жир молока, свиное сало, жиры рыб, которые усваиваются на 97—98%. Усвояемость жиров с температурой плавления выше 37° — говяжий, бараний жир — составляет 90% и менее. Таким образом, разные жиры по своей физиологической ценности взаимно дополняют друг друга. Полноценная пища должна содержать смесь жиров — около

70% жиров животного происхождения и 20—30% растительного. Желательно, чтобы возможно большая часть животных жиров покрывалась за счет наиболее ценного жира — коровьего масла.

Контроль за жировым составом рациона состоит из 1) расчета по таблицам общего количества жиров, содержащихся в суточном наборе пищевых продуктов, и процента растительного масла, коровьего и других животных жиров, 2) лабораторного определения содержания жира в пище.

Углеводы состоят из углерода, кислорода и водорода. Углеводы разделяются на моносахариды (глюкоза, фруктоза и др.), дисахариды (свекловичный сахар, лактоза молока) и полисахариды (крахмал, гликоген, клетчатка). Моносахариды хорошо растворяются в воде и быстро всасываются; дисахариды и крахмал предварительно расщепляются в кишечнике на моносахариды, которые всасываются в кровь. Благодаря этому при разнообразном питании обеспечивается постепенное и длительное поступление сахара в кровь. Клетчатка в кишечнике человека практически не переваривается.

Основными источниками углеводов являются продукты переработки злаков (содержат до 75% углеводов), бобовые (до 60% углеводов), овощи, фрукты и ягоды (от 2 до 20% углеводов). В злаках и бобовых содержится преимущественно крахмал, в овощах → крахмал (картофель) и сахара (морковь, свекла и др.), во фруктах и ягодах → сахара.

Углеводы являются в основном источником энергии — 1 г углеводов дает в среднем 4,1 ккал. Потребность человека в углеводах определяется объемом мышечной нагрузки. Согласно «Физиологическим нормам питания в СССР», содержание углеводов в рационах должно предусматриваться в количествах, обеспечивающих примерно 56% суточной калорийности. Оптимальным соотношением количества белков, жиров и углеводов в рационе считают 1:1:4 или 1:0,8:5. Содержание углеводов в суточном рационе не должно превышать 650 г, при большем содержании пища становится слишком объемистой. Из общего количества углеводов организм должен получать примерно 80% в виде медленно перевариваемого крахмала и около 20% в виде сахаров. Прием сахаров благоприятно сказывается на функции центральной нервной системы, быстро восстанавливает силы и повышает работоспособность.

Не лишена физиологического значения и клетчатка, которая способствует перистальтике и предупреждает накопление продуктов гниения в кишечнике, а также повышает секреторную функцию пищеварительных соков. Большое количество клетчатки в пище усиливает процессы брожения в кишечнике и вызывает метеоризм, что должно учитываться при питании

детей, больных и лиц, работающих в условиях пониженного атмосферного давления.

Минеральный состав пищи включает свыше 60 различных химических элементов. Поступающие в организм с пищей органические соединения — белки, жиры и углеводы — в основном состоят из углерода, кислорода, водорода и азота. Но, кроме этих химических элементов, в тканях человеческого организма постоянно находятся и другие. Из них, например, Са, Mg, P, S, Na, K, Cl, присутствуют в тканях в относительно больших количествах и называются макроэлементами, другие — в меньших и носят название микроэлементов, если содержание их в тканях меньше 1 мг% (J, F, Cu, Zn, Mn, Co и др.).

В настоящее время доказана физиологическая роль не только макроэлементов, но и многих микроэлементов, которые, хотя и в незначительных количествах, должны поступать в организм с пищей. Поскольку большинство элементов, о которых идет речь, может находиться в пищевых продуктах в виде неорганических соединений, то их называют «минеральными веществами».

Физиологическая роль минеральных веществ в организме многообразна. Они входят в большом количестве в состав костей и зубов, придавая им необходимую прочность, содержатся в ферментах и гормонах, являются катализаторами реакций тканевого обмена, входят в состав секретов. Минеральные вещества поддерживают на необходимом уровне осмотическое давление и концентрацию водородных ионов в тканях организма.

При разнообразном питании смешанной пищей, состоящей из возможно большего числа продуктов животного и растительно происхождения, поступление минеральных веществ в организм обычно вполне достаточно, за исключением поваренной соли. Потребность взрослого человека в хлориде натрия составляет 6—12 г в сутки. Значительно возрастает потребность в поваренной соли при сильном потении (до 25—30 г).

Кальций входит в состав опорных тканей, влияет на нервно-мышечную возбудимость и свертываемость крови и необходим для многих других физиологических процессов. Согласно «Физиологическим нормам питания в СССР», содержание кальция в суточном рационе взрослого человека должно составлять около 0,8 г, детей — 1 г, подростков — 1,5 г, беременных женщин — 1,5—2 г. На усвоении кальция неблагоприятно сказывается наличие в пище больших количеств фосфора и жиров, образующих с ним нерастворимые, плохо всасывающиеся соединения. Рекомендуется, чтобы отношение количества фосфора к количеству кальция в пище не превышало 2:1.

Во многих широко используемых пищевых продуктах, например хлебе, крупах, мясе, имеется сравнительно мало кальция при большом содержании фосфора. Много хорошо усвояемых солей кальция находится в молоке и молочных продуктах, имеющих большое значение для питания детей и больных. Практически, чтобы удовлетворить полностью потребность организма в кальции, рацион человека должен включать, помимо прочего, 300—500 мл молока. Сравнительно велико содержание кальция в лиственной зелени: капусте, шпинате и др. В молочных продуктах и капусте имеется очень благоприятное соотношение между кальцием и фосфором (см. табл. 13).

Большое количество фосфора содержится в костной, мышечной и нервной тканях, так как он входит в состав белков клеточных ядер и играет большую роль в процессах тканевого обмена. Считают, что содержание фосфора в суточном рационе взрослого человека должно составлять около 1,6 г, ребенка — 1,5—2 г, беременной женщины — 2,5 г.

Железо входит в состав гемоглобина. Суточная потребность в железе составляет 15 мг, а для детей моложе 2 лет — около 0,5 мг на 1 кг веса. В обычных рационах населения недостатка в фосфоре и железе нет, так как ими богаты многие пищевые продукты (см. табл. 13).

Содержание микроэлементов в пищевых продуктах растительного и животного происхождения подвержено значительным колебаниям, поскольку оно зависит от геохимических особенностей, т. е. от свойств и состава почвы. Недостаток, а иногда и избыток некоторых микроэлементов в почве, а следовательно, в воде и в пищевых продуктах некоторых местностей приводит к недостаточному или избыточному поступлению того или иного микроэлемента в организм человека. Это может послужить причиной возникновения специфических массовых заболеваний, называемых геохимическими эндемиями.

Геохимическая эндемия — постоянно встречающееся массовое заболевание среди населения какой-либо местности, вызываемое местными особенностями химического состава почвы, питьевой воды или пищевых продуктов.

К числу наиболее распространенных геохимических эндемий человека принадлежит эндемическая зобная болезнь, связанная с недостаточным содержанием йода в питании. Суточную потребность организма в йоде определяют в 100—200 мкг. При недостатке йода в пищевом рационе увеличивается щитовидная железа и нарушается обмен веществ.

Главным источником йода для организма являются в большинстве случаев пищевые продукты растительного происхождения. Зарекомендовавшим себя способом профилактики и оздоровления населения в очагах зобной болезни яв-

ляется добавление йодистого калия, а еще лучше йодистого натрия к поваренной соли. Для йодирования соли устраиваются специальные предприятия, которые снабжают этим продуктом торговую сеть.

В и т а м и н ы — это группа разнообразных по химической природе органических соединений, физиологически активных в малых количествах, поступающих в организм с пищей и играющих большую роль в обмене веществ. При отсутствии или недостатке того или иного витамина в пище происходит нарушение обмена веществ, проявляющееся в задержке роста, понижении работоспособности и защитных сил организма и в ряде болезненных явлений, специфических для каждого вида авитаминоза.

Наоборот, достаточное количество витаминов в пище повышает жизнедеятельность и способствует росту организма, процессам восстановления тканей, благоприятствует оптимальному течению обменных процессов и усиливает защитные силы организма. Поэтому большое практическое значение имеет не только предупреждение гипо- и авитаминозов, но и обеспечение организма оптимальными количествами витаминов. В табл. 10 представлены суточные потребности в витаминах.

Таблица 10
Суточная потребность организма в витаминах

	Витамины в мг				
	А	В ₁	В ₂	С	РР
Взрослый человек:					
при средней затрате труда	1	2,0	2	50	15
» тяжелом труде	1	2,5	2	75	20
» очень тяжелом труде	1	3,0	2	100	25
Беременные (5—8 месяцев)	2	2,5	2	75	20
Кормящие (до 7 месяцев)	2,5	3,0	2	100	25
Дети:					
от 7 лет	1	1,0	2	30—35	15
» 7 до 14 лет	1	1,5	2	50	15
свыше 14 лет	1	2,0	2	50	15

Из табл. 10 видно, что у детей потребности в витаминах примерно такие же, как и у взрослых, несмотря на значительно меньший вес.

Хотя потребности организма в витаминах невелики, но ввиду ряда обстоятельств они нелегко удовлетворяются. Если при разнообразном и смешанном питании организм человека получает достаточное количество всех витаминов, то при однородном питании (экспедиции, войны), ограничение питания в связи с хроническим заболеванием) возможен недостаток в пище одного или нескольких витаминов.

Поступление витаминов в организм подвержено сезонным колебаниям. Это связано с ограничением потребления овощей, фруктов и ягод, особенно употребляемых в сыром виде в зимние и весенние месяцы. Имеет значение и то, что при нерациональном производстве, хранении и кулинарной обработке пищевых продуктов могут иметь место значительные потери и разрушение витаминов, особенно С и А. В витаминной ценности питания исключительное значение имеет санитарная грамотность населения.

Все эти особенности учитывают при проведении медицинского контроля за общественным питанием.

Из 30 известных в настоящее время витаминов в данной книге описаны только те, которые нормируются «Физиологическими нормами питания в СССР». Обычно при достаточном обеспечении этими витаминами организм получает нужное количество и других.

Витамины делят на водорастворимые, к которым относятся витамины С, В₁, В₂, РР и др., и жирорастворимые — витамины А, D, Е и К.

В и т а м и н С (аскорбиновая кислота). Витамин С участвует в окислительно-восстановительных процессах, протекающих в тканях, и потому оказывает влияние на различные функции организма. Потребность взрослого в витамине С составляет 50—100 мг в сутки (см. табл. 10). Высокое содержание витамина С в пище повышает работоспособность и сопротивляемость организма в отношении инфекционных и токсических агентов, а также способствует регенерации тканей, например сокращает срок заживления раневой поверхности после ожогов.

При недостатке витамина С в рационе вначале отмечают быструю утомляемость, цианотичность слизистых, иногда боли в нижних конечностях. Все больше и больше кровоточат десны. В последующем развивается тяжелое заболевание — цинга.

Основными источниками витамина С являются зелень, овощи, фрукты и ягоды. В летнее и осеннее время пищевой рацион обычно достаточно богат витамином С, так как многие из названных продуктов употребляются в свежем и сыром виде. В зимнее и весеннее время основными источниками витамина С являются картофель и капуста, которые теряют часть витамина С в процессе хранения и варки.

Витамин С менее стойкий, чем другие. При вымачивании он переходит в воду, при варке — в отвар. Витамин С разрушается кислородом воздуха, особенно при высокой температуре. Поэтому варка, хранение очищенных овощей в воде и на воздухе или хранение кислой капусты без рассола приводят к разрушению витамина С. Ускоряют окисление витамина С находящиеся в натуральных пищевых продуктах окис-

лительные ферменты, а также медь и железо — катализаторы окислительных процессов. Щелочная реакция среды также способствует разрушению витамина. Некоторые вещества задерживают разрушение витамина С. К ним принадлежат крахмалсодержащие (крупы) и белковые (яйца, творог) продукты, а также фитонциды лука, чеснока, хрена.

Даже при правильной кулинарной обработке происходят довольно значительные потери витамина С, которые должны учитываться при оценке питания (табл. 11).

Таблица 11
Сохранность витамина С при кулинарной обработке пищевых продуктов (в процентах к первоначальному его содержанию в сырых продуктах)

Наименование блюд	Сохранность в %
Щи из кислой капусты (варка 1 час)	50
Щи, простоявшие на горячей плите 3 часа	20
» » » » 6 часов	10
Картофельный суп (непосредственно после приготовления)	50
Картофельный суп, простоявший на горячей плите 3 часа	30
Картофельный суп, простоявший на горячей плите 6 часов	Следы
Капуста вареная с отваром (варка 1 час)	50
» тушеная	15
Картофельное пюре (отвар слит)	20
Картофель жареный сырым, мелконарезанный	35
» вареный очищенный (варка 25—30 минут)	60
Картофель вареный в кожуре (через 6 часов хранения)	80
Морковь отварная	40

В и т а м и н В₁. Потребность взрослых в витамине В₁ составляет 2—3 мг в сутки. Легкая утомляемость, головные боли, сердцебиение и сведение конечностей могут наблюдаться, если в течение 2—3 недель содержание витамина В₁ в пище падает ниже 1 мг в сутки. При авитаминозе имеет место болезнь бери-бери, что означает «кожные оковы». Болезнь названа так потому, что она характеризуется ощущением слабости в ногах, неуверенной походкой и впоследствии параличами (рис. 61).

Главными источниками витамина В₁ являются продукты переработки злаков и бобовые. Дополнительными источниками витамина В₁ являются печень, почки, желтки яиц, свинина, говядина. Много витамина В₁ содержится в сухих хлебопекарских и пивных дрожжах.

Витамин В₁ стоек к воздействию кислорода и нагреванию. При выпечке хлеба разрушается только 10—30% витамина В₁; добавление щелочей усиливает разрушение. Недостаток витамина В₁ возможен при длительном и исключительном употреблении изделий из высших сортов муки, манной крупы, полированного риса, например, длительно болеющими детьми, населением стран, где рис является главным пищевым продуктом, и т. п.

В и т а м и н В₂ (рибофлавин). Суточная потребность организма в витамине В₂ около 2 мг. Наиболее характерными симптомами арибофлавиноза являются: мацерация слизистой оболочки губ и прилегающих участков кожи, покрывающихся желтой коркой; в дальнейшем к этому присоединяются слезоточивость и воспаление роговой оболочки глаза (рис. 62).

Источниками рибофлавина являются печень, почки, сердце, желток яиц, бобовые, молоко, мясо, злаковые; богаты им дрожжи.

В и т а м и н РР (никотиновая кислота). Суточная потребность организма в витамине РР от 15 до 25 мг (см. табл. 10). Он принимает участие в белковом, углеводном и жировом обмене в тканях. Недостаток витамина РР в пище ведет к пеллагре. Сравнительно ранними симптомами ее являются чувство слабости, отсутствие аппетита, поражения слизистой оболочки ротовой полости и поносы. Впоследствии пигментируются те участки кожи, которые облучаются солнцем, и развиваются психозы (рис. 63). Пищевые рационы населения обычно хорошо обеспечены витамином РР за счет злаков, бобовых, мяса, яиц, печени, почек, овощей и дрожжей. Витамины РР и В₂ еще более стойкие, чем витамин В₁.

В и т а м и н А. Суточная потребность организма взрослых в витамине А от 1 до 2,5 мг (см. табл. 10). Повышенные количества витамина А необходимы лицам, к зрению которых предъявляются особенно высокие требования, например летчикам, железнодорожникам, солдатам, трактористам, работающим в ночную смену.

При недостатке витамина А ранним симптомом гиповитаминоза является резкое ухудшение зрения при пониженном



Рис. 61. Большой бери-бери.

освещении (в сумерках или ночью) — гемералопия, или, как ее называют в народе, «куриная слепота». Богаты витамином А рыбий жир, печень животных и морских рыб, молоко и молочные продукты, желток яиц. В зеленых и оранжевых частях растений содержится каротин, преобразующийся в организме в витамин А. Если потребность в витамине А удовлетворяется за счет каротина, то его требуется вдвое больше, чем витамина А. Богаты каротином красная морковь, шпинат, зеленый горошек, салат, тыква, абрикосы, помидо-



Рис. 62. Больной арибофлавинозом (а) до лечения и (б) после лечения витамином В₂.

ры и др. Измельчение продуктов и приготовление блюд с легкоплавким жиром улучшают усвоение каротина и витамина А. Витамин А, хотя и в меньшей мере, чем витамин С, но разрушается кислородом воздуха и солнечными лучами.

Витамин D. Витамин D содержится в большом количестве в рыбьем жире и желтках яиц, в меньшем количестве — в молоке и коровьем масле. Пища не является основным источником витамина D для человека.

Медицинский контроль за содержанием витаминов в пище имеет исключительно большое значение и заключается в следующем.

1. При помощи таблиц производят расчет содержания витаминов А, В₁, В₂, С, РР в суточном рационе.

2. Внедряют такую технологию приготовления пищи, при которой потери и разрушение витаминов сводятся к минимуму. Для этого очистку и измельчение овощей и зелени про-

изводят незадолго до изготовления блюд. Очищенные овощи защищают от солнечного света и как можно меньше времени хранят в воде и только в неарезанном виде. Квашеную капусту вынимают из бочки с рассолом непосредственно перед приготовлением блюд.

Овощи закладывают в кипящую воду. При этом быстро разрушаются окислительные ферменты, сокращается срок варки и в 3—5 раз уменьшаются потери витамина С. Варят в посуде с плотно закрытой крышкой, возможно реже размешивая пищу. Наблюдают за тем, чтобы между готовностью блюд и их раздачей был возможно меньший срок; с целью предупреждения попадания железа и меди в пищу ножи, черпаки, ложки должны быть из нержавеющей стали, а котлы — лужеными. Поскольку в воду, в которой варятся очищенные овощи, переходит до 50—60% витамина С, целесообразно использовать отвары для приготовления первых блюд или соусов.

3. Периодически проводят медицинское обследование контрольной группы лиц с целью выявления ранних признаков недостаточности в витаминах А и С.

4. В зимнее и особенно в весеннее время обогащают питание витаминами А и С. Витамин С вводят в первые и третьи блюда в виде препарата аскорбиновой кислоты. Рассчитанное количество аскорбиновой кислоты растворяют в тарелке с супом или компотом и перед началом раздачи выливают в котел или посуду, из которой раздается пища. Витамин А применяется в виде концентрата. Рассчитанное количество концентрата вносится в расплавленный жир (соус), который при раздаче добавляется в каждую тарелку первого или второго блюда. Удобно применять витаминизированные пищевые продукты, например поваренную соль с ви-



Рис. 63. Больной пеллагрой (а) до лечения и (б) после лечения витамином РР.

тамином С, животные жиры или растительное масло с каротином или витамином А.

Режим питания

Для максимального усвоения пищевых веществ необходимо установить правильный режим питания. Под режимом питания понимают регулярный прием пищи в установленное время и целесообразное распределение всего суточного рациона питания по отдельным приемам пищи в течение дня. При разработке режима питания учитываются профессия, режим дня, возраст и индивидуальные особенности организма.

Известно, что если пища ежедневно принимается в строго установленные часы, то образовавшийся условный секреторный рефлекс на время способствует перевариванию ее. Наоборот, нерегулярное питание нарушает слаженную деятельность пищеварительных желез, ухудшает и замедляет переваривание пищи и играет известную роль в заболеваниях хроническими гастритами, колитами и другими болезнями пищеварительного тракта.

Интервалы между приемами пищи у больных, детей и лиц, выполняющих тяжелую физическую работу, не должны превышать 4 часов, у остальных лиц могут составлять 4—6 часов. Поэтому наиболее рациональным признано трех- и четырехразовое питание.

Распределяя суточный рацион между отдельными приемами пищи, можно исходить из следующих соображений. Завтрак должен создать в организме запас веществ, необходимый для предстоящей трудовой деятельности; на него приходится от 20 до 35% суточного калоража пищи. На второй завтрак (при четырехразовом питании) в зависимости от тяжести выполняемой работы выделяют от 10 до 25% суточного калоража.

Обед может содержать до 40—50% суточного рациона. Его целесообразно съесть после окончания рабочего дня. Пищевые продукты, богатые белком (мясо, рыба, бобовые) и жиром, должны входить в основном в дневные приемы пищи. На ужин выделяют 15—25% суточного калоража. Ужин должен состоять из легко перевариваемой и не возбуждающей нервную систему молочно-растительной пищи, которую рекомендуется принимать за 1½—2 часа до сна.

Режим питания тесно связан с насыщенностью пищи. Малообъемистая и быстро эвакуируемая из желудка пища дает лишь кратковременное ощущение сытости. При общем объеме пищи без хлеба около 2 л ее следует распределить таким образом: на обед 0,8 л, а на завтрак и ужин соответственно 0,7 и 0,5 л. Наиболее продолжительно чувство сытости после приема белковой пищи с жиром, задерживающейся в желудке до 5 часов.

Одна из важнейших задач кулинарной обработки состоит в том, чтобы пища имела привлекательный вид, цвет, аромат, создавала приятные вкусовые ощущения и вызывала аппетит. Все это способствует возбуждению пищевого центра и максимальному усвоению пищевых веществ. Большую роль играет разнообразие пищи, создающее новизну вкусовых ощущений и интерес к еде. Вот почему в таких столовых, где столующийся не имеет возможности выбора меню, нецелесообразно повторять одно и то же блюдо чаще 2 раз в неделю. В интересах разнообразия следует чередовать дни с кислыми (борщ, щи, рассольник) и нейтральными блюдами (суп, бульон), а также обогащать питание салатами, овощами, фруктами и ягодами.

Разнообразие пищи не только возбуждает аппетит, но и содействует ее усвоению. Высокая температура пищи усиливает ее запах, поддерживает жиры в жидком состоянии, вызывает гиперемия пищеварительных органов, увеличивает сокогонное действие и усвояемость пищи. Первые блюда, отпускаемые из раздаточной, должны иметь температуру не менее 73°, а вторые — не менее 65°.

Большое значение придается и условиям приема пищи, о которых И. П. Павлов писал: «Мне стало понятным, почему даже в некоторых руководствах по гигиене пишут, что столовая комната должна быть особая, чтобы она ничем не напоминала о работе, чтобы на пороге ее оставались все заботы дня». Подобные условия, устраняя посторонние раздражители, способствуют возбуждению пищевого центра. Эти слова великого ученого подчеркивают большое физиологическое значение обстановки, в которой происходит прием пищи: чистых, уютных, хорошо освещенных помещений столовой, удобно и красиво сервированного стола с быстрым и культурным обслуживанием, тишиной.

При рациональном режиме и правильной технологии питания усвояемость смешанной пищи достигает 90% и более.

3. ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Санитарная экспертиза пищевых продуктов

Необходимость санитарной экспертизы (оценки) пищевых продуктов вызывается тем, что в процессе производства, транспортировки и хранения они могут портиться, инфицироваться, загрязняться различными примесями и стать несъедобными или опасными для здоровья.

Порча пищевых продуктов происходит чаще всего вследствие разложения входящих в их состав органических веществ микроорганизмами (микробами, грибами, плесенями).

ферментами, кислородом воздуха и светом. Как правило, высокая температура и влажность воздуха способствуют порче продуктов. В результате порчи ухудшаются органолептические качества продукта, могут образоваться вредные вещества, разрушаются витамины. Надо помнить, что заражение патогенными микроорганизмами или гельминтами, делая продукт очень опасным для здоровья, отнюдь не всегда ухудшает его органолептические свойства.

При санитарной экспертизе пищевого продукта 1) знакомятся с документами, удостоверяющими его качество, 2) производят наружный осмотр, выясняя состояние тары, 3) вскрывают выборочно тару и подвергают продукты органолептическому исследованию, 4) если имеется сомнение в доброкачественности, то отсылают пробу продукта на анализ в санитарно-бактериологическую лабораторию. Давая на основании осмотра и анализа заключение о качестве пищевого продукта, пользуются следующими терминами.

Доброкачественный — пищевой продукт, безвредный для здоровья, имеющий хорошие органолептические качества. Доброкачественный пищевой продукт может быть полноценным (стандартный) и неполноценным. Полноценный продукт отвечает всем установленным для него нормам или требованиям ГОСТ. Неполноценный продукт не отвечает требованиям ГОСТ или имеет какой-либо недостаток, который, однако, не ухудшает значительно органолептических свойств продукта и не делает его вредным для здоровья (например, сметана с пониженным содержанием жира, картофель с высоким процентом отхода и т. п.). Неполноценный пищевой продукт допускается к употреблению, но с условием, что потребитель будет осведомлен о его пониженной ценности, а предприятие общественного питания компенсирует пониженную пищевую ценность увеличением количества пищевого продукта в раскладке или снижением цены.

Условно годный — пищевой продукт, обладающий дефектами, которые делают его негодным для питания без предварительной переработки с целью обезвреживания или улучшения органолептических свойств. Например, мясо, значительно пораженное финнами, обезвреживается варкой. Разрешая использование условно годного пищевого продукта, следует тщательно проверить его обезвреживание.

Недоброкачественный — пищевой продукт, имеющий дефекты, не допускающие его использование для питания, например низкие органолептические свойства, заражение патогенными микроорганизмами, загрязнение ядовитыми веществами или посторонними примесями. Недоброкачественный пищевой продукт скормливается животным, передается для технической утилизации или уничтожается сжиганием или закапыванием.

Всякое изменение свойств продукта с целью обмана потребителя называется **фальсификацией**, например добавление воды к молоку, избыток хлеба в котлете и т. п. Фальсификация является уголовно наказуемым преступлением.

Гигиеническая характеристика методов консервирования пищевых продуктов

С целью предупреждения порчи пищевых продуктов при длительном хранении применяют физические, химические и биологические способы консервирования.

Физические способы. Консервирование при помощи низкой температуры применяется в виде охлаждения и замораживания. Под охлаждением понимают хранение пищевых продуктов в ледниках или холодильниках при температуре от 0 до +4°, при которой задерживается развитие микроорганизмов и подавляется действие ферментов. Различные скоропортящиеся продукты могут храниться при охлаждении от 2 до 20 суток.

Замораживание производят в холодильниках при температуре от -10 до -20°. При замораживании микроорганизмы полностью не погибают, но прекращается их развитие, инактивируются ферменты и хорошо сохраняются витамины. При быстром замораживании не нарушается структура тканей, и после оттаивания продукты приобретают свои первоначальные свойства. Замораживание считают одним из лучших способов консервирования. Порча продуктов при хранении в замороженном виде происходит преимущественно вследствие окисления жиров. Замороженные пищевые продукты хранятся от нескольких месяцев до 1—2 лет.

Консервирование при помощи высокой температуры производят путем стерилизации и пастеризации. Стерилизация, т. е. уничтожение всех форм микроорганизмов, имеющих в пищевом продукте, применяется при изготовлении консервов в банках. После соответствующей обработки пищевые продукты укладывают в банки, крышки которых герметически «закатывают». В зависимости от продукта консервы стерилизуют при температуре 100—120°. При современных способах производства консервов в банках пищевая ценность продуктов изменяется не больше, чем при обычной варке.

Если смазанные жиром банки с консервами хранить в прохладном и сухом месте, то они не ржавеют, сохраняют герметичность и могут сберегаться много лет. Но обычно запасы консервов через 3—5 лет заменяют. При более длительном хранении возможен переход олова и свинца со стенок банки в продукт.

Ржавые и деформированные, но герметические банки должны быть реализованы в ближайшее время; негерметические банки бракуются¹. Если консервы нестерильны, то в результате жизнедеятельности микробов в банке могут образоваться газы и тогда донышки ее вздуваются — «бомбаж». Банки с бомбажем отправляют на исследование в лабораторию и бракуют.

При пастеризации погибают лишь вегетативные формы микроорганизмов. Применяют пастеризацию низкую — нагревая продукт до 63—65° в течение 30 минут, и высокую — нагревая до 80—90° в течение 1/2—2 минут. Пастеризацию применяют в тех случаях, когда обработка при более высокой температуре денатурирует пищевой продукт, например для обеззараживания молока.

При высушивании, т. е. при уменьшении содержания воды в пищевом продукте ниже 15%, создаются неблагоприятные условия для развития большинства микроорганизмов, бактерий и плесеней, что предупреждает порчу продукта. При быстрой сушке в условиях вакуума лучше сохраняются органолептические свойства и витамины. Высушивание применяется для консервирования овощей и фруктов, для изготовления сухарей и сухого молока. Высушивание применяют и в сочетании с другими методами, например соленьем и копчением (рыба, колбаса).

Химические способы. Консервирующее действие 15—20% растворов поваренной соли (соленье) основано на обезвоживании продукта и микробных тел, вследствие чего приостанавливается рост микробов и действие ферментов. Как и при высушивании, многие виды микробов при солении полностью не отмирают, а образованные ими до консервирования токсины не разрушаются. Недостатком соленья некоторых продуктов является потеря части растворимых белков, экстрактивных веществ и минеральных соединений, первый раз вследствие перехода их в солевой раствор, а второй раз при вымачивании продукта — в воду.

Механизм консервирующего действия 60—70% растворов сахара (засахаривание) такой же, как и соленья. Этот метод консервирования применяют для приготовления варенья, джема, сгущенного молока.

Маринование пищевых продуктов производят путем заливки их 1,5—1,8% уксусной кислотой с добавкой соли, сахара и пряностей. Кислая реакция среды задерживает развитие бактерий кишечной группы, гнилостных и палочки ботулизма.

¹ Для проверки на герметичность банку опускают в воду, нагретую до 60—70°. Если банка негерметична, то из нее выходят пузырьки воздуха.

Консервирование антисептиками в пищевой промышленности СССР как веществами, небезразличными для человеческого организма, ограничено. Применяется сернистая кислота для консервирования плодово-ягодных полуфабрикатов. При варке из них варенья или повидла сернистая кислота улетучивается. Другим безвредным консервантом считают препараты бензойной кислоты. Ограниченно применяют препараты борной кислоты (икра, меланж) и уротропин (икра). В санитарных правилах перечислены пищевые продукты, которые можно консервировать антисептиками, причем указаны допустимые дозы консерванта. В последние годы получены благоприятные результаты при изучении способов консервирования пищевых продуктов антибиотиками, например биомицином. Добавление биомицина увеличивает сроки хранения пищевых продуктов и полуфабрикатов.

Презервами называют пищевые продукты, консервированные солью, уксусом или другими химическими антисептиками. Их укупоривают в стеклянные или жестяные банки. Презервы должны храниться при низкой температуре и лишь ограниченный срок.

К биологическим способам относится квашение, применяемое для консервирования овощей и фруктов. Главным консервирующим фактором при квашении является молочная кислота, образующаяся в результате жизнедеятельности молочных микробов.

В последние годы изучается возможность применения для стерилизации пищевых продуктов в целях консервирования ультразвука (молоко, фруктовые соки) и ионизирующих излучений в виде гамма-лучей или потока быстрых электронов. Как показали исследования, для стерилизации пищевых продуктов ионизирующими излучениями требуются очень большие дозы облучения, порядка 1—3 млн. фэр (физический эквивалент рентгена). При скормлении облученных продуктов животным не выявлено признаков их токсичности. Однако в облученных продуктах изменяются в неблагоприятную сторону их органолептические свойства и в той или иной мере разрушаются витамины. Во избежание этого побочного действия в настоящее время изучают облучение продуктов в замороженном состоянии, в бескислородной среде и с добавлением к продукту восстановителей, например аскорбиновой кислоты. Изучается также эффективность облучения гамма-лучами картофеля и других овощей с целью задержки прорастания и лучшего сохранения.

Гигиеническая характеристика пищевых продуктов

Мясо и мясные продукты. Мясо является основным источником биологически ценных белков в питании человека. Из него можно приготовить разнообразные изделия

и блюда, отличающиеся высокими вкусовыми качествами. Мясо усваивается организмом человека на 92—97%, создает продолжительное ощущение сытости и особое чувство удовлетворения едой.

Белков в мясе содержится 16—20%, а количество жира сильно колеблется в зависимости от упитанности животного, например в говядине от 3,8 до 23%, в свинине — до 37%. Мясо упитанных животных не только имеет большую энергетическую ценность, но содержит больше биологически ценных белков и жиров. Углеводов в мясе очень мало. В мясе имеется небольшое количество витаминов В₁, В₂ и РР. В мясе довольно много фосфора, серы, калия, натрия и железа. Содержащиеся в мясе экстрактивные вещества придают мясному бульону своеобразный аромат и вкус и возбуждают секрецию пищеварительных желез. Печень богата белками, витаминами и железом.

Нужно учитывать, что наряду с высокой пищевой ценностью мясные продукты могут быть причиной пищевых отравлений, инфекций и глистных инвазий. Охрана здоровья потребителей от этих заболеваний обеспечивается ветеринарным и санитарным надзором на всем пути движения мяса, начиная от уоя и до реализации готовой пищи.

Убой скота производится на мясокомбинатах, бойнях, скотоубойных пунктах и боенских площадках. К убою после ветеринарного осмотра допускаются только здоровые, отдохнувшие после транспортировки животные. Мясо животных, больных бруцеллезом, ящуром и некоторыми другими заболеваниями, рассматривается как условно годное и подлежит обезвреживанию на бойне.

Убой животных должен обеспечить хорошее обескровливание, а способ разделки туши — предупредить инфицирование мяса от контакта его с загрязненной шкурой или содержимым кишечника. Для создания надлежащих санитарных условий при убое скотоубойный пункт должен иметь все необходимые помещения, водонепроницаемый пол с трапами для стоков, трубы или закрытые лотки для отвода стоков, холод (ледник или холодильную камеру), воду, посуду для кипячения ножей, умывальники, мыло, полотенце, спецодежду. В нем не должно быть мух и грызунов.

После уоя производят ветеринарный осмотр туши и внутренних органов для выявления заболеваний, не диагностируемых при жизни животного, например финноза и трихинеллеза. Финны являются пузырчатой стадией ленточных глистов: свиного и бычьего солитера (рис. 64). Финны располагаются в соединительной ткани между мышечными волокнами и имеют вид беловатых крупинок величиной от просыаного зерна до горошины. При употреблении плохо проваренного или плохо прожаренного мяса, пораженного финна-

ми, человек заражается бычьим или свиным солитером, паразитирующим в кишечнике. Если при осмотре говядины или свинины обнаружены единичные финны, то мясо считается

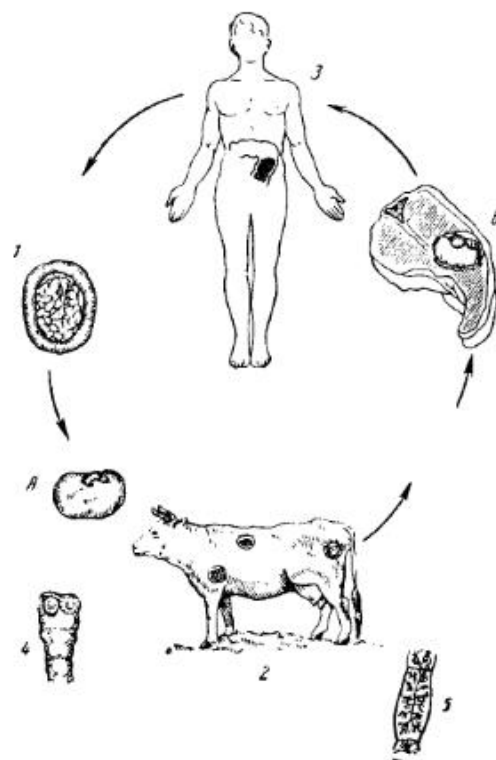


Рис. 64. Жизненный цикл бычьего солитера.

1 — яйцо взрослого солитера, паразитирующего в тонком кишечнике человека; десятки тысяч таких яиц имеются в каждом членике глиста, выделяющихся с испражнениями; 2 — вместе с загрязненным кормом яйца попадают в кишечник рогатого скота, где оболочка яиц растворяется, а освобожденные зародыши через стенку желудка проникают в кровяное русло и разносятся в разные ткани. Здесь они превращаются в пузырчатую стадию глиста, которую называют финной или цистицерком (А); 3 — если человек съест плохо сваренное мясо, то в его желудке пузырек переваривается, а головка глиста (4) присасывается к стенке кишок, из нее развивается глист длиной в несколько метров, состоящий из отдельных члеников (5).

условно годным и может быть использовано после обезвреживания провариванием, посолом или замораживанием. При обильном заражении финнами мясо бракуется (более 3 финны на 40 см²).

Трихинелла — небольшой круглый глист; длина его 1,3—3,4 мм (рис. 65). Свиньи заражаются, поедая трупы

крыс, кротов и других животных, болевших трихинеллезом. У свиней трихинеллы располагаются внутри поперечнополосатых мышц, где они инкапсулируются и сохраняют жизнеспособность в течение многих лет. Человек заболевает три-

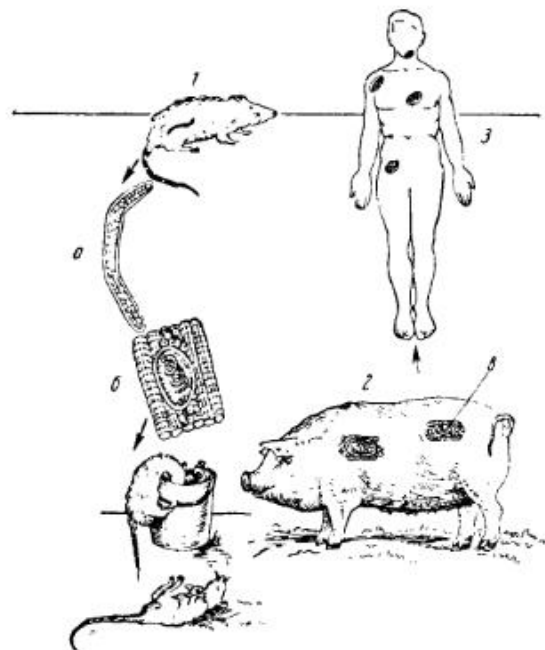


Рис. 65. Жизненный цикл трихинелл.

1 — крысы, кроты и многие другие мелкие животные являются носителями взрослых трихинелл (а) и их личинок, которые инкапсулированы в мышцах (б). Крысы заражаются, поедая туши других зараженных трихинеллезом крыс и еще некоторых животных или боеиские отбросы. 2 — свинья заражается таким же образом, а ее мышцы также откладываются личинки, которые инкапсулируются (а). 3 — если человек съедает зараженное мясо, то в его желудке личинки освобождаются от капсул, переходят в кишечник и после оплодотворения самки рожают юных трихинелл, которые проникают в кровяное русло, из него в мышцы и здесь инкапсулируются.

хинеллезом после употребления недостаточно проваренного или прожаренного пораженного свиного мяса. Можно заболеть и после употребления сала с прожилками мяса. Были случаи заболеваний после поедания одного сала, что объясняется жировым перерождением мышц. У человека трихинеллез может протекать тяжело, даже со смертельным исходом.

Для предупреждения трихинеллеза необходимо исследовать мясо на присутствие трихинелл (трихинеллоскопия) и

проводить тщательную термическую обработку свиного мяса при кулинарной обработке. Инкапсулированные трихинеллы невооруженным глазом не видны. Поэтому небольшие кусочки мышц расплющиваются между толстыми стеклами (рис. 66) и рассматриваются с увеличением в 60—100 раз. При обнаружении трихинелл мясо считается негодным.

После ветеринарного осмотра туши клеймятся. Если на колхозные рынки поступает мясо неклеящее, не прошедшее ветеринарного осмотра, то оно подлежит обязательному исследованию на имеющихся здесь мясоконтрольных пунктах.



Рис. 66. Компрессориум для выявления трихинелл в мясе.

Сразу после убоя мясо имеет неприятный запах крови, при варке плохо разваривается и дает невкусный бульон. Поэтому его отправляют в остывочную, где оно охлаждается и созревает в течение суток, после чего дает хороший навар. На поверхности мяса образуется «корочка подсыхания», которая предохраняет от развития микроорганизмов и проникновения их в глубокие слои мяса.

Мясо здоровых животных, убитых с соблюдением санитарных правил, в большинстве случаев в глубине стерильно. Прижизненное обсеменение мышц и органов микроорганизмами возможно при утомлении, истощении и заболевании животного. В этих случаях бактерии, в том числе салмонеллы, через стенку кишечника проникают в кровь и разносятся по организму. В процессе хранения, транспортировки и обработки в мясо попадают микробы извне. Мясо портится вследствие развития и жизнедеятельности сапрофитных микроорганизмов. Мясо, инфицированное салмонеллами, вызывающими пищевые отравления, может не иметь признаков порчи. Возможность развития микроорганизмов в мясе зависит от условий его хранения, транспортирования и кулинарной обработки (см. главу V).

Условно годное мясо надежно обезвреживается провариванием кусками толщиной не более 8 см в течение 2 1/2 часов. Мясо считается обезвреженным, если внутри куска температура достигла не менее 80°. При этом цвет говядины на разрезе серый. Некоторые виды условно годного мяса можно обезвредить солением в течение 20—60 дней. Сало обезвреживают перетапливанием.

Для консервирования мяса применяют преимущественно замораживание, соление и стерилизацию в банках. Широко распространенными и ценными продуктами питания являются колбасные изделия. Вареные колбасы (чайная, ливерная, паштетная, кровяная и др.) являются скоропортящимся продуктом, который следует хранить короткий срок (1—2 суток) и на холоде. Полукопченые колбасы (украинская, минская, польская) после варки подвергают копчению, высушиванию, что удлиняет срок их хранения до нескольких месяцев. Копченые колбасы (московская и др.) сохраняются еще более длительное время.

Рыба и рыбные продукты. Рыба по пищевой ценности близка к мясу; легко усваивается. Белков в ней 15—20%, содержание жира колеблется от 0,4 до 29% (белорыбца, полярная сельдь). Жир полужидкой консистенции содержит много ненасыщенных жирных кислот, которые легко окисляются кислородом воздуха, придавая продукту при хранении неприятный запах и вкус (ржавление). Рыба содержит те же витамины, что и мясо. В тканях жирных пород, особенно морских рыб, содержится много витамина А и D. Мясо морских рыб богато микроэлементами, в том числе йодом. Высокопитательным продуктом является икра (белка до 36%, жира до 18%).

Уснувшая рыба портится быстрее мяса. Если рыба не может храниться живой или реализоваться в течение 12—24 часов, то ее охлаждают от -2 до -3° , а транспортируют и хранят, пересыпая мелким льдом с солью. С целью длительного хранения рыбу консервируют замораживанием, солением или солением с последующим вялением или копчением.

Рыба может явиться причиной глистных инвазий, например широким лентецом и кошачьей двуусткой. Человек заболевает широким лентецом, съедая сырую или недостаточно прожаренную рыбу, сырую икру шуки, пробуя фарш, и т. п. В этих продуктах имеются молочно-белые личинки длиной 10 мм и шириной 2—3 мм. В кишечнике человека из личинки развивается половозрелая стадия широкого лентеца, достигающего до 20 м длины. Заболевание часто приводит к злокачественному малокровию. Употребление хорошо проваренной или прожаренной рыбы полностью предохраняет от этого заболевания, как и от других гельминтозов, вызываемых употреблением рыбы.

Яйца. Яйца являются высокопитательным продуктом, содержат биологически ценные белки (12,5%) и жиры (12%), витамины D, A, E, B₁ и B₂ богаты фосфором и железом. Количество витамина D в желтке одного яйца достаточно для удовлетворения суточной потребности ребенка.

Порча яиц происходит от высыхания и поражения плесенью. Свежесть яйца определяют путем овоскопирования (рис. 67). В отличие от куриных даже свежие яйца водоплавающей птицы — уток и гусей — могут быть инфицированы салмонеллами (внутриутробно), что неоднократно приводило к пищевым отравлениям. Владельцы птицы должны быть осведомлены о том, что яйца гусей и уток не должны использоваться в сыром виде, всмятку или для приготовления мороженого, кремов, запеканок и т. п. Их можно употреблять лишь после варки в течение 10—15 минут с момента закипания воды. Продажа утиных и гусиных яиц населению в торговой сети запрещается. Эти яйца могут использоваться только в пищевой промышленности для изготовления мелкобулочных изделий при условии хорошей выпечки. Запрещается какое-либо использование для пищевых целей куриных, утиных и гусиных «миражных» яиц, т. е. выбракованных в инкубаторе.

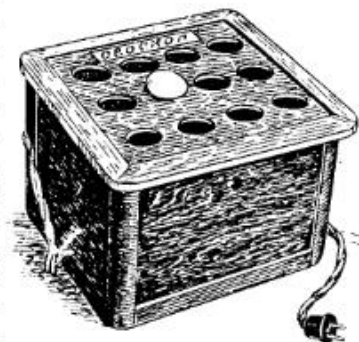


Рис. 67. Овоскоп.

Высокими питательными свойствами обладают яичные консервы: меланж и яичный порошок, приготовляемый путем высушивания яичной массы. Меланж — это содержимое куриных яиц, расфасованное в герметические жестяные коробки и консервированное замораживанием. Хранят меланж в холодильнике при -10° и размораживают лишь непосредственно перед употреблением.

Молоко и молочные продукты. Молоко содержит все необходимые организму пищевые вещества в растворенном состоянии, благодаря чему оно хорошо усваивается (на 95—98%). Подобные качества делают молоко и молочные продукты незаменимыми в питании детей и больных. В рацион питания здорового ребенка должно входить не менее 0,5 л молока в сутки.

Состав молока зависит от вида и породы животного, корма, периода лактации, условий содержания и других факторов. В среднем молоко содержит около 3,5% полноценных белков: 3% казеина и около 0,5% альбумина. Казеин при скисании молока створаживается. Альбумин, наиболее ценный белок молока, при кипячении свертывается, выпадает в осадок и образует пенку. Жира в молоке в среднем 3,9%; он находится в виде тончайшей эмульсии. Жир молока ценен содержанием липоидов, высоко ненасыщенных жирных кис-

лот и витаминов А и D, которых особенно много летом и осенью. Углеводов в молоке 4,5% (лактоза). Молоко содержит необходимые организму минеральные соли, но особенно богато оно хорошо усвояемым кальцием (120 мг%). Из водорастворимых витаминов молоко особенно богато витамином В₂.

Молоко представляет собой хорошую среду для развития микроорганизмов. Развитие молочнокислых стрептококков и палочек, разлагающих лактозу с образованием молочной кислоты, приводит к скисанию и порче молока.

Отпускаемое потребителю коровье молоко должно содержать не менее 3,2% жира при удельном весе, равном 1,028—1,034. Повышенный удельный вес говорит о том, что с молока снят жир, пониженный — о разбавлении молока водой. Кислотность молока должна быть не выше 22°. Молоко с кислотностью 24—27° свертывается при кипячении.

При обсеменении патогенной микрофлорой молоко может стать причиной инфекционных заболеваний. Возбудители кишечных инфекций, полиомиелита, туберкулеза и других различных заболеваний человека могут быть внесены в молоко больными, бациллоносителями, мухами и с недоброкачественной водой при мытье посуды. С молоком возбудители могут быть перенесены в молочные продукты, в которых они выживают в течение длительного времени. Например, возбудители брюшного тифа выживают в твороге до 26 суток, в масле — до 21 суток; возбудители полиомиелита в молочных продуктах выживают до 3 месяцев.

С молоком могут выделяться из организма животного возбудители туберкулеза, бруцеллеза, ящура. Молоко животных, больных туберкулезом, негодно в пищу, а подозрительных на заболевание¹ — подлежит пастеризации при 70° в течение 30 минут². Молоко от животных с клиническими признаками бруцеллеза или ящура подвергается обязательному кипячению в течение 5 минут, а подозрительных на бруцеллез — пастеризации при 70° в течение 30 минут.

В деле предупреждения инфицирования, скисания и порчи молока имеют значение следующие меры: 1) ветеринарный надзор на фермах за здоровьем животных; 2) соблюдение санитарных требований при получении молока (чистота вымени и кожных покровов животного, посуды, рук и спецодежды персонала; переход на электродоение; сбрасывание первых порций молока; процеживание сдоенного молока; охлаждение молока ниже 8° и быстрая доставка потребителям); 3) контроль за здоровьем доярок и других лиц, имеющих отношение к получению молока, и за соблюдением ими правил

¹ Т. е. положительно реагирующих на туберкулиновую пробу.

² Имеются высказывания о необходимости пастеризации в течение 30 минут при 85°.

личной гигиены; 4) обязательное обеззараживание молока кипячением или пастеризацией перед употреблением.

Сухое молоко — ценный консерв молока, обладающий хорошей растворимостью. Раствор сухого молока в воде (1:7) носит название «восстановленного молока», которое, как показали исследования, может заменить натуральное в районах, где вследствие природных условий не развито молочное скотоводство.

Сливки содержат 20—35% жира, богаты витамином А и D, являются высококалорийным и легкоперевариваемым пищевым продуктом, ценным для диетического питания.

Молочнокислые продукты получают путем сбраживания пастеризованного молока заквасками молочнокислых бактерий. В эти закваски входят различные виды молочнокислых бактерий и молочных дрожжей или разные ассоциации их. Молочнокислые продукты отличаются питательностью и высокими вкусовыми свойствами; они подавляют рост гнилостной и другой вредной для организма микрофлоры кишечника.

Простокваша изготовляется из цельного коровьего молока и по своим питательным свойствам близка к нему. Свежая простокваша усиливает кишечную перистальтику и обладает послабляющим действием, а простокваша большей давности оказывает закрепляющее действие. С целью предупреждения заболеваний, передаваемых с молоком, в общественном питании запрещается изготовление простокваши из непастеризованного молока путем самопроизвольного скисания. Кефир получают из молока. Для заквашивания применяют кефирные зерна, состоящие из молочнокислых палочек и дрожжей. Кефир содержит до 0,6% алкоголя, имеет острый приятный вкус и его охотно употребляют дети и ослабленные больные. Однодневный кефир послабляет, трехдневный — крепит.

Жирный творог получают путем свертывания пастеризованного цельного молока. Он содержит до 18% жиров и 15% казеина; тощий творог (из снятого молока) содержит лишь 0,5% жира, но богаче казеином — до 17,5%. Содержание кальция в твороге 300—400 мг%.

Сыры долго сохраняются, содержат около 22% белков, 25% жиров, богаты кальцием (885 мг%) и фосфором (650 мг%).

Сметана изготовляется из сливок и по пищевой ценности близка к ним.

Пищевые жиры. Сливочное масло содержит до 85% молочного жира. Летом в масле особенно много жирорастворимых витаминов А и D. Масло обладает высокими вкусовыми качествами и хорошо усваивается — на 95—98%, поэтому оно является основным жиром детской и диетической кухни.

Тканевые жиры животных, кроме шпига, применяются лишь в топленом виде (сало) для кухонных целей. Они отличаются высокой калорийностью (в 100 г свыше 850 ккал), содержат фосфатиды, но лишены витаминов.

Растительные масла высококалорийны (в 100 г около 900 ккал), богаты незаменимыми жирными кислотами, витамином Е и фосфатидами. Чтобы сделать масла более стойкими при хранении, улучшить органолептические свойства, а некоторые и обезвредить, их подвергают специальной очистке, называемой «рафинирование».

Маргарин — искусственный пищевой жир, подобный сливочному маслу. Его готовят из смеси растительных масел, гидрогенизированного жира¹, животных жиров, молока и некоторых других составных частей (соль, сахар, красители — каротин, ароматизаторы). В маргарине содержится до 84% жира. Столовые сорта маргарина витаминизируются жирорастворимыми витаминами и по питательности, усвояемости, консистенции и вкусу сходны с коровьим маслом. Кухонные жиры представляют собой различные смеси растительных масел, гидрогенизированных и животных жиров.

При длительном и неправильном хранении жиры могут подвергаться порче. Чаще всего происходит прогоркание продукта, сопровождающееся разрушением жирных кислот и витаминов. Употребление в пищу прогорклых жиров может вызвать диспепсические явления. Жиры нужно хранить в плотно утрамбованном виде, в прохладном месте, в упаковке, защищающей жир от воздуха и света.

Злаки и продукты их переработки имеют очень большой удельный вес в питании, так как являются основными источниками углеводов, растительных белков, железа, фосфора и витаминов группы В. Цельное зерно ржи и пшеницы содержит примерно 12% белков, 68% углеводов, около 2% жиров, 300 мг% фосфора, 4 мг% железа, 0,45 мг% витамина В₁, 0,2 мг% витамина В₂, 1—5 мг% витамина РР. Количество же пищевых веществ в муке находится в зависимости от ее выхода².

В грубом помоле зерно измельчается целиком и выход муки доходит до 99%. При получении обойной муки, выход которой равен 96—97%, при помоле лишь частично удаляются верхние покровы зерна. В обоих случаях состав муки близок к составу зерна.

¹ Гидрогенизация — это обработка водородом растительных масел при высокой температуре, в результате чего получают жир с точкой плавления, как и у смальца.

² Выход муки — количество муки, получаемое из 100 весовых частей зерна, выраженное в процентах.

При изготовлении высших сортов муки с меньшим выходом эндосперма частично или полностью отделяется от зародыша и оболочек, которые отсеиваются и образуют отруби. Высшие сорта муки, состоящие преимущественно из эндосперма, отличаются высоким содержанием углеводов и хорошей усвояемостью выпеченных из них изделий. Эти изделия часто входят в состав лечебных диет и в рацион детей. Однако с отрубями теряются витамины, около 50% минеральных солей, 95% клетчатки и некоторая часть наиболее ценных белков зерна. Поэтому исключительное употребление хлеба из муки высших сортов для здоровых людей не может быть рекомендовано; если же оно является вынужденным (у больных), то следует ввести в рацион другие продукты, содержащие витамины группы В и клетчатку.

Только в пшеничной и ржаной муке содержатся белковые вещества, образующие с водой вязкую массу, называемую клейковиной, которая придает тесту эластичность, а хлебу — пористость, облегчающую переваривание. Поэтому примесь муки из других злаков ухудшает качество хлеба.

Доброкачественная мука должна иметь цвет, соответствующий ее сорту, не иметь посторонних запахов, при разжевывании не должен ощущаться хруст, вкус ее слегка сладковатый, без кислотоватого и горьковатого привкусов, влажность не выше 16%. В муке не должно быть примеси вредных сорняков, ядохимикатов (протравливание семян, борьба с вредителями) и металлических частиц.

Хлеб не приедается, создает хорошую насыщенность, имеет высокую питательную ценность. Обычно человек покрывает за счет хлеба свои потребности в энергетическом материале на 30—40%, в белках — 30—40%, в фосфоре — 70—80%, железе — 60—80%, кальции — 15—20%, в витаминах В₁ и РР — 70—80%.

Ввиду того что хлеб имеет большое значение в питании человека, а его плохие свойства отрицательно отражаются на вкусе и усвоении съедаемой вместе с ним пищи, санитарный контроль за выпечкой и качеством хлеба играет особенно важную роль.

При перевозке, хранении и отпуске возможно загрязнение хлеба руками, тарой, спецодеждой, мухами и грызунами. Загрязнение хлеба патогенными микробами или яйцами гельминтов представляет большую опасность для здоровья потребителей. Поэтому необходимо тщательнейшим образом предохранять хлеб от загрязнения на всем пути его движения от пекарни до потребителя.

Питательная ценность круп зависит от вида злака и способа изготовления, но в общем близка к питательной ценности муки. Манная крупа, изготавливаемая из эндосперма пшеничного зерна, бедна витаминами и минеральными солями,

Пищевые отравления по происхождению делят на две основные группы: небактериальные и бактериальные.

Пищевые отравления небактериального происхождения

Отравление ядовитыми грибами как по количеству случаев, так и по тяжести заболевания занимают большое место среди пищевых отравлений. Тяжелые и даже смертельные отравления вызываются бледной поганкой, мухоморами, строчками, ложным опенком и др. (рис. 68—71).

С целью предупреждения отравлений изданы санитарные правила, в которых перечислены съедобные грибы, допустимые к переработке. На колхозных рынках разрешается продажа лишь рассортированных сырых, сушеных или маринованных грибов, а не их смесей. Запрещается продажа вареных или измельченных грибов, грибных салатов и других изделий из деформированных грибов. Имеет значение санитарно-просветительная работа, особенно среди школьников, в частности ознакомление их с ядовитыми и съедобными видами грибов.

Отравления растениями наблюдаются большей частью среди детей, съедающих во время загородных прогулок сладкие корни и ягоды ядовитых растений, реже среди взрослых, ошибочно использующих ядовитые растения вместо петрушки, шавели и другой зелени. Ядовитых растений много (вах ядовитый, болиголов пятнистый, белена яркая, буквые орехи, конский укроп и др.). Поэтому среди взрослого населения и детей необходимо проводить беседы, разъясняющие опасность даже опробования дикорастущих ягод, растений и корневищ.

Наблюдались отравления после поедания больших количеств (100—200 г) зерен горького миндаля, абрикосов, персиков и вишен. Они содержат амигдалин, который в пищеварительном тракте распадается с образованием синильной кислоты.

При неправильном хранении проросший, позеленевший, имеющий горьковатый и царапающий горло вкус картофель содержит в клубне и особенно в ростках ядовитое вещество соланин. Внутряющий подозрение картофель должен быть тщательно очищен от ростков и кожуры вместе с позеленевшим периферическим слоем. Отвар картофеля необходимо слить, так как в него переходит хорошо растворимый в воде соланин.

Отравления, вызываемые сорняками, связаны с употреблением изделий из злаков, загрязненных семенами ядовитых сорных растений, к которым принадлежат куколь, вязель, геллотроп, триходесма седая, софора или

горчак и др. Многие из сорняков придают хлебу необычный, горьковатый привкус.

В дореволюционной России эти отравления были широко распространены. В СССР они почти ликвидированы благодаря высокосортному посевному материалу, агротехническим мероприятиям и очистке зерна на мельницах. Санитарные правила ограничивают некоторые примеси к муке (например, куколя до 0,01%, софоры и вязаля до 0,04%). Так как при отравлениях сорняками клиническая картина чрезвычайно разнообразна, то вначале затруднительно заподозрить отравление. Поставить правильный диагноз помогает тщательный опрос заболевших, позволяющий установить общий источник питания.

Микотоксикозы — заболевания, возникающие при употреблении изделий из злаков, пораженных грибами, которые образуют токсические вещества. К таким заболеваниям относятся: эрготизм, развивающийся при поражении злаков спорыньей (вызывает гангрену, судороги), алиментарно-токсическую алейкию, вызываемую развитием на перезимовавших в поле злаках грибов вида фузариум (вызывает резкое нарушение кровотока, а затем остро протекающее септическое заболевание с токсической ангины и кровоизлияниями на коже), фузариоз, или отравление «пьяным хлебом», наблюдавшееся в Сибири. Некоторые исследователи относят к микотоксикозам уровскую болезнь, встречающуюся в Восточной Сибири. Болезнь проявляется в нарушении развития костей у детей. В настоящее время в СССР микотоксикозы почти не встречаются.

Отравление примесями ядовитых веществ в пище может произойти при употреблении пищи, соприкасающейся с посудой или тарой, изготовленной из материалов, не отвечающих санитарным требованиям или загрязненных ранее сохранявшимися в них ядовитыми веществами.

Известны случаи отравления изделиями, изготовленными из зерна, прогретого ядохимикатами, например гранозаном или мышьяковыми соединениями. Описаны случаи отравления пищей, в которую вместо дрожжей и муки ошибочно вносились мышьяксодержащие затравки, изготовленные для уничтожения грызунов или тараканов, вместо поваренной соли — нитриты или бромиды, вместо соды — фториды. Наблюдались случаи отравления метиловым спиртом, ошибочно выпитым вместо этилового. Возможны острые или хронические отравления фруктами, ягодами и другими растительными продуктами, на которых имеются остатки применяемых для борьбы с вредителями ядохимикатов.

В результате усиления санитарного надзора и повышения санитарной грамотности населения и работников пищевых предприятий перечисленные отравления встречаются все

реже и реже. В частности, этому способствовало проведение следующих санитарных мер. На пищевых предприятиях запрещается хранение каких бы то ни было ядовитых веществ или неизвестных химических препаратов. Перед укладыванием пищевых продуктов в тару и на транспортные средства необходимо последние очистить от ранее содержавшихся или перевозившихся веществ, даже нетоксичных.

В ведрах и другой посуде из оцинкованного железа разрешается хранить только сухие продукты или питьевую воду. Медная посуда допускается лишь на кондитерских предприятиях для варки повидла и варений при условии, что она содержится начищенной до блеска. В остальных случаях медные котлы и кастрюли необходимо изнутри покрывать оловянной полудой. Повторное лужение пищевых котлов производят при износе полуды, но не реже одного раза в 2 месяца.

Олово перед лужением котлов следует проверять в лаборатории на наличие примеси свинца; если примесь последнего составляет 1% и выше, то олово для полуды непригодно. Причиной наиболее тяжелых отравлений свинцом было использование гончарной посуды, покрываемой изнутри глазурью, в состав которой входит свинец. В настоящее время разрешается изготавливать гончарную посуду лишь при условии покрытия ее получаемой в централизованном порядке фритрированной глазурью, содержащей незначительное количество свинца в связанном виде. Перед употреблением новую гончарную посуду необходимо прокипятить 1—2 раза в течение часа в воде, подкисленной столовым уксусом, для извлечения несвязанной окиси свинца.

Протравленное ядохимикатами зерно должно иметь специальную пометку и храниться отдельно от пищевого. Растительные пищевые продукты, подвергшиеся опылению или опрыскиванию ядохимикатами, подлежат тщательному мытью и контролю. Обработку посевов ядохимикатами прекращают за 20—25 дней до уборки урожая. Если при обработке почвы гексахлораном или другими ядохимикатами продукты приобрели не характерные для них органолептические свойства, то их бракуют. После обработки кожного покрова коров препаратом ДДТ, для борьбы с оводом, не разрешается в течение недели снабжать молоком от этих животных больницы и детские учреждения.

Пищевые отравления бактериального происхождения

Пищевые отравления бактериального происхождения наблюдаются значительно чаще, чем небактериальные. Они в свою очередь делятся на две группы: токсикоинфекции и бактериальные токсикозы.

Пищевые токсикоинфекции — это острые заболевания, вызываемые пищей, массивно обсемененной живыми микроорганизмами из группы салмонелл, дизентерийной палочкой Зонне-Крузе и условно патогенными, к которым относятся некоторые варианты кишечной палочки протей и др.

Обычно заболевание начинается через 6—12 часов после употребления пищи с явлений гастроэнтерита. Вскоре появляются симптомы общей интоксикации: повышение температуры до 38—40°, боли в мышцах, падение сердечной-сосудистой деятельности. При тифоподобной форме инкубационный период удлиняется до 2—4 суток, а кишечные явления менее выражены. Токсикоинфекции часто носят массовый характер, так как заболевают почти все, употреблявшие недоброкачественную пищу.

При возникновении вспышки пищевой токсикоинфекции обычно имеют место следующие условия: ① инфицирование пищевого продукта, ② недостаточная термическая обработка продукта, после которой хотя бы часть микробов сохранила жизнеспособность, ③ нарушение условий хранения и реализации пищевых продуктов или готовых блюд, ведущее к массивному размножению в них микроорганизмов.

Наиболее часто пищевые токсикоинфекции связаны с употреблением мясных изделий, особенно из фарша, студня, паштета, скоропортящихся сортов вареных колбас. Токсикоинфекции могут быть также связаны с употреблением рыбы и рыбных изделий, яиц водоплавающей птицы, молока и молочных продуктов, мороженого, кондитерских изделий с кремом, салата и винегрета.

Причиной инфицирования перечисленных продуктов могут быть: ① вызываемые салмонеллами заболевания животных (паратиф телят, инфекционный аборт коров и др.), ② инфицирование мышц и органов животных салмонеллами при жизни вследствие ослабления защитных сил организма или во время убоя, ③ инфицированные воды или пищевой лед, ④ инфицированные посуда, оборудование или транспорт, ⑤ человек-бациллоноситель, ⑥ мухи и грызуны.

Недостаточная термическая обработка может заключаться в плохом проваривании или жарении мясных и рыбных изделий, в недостаточной стерилизации консервов или пастеризации молока. Хранение инфицированной пищи при сравнительно высокой температуре в течение нескольких часов ведет к усиленному размножению микроорганизмов, уцелевших после недостаточной термической обработки продукта. Вспышки пищевых токсикоинфекций чаще происходят в период с июня по октябрь вследствие высоких летних температур, благоприятствующих размножению бактерий.

Профилактика пищевых токсикоинфекций заключается в строгом соблюдении санитарных правил при производстве, хранении, кулинарной обработке и реализации пищевых продуктов.

К пищевым бактериальным токсикозам относят заболевания, вызываемые токсинами стафилококков или палочки ботулинуса.

Стафилококковые отравления происходят лишь в том случае, если пища массивно обсеменяется стафилококками, образующими энтеротоксин. Энтеротоксин теплоустойчив и выдерживает кипячение в течение нескольких десятков минут. Часто одна клиническая картина позволяет заподозрить стафилококковое происхождение заболевания. Инкубационный период короткий (2—4 часа), имеются явления острого гастрита, к которым не всегда присоединяется понос, незначительное повышение температуры и небольшая продолжительность заболевания (1—2 суток).

При описанных в литературе вспышках стафилококковых отравлений в качестве причины чаще всего фигурируют изделия из крема, разные молочные продукты, соленые и копченые мясные продукты и рыбные консервы в масле. Существует мнение, что большинство семейных случаев пищевых отравлений, протекающих в виде острого гастрита или гастроэнтерита, является стафилококковой интоксикацией. Основной причиной их служит приготовление блюд на несколько дней и хранение без достаточного охлаждения. Источниками инфицирования продуктов стафилококками могут быть работники пищевых объектов с гнойно-воспалительными процессами на руках или катаральными явлениями в носоглотке. Молоко может инфицироваться также при заболевании вымени у коров. В условиях эксперимента искусственно инфицированные стафилококком пищевые блюда становились токсичными для котят после 5—8 часов хранения при комнатной температуре.

Для предупреждения стафилококковых отравлений необходимо соблюдать чистоту на всех этапах приготовления пищевых продуктов и хранить их при низкой температуре. Лиц с гнойничковыми заболеваниями на руках и открытых участках тела следует отстранять от работы, связанной с приготовлением пищевых продуктов и контактом с ними. Кондитеры, соприкасающиеся с кремом, должны ежедневно осматриваться на отсутствие гнойничковых заболеваний. Желательно, чтобы работники пищевых предприятий при острых катаральных явлениях в носоглотке носили на работе ватно-марлевые повязки, закрывающие рот и нос.

Ботулизм вызывается сильнодействующим токсином, который образуется в пищевом продукте, инфицированном палочкой ботулинуса. Возникновение заболевания при этом

обусловлено рядом обстоятельств: а) инфицирование пищевого продукта вегетативной или спорной формой палочки ботулизма; в пищевые продукты споры попадают с почвой или из желудочно-кишечного тракта при разделке туш; б) благоприятные условия для прорастания спор, размножения вегетативных форм и накопление токсина — анаэробные условия, температура 10—37° (оптимальная 20—30°) и довольно продолжительное время (по-видимому, не меньше суток); в) если продукт, в котором уже образовался токсин ботулинуса, не подвергался термической обработке. Токсин ботулинуса полностью разрушается при кипячении продукта в течение 30 минут.

Причиной ботулизма чаще всего являлись овощные и мясные баночные консервы, колбасы длительного хранения, окорока, соленая или копченая красная, резе частиковая рыба, т. е. длительно хранящиеся продукты. Заболевания ботулизмом встречаются значительно реже, чем токсикоинфекции и стафилококковые отравления. По клинической картине ботулизм отличается от других пищевых отравлений. Диспепсические явления наблюдаются лишь у части заболевших. На первое место выступают явления токсикоза бульбарного отдела центральной нервной системы: сухость слизистой оболочки рта, нарушение глотания, затруднение речи, двоение в глазах, косоглазие. Температура тела, как правило, не повышена. В прошлом заболевание часто заканчивалось смертью. Теперь летальность значительно снижена благодаря применению противоботулинической сыворотки.

В профилактике ботулизма решающее значение имеет соблюдение санитарных правил в консервной промышленности, на рыбозаводах, мясокомбинатах и на колбасных предприятиях. Подозрительные соленые и копченые мясные и рыбные продукты даже с ничтожными признаками порчи могут употребляться в пищу лишь после варки не менее 1—2 часов.

5. ГИГИЕНА ПРЕДПРИЯТИЙ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ И МЕСТ ТОРГОВЛИ ПИЩЕВЫМИ ПРОДУКТАМИ

Санитарно-пищевой надзор

За годы социалистического строительства в СССР возникла обширная сеть предприятий общественного питания, обслуживающих миллионы людей, например воспитанников ремесленных училищ, школ-интернатов, детских учреждений и военнослужащих. Промышленные рабочие питаются в заводских столовых, труженики села — в столовых при РТС, совхозах и в полевых станах. Важной частью общественного

питания являются столовые в лечебно-профилактических и оздоровительных учреждениях. С каждым годом возрастает производство полуфабрикатов и отпуск готовых обедов на дом. Общественное питание играет значительную роль в деле повышения жизненного уровня советского народа и освобождения женщин от занимающего много времени домашнего труда.

Для создания на предприятиях общественного питания и в местах торговли пищевыми продуктами необходимых санитарно-гигиенических условий большое значение имеет предупредительный и текущий санитарно-пищевой надзор. Строительство, переоборудование и открытие новых пищевых объектов возможны только в том случае, если они полностью соответствуют санитарным требованиям. Разрешение на строительство выдается санитарным врачом или по его поручению медицинскими работниками сельского участка. Для проведения повседневного текущего санитарного надзора пищевые объекты закрепляются за медицинскими работниками сельского участка, которые осуществляют эту работу под руководством санитарного врача.

Главными задачами текущего санитарно-пищевого надзора являются: 1) контроль за тем, чтобы питание отвечало физиологическим потребностям обслуживаемого коллектива и 2) предупреждение возможности пищевых отравлений, инфекций и гельминтозов. Для выполнения этих задач необходимо производить гигиеническую оценку питания по меню-раскладке; контролировать технологию приготовления пищи, а в нужных случаях организовать витаминизацию ее; периодически, не реже одного раза в месяц, отбирать пробы готовой пищи и отсылать их для исследования в санитарную лабораторию.

Кроме того, следует вести надзор за санитарным благоустройством, оборудованием и содержанием пищевых объектов, а также проверять соблюдение санитарного режима на всем пути движения пищевых продуктов до употребления их в пищу. Большое значение имеет контроль за санитарной и кулинарной грамотностью работников пищевых предприятий, систематическая проверка состояния их здоровья и соблюдение ими правил личной гигиены.

Санитарное обследование пищевых объектов проводят систематически, по плану. Выводы, сделанные в результате обследования, и все распоряжения лиц, ведущих текущий санитарный надзор, записываются в санитарный журнал, хранящийся на объекте. В санитарном журнале указывается срок устранения нарушений и лицо, ответственное за это. При невыполнении распоряжений составляется акт, на основании которого санитарный врач может наложить денежный штраф на лиц, виновных в нарушении санитарных правил.

Гигиена на предприятиях общественного питания (Санитарные требования к устройству, оборудованию и эксплуатации)

Земельный участок должен обеспечить размещение самого пищевого объекта и вспомогательных построек

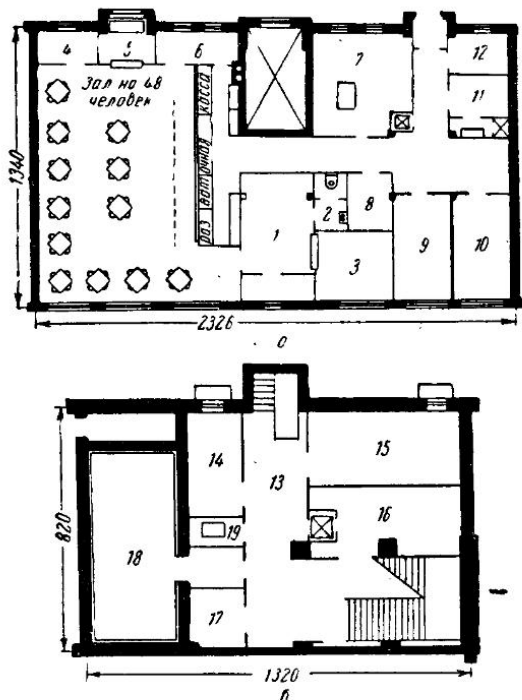


Рис. 72. План столовой на 48 мест с самообслуживанием.

a — план первого этажа; *б* — план подвала.
 1 — вестибюль; 2 — санитарный узел; 3 — гардероб;
 4 — кабинет директора; 5 — хлеборезка; 6 — моечная столовой посуды; 7 — варочный цех; 8 — моечная кухонной посуды; 9 — мясорыбный цех; 10 — овощной цех; 11 — раздевальня с душем (для персонала); 12 — контора; 13 — загрузочная площадка; 14 — кладовая для овощей; 15 — кладовая сухих продуктов; 16 — кладовая топлива и тары; 17 — кладовая белья; 18 — холодильная камера; 19 — холодильная установка.

для различных хозяйственных нужд: хранения топлива, транспорта, погреба-теплица, овощехранилища и пр. Территорию двора следует благоустроить, озеленить и систематически убирать.

Планировка столовой, состав и размеры помещений зависят от производственной мощности предприятий. На рис. 72 показана примерная планировка поме-

щений в столовой на 50 посадочных мест. В столовой имеются помещения для обслуживания посетителей и производственные. Они должны быть изолированы друг от друга и иметь отдельные входы. В число помещений для обслуживания посетителей входят вестибюль с гардеробом, уборной и умывальником, обеденный зал и буфет.

Производственная часть столовой в свою очередь состоит из служебных помещений (контора, гардероб с двумя шкафчиками на каждого работающего, душевая, уборная с умывальником и комната отдыха для персонала), кладовых (для овощей, сухих и скоропортящихся продуктов, инвентаря и белья) и производственных (кухня, раздаточная, заготовочные для мяса, рыбы и овощей, моечные для кухонной и столовой посуды). Состав помещений в столовой зависит от ее мощности (числа посадочных мест).

При расположении помещений исходят из того, чтобы соблюдалась поточность технологического процесса, не было встречных потоков сырья, полуфабрикатов и готовой пищи, раздельно обрабатывались пищевые продукты до и после термической обработки. Окна помещений, в которых находятся посетители, должны быть ориентированы на южные румбы, а помещений, где имеются избытки тепла или хранятся продукты, — на северные румбы. Бытовые помещения и кладовые располагают ближе к входу.

Полы в производственных помещениях делают водонепроницаемыми из керамических плиток или цемента, с трапами для стока воды. Столовую необходимо обеспечить доброкачественной водой из расчета 18—25 л на один обед, из них около 5 л горячей.

Транспортировка и хранение продуктов должны отвечать определенным санитарным требованиям. Для перевозки пищевых продуктов необходим специальный транспорт. Мясо перевозят в автофургоне или в закрытом ящике, стенки которого изнутри обиты оцинкованным железом. Рыбу перевозят в корзинах, мешках из рогожи или в ящиках как мясо. Хлебные изделия перевозят в закрытых фургонах, оборудованных выдвижными лотками, ящиками или полками. Молоко, сметану, творог перевозят в металлических флягах. При переноске мяса, хлеба и других продуктов применяют носилки, корзины, лотки. Перевозка скоропортящихся продуктов в теплое время года должна производиться в условиях, исключающих повышение температуры продукта выше 7—8°, например в рефрижераторах. Транспортные средства после выгрузки тщательно очищают и обмывают горячей водой. Лица, участвующие в перегрузке пищевых продуктов, должны перед работой надеть сандежду и вымыть руки.

В кладовых запрещается хранение непивных продуктов, а также совместное размещение сухих и скоропортящихся продуктов или сырых продуктов и готовой пищи. Продукты с сильным запахом (чай, селедку, чеснок) нужно размещать

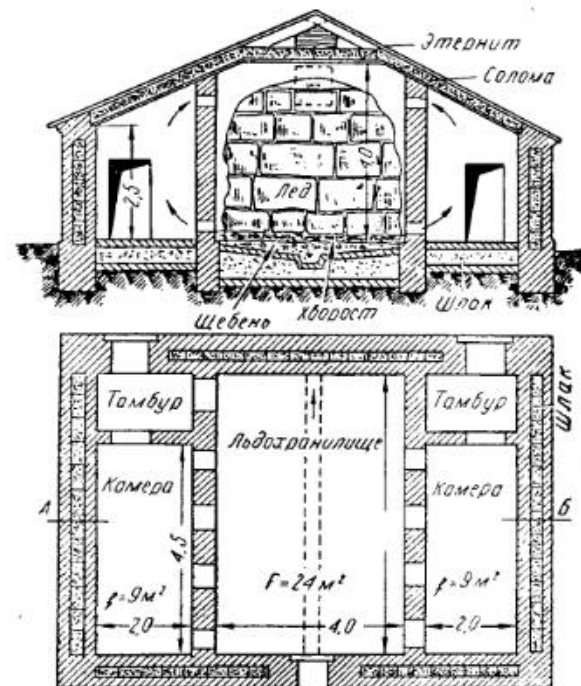


Рис. 73. Правильно устроенный ледник с боковым расположением льда.

вдали от круп, муки, жиров, соли и мяса, которые легко приобретают посторонние запахи.

Кладовые для сухих продуктов и овощей оборудуются стеллажами и ларями. Овощи подаются в кладовую по лотку через отверстие в наружной стене. При наличии во дворе овощехранилища надобности в кладовой для овощей нет.

Для хранения скоропортящихся продуктов каждая столовая должна быть обеспечена холодом¹. Места хранения мяса, рыбы и молочных продуктов в холодильной камере следует разграничивать. Мясо хранится в подвешенном виде на луженых железных крючках. При отсутствии холодиль-

¹ Под холодом понимают ледник, холодильный шкаф, погреб или другие устройства, обеспечивающие хранение пищевых продуктов при температуре не выше 8°.

ного оборудования продукты хранят в погребе-леднике¹ (рис. 73). Мясо и другие пищевые продукты можно класть на лед лишь в таре или на клеенке. На предприятиях общественного питания разрешается хранить молоко, простоквашу 12—24 часа; мясо свежее и мороженое — 2—4 суток; творог и сметану — 2—3 суток; колбасы вареные — 2 суток; рыбу соленую — 5—10 суток; мясные копчености — до 10 суток; рыбу, охлажденную при температуре —2°, — 2 суток.

Кладовщик несет ответственность за качество сохраняемых и выдаваемых на кухню и в буфет пищевых продуктов. При малейшем сомнении в их качестве он обязан сообщить медицинскому работнику, ведущему санитарный надзор. В кладовой должен быть умывальник.

Первичная (холодная) обработка пищевых продуктов производится в овощном и мясо-рыбном цехах. Ее следует производить таким образом, чтобы максимально сохранить питательные свойства продуктов и предотвратить обсеменение изготавливаемых полуфабрикатов микрофлорой. В этом отношении немалое значение имеет механизация процессов первичной обработки пищевых продуктов.

Овощной цех оборудуется овощечистками, овощерезками, столами для разделки овощей, моечной ванной с проточной водой, ванной для хранения картофеля и стеллажами. Длительное хранение очищенных овощей, например картофеля в воде, приводит к потере пищевых веществ. Поэтому первичную обработку следует производить с таким расчетом, чтобы максимально сократить время хранения очищенных овощей в цехе до тепловой обработки.

В мясо-рыбном цехе производят обработку мяса и рыбы. Мороженое мясо размораживают крупными отрубями в подвешенном состоянии. Желательно, чтобы размораживание производилось при температуре не выше 8—10°. В этих условиях мясо прогревается равномерно, потеря мясного сока минимальна, микрофлора не размножается.

Перед разделыванием мясо обмывают проточной водой, что снижает его обсемененность на 90—95%. Мясо рубят на деревянной колоде, которую затем очищают от остатков мяса, густо посыпают солью и прикрывают чистым чехлом. Разделку мяса производят на столе, крышка которого должна иметь гладкую поверхность. Крышку изготавливают из мраморной крошки или из дерева, покрытого листами оцинкованного железа с пропаянными швами. Разделка сырого, вареного мяса и рыбы производится на отдельных столах, которые во избежание ошибок маркируются: СМ (сырое мя-

со), СР (сырая рыба), ВМ (вареное мясо) и т. п. В небольших столовых для отдельной обработки продуктов применяют разделочные, гладковыструганные, маркированные доски. В этом цехе должно уделяться особое внимание чистоте рук рабочих и оборудования. Готовые полуфабрикаты направляют в тепловую обработку или помещают в холодильный шкаф, или шкаф-ледник. При изготовлении фарша создаются особо благоприятные условия как для распространения микроорганизмов с поверхности мяса по всей измельченной массе, так и для их размножения. Поэтому необходимо в особой чистоте содержать мясорубки и другое оборудование, с которым соприкасается фарш. Изделия из фарша должны подвергаться термической обработке немедленно по мере изготовления.

Размораживание мелкой рыбы производят в холодной, желательнее проточной воде, для чего требуется от 1 до 4 часов. Крупную рыбу размораживают, как мясо.

Соленую рыбу выдерживают в воде до 1 часа, затем очищают от чешуи и режут на порции и в таком виде снова вымачивают. Лучше всего вымачивать ее в проточной воде. Если для этого нет условий, то рыбу заливают двойным количеством воды по отношению к ее весу. Воду сменяют в первый раз через час, второй — через два, третий раз — через три и т. д. Момент окончания вымачивания устанавливают пробной варкой. Важным условием правильного вымачивания является невысокая температура воды (до 8—10°). Несоблюдение перечисленных требований к первичной обработке пищевых продуктов может явиться причиной пищевых отравлений.

Тепловая обработка пищевых продуктов осуществляется в кухне. Здесь же производят дополнительную обработку готовой пищи, например разрезание на порции вареного мяса, рыбы и изготовление винегретов. В крупных столовых для изготовления винегретов, салатов и студней выделяется специальное помещение — холодный цех. Кухню оборудуют плитой с духовым шкафом, варочными котлами, рабочими столами и умывальником.

Тепловая обработка пищевых продуктов улучшает усвояемость и вкус пищи и ведет к уничтожению находящихся в продуктах микроорганизмов. Наиболее надежное обеззараживание пищи происходит при изготовлении первых блюд, подвергающихся длительному кипению. Поэтому сомнительные по свежести, условно годные продукты следует использовать преимущественно для приготовления первых блюд. Во вторых блюдах, имеющих плотную консистенцию, тепло вследствие слабой теплопроводности пищевых продуктов лишь медленно проникает с поверхности в глубину и к моменту готовности продукта температура может не достиг-

¹ Лед следует брать только из незагрязненных участков водоема по указанию санитарных работников. Лед должен быть чистым, без земли, травы и других посторонних предметов.

нуть уровня, обеспечивающего гибель всех микробов. Исследования показали, что мясные и рыбные котлеты нужно обжаривать на плите не менее 10 минут и 10 минут дожаривать в духовом шкафу. Во избежание пищевых отравлений особенно важно соблюдать санитарные правила по тепловой обработке субпродуктов. Так, например, субпродукты для приготовления студня рубят на небольшие куски по 200—400 г, варят в течение 4—7 часов, после чего отделяют мясо от костей и измельчают. Измельченное мясо заливают процеженным бульоном и повторно кипятят не менее 30 минут, затем студень разливают в тщательно вымытые противни слоем не более 4 см и охлаждают в холодильнике.

Реализацию готовой пищи организуют таким образом, чтобы 1) сохранить органолептические свойства пищи и предупредить охлаждение ее, 2) свести к минимуму потерю витаминов, 3) предупредить размножение микрофлоры как остаточной, так и обсеменившей блюда после тепловой обработки.

Раздаточную располагают в центре столовой, поскольку она должна быть связана с кухней, обеденным залом и моечной. Готовую пищу хранят в специальных (мармитных) устройствах, которые подогревают горячей водой или паром. С момента готовности до окончания раздачи первые и вторые блюда могут храниться на плите или мармите не более 2—3 часов. Не реализованную в течение этого времени пищу разрешается хранить лишь при температуре ниже 8° и не более 12 часов. Перед использованием эти блюда подвергают вторичной тепловой обработке (кипячению, жарке), после чего они должны быть реализованы в течение часа.

Мытье и дезинфекция кухонной и столовой посуды должны производиться раздельно. Во время приема пищи на столовую посуду могут попадать разнообразные микроорганизмы с рук и слизистых оболочек полости рта потребителей. При бактериологическом исследовании ватных тампонов, которыми обтиралась столовая посуда, нередко находили стафилококков, гемолитических стрептококков, кишечную палочку, а иногда и туберкулезные бактерии.

Для ручной мойки столовой посуды необходима ванная с тремя отделениями (40×45×40 см; рис. 74). Процесс мытья начинают с очистки тарелок от остатков пищи. Затем заполняют первые два отделения водой, нагретой до 45—50°. В первое отделение добавляют кальцинированную соду (10%), щелок или горчицу для лучшего отделения с посуды жира и других органических веществ. Вымыв мочалкой посуду в первом отделении, переносят ее во второе, где завершают процесс мытья. На 1 л воды второго отделения добавляют 10 мл 10% раствора хлорной извести для дезинфекции.

Затем кладут тарелки в проволочную корзинку и промывают их под током кипятка или опускают корзинку в третье отделение и заливают ее кипятком. Через 2—3 минуты корзинку вынимают. Очищенные и обеззараженные тарелки кладут ребром на стеллажи — горячая посуда быстро высыхает без вытирания полотенцем.

В небольших, например, сельских столовых целесообразно расположить ванны ступенеобразно. После того как в первом отделении помыто 20—25 тарелок, воду из него выпу-

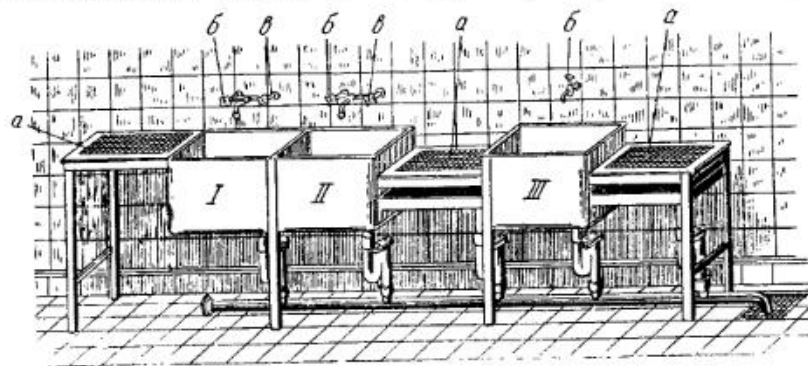


Рис. 74. Ванны для мытья столовой посуды.

I — первое отделение; II — второе отделение; III — третье отделение; а — решетки для посуды со стоком воды; б — горячая вода; в — холодная вода.

скают в канализацию и вместо нее напускают воду из второго отделения, которое в свою очередь заполняют водой из третьего отделения. Ступенчатое расположение ванн позволяет экономно расходовать горячую воду, используя ее во всех трех отделениях, а третье отделение заполняется водой лишь в момент «ошпаривания» посуды кипятком. Вилки, ножи и ложки после мытья обязательно погружают в кипящую воду. На предприятиях с самообслуживанием вымытые столовые приборы следует хранить в ящиках-кассетах ручками вверх. Чайную посуду моют в двух водах в отдельных ваннах. На крупных предприятиях для мытья и дезинфекции посуды применяют специальные посудомоечные машины, в которых посуду подвергают действию сначала моющего, а затем стерилизующего душа. Для мытья кухонной посуды оборудуют двухгнездные ванны.

Помещения для обслуживания посетителей включают гардероб, санитарный узел и умывальную. В последней желательна установка «электрическое полотенце», осушающее руки током сухого теплого воздуха (рис. 75). Обеденный зал должен быть уютным, чистым, достаточно просторным (1,25 м² на одного человека), светлым, хорошо проветриваемым. Свободная ширина прохода

между столами устанавливается не менее 1,5 м. Столы следует покрывать чистыми скатертями. Официанткам необходимо носить безукоризненно чистую, белоснежную, свежвыглаженную одежду, состоящую из передника и чепца. В свою очередь посетители также обязаны выполнять правила внутреннего распорядка, направленные на сохранение тишины и чистоты в столовой.

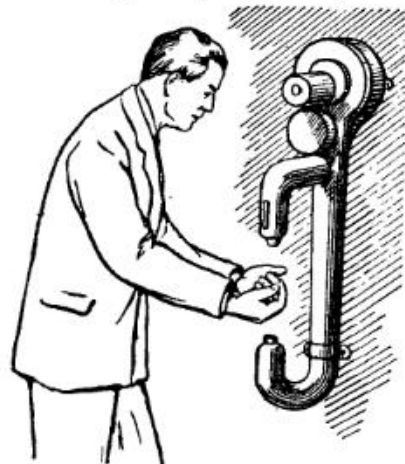


Рис. 75. Электрическое полотенце — при нажатии ножной педали ток сухого подогретого воздуха оmyвает руки и осушает их.

В обеденном зале или в отдельном помещении устраивают буфет. В столовых с самообслуживанием его удобнее размещать у входа в зал. В буфете пищевые изделия следует хранить закрытыми, защищать от пыли и мух. Часть продуктов размещается в остекленном прилавке или под охлаждаемой витриной. Перед началом работы все продукты необходимо нарезать и расфасовать. Чтобы не касаться пищевых продуктов руками, буфетчики должны подавать их ложечками, лопаточками и шипцами. Тарелки и приборы доставляют в буфет из об-

щей моечной, а мытье стаканов и кружек вследствие быстрого оборота обычно производят на месте.

Санитарное содержание столовой должно обеспечить безукоризненную чистоту. После каждой выдачи пищи проводят текущую уборку. Ежедневно моют полы, а панели и двери протирают влажной тряпкой. Один раз в неделю обметают стены и потолки, а панели, двери и полы моют водой, в которую добавляют осветленный 1% раствор хлорной извести. Оборудование сразу после окончания работы необходимо тщательно очищать, обмывать горячей водой с содой, ополаскивать и вытирать насухо.

На предприятиях общественного питания должен быть проведен комплекс мероприятий, направленных против грызунов, мух и тараканов. Для борьбы с мухами необходимо содержать в чистоте двор столовой, засетчивать окна и форточки металлической сеткой или марлей; для истребления залетевших мух применять липкую бумагу, наносить 10% водную суспензию дуста ДДТ на стены, потолки, оконные переплеты, двери, абажуры и другие места, куда садятся мухи. Запрещается обрабатывать препаратами ДДТ оборудова-

ние, внутренние части шкафов, стеллажи. Обработку препаратами ДДТ повторяют в течение летнего сезона 2—3 раза.

При отсутствии канализации помой и нечистоты собирают в водонепроницаемом выгребе и вывозят. Во всех производственных помещениях должны находиться бачки с крышками для отбросов. По мере заполнения, но не реже 2 раз в сутки их выносят в сарай, откуда отбросы ежедневно вывозят.

Гигиена мест торговли пищевыми продуктами

Гигиенические мероприятия на этих объектах имеют своей задачей обеспечить отпуск потребителям только доброкачественных продуктов и исключить возможность передачи с пищевыми продуктами инфекционных заболеваний и глистных инвазий.

Для защиты продуктов от загрязнения следует располагать все места торговли ими возможно дальше от объектов, загрязняющих почву и воздух или являющихся источником массового выплода мух. Продовольственные магазины бывают специализированными, торгующими только определенными продуктами (мясными, молочными и др.), и общими, которые торгуют всеми продовольственными товарами. Как те, так и другие магазины должны иметь торговые помещения и вспомогательные. К последним принадлежат: помещение для приемки и распаковки товаров, кладовые, холодильная камера или ледник, раздевальня для обслуживающего персонала, санитарный узел. Магазин следует обеспечить достаточным количеством питьевой воды; необходим также умывальник и «титан» или другое водогрейное устройство.

В торговом зале магазина общего типа следует предусмотреть отдельную продажу рыбных, мясных, кондитерских, бакалейных и других продуктов. Торговлю продуктами, загрязненными землей, например овощами, целесообразно выносить в отдельное помещение или в пристройку, иначе трудно уберечь другие продукты от загрязнения. Рабочее место продавца должно быть обеспечено всем необходимым оборудованием (прилавок, стеллажи, шкаф, весы, совки, ножи, полотенце и т. д.). Перед началом отпуска продуктов продавец должен подготовить рабочее место, освободить продукты от упаковки и очистить их от потемневших, засохших и имеющих другие дефекты частей. Продукты можно отпускать только в чистую посуду. Молоко и другие жидкие продукты нельзя наливать над флягой или бочкой. Незатаренные продукты закрывают от мух сеткой или стеклом. Скоропортящиеся продукты хранят под охлаждаемым прилавком. Запас скоропортящихся продуктов на прилавке должен быть не более чем на 2—3 часа торговли. Температура молока при про-

даже не должна превышать 10°. Санитарные условия улучшаются, если продукты расфасовываются заблаговременно.

Аналогичные санитарные требования предъявляются к торговле пищевыми продуктами в палатках, киосках, вразнос и вразвоз. Эти объекты не следует размещать вблизи уборных, мусоросборников, конюшен, коровников и т. п. Палатки должны быть закрыты со всех сторон; отпуск товаров производят через открывающиеся окна. Наличие спецодежды, умывальника и полотенца обязательно и для этих мелких объектов. Особо скоропортящиеся продукты (ливерные колбасы, студни, паштеты, торты с заварным кремом) в теплое время года, при температуре выше 10°, в мелкокоричной сети продавать не разрешается.

Территория, отводимая для рынка, должна быть замощена, ограждена и рационально распределена между различными объектами. В ее лучшей части размещают столы с навесами или павильоны для продажи продуктов. Продажа пищевых продуктов с земли запрещается. Участки, на которых торгуют скотом, птицей и с возов, должны быть расположены с подветренной стороны не ближе чем 6—10 м от мест продажи других продуктов. За ними располагают общественные уборные и мусорный ящик. На всей территории рынка должно быть расставлено достаточное количество переносных мусоросборников. Влажную уборку рынка производят до начала работы и в конце ее.

Здоровье и личная гигиена персонала, обслуживающего пищевые предприятия

Предупреждение пищевых отравлений и инфекций, обеспечение вкусной, здоровой и сохранившей максимум питательных веществ пищи в значительной мере зависит от персонала, обслуживающего предприятие общественного питания, от его культуры, сознательности, дисциплинированности, от кулинарной квалификации, санитарной грамотности и здоровья. При приеме на работу каждое лицо, соприкасающееся с сырьем, полуфабрикатами или готовыми изделиями, а также с посудой, тарой или оборудованием, подвергается предварительному медицинскому обследованию и исследованиям на бацилло- и гельминтоносительство, а также рентгеноскопии легких. В последующем медицинский осмотр повторяется ежемесячно, а исследование на бациллоносительство при отсутствии специальных показаний каждые 6 месяцев. Дату и результаты осмотров, исследований и прививок заносят в санитарную книжку, в которой обязательно должна быть фотография ее владельца. Санитарные книжки после медицинского осмотра сдают администрации, несущей ответственность за прием на работу лиц, не прошедших медицин-

ский осмотр, а также за неявку их на очередное медицинское обследование.

Согласно существующим инструкциям, не допускаются к работе на пищевых предприятиях лица, болеющие открытой формой туберкулеза легких, кишечными инфекциями, сифилисом в заразном периоде, гнойным бронхитом, острой гонореей, заразными заболеваниями глаз, мягким шанкром,



Рис. 76. Санитарная одежда персонала пищевых предприятий.

а — комбинезон и головной убор; б — брюки, фартук, куртка и головной убор; в — халат и головной убор.

чесоткой, с гнойничковыми заболеваниями кожи, гнойными открытыми язвами и свищами и др. Не допускаются к работе лица, в семье которых имеются больные острозаразными болезнями, кишечными инфекциями, полиомиелитом, дифтерией, скарлатиной и другие лица, болеющие острым гастритом и гастроэнтеритом. По выздоровлении необходимо произвести внеочередное исследование этих лиц на бациллоносительство. Не допускаются к работе бациллоносители брюшнотифозных, паратифозных и дизентерийных палочек, а также переболевшие в текущем году этими заболеваниями. Лица, выявленные ранее как бациллоносители или болевшие в прошлом брюшным тифом или паратифом, допускаются к работе лишь после трехкратного отрицательного исследования на бациллоносительство. Гельминтоносители в обязательном порядке проходят дегельминтизацию без отрыва от работы.

Работники предприятий общественного питания должны хорошо освоить санитарный минимум по специально установленной программе. Зачет по санитарному минимуму необходимо сдать не позднее 1½ месяцев со дня поступления на работу. Сдача санитарного минимума повторяется через 2 года. Ежегодно перед началом весенне-летнего периода с работниками пищевого блока нужно проводить занятия по профилактике пищевых отравлений и инфекций.

Персонал столовой обязан пунктуально выполнять все правила личной гигиены. Прежде чем приступить к работе, следует принять душ, надеть чистую санитарную одежду, подобрать волосы под калпак или косынку, тщательно с мылом и щеткой вымыть руки, добиваясь чистоты подногтевых пространств (рис. 76). Верхнюю одежду необходимо оставлять в гардеробе. Выход из предприятия или посещение уборной в санитарной одежде запрещается. После посещения уборной руки обязательно нужно мыть с мылом и дезинфицировать осветленным 0,2% раствором хлорной извести, что снижает количество микробов на коже рук в несколько тысяч раз. В процессе работы необходимо часто мыть руки, особенно при переходе от обработки сырого продукта к вареному, и следить за порядком и чистотой на своем рабочем месте. Персоналу столовой не следует касаться руками готовой пищи или тех мест посуды, с которыми войдет в соприкосновение пища или слизистая оболочка рта потребителя. Курить и принимать пищу разрешается только в специально отведенных местах.

По окончании работы также следует вымыться под душем. Высокая температура в кухне приводит к сильному потению работающих и обильному выделению кожного сала. Поэтому им необходимо тщательно следить за чистотой тела и часто сменять нательное белье.

6. ОСОБЕННОСТИ ГИГИЕНЫ ПИТАНИЯ В ВОЙСКАХ

Медицинский контроль за питанием в войсках

На медицинских работников воинских частей в области контроля за питанием возлагаются следующие задачи:

1) разработка рационального режима питания войсковой части с учетом боевой или учебной обстановки; особенностей климата и других факторов;

2) участие в составлении меню-раскладки и гигиеническая оценка количественной и качественной стороны питания;

3) изыскание способов улучшения питания, например витаминизации его;

4) санитарный контроль за транспортировкой, хранением и кулинарной обработкой пищевых продуктов;

5) контроль за вкусом, калорийностью и составом готовой пищи;

6) контроль за состоянием здоровья и санитарной грамотностью персонала пищевых объектов и выделяемых ему в помощь суточного наряда солдат.

Калорийность и состав продовольственных пайков

При гигиенической оценке меню-раскладки медицинские работники руководствуются принятыми в Советской Армии нормами питания. Эти нормы питания разработаны с учетом физиологических потребностей бойцов в пищевых веществах в зависимости от их военной профессии и климатических условий. Существует около 20 пайков, некоторые из них приведены в табл. 12.

Таблица 12
Пищевая ценность некоторых продовольственных пайков
(по Ф. Г. Кроткову)

Наименование пайка	Усвояемые вещества в г			Калорийность
	белки	жиры	углеводы	
Основной солдатский	102	69	571	3 400
Специальный солдатский	125	94	639	3 810
Госпитальный	91	75	517	3 200

В нормы суточного довольствия по основному зимнему солдатскому пайку входит до 900 г хлеба (ржаного и пшеничного), 180 г круп, муки и макаронных изделий, 150 г мяса, 100 г рыбы, 50 г различных жиров, 35 г сахара, 820 г различных овощей, из которых 500 г картофеля, 250 г капусты и 40 г моркови и т. д.

Этот большой ассортимент пищевых продуктов обеспечивает 3400 ккал (летом) и 3550 ккал (зимой), 100—125 г белков, из которых около 35—40% животного происхождения, 70—90 г жиров, около 600 г углеводов, высоким содержанием витаминов (А — 3,5 мг, РР — 20—25 мг, В₁—2,6 мг, В₂—1,5—1,7 мг) и минеральных солей (кальция от 800 до 1600 мг, фосфора 2500 мг, железа 15—20 мг) и создает возможность приготовления разнообразной, вкусной и здоровой пищи.

Контроль пищевой ценности суточного рациона производится путем ежедневного подсчета количества усвояемых белков, жиров и углеводов в продуктах, поступающих на довольствие. Количество витаминов и минеральных солей подсчитывают только 2 раза в месяц.

Замена пищевых продуктов и витаминизация питания

Трудности снабжения войск во время войны нередко заставляют прибегать к замене некоторых продуктов пайка. При решении вопроса о замене пищевых продуктов медицинские работники должны в первую очередь руководствоваться тем, чтобы была сохранена калорийность рациона и не было уменьшено содержание белков и витаминов. Так, например, мясо и рыбу как основные источники полноценных белков можно заменить соответствующим по калорийности количеством рыбы, творогом, яйцами, печенью, мясными и рыбными консервами, частично соевой мукой, растительными маслами и наоборот. Если же мясо или рыбу заменяют крупами или жирами, то при сохранении энергетической ценности рациона страдает его белковый состав. Особенно часто зимой и весной возникает необходимость замены овощей. При замене картофеля и капусты крупами, мукой или бобовыми в рационе резко уменьшается содержание витамина С и некоторых минеральных солей. При замене моркови, являющейся основным источником каротина, картофелем, капустой или крупами рацион солдата обедняется витамином А (количество его снижается с 3,5 до 0,3 мг). Подобные обстоятельства требуют, чтобы в зимнее и весеннее время медицинские работники войсковых частей обращали особое внимание на профилактику гиповитаминозов С и А.

Во время минувшей войны для витаминизации пищи витамином А применяли его концентрат активностью около 60 мг в 1 мл. С пищевым жиром смешивали 5 мл концентрата и за несколько минут до раздачи добавляли в котел с первым блюдом. В весенне-летнее время использовали такие носители каротина и витамина С, как крапива (каротина 14 мг⁰/о), щавель (5 мг⁰/о), ботва свеклы (7,5 мг⁰/о), мука из люцерны (70 мг⁰/о). Зелень варят 20 минут, затем измельчают, протирают через сито и добавляют к сваренному до готовности супу. Последний обогащается витамином С и одновременно улучшаются его органолептические свойства. Для обогащения питания витамином С широко применяли витаминные настои из игол хвойных пород деревьев, реже — из листьев липы, березы и клена. Иглы хвои содержат в 5 раз больше витамина С, чем лимоны.

Свежесобранную хвою, снятую с веток, в шитом из марли мешке опускают в кипяток на 2—3 минуты. При этом она обеззараживается и освобождается от части смолистых веществ, что облегчает переход витамина С в настой и уменьшает его горечь. Затем хвою рубят тяпкой или отточенной лопаткой в корыте (на доске) возможно мельче и заливают трехкратным количеством холодной питьевой воды на 2 часа. После этого настой процеживают через ткань и отстаивают около 10 часов для осаждения муги. Слитая с осадка жидкость применяется как напиток (0,5—1 стакан в сутки). Для улучшения вкуса настоя к нему можно добавить уксусную или соляную кислоту, сахар или сахарин. Аналогично готовят настой из листьев.

Режим и организация питания войск в полевых условиях

В армии наибольшее распространение получило трехразовое питание с промежутками между приемами пищи в 5—6 часов. При таком питании наиболее рационально следующее распределение суточной калорийности пищи: на завтрак 30—35⁰/о, обед 40—45⁰/о, ужин 22—28⁰/о суточного калоража. Во время Великой Отечественной войны по условиям

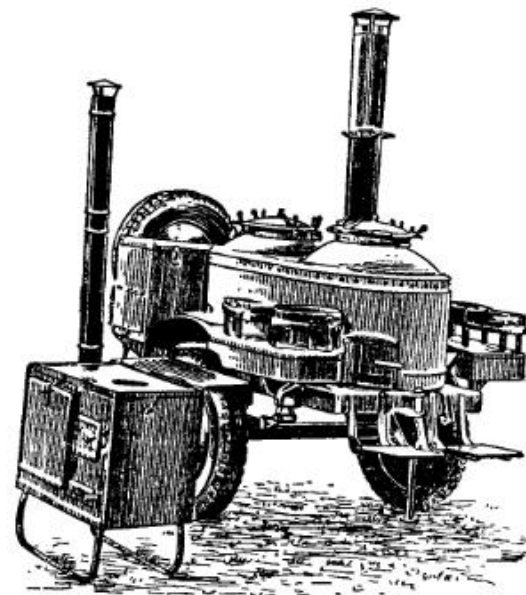


Рис. 77. Двухкотельная полевая кухня (КП-2-48).

боевой обстановки горячую пищу нередко могли доставлять на передний край лишь дважды в сутки: утром, на рассвете, и вечером, с наступлением темноты. В таких случаях солдатам вместе с горячим завтраком выдавали холодную закуску, которую они съедали в течение дня. В состав холодной закуски входили хлеб, сухари или галеты, шпиг, вареное мясо, баночные консервы, вареный в кожуре картофель и другие продукты.

Проблема приготовления горячей пищи в полевых условиях была разрешена с момента введения в армиях походных кухонь (1904). Походные кухни представляют собой котлы с топливником, монтированные на ходовой части (рис. 77), что позволяет варить пищу даже в движении. Походные кухни перевозят конной и механической тягой (мон-

тированные на автоприцепах). Они бывают одно-, двух- и трехкотельные. В однокотельных кухнях можно приготовить только одно жидкое блюдо, в двухкотельных—и густые вторые блюда, третий котел позволяет одновременно готовить сладкие блюда (компот, кисель) или чай. Емкость котлов такова, что каждая кухня может обслужить роту солдат. Если котлы походных кухонь медные, биметаллические или железные, то они нуждаются в периодическом лужении. Обычно кухни готовили пищу, располагаясь в тылу батальона. Когда пища была готова, то походная кухня подъезжала возможно ближе к расположению своей роты. Солдаты подходили к ней и получали горячее первое блюдо в котелок и второе блюдо— в его крышку. При каждой кухне имелось 2—3 ранца-термоса емкостью 12 л, в которых пищу подносили к солдатам, находившимся на переднем крае.

Санитарный надзор за приготовлением пищи в батальонном тылу осуществлялся фельдшером батальона, который контролировал качество воды в используемом источнике водоснабжения, качество пищевых продуктов и правильность их кулинарной обработки, качество готовой пищи, витаминизацию пищи, здоровье поваров и помогающих им повозочных.

Если не было условий для централизованного приготовления пищи, то солдатам выдавали сухой паек, в состав которого входили сухари, галеты, колбаса, шпиг, сыр, баночные консервы, концентраты и др.

Трофейные пищевые продукты могут быть умышленно заражены или отравлены противником. Поэтому их не разрешают использовать до исследования специалистами в передвижных санитарно-бактериологических лабораториях. Эти же лаборатории производят исследования на бактерионосительство и анализы пищевых продуктов и готовой пищи.

Особенности медицинского контроля за питанием в условиях применения атомного оружия изложены в разделе «Радиационной гигиены».

ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ К ГЛАВЕ «ГИГИЕНА ПИТАНИЯ»

Задание 1. Выемка проб пищевых продуктов и готовой пищи для исследования в санитарной лаборатории

При санитарно-пищевом надзоре приходится обращаться к помощи лаборатории, для чего производят выемку проб и отсылку их для исследования.

Выемка проб производится:

1) с целью санитарно-гигиенического контроля продуктов или готовой пищи на соответствие их требованиям стандартов и других установленных кондиций; например, исследование сметаны на жирность, исследование готовой пищи, на соответствие ее калорийности меню-раскладки и т. п.;

2) по специальным показаниям, например подозрение на порчу пищевого продукта или загрязнение его посторонними примесями, в случае пищевого отравления и т. п.

Для того чтобы санитарная лаборатория произвела необходимые исследования и дала верный и возможно более быстрый ответ, необходимо: а) умело произвести выемку пробы, упаковку и транспортировку ее в лабораторию, б) правильно заполнить сопроводительный бланк.

Выемка пробы пищевого продукта

Перед выемкой пробы собирают данные о товарном названии продукта, о его сорте, условиях транспортировки и хранения. Знакомятся с имеющимися документами о его качестве (ветеринарно-санитарное удостоверение, сертификат). Особое значение имеет сертификат, в котором указываются название продукта, сорт, доброкачественность, условия транспортировки, хранения и срок, в течение которого продукт должен быть реализован.

Собрав указанные данные, осматривают всю партию пищевого продукта. Если он находится в закрытой таре (ящики, мешки), то открывают 5—10% из них для осмотра.

В том случае, если выявлено, что партия продукта однородна по своему качеству, то основное значение имеет отбор средней пробы. Для этого продукты жидкой консистенции (молоко, сметана, мед, растительные масла) перед отбором пробы тщательно размешивают или встряхивают. Сыпучие продукты (крупа, мука, соль, сахар) отбирают специальным шупом из разных мест тары (сверху, снизу и с середины). Так же поступают с твердыми жирами и сырами, пробы которых берут с разных глубин. Солонину, рыбу, кондитерские изделия, овощи берут сверху, с середины и снизу упаковки. Из однородной партии хлеба отбирают типичный образец.

Из средней пробы отвешивают необходимое для анализа количество продукта, которое отсылают в лабораторию. Ниже указано количество продуктов, которое нужно отобрать для лабораторного анализа. Штучные или расфасованные продукты (яйца, баночные консервы, молоко в бутылках) отбирают по 1—2 штуки в оригинальной упаковке. Ниже приводятся количества продуктов, отбираемых для лабораторного анализа.

Мясо, колбасы, копчености	400 г
Рыба свежая, соленая, вяленая	500 »
Молоко	250 »
Сливки, сметана, сыр, масло сливочное	100 »
Маргарин, твердые жиры	150 »
Растительное масло	250 »
Хлеб (штучный) весом менее 250 г	2 шт.

Хлеб (штучный) весом более 250 г
(из середины хлеба вырезают во всю
ширину кусок не менее 12 см длины)

Крупа	500 г
Мука	250 »
Овощи	2 кг
Фрукты, ягоды	1 »

Если при осмотре обнаруживают, что продукт по своим качествам неоднородный, то сначала его сортируют на несколько групп по качеству, а затем отбирают среднюю пробу из каждой группы продукта.

Пробу продукта помещают в чистую, сухую тару, соответствующую продукту; расфасованные продукты направля-

ют в оригинальной таре. Жидкие продукты помещают в стеклянную тару (бутылки), которая должна плотно закрываться стеклянной притертой или корковой пробкой. Сухие продукты помещают в кульки или вошаную бумагу. Твердые, но влажные и жирные продукты (жир, творог) помещают в стеклянные банки, стаканы и т. п. Тару плотно упаковывают, перевязывают и опечатывают сургучной печатью. На тару наклеивают этикетку (или делают надпись) с обозначением названия продукта, номера пробы, наименования владельца продукта, даты и часов взятия пробы.

Для бактериологического исследования пробы отбирают с соблюдением стерильности. Пробу отбирают стерильным инструментом (пинцетом, шпателем, лопаточкой, ложечкой или пипеткой) в стерильную посуду. При отсутствии стерильной посуды тару стерилизуют путем кипячения в течение 30 минут.

На каждый случай выемки пищевого продукта составляется акт в двух экземплярах; один из них вместе с пробой как сопроводительный документ направляется в лабораторию, а другой выдается хозяйственнику (см. образец акта).

Образец акта

Акт выемки пробы пищевого продукта для исследования в санитарной лаборатории

1. Дата (число, месяц и час); наименование населенного пункта.
 2. Кем произведена выемка пробы (учреждение, должность фамилия, имя, отчество).
 3. Место, где произведена выемка пробы.
 4. Кто присутствовал при выемке пробы.
 5. Название пищевого продукта (продуктов).
 6. Откуда и когда получен продукт (номер документа).
 7. Род тары, ее состояние и маркировка.
 8. Каким способом взята проба.
 9. Вес пробы; какими печатями опечатана.
 10. Причины, послужившие поводом для отбора пробы; цель и характер исследования.
 11. Дополнительные замечания.
- Подписи (лица, производившего выемку пробы, и представителя администрации пищевого объекта).

Отобранную пробу срочно отправляют в лабораторию в условиях, которые исключают вторичное загрязнение продукта, заражение его или порчу. Пробы нужно транспортировать в лабораторию возможно скорее; в теплое время года для сохранения продукта при транспортировке применяют холод.

Выемка пробы готовой пищи

Первое блюдо отбирают в количестве двух порций каждого названия: 1) одну — с подноса подавальщицы, 2) вторую — на раздаче из котла черпаком после тщательного перемешивания.

Второе блюдо отбирают в количестве одной порции с подноса подавальщицы.

Кроме того, для установления среднего веса штучных порций (мясо или рыба куском, котлеты, запеканка и др.) взвешивают на раз-

даче 10 порций и вычисляют среднее. Измеряют температуру отпускаемых из раздаточной блюд.

Отобранные на проверку норм вложения, калорийности и доброкачественности пробы тщательно, с возможно меньшими потерями переливают в чистую, сухую посуду с плотно прикрывающейся крышкой или пробкой. На пробу наклеивают этикетку. К пробе прилагают акт.

Акт выемки готовой пищи для исследования в санитарной лаборатории

1. Дата (число, месяц, час); название пищевого объекта и его адрес.
 2. Взятые блюда (перечисляют наименование блюд и количество взятых порций).
 3. Состав блюд по раскладке (указывают перечень и вес входящих в состав каждого блюда пищевых продуктов и выход, т. е. общий вес, порции блюда в граммах).
 4. Вес проверенных штучных изделий или порций.
 5. Температура блюд, отпускаемых из раздаточной (первое, второе, третье, гарнир).
 6. Цель исследования в лаборатории.
- Подписи (лица, производившего выемку проб, и представителя администрации пищевого объекта).

Задание 2. Подсчет калорийности и питательной ценности пищевого рациона с помощью таблиц.

Подсчет калорийности и питательной ценности пищевого рациона производят по данным меню-раскладки за целые сутки или отдельно для завтрака, обеда и ужина. При расчетах наиболее рационально пользоваться «Расчетными таблицами питательной ценности пищевых продуктов» (табл. 13), в которых приводится количество усвояемых организмом пищевых веществ из 100 г рыночного веса пищевых продуктов (усвояемый продукт — брутто).

Допустим, что на завтрак на одного человека выдано 200 г ржаного формового хлеба из обойной муки и 250 г молока. В табл. 13 находим, что из 100 г ржаного формового хлеба из обойной муки в среднем усваивается 4,69 г белков. Разделив это число на 100, узнаем, сколько белков усваивается из 1 г хлеба, а умножив на 200, получим количество белков, усваиваемых из 200 г хлеба ($\frac{4,69}{100} \cdot 200 = 9,38$ г белков).

Аналогично производим расчеты и для других пищевых веществ, содержащихся в хлебе (см. табл. 13), а затем рассчитываем усвояемые пищевые вещества в 250 г молока. Суммировав, получим количество усвояемых пищевых веществ и калорийность завтрака. Пример расчета показан в табл. 14.

Подобным же образом производят расчеты для обеда и ужина, а сложив все данные, находят калорийность и состав пищевых веществ суточного рациона. Зная суточную калорийность, можно высчитать распределение калоража (в процентах) по отдельным приемам пищи.

Допустим, что суточная калорийность составляет 3200, завтрак — 800, обед — 1800 и ужина — 600 ккал. Тогда завтрак составит $\frac{800 \cdot 100}{3200} = 25\%$, обед $\frac{1800 \cdot 100}{3200} = 56\%$, ужин $\frac{600 \cdot 100}{3200} = 19\%$ суточного калоража.

Пользуясь табл. 13 и 14, можно также ориентировочно рассчитать содержание минеральных солей и витаминов. При этих расчетах необходимо учесть, что витамин С при варке разрушается в среднем на 50%. Поэтому, подсчитав содержание витамина С в пищевых продуктах, которые подвергаются термической обработке, производят скидку на разрушение, уменьшив содержание витамина С вдвое.

Таблица 13
 Расчетная таблица питательной ценности продуктов (количество усвояемых пищевых веществ в 100 г рыночного веса)

Наименование продукта	Усвояемый продукт-брутто						Витамины в мг %							
	Сухие вещества в %	Белки в г	Жиры в г	Углеводы в г	Число калорий	Минеральные соли в мг %			А	Каротин	В ₁	В ₂	С	РР
						Кальций	Железо	Фосфор						
Мука пшеничная обойная	86,0	8,26	1,38	65,42	314,9	40,0	3,3	280,0	—	—	0,45	1,6	—	5,5
» 1-й сорт	88,0	9,35	1,02	69,95	334,6	29,0	2,0	132,0	—	—	0,2	0,7	—	0,6
» ржаная обойная	86,0	7,35	1,47	66,18	315,1	49,0	3,4	263,0	—	—	0,3	0,15	—	1,3
Крупа гречневая	86,0	8,62	2,27	62,41	312,3	39,0	1,2	226,0	—	—	0,5	—	—	4,4
» манная	86,0	9,52	0,74	70,37	334,4	22,0	1,1	92,0	—	—	0,1	0,1	—	—
» овсяная	88,0	8,92	5,86	59,79	336,2	69,0	3,8	392,0	—	—	0,6	0,06	—	0,98
» перловая	86,0	6,17	1,08	67,06	310,3	20,0	2,0	181,0	—	—	0,3	0,1	—	2,5
Макаронны	87,0	9,35	0,84	71,23	338,2	22,0	1,2	144,0	—	—	—	—	—	—
Горох	86,0	15,21	2,14	49,32	284,5	84,0	5,7	400,0	—	—	0,56	0,15	—	1,6
Фасоль	86,0	15,92	1,89	49,56	286,0	132,0	7,9	475,0	—	—	0,16	0,05	—	—
Хлеб ржаной формовой из обойной муки	52,5	4,69	0,74	39,20	186,8	32,0	2,1	180,0	—	—	0,15	0,07	—	0,7
Хлеб пшеничный формовой из муки обойной	54,0	5,32	0,84	39,86	193,1	27,0	2,1	194,0	—	—	0,3	1,0	—	3,5
Молоко козье	12,8	3,36	3,80	4,41	67,2	—	—	—	—	—	—	—	—	3,0
Молоко цельное	12,3	3,26	3,52	4,41	64,2	115,0	0,15	87,0	—	—	0,05	1,0	—	1,0
Масло сливочное несоленое	84,6	0,48	79,33	0,49	741,7	15,0	0,2	17,0	—	—	(0,35)	—	—	—
Сливки 20% жирности	27,2	2,88	19,00	3,43	202,6	86,0	0,2	67,0	—	—	0,05—0,25	0,8	—	0,5
Говядина средней упитанности	31,5	15,01	7,47	—	131,0	9,0	2,2	166,0	—	—	0,17	0,17	—	4,2
Печень крупного рогатого скота	28,0	16,8	3,8	2,7	115,1	42,0	8,8	339,0	—	—	0,37	1,6	—	31,6
Творог жирный	35,0	14,4	17,1	0,98	222,1	300,0	—	280,0	—	—	—	—	—	—
Творог обезжиренный	20,0	16,8	0,48	0,98	77,4	300,0	—	260,0	—	—	—	—	—	—
Сыры средней жирности	55,5	20,3	22,3	3,2	304,0	885,0	1,2	650,0	—	—	0,03	0,36	—	—
Карп прудовой	20,9	6,84	1,46	—	41,6	18,0	0,2	112,0	—	—	0,02	0,02	—	0,9
Треска	19,2	9,36	0,2	—	40,2	39,0	0,2	220,0	—	—	0,06	0,08	—	1,1
Подсолнечное масло	99,8	—	94,8	—	881,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Картофель	23,6	1,05	—	14,2	62,7	9,8	0,45	34,5	—	—	0,075	0,038	—	0,67
Капуста белокочанная	10,0	1,15	—	3,6	19,5	43,2	0,4	28,0	—	—	0,05	0,01	—	0,32
Морковь	12,0	0,88	—	6,3	29,4	48,0	0,5	124,0	—	—	0,05	0,05	—	0,34
Яблоки	13,0	0,4	—	9,3	39,6	6,0	0,4	11,0	—	—	0,04	0,05	—	0,1
Смородина черная	18,0	0,82	—	11,7	51,3	24,0	0,6	35,0	—	—	0,06	—	—	—
Линюк	12,0	0,26	—	4,64	20,1	36,0	0,6	22,0	—	—	0,2	0,01	—	0,17
Вишня	16,0	0,75	—	11,3	49,5	15,0	0,3	25,0	—	—	0,05	—	—	0,13
Абрикосы	14,0	0,43	9,3	40,0	12,0	0,5	21,0	—	—	—	0,045	0,04	—	0,14

Пример расчета калорийности и питательной ценности пищевого

Наименование блюда	Продукты	Рыночный вес в г вес брутто	Количество усвояемых				
			белки в г	жиры в г	углеводы в г	калорийность	кальций в мг
Завтрак Хлеб с молоком	Хлеб ржаной формовой из обойной муки Молоко	200 250	$\frac{4,69}{100} \cdot 200 = 9,38$	$\frac{0,74}{100} \cdot 200 = 1,48$	$\frac{39,2}{100} \cdot 200 = 79,4$	$\frac{186,8}{100} \cdot 200 = 373,6$	$\frac{27}{100} \cdot 200 = 54$
			$\frac{3,26}{100} \cdot 250 = 8,15$	$\frac{3,52}{100} \cdot 250 = 8,8$	$\frac{4,41}{100} \cdot 250 = 11,0$	$\frac{64,2}{100} \cdot 250 = 160,5$	$\frac{115}{100} \cdot 250 = 287,5$
Итого...		450	17,53	10,28	90,4	534,1	341,5

рациона с помощью меню-раскладки и таблиц

веществ		Витамины в %					
железо в мг	фосфор в мг	А	Каротин	В ₁	В ₂	С	РР
$\frac{2,1}{100} \cdot 200 = 4,2$	$\frac{180}{100} \cdot 200 = 360$	Нет	Нет	$\frac{0,15}{100} \cdot 200 = 0,3$	$\frac{0,07}{100} \cdot 200 = 0,14$	Нет	$\frac{0,7}{100} \cdot 200 = 1,4$
$\frac{0,15}{100} \cdot 250 = 0,37$	$\frac{87}{100} \cdot 250 = 217,5$	$\frac{0,5}{100} \cdot 250 = 1,25$	Нет	$\frac{0,05}{100} \cdot 250 = 0,125$	$\frac{1,0}{100} \cdot 250 = 2,5$	$\frac{1,0}{100} \cdot 250 = 2,5$	$\frac{0,7}{100} \cdot 250 = 1,75$
4,57	577,5	1,25		0,425	2,64	2,5	3,15

Отдельно подсчитывают содержание в пищевых продуктах витамина А и каротина. Затем переводят содержание каротина в витамин А, учитывая, что из 2 мг каротина образуется 1 мг витамина А. Полученные количества витамина А складывают.

Выполнив все расчеты, производят гигиеническую оценку суточного пищевого рациона по следующим показателям: 1) калорийность; 2) содержание белков (в граммах и процентах суточного калоража за счет белков); отдельно подсчитывают количество белков животного происхождения и вычисляют их процент от общего количества белков; 3) содержание жиров (в граммах и процентах от суточного калоража за счет жиров); отдельно подсчитывают количество сливочного масла и жиров из молочных продуктов, других животных жиров, растительных масел; 4) содержание углеводов (в граммах и процентах от суточного калоража за счет углеводов); учитывают наличие сахаров и клетчатки; 5) содержание кальция, железа, фосфора (в миллиграммах); 6) содержание витаминов А, В₁, В₂, РР, С (в миллиграммах); 7) режим питания (время приема пищи, промежутки между приемами пищи, распределение калорийности пищи между отдельными приемами в процентах, характер пищи при дневных приемах и ужина); 8) разнообразие пищи (ассортимент пищевых продуктов — мясо, рыба, яйца и молочные продукты, злаки, бобовые, овощи, фрукты, сочетание блюд в течение дня, повторяемость и чередование блюд в течение недели и т. д.).

Задание 3. Санитарное обследование и описание столовой общественного питания¹ (паспортизация).

Под паспортизацией понимают всестороннее санитарное описание объекта, составляемое на основании материалов, собираемых во время углубленного санитарного обследования. При последующих санитарных обследованиях в паспорт вносятся данные о происшедших изменениях, результаты лабораторных исследований и т. п. Таким образом, медицинский работник в любой момент располагает материалами, характеризующими санитарное состояние каждого объекта, что облегчает проведение санитарного надзора. При санитарном обследовании объектов, которое целесообразно проводить по ходу технологического процесса, следует воспользоваться приведенной ниже картой.

1. Паспортные данные. Местонахождение и наименование столовой. Контингент питающихся, количество посадочных мест в столо-

вой, пропускная способность (а также фактическая), ассортимент отпущаемых блюд и изделий.

2. Помещение столовой и территория двора. Столовая размещена в отдельном здании специальной постройки или приспособленном под столовую; занимает часть здания (какого назначения); перечисляют соседние со столовой объекты; площадь двора, замощение его, санитарное содержание; перечисляют и кратко описывают объекты, расположенные во дворе, и расстояние их от столовой (сарай, мусороприемники, дворовая, уборная, овощехранилище, погреб-ледник и др.), если имеется погреб-ледник, то его устройство (с нижним или боковым расположением льда), способ хранения пищевых продуктов (в подвешенном виде, в таре, на голом льду), температура воздуха (в летнее время). Транспортные средства, их санитарное состояние и содержание.

3. Планировка столовой. Количество помещений; назначение каждого из них (площадь, высота); рациональность размещения в связи с технологическим процессом и по ориентации окон; взаимное расположение производственной и торговой части столовой.

4. Административно-бытовые помещения (контора, гардероб, душ, санитарный узел для персонала, комната для отдыха и приема пищи персоналом), удовлетворяют ли они по размерам; санитарное состояние их; наличие мыла, полотенец и дезинфицирующего раствора в умывальной санитарного узла.

5. Складские помещения. Количество, площадь, оборудование; наличие холода; температурный режим и сроки хранения скоропортящихся продуктов; раздельность хранения сухих продуктов, скоропортящихся и овощей; состояние тары и ее мытье; наличие грызунов и мух; санитарное состояние.

6. Производственные помещения. Поступление продуктов из кладовых (на сутки или на отдельные приемы пищи, соблюдение поточности, отсутствие встречных потоков сырой и готовой продукции).

а) Заготовочные помещения: количество и назначение (мясо-рыбный цех, овощной); оборудование; технология первичной обработки мяса (обмывка, разрубка, обвалка, оттаивание, вымачивание солонины, приготовление и хранение фарша) и санитарное содержание столов, колоды, мясорубки, разделочных досок, ножей; технология первичной обработки рыбы (очистка, потрошение, обмывка, оттаивание, вымачивание соленой) и санитарное содержание применяемого оборудования; обработка зелени и овощей (переборка, мытье, очистка, длительность хранения очищенных овощей, в том числе в воде). Если имеется одна

¹ Во время экскурсии в столовую учащиеся делают черновые записи, на основании которых составляют санитарное описание.

заготовочная, то обеспечивает ли имеющееся оборудование раздельную обработку мяса, рыбы и овощей; маркировка столов, разделочных досок и ножей.

б) Холодный цех: наличие холода, температурный режим; санитарное содержание; технология приготовления винегретов, салатов, студней и других блюд; если холодный цех отсутствует, то где и как готовятся и хранятся вышеперечисленные блюда.

в) Кухня, раздаточная. Оборудование и инвентарь: плита (наличие духовых, зонт, способ нагрева), котлы (способ нагрева, материал, лужение, содержание свинца в полуде), кастрюли, столы, разделочные доски и их маркировка, умывальник, вентиляция и т. д.; достаточность оборудования; режим термической обработки продуктов; наличие мармитов; температура горячих блюд при отпуске. Кулинарная обработка овощей с точки зрения сохранности витамина С. Хранение готовой пищи и сроки ее реализации. Моечная кухонной посуды; месторасположение, оборудование, способ мытья посуды. Санитарное содержание помещений; наличие мух, грызунов, тараканов.

г) Моечная столовой посуды; соблюдение поточности (отсутствие встречных потоков чистой и грязной посуды); оборудование (количество и расположение моечных ванн, стеллажи, моечные машины); обеспечение холодной и горячей водой; способ и качество мытья тарелок (обезжиривающие и дезинфицирующие средства), вилок, ложек и ножей (кипячение приборов); хранение чистой посуды; вытяжная вентиляция.

7. Помещение для обслуживания потребителей.

а) Вестибюль: гардероб, умывальники (мыло, щетки для мытья рук, полотенце, «электрическое полотенце»), санитарный узел.

б) Столовый зал: размеры (площадь на одного человека), ориентация окон, естественное и искусственное освещение, оборудование, сервировка столов, обслуживание потребителей, санитарное состояние.

в) Буфет: оборудование; наличие холода; умывальник; выдача буфетчиком пищевых продуктов шипцами, ложечками и пр.; мытье тарелок, стаканов, приборов.

8. Санитарное благоустройство: состояние полов, потолков, стен (наличие панелей), освещение, вентиляция, водоснабжение (анализы качества воды), канализация; сбор и удаление твердых и жидких отходов.

9. Режим уборки (повседневная, еженедельная, сезонная) и применение дезинфекционных, дератизационных средств и борьба с мухами.

10. Обслуживающий персонал. Санитарная грамотность (сдан ли санитарный минимум), особенно в отношении предупреждения пищевых отравлений и инфекций и способов сохранения витаминов при кулинарной обработке, здоровье (периодические медицинские осмотры), соблюдение личной гигиены (чистота рук и одежды, результаты исследования смывов с рук и одежды), число комплектов и состояние санитарной одежды и др. Постоянная санитарно-просветительная работа с персоналом столовой.

11. Состояние медицинской документации: наличие 1) санитарного журнала (предложения врача или фельдшера; заполнение их), 2) санитарных книжек на всех сотрудников и отметка в них результатов медицинских осмотров, исследований на бактерио- и глистоносительство, рентгеноскопии легких, исследований мокроты, профилактических прививок, о сдаче санитарного минимума, запись врача или фельдшера о несоблюдении правил личной гигиены или нарушении санитарных правил кулинарной обработки пищи, 3) бракеражного журнала о качестве сырья и готовой пищи.

12. Санитарный надзор и общественный контроль за столовой. Указывается, кто и как осуществляет санитарный контроль; кто и как проводит общественный контроль (санитарный инструктаж общественных контролеров).

13. Физиолого-гигиеническая оценка питания в столовой: калорийность, состав пищевых веществ, режим питания, разнообразие блюд и ассортимента пищевых продуктов, вкус и другие органолептические свойства блюд, правильность кулинарной обработки с точки зрения сохранения витаминов, минеральных солей и других питательных веществ, правильность распределения пищи, проведение ее витаминизации.

Эти данные получают путем ознакомления с меню-раскладкой и производством расчетов калорийности и состава питания. Кроме того, при обследовании столовой контролируют выход блюд: а) по количеству заказанных на кухню порций и фактическому объему пищи в котле, б) по весу порций (особенно проверяют вес порций рыбы, мяса, масла). Отбирают пробы для исследования в лаборатории на калорийность. Пробы рекомендуется отбирать следующим образом: 1) непосредственно с подноса официантки или со стола потребителя, 2) из котла, для чего тщательно перемешивают пищу и отбирают пробу в количестве, точно соответствующем выходу. Расхождения между расчетной и фактической калорийностью блюд, установленные лабораторией, не должны превышать 10%.

В случае необходимости в санитарную лабораторию могут быть отправлены пробы для исследования на содержание белков, жиров, витамина С, примеси хлеба к котлетам и т. п.

В конце санитарного описания дается санитарно-гигиеническая оценка столовой и питания в ней и перечисляются мероприятия, необходимые для устранения обнаруженных недостатков.

Задание 4. Санитарная оценка мяса (органолептическим методом)

Цель гигиенического исследования мяса обычно заключается в определении его свежести. Порча мяса происходит вследствие развития в нем микроорганизмов, вызывающих распад белков с образованием аммиака, сероводорода, меркаптанов и других дурнопахнущих соединений. В результате этого ухудшаются органолептические свойства мяса, а употребление его в пищу может вызвать заболевание.

Для исследования берут 400 г мяса, вырезая куски из подозрительных по свежести частей туши.

Органолептическое исследование мяса производится по показателям, перечисленным в табл. 15.

Для лучшего выявления признаков порчи применяют: а) пробу ножом и б) пробную варку.

а) Нагретый в кипятке нож втыкают в мясо до кости и сразу же после извлечения проверяют запах от ножа.

б) В холодную воду бросают 50—100 г мяса и после того, как оно сварится до готовности, определяют качество бульона, а также вид, вкус и запах мяса.

Кроме того, обращают внимание на наличие убойного клейма на туше и на наличие загрязнений посторонними веществами, содержимым желудочно-кишечного тракта и др.

Реакция на лакмус. Смачивают прокипяченной дистиллированной водой 2 кусочка синей и красной лакмусовой бумаги. На куске исследуемого мяса делают разрез, вкладывают в него лакмусовые бумажки и разрез сжимают. Через минуту бумажки извлекают и определяют изменение их цвета путем сравнения с чистыми лакмусовыми бумажками, смоченными дистиллированной водой. При нейтральной реакции цвет лакмусовых бумажек не изменяется. При щелочной реакции красная бумажка синее, при кислой — синяя краснеет.

Санитарное заключение составляют на основании табл. 15.

Мясо, подозрительное по свежести, относят к условно годным продуктам в том случае, если при пробной варке установлено, что органолептические свойства этого мяса позволяют его использовать; несвежее мясо относят к негодным.

При наличии запахов или привкусов, не свойственных мясу данного животного и не исчезающих при пробной варке, мясо также бракуется.

Задание 5. Санитарная оценка хлеба (органолептическим методом).

Целью обычного гигиенического исследования хлеба является определение его органолептических и съедобных качеств, от которых зависит степень усвоения и питательная ценность этого продукта.

Пробы хлеба на хлебопекарне отбирают не ранее 3 часов и не позднее 18 часов для пшеничного и 24 часов для ржаного с момента выпечки. При отборе пробы осматривают всю партию и в случае ее однородности берут половину буханки или одну буханку хлеба. При выраженной неоднородности партии отбирают несколько проб, указывая, какой примерно процент от всей партии характеризует каждая проба.

Таблица 15

Показатели свежести мяса

Факторы оценки	Мясо свежее	Мясо с частично измененной свежестью	Мясо несвежее
Внешний вид	Мясо с поверхности туши имеет сухую корочку подсыхания	Поверхность туши покрыта заветрившейся корочкой или слизью и прилипает к пальцам. Иногда мясо с поверхности покрывается плесенью	Поверхность туши или сильно подсохла, или сильно влажная, липкая, часто покрыта плесенью
Цвет	Цвет корочки подсыхания бледно-красный. Поверхность свежего разреза слегка влажная, но не липкая с характерным для каждого вида животного цветом. Мясной сок прозрачен	Цвет корочки подсыхания темный. Поверхность свежего разреза более темного цвета по сравнению со свежим мясом, влажная, но не липкая на ощупь. На приложенной к разрезу фильтровальной бумаге остается немного влаги. Мясной сок мутный	Цвет с поверхности серый или зеленоватый. Поверхность свежего разреза очень липкая и мокрая. Цвет разреза темный, зеленоватый или серый
Консистенция	На разрезе мясо плотное и эластичное. Образуются при надавливании пальцами ямка быстро выравнивается	На разрезе мясо более мягкое и рыхлое, чем свежее. При надавливании пальцами ямка выравнивается не сразу и не всегда полностью	На разрезе мясо дряблое, ямка при надавливании пальцем не выравнивается
Запах	Приятный и характерный для	Слегка кислый, затхлый, иногда с	Явно гнилостный запах и в глубо-

Продолжение

Факторы оценки	Мясо свежее	Мясо с частично измененной свежестью	Мясо несвежее
Жир	каждого вида животного Жир (крупного рогатого скота) белого, желтоватого и желтого цвета. Консистенция твердая, при раздавливании крошится. Отсутствует запах прогоркания или осаливания	поверхности гнилостный, в более глубоких слоях гнилостный запах отсутствует Жир имеет серовато-матовый оттенок, при раздавливании мажется, слегка липнет к пальцам. Иногда наблюдается плесень. Легкий запах осаливания	ких слоях мускульной ткани Жир серый с грязноватым оттенком. Иногда покрыт плесенью. Поверхность слизистая. Запах прогорклый, резко салный
Костный мозг	Заполняет весь просвет трубчатой кости, упругий, желтого цвета. На изломе блестящий, не отстает от краев кости	Немного отстает от краев кости. Мягче и темнее свежего. Матово-белого или серого цвета. На изломе не имеет блеска	Не заполняет всего просвета трубчатой кости. Консистенция мягкая и мажущаяся. Цвет темный, чаще грязно-серый
Бульон при варке	Прозрачный, ароматный. Жир с приятным запахом; на поверхности собираются большие скопления жира. Вкус жира нормальный	Мутный, неароматный, часто имеет привкус затхлого мяса. Капли жира на поверхности мелкие, имеют привкус солености	Грязный с хлопьями. Запах гнилостный. Жирных капель почти нет. Вкус и запах прогорклый
Реакция на лакмус	Кислая	Слабокислая	Щелочная (иногда при кислот брожения кислая)

Органолептические свойства доброкачественного хлеба должны быть следующими.

а) Внешний вид и корочка. Хлеб должен быть правильной формы, не расплывчатый и не мятый. Поверхность корочки гладкая, без крупных трещин и надрывов, окраска равномерная — коричнево-бурая (у ржаного хлеба), без подгорелости и излишней бледности. Корочка толщиной не более 0,5 см и постепенно переходит в мякиш, не отслаиваясь от него.

б) Мякиш на разрезе должен представлять однородную мелкопористую массу, пропеченную, не липкую и не влажную на ощупь. Стенки пор без комочков и участков с непромешанной мукой, без пустот и закала (плотный, без пор, слой у корки). Мякиш должен быть достаточно эластичным — при легком надавливании мякиш после отнятия пальца быстро принимает первоначальную форму. При надломе ломтя стенки пор должны быть матовыми, а не влажноблестящими.

в) Вкус должен быть приятный, свойственный данному сорту хлеба, не соленый, без привкуса горечи или другого постороннего вкуса.

без хруста на зубах от примеси песка и других минеральных примесей.

г) Запах без затхлости и других посторонних оттенков.

Определение органолептических свойств хлеба. Осматривают присланную буханку хлеба и описывают ее внешний вид, правильность формы, цвет корок, наличие трещин и т. д.

Затем буханку разрезают и отмечают: не отслаивается ли корка, состояние мякиша, наличие закала, непромес (комки муки), присутствие плесени, посторонних включений и т. п. Лицевой измеряют толщину корки и закал, если он имеется.

Слегка надавливают на мякиш пальцем и отпускают его. При эластичном, хорошо выпеченном хлебе ямка быстро выравнивается, при плохо выпеченном хлебе мякиш при надавливании легко слипается в сплошной комок и ямка не выравнивается. При повышенной влажности хлеб прилипает к ножу. Можно провести «игольную пробу» — сухую иглу или заостренную деревянную палочку втыкают в мякиш хлеба и вынимают обратно. При хорошо выпеченном хлебе с нормальной влажностью игла (палочка) остается чистой, без прилипших к ней комков хлеба.

Затем определяют запах и вкус хлеба.

Гигиеническое заключение делают на основе ранее изложенных требований к органолептическим свойствам хлеба. Хлеб подлежит выбраковке при наличии одного из следующих дефектов: 1) подгорелая корка с обуглившимися частицами, 2) крупные глубокие трещины на верхней корке или большие дефекты на поверхности боковых корок, 3) отставшая от мякиша корка, 4) явный круговой закал, 5) липкий, неэластичный мякиш, 6) сырой комковатый мякиш, 7) наличие в мякише значительного количества комков непромешанного теста, 8) хруст на зубах, 9) затхлый, плесневелый или другой не свойственный хлебу запах, 10) поражение хлеба плесенью или «картофельной болезнью». «Картофельная», или «тягучая», болезнь хлеба вызывается спорозоной картофельной палочкой (*B. mesentericus*), которой может быть загрязнена мука. Через 36—48 часов после выпечки хлеба (преимущественно пшеничного) в летнее время мякиш приобретает неприятный запах, становится липким, мажущимся, растягивающимся в нити. Хотя картофельная палочка не вызывает заболевания, хлеб для употребления негоден вследствие плохих органолептических свойств.

Хлеб также бракуется при резко кислом вкусе и при наличии горьковатого или других, не свойственных хлебу привкусов. Необходимо учитывать, что горьковатый вкус хлеба или другие, не свойственные ему привкусы могут быть следствием примеси к злакам ядовитых сорняков, поражения злаков грибами, примеси к зерну ядохимикатов и т. п.

При сомнительном качестве, а также периодически посылают пробы хлеба на исследование в лабораторию, где, кроме органолептических свойств, определяют влажность, кислотность и пористость хлеба.

Влажность непосредственно влияет на питательную ценность хлеба, каждый лишний процент влаги уменьшает калорийность 1 кг хлеба на 53—40 ккал. Кроме того, влажный хлеб имеет худшие органолептические свойства, хуже усваивается, быстрее плесневеет. Нормы влажности в зависимости от сорта хлеба приведены в табл. 16.

Кислотность умеренная улучшает вкусовые свойства и усвояемость хлеба, а повышенная — ухудшает их (нормы кислотности см. в табл. 16).

Пористость хлеба улучшает его органолептические свойства и вследствие лучшего воздействия пищеварительных соков благоприятствует скорейшему перевариванию и лучшему усвоению пищевых веществ хлеба (нормы пористости см. в табл. 16).

Таблица 16

Нормы влажности, пористости и кислотности разных сортов хлеба

Сорт хлеба	Влажность в % не более	Пористость в % не менее	Кислотность в градусах не более
Хлеб ржаной обойный . . .	51	42	12
» » обдирный формовой . . .	49	51	11
Хлеб ржаной обдирный, половой . . .	48,5	49	11
» ржано-пшеничный, обойный . . .	49	49	11
» пшеничный обойный . . .	48	55	6

Глава IX

ЛИЧНАЯ ГИГИЕНА И ГИГИЕНА ОДЕЖДЫ

1. ЛИЧНАЯ ГИГИЕНА

Любые достижения общественной гигиены не помогут сохранить здоровье человеку, пренебрегающему основами личной гигиены — не соблюдающему нормальный режим труда, отдыха, сна, неправильно питающемуся, мало бывающему на свежем воздухе, не уделяющему внимания чистоте кожи тела, одежде, мероприятиям, закаливающим организм, физкультуре, злоупотребляющему курением и алкоголем. Невнимание к гигиеническим условиям жизни изо дня в день нарушает здоровье человека и снижает его работоспособность.

И. П. Павлов указывал на то, что длительность жизни современного человека должна быть не менее 100 лет, и если этого не наблюдается, то в значительной мере вследствие неправильного образа жизни. Мало того, нередко пренебрежение личной гигиеной становится причиной заразного заболевания, которое может распространяться среди членов семьи и того коллектива, в котором живет или работает заболевший. Следовательно, выполнение правил личной гигиены имеет не только индивидуальное, но и социальное значение.

Уход за кожей тела и полостью рта

Кожа человека является важным органом чувств, участвует в газо- и теплообмене организма с внешней средой, выделяет конечные продукты обмена, водяные пары, пот, сало и бактерицидные вещества. На поверхности кожи происходит синтез витамина D. Кожный покров защищает организм от воздействия метеорологических, механических и химических факторов, а также от микроорганизмов. Осуществление этих функций, кроме общих факторов, влияющих на целостный организм, зависит от чистоты, целостности и закаливания кожи.

Уход за кожей тела занимает большое место в личной гигиене. При плохом уходе за кожей на ней под воздействием микроорганизмов начинают разлагаться органические вещества с образованием дурнопахнущих летучих соединений. Продукты распада раздражают кожу, пыль закупоривает выводные протоки потовых и сальных желез, микроорганизмы и грибки, проникая в загрязненную кожу, находят благоприятные условия для развития. Так возникают фурункулы, угри, грибковые и другие заболевания кожи. При загрязнении кожи на 10—15% снижается кожное дыхание. Помимо этого, при недостаточном соблюдении чистоты кожи сильно загрязняется нательное белье, вследствие чего уменьшается его воздухопроницаемость. Это приводит к ухудшению вентиляции пододежного пространства и к задержке испарения пота, что неблагоприятно отражается на теплообмене и самочувствии человека.

Моющие свойства воды в значительной степени усиливаются мылом. Мыла получаются путем обработки жиров щелочами. Моющее действие мыла — сложный физико-химический процесс. Мыльный раствор способствует лучшему смачиванию жирной грязи, поэтому вода, проникая между кожей и частичками грязи, смывает их. К тому же частички грязи адсорбируются пеной и уносятся с ней. Образующаяся при гидролизе мыла свободная щелочь, омыляя находящиеся на коже и белье жиры, делает их растворимыми, и они также смываются водой. Механическое воздействие в виде трения губкой или мочалкой способствует очищению кожи.

При обеспечении какого-либо коллектива мылом исходят из ориентировочных норм расхода на одного человека, около 0,9—1 кг в месяц на все нужды.

Поддержание чистоты тела и волос достигается регулярным, не реже 1—2 раз в неделю, мытьем горячей водой с последующей сменой нательного и постельного белья.

Руки могут явиться местом накопления грязи, микроорганизмов и яиц гельминтов. С рук загрязнение может перенестись на другие части тела, на посуду, пищевые продукты, а с рук медицинских работников — на кожу и в раны больных. Поэтому руки необходимо тщательно мыть водой с мылом, после выполнения грязных работ или посещения уборной, а также перед приемом пищи или выполнением медицинских процедур.

Кожа на подошвах богата потовыми железами. Потению способствуют тесная из маловоздухопроницаемого материала обувь, а также загрязненные носки или портянки. При плохом уходе за ногами на коже и особенно в межпальцевых складках скопляются пот и грязь, которые разлагаются микроорганизмами. Образующиеся при этом жирные кислоты и

другие летучие соединения обуславливают неприятный запах и разъедают кожу, что предрасполагает к возникновению грибковых и гнойничковых заболеваний. Ежедневно перед сном необходимо мыть ноги водой с мылом, регулярно менять носки. По приходе с улицы надо надевать свободную домашнюю обувь, это не только полезно для ног, но и предупреждает загрязнение пола жилых помещений, что особенно важно при наличии в семье детей младшего возраста.

Уход за полостью рта и зубами необходим для предупреждения кариеса зубов, заболеваний десен и появления неприятного запаха из полости рта. Кариес ведет к потере зубов и ухудшению обработки пищи во рту и желудочно-кишечном тракте. Кариозные зубы могут быть воротами для проникновения инфекции в организм. Среди причин, ведущих к кариесу зубов, известную роль играют частицы пищи, застревающие между зубами. Они разлагаются микроорганизмами с образованием кислот, которые способствуют разрушению зубов.

Полезно после каждого приема пищи прополоскать рот водой.

Зубы целесообразно чистить вечером, перед сном, и утром.

Бани наряду с гигиеническим имеют также противоэпидемическое значение. Из противоэпидемических соображений, учитывая срок развития гнид, следует посещать баню не реже одного раза в неделю. Каждый населенный пункт, совхоз или колхоз должны иметь баню с необходимой пропускной способностью¹. По способу мытья различают бани *шачные*, в которых мытье тела производится из шаек или тазов (при них обычно устраивается парильня), *душевые*, в которых мытье тела производится под душем и *смешанные* — наиболее распространенные, позволяющие осуществить любую банную процедуру.

Мытье горячей водой температуры 38—40° из тазов хорошо очищает кожу от загрязнения и вполне гигиенично. При мытье в шаечных банях у посетителей иногда наблюдается учащение пульса на 10—20 ударов в минуту, повышение температуры тела, ухудшение самочувствия, усталость и сонливость. Исследования показали, что причиной подобных физиологических сдвигов в организме является не столько действие горячей воды, сколько неблагоприятный микроклимат помещения мыльни: температура воздуха выше 30—33° и близкая к 100% относительная влажность. При температуре воздуха в мыльне до 29° и относительной влажности

¹ Пропускной способностью бани называют число людей, которое одновременно может мыться в бане. В среднем на мытье в бане затрачивается 1 час. Отсюда пропускная способность бани должна быть 1 место на 100—150 жителей.

до 80% физиологические сдвиги уменьшаются в 2—3 раза и посетители бани не отмечают неприятных ощущений.

Преимуществом душевой бани является мытье чистой, стекающей водой. Души устанавливаются в санпропускниках, на производствах, в полевых станах и в летних душевых павильонах.

Часть посетителей бани пользуется парильней. Температура воздуха в парильне достигает 40°, а на полке еще

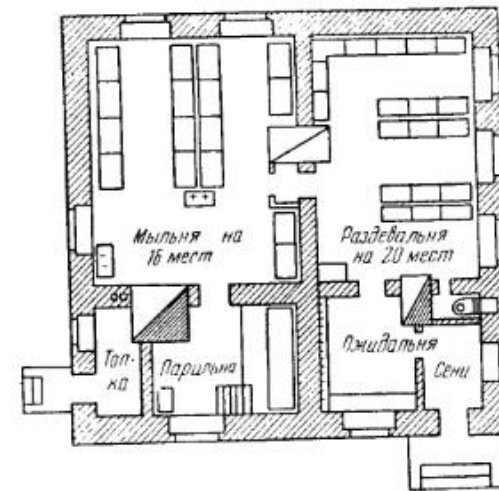


Рис. 78. Сельская туалетная баня на 20 мест.

больше. Пребывание в парильне оказывает сильное воздействие на организм. В реакции организма доминируют явления перегревания: расширяются кровеносные сосуды кожи, наблюдается обильное потоотделение, учащение частоты пульса до 100—130 ударов и числа дыханий до 35 в минуту, повышение температуры тела до 38—39°. У ряда лиц пребывание в парильне вызывает очень сильную реакцию: учащение пульса до 150—160 ударов в минуту, шум и звон в ушах, головокружение, сильную слабость вплоть до потери сознания. У ослабленных лиц понижение тонуса длится в течение всего дня посещения бани. Это говорит о необходимости известной осторожности при посещении парильни. Лицам ослабленным, с явлениями артериосклероза, сердечной слабости, с вегетативным неврозом и т. д. посещение парильни противопоказано.

По назначению различают бани туалетные, пропускные и смешанного типа. Назначение туалетных бань состоит лишь в мытье тела. Принцип их планировки таков, что человек, помывшись, вновь возвращается в помещение, где он

оставил свою одежду (рис. 78). По способу мытья они обычно устраиваются смешанными.

Бани пропускного типа имеют и противозидемическое значение. В них можно производить полную санитарную обработку, включающую мытье, стрижку, дезинфекцию белья и одежды моющихся. В этом случае принцип планировки помещений бани поточный (рис. 79). Человек раздевается в одном помещении (грязная половина) и сдает свои вещи в дезинфекционную камеру, после чего переходит в мыльную,

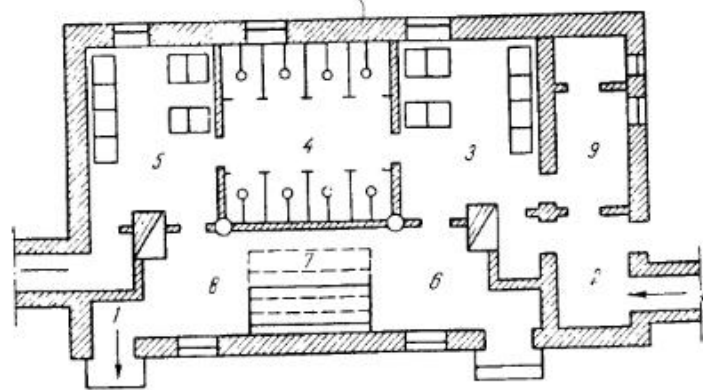


Рис. 79. Баня пропускного типа.

1 — тамбур; 2 — ожидающая; 3 — раздевальня; 4 — мыльная (душевая или шаечная); 5 — одевальня; 6 — грязное отделение; 7 — дезинсектор; 8 — чистое отделение; 9 — парикмахерская.

из которой направляется в одевальню (чистая половина), где получает из чистого отделения дезинфекционной камеры свою одежду. Небольшие сельские бани обычно строят туалетного типа. Если нужно провести санитарную обработку какой-либо группы населения, то к бане подвозят передвижную дезинфекционную камеру, в которой подвергают дезинфекции вещи людей, пока они моются.

В бане предусматривают следующие помещения: гардероб, ожидающую, она же комната отдыха после банной процедуры, парикмахерскую с входом из ожидающей, уборные, раздевальню (1,4 м² на человека), мыльную (2,25 м² на человека) и парильню. В небольшой сельской бане число помещений может быть уменьшено.

Помещение раздевальни оборудуют гладкими скамьями (0,85 м на человека), а для хранения одежды — индивидуальными шкафчиками или вешалками, укрепляемыми на высокой спинке скамей. На полу укладывают резиновые дорожки с шероховатостями. Температура воздуха должна здесь поддерживаться в пределах 23—25°. В мыльной пол и стены на высоту 1,5 м облицовывают водонепрони-

цаемым материалом. Скамьи устраивают гладкие, из мраморной крошки по 1 м на человека, с прорезами или канавками между отдельными местами для стока грязной воды. Оборудуют по одному крану и душу на 10—12 человек. Души разделяют перегородками; душевую сетку располагают на высоте 2,25 м, косо, чтобы вода не падала на голову. Температура воздуха в мыльне должна поддерживаться в пределах 26—29° при относительной влажности до 80%. Это может быть достигнуто лишь при наличии приточно-вытяжной вентиляции с незначительным преобладанием вытяжки (+2; —2,5). В небольших сельских банях можно ограничиться средствами усиления естественной вентиляции с тепловым побуждением вытяжки.

При санитарном надзоре за эксплуатацией бань обращают внимание на осуществление мер, исключающих возможность передачи кожных заболеваний и насекомых. В последнее время указывают, что заражение в бане является одной из наиболее частых причин заболевания эпидермофитией — грибковым заболеванием кожи, чаще всего пальцев стопы. Источником заражения могут быть больные эпидермофитией посетители бани и персонал.

В баню не следует допускать лиц с явными признаками кожных болезней и завшивленности¹. Персонал бани должен быть здоровым и ежемесячно проходить медицинский осмотр. В течение рабочего дня нужно систематически проводить текущую уборку. После работы скамьи и полы моют горячей водой с мылом или щелочью. Затем для дезинфекции полы обливают на ночь 0,01% раствором хлорной извести. Утром полы промывают водой. Шкафчики и скамьи в раздевальне протирают материей, смоченной в дезинфицирующем растворе, а затем промывают водой.

Банные воды содержат много мыла, органических веществ и бактерий. Они способны загнить и поэтому могут быть выпущены без очистки лишь в крупный водоем. При отсутствии такого дня необходимо очищать (отстаивание с предварительной обработкой известью), а в сельских условиях проще всего выпускать их на фильтрационные площадки с рыхлой, пористой почвой.

Парикмахерские посещает большинство жителей населенного пункта. Поэтому несоблюдение гигиенических требований в парикмахерских может привести к распространению кожных, грибковых и инфекционных заболеваний.

В парикмахерской как минимум нужны следующие помещения: 1) рабочий зал, 2) ожидающая с гардеробом, 3) вспомогательное помещение. Рабочий зал должен быть простор-

¹ Для них нужно организовать санитарную обработку после окончания банного дня.

ным (4,5 м² на кресло) и светлым. Необходим умывальник для персонала. Рабочие столы должны быть с легко очищаемыми поверхностями, например покрыты толстым стеклом. Рабочий зал и ожидальня должны хорошо вентилироваться. Из мебели в ожидальне нужны вешалки, стол, стулья; мягкая мебель нецелесообразна. Вспомогательное помещение служит для приготовления горячей воды, хранения чистого и использованного белья, хранения домашней одежды персонала, инвентаря для уборки.

Мастера непосредственно помогающий им персонал должны быть здоровы, в частности, среди них не должно быть больных с гнойничковыми, грибковыми и другими заболеваниями кожи рук или волос, венерическими заболеваниями, с открытой формой туберкулеза, гриппом. Они обязательно не реже одного раза в месяц проходят медицинский осмотр. Мастера должны знать гигиенические правила работы в парикмахерских.

Закаливание и физическая культура

Закаливание и физическая культура являются важнейшими элементами личной гигиены и физического воспитания человека.

Закаливанием называют систему мероприятий, повышающих стойкость организма к резким изменениям метеорологических условий. Общеизвестно, что закаливание является эффективным средством предупреждения так называемых простудных заболеваний, удельный вес которых среди всех заболеваний с временной утратой трудоспособности достигает 20—40%.

Закаливание достигается путем рационального воздействия на организм холода, тепла и лучистой энергии при использовании таких природных факторов, как воздух, вода и солнечная радиация. Человечество в борьбе с суровыми условиями природы издавна пользовалось средствами закаливания (купание в прорубях, обтирание тела снегом и пр.). В дальнейшем изменение условий жизни привело к снижению интенсивности применяемых в целях закаливания раздражителей, а иногда и к игнорированию закаливания путем противопоставления ему щадящих условий жизни. В настоящее время научно доказано и подтверждено опытом, что создание комфортных метеорологических условий в жилищах, на предприятиях, в школах должно одновременно сопровождаться разумным закаливанием человеческого организма, чтобы он всегда был способен противостоять влиянию неблагоприятных метеорологических условий внешней среды.

Основным фактором, определяющим состояние закаленности, является совершенствование терморегуляционных процессов.

Основными принципами закаливания являются постепенность, систематичность и комплексность закаливающих мероприятий. Принцип постепенности заключается в воздействии на организм повышающимися по своей интенсивности нагрузками, например постепенное понижение температуры воды и увеличение продолжительности процедуры. Принцип систематичности заключается в том, что закаливающие процедуры надо проводить ежедневно. Обычно после 1½—2 месяцев закаливания отчетливо обнаруживается эффект проводимых мероприятий. При перерывах в проведении закаливания сопротивляемость организма к охлаждению снова падает.

Применение какого-либо раздражителя в целях закаливания повышает сопротивляемость организма в наибольшей степени к данному раздражителю и применяемому способу воздействия. Например, закаливание организма путем применения холодных ванн для нижних конечностей усиливает сопротивляемость организма преимущественно в отношении охлаждения ног. Поэтому для всестороннего закаливания организма надо воздействовать на него комплексом разнообразных средств, используя все многообразие водных, воздушных и солнечных процедур.

Закаливание организма нужно начинать с первых дней жизни человека, воспитывая в нем привычку к закаливающим процедурам и безбоязненное отношение к низкой и высокой температуре воздуха, легкой одежде, сквознякам, охлаждению ног. Начать применение закаливающих процедур не поздно ни в каком возрасте.

К числу наиболее мягких процедур, с которых часто начинают закаливание, принадлежит закаливание воздухом. Во время приема воздушных ванн организм подвергается действию прерывистых потоков воздуха с разной охлаждающей силой, а нередко и воздействию рассеянной солнечной радиации. Воздушные ванны являются раздражителем, который тонизирует нервную систему и тренирует терморегулирующий аппарат; они улучшают также обмен веществ, аппетит и сон.

Закаливание воздухом можно производить в любое время года, летом — на открытой местности, зимой — в хорошо проветриваемом помещении. Первые ванны принимают 10—15 минут, удлиняя их в последующем. Длительность воздушной ванны регулируется в зависимости от реакции организма; не следует допускать появления озноба. Воздушные ванны лучше принимать в сочетании с играми, ходьбой, физкультурными занятиями. Для закаливания полезны не только специальные воздушные ванны, но также хождение в легкой одежде, тщательное проветривание помещения в течение всего года и сон при открытой форточке.

Поскольку теплопроводность воды в 28 раз больше теплопроводности воздуха, то вода является более интенсивным холодовым раздражителем, чем воздух той же температуры. Закаливание водой является еще более эффективным мероприятием. Распространенными водными процедурами являются обтирание мокрым полотенцем, обливание тела водой или прием душа. В последнем случае к действию холода присоединяется механическое раздражение нервных окончаний кожи. Сильным закаливающим действием обладает купание в водоемах. В этом случае действует комплекс факторов: температура и давление воды, воздух, солнечная радиация и усиленное движение купающегося.

Все виды водных процедур начинают с более теплых. Здоровый человек может начать обтирание с температуры 20—22° и постепенно снижать ее. Затем приступают к обливаниям и душам. После водных процедур следует досуха вытереть тело и растереть его полотенцем до легкого покраснения кожи. Целесообразно также местное применение водных процедур: полоскание горла водопроводной водой и обмывание перед сном ног в ванночке с водой. Начинают ванны с температуры 16—20° и постепенно доводят до 5°. Поскольку охлаждение ног довольно часто бывает причиной простуды, то этот вид закаливания дает большой профилактический эффект.

Лучшим временем для приема солнечных ванн считаются утренние часы (от 8—9 до 11—12). В это время тепловое действие солнечного излучения еще невелико. Солнечные ванны принимают не раньше чем через 1—1½ часа после завтрака. Продолжительность первого облучения около 5—10 минут¹. Каждое последующее облучение может быть продолжено на 5 минут с доведением времени пребывания на солнце в молодом и среднем возрасте до 1—1½ часов. После солнечных ванн отдыхают в тени, а потом совершают водные процедуры. При правильном закаливании солнечными лучами наблюдается приятное самочувствие, нормальный сон, бодрое состояние. Вялость, упадок сил, головная боль, сердцебиение, плохой сон сигнализируют о необходимости укоротить продолжительность солнечных ванн.

Физическая культура включает: 1) утренние физические упражнения — они приводят к быстрому повышению возбудимости центральной нервной системы и восстановлению работоспособности после сна; 2) физкультурные паузы в процессе трудовой деятельности — они являются видом активного отдыха, который заключается в проведении гимнастических упражнений и игр.

¹ В летний солнечный день за 8—10 минут облучения (половины тела) человек получает необходимую суточную дозу ультрафиолетовой радиации.

Эти упражнения способствуют восстановлению сил и повышению производительности труда; 3) физкультурные упражнения во время отдыха после работы — занятия в спортивных секциях, прогулки, плавание, гребля, бегание на коньках, хождение на лыжах, подвижные игры, охота. Для лиц умственного труда средствами физической культуры является работа на огороде, в саду, столярная работа.

Физической культурой следует заниматься с раннего детства до глубокой старости. Занятия с учетом индивидуальных особенностей организма должны проводиться ежедневно. Увеличивать нагрузку надо постепенно. В необходимых случаях следует обратиться за советом к фельдшеру или врачу.

При выполнении физических упражнений нужно создать надлежащие гигиенические условия: надеть легкую свободную одежду, убрать и проветрить помещение; если позволяет погода, проводить занятия на открытом воздухе, принять меры по предупреждению травм; заботиться о чистоте кожи тела и т. д. Физические упражнения сами по себе не могут заменить закаливающих мероприятий и поэтому они должны сочетаться с ними.

Гигиенические основы режима дня и гигиена сна

Под режимом дня понимают определенное чередование различных видов деятельности человека в течение суток. Правильный режим дня, т. е. выполнение отдельных видов деятельности в строго определенные часы, и регулярное чередование труда, отдыха и сна значительно экономят силы организма, повышают его работоспособность и положительно отражаются на здоровье человека. Изучение жизни великих людей, отличавшихся исключительной работоспособностью, показывает, что они придавали большое значение режиму дня и постоянству ритма ежедневной деятельности.

При составлении режима дня необходимо учесть следующие виды деятельности человека: утренний туалет, утренние физические упражнения, профессиональную и общественную деятельность, отдых после работы, домашний умственный труд, домашнюю работу и сон.

Каков бы ни был режим, к концу дня у человека появляется утомление. Полностью восстановить работоспособность можно только путем сна. И. П. Павлов показал, что сон представляет собой охранительное торможение, распространяющееся по коре головного мозга. Сон охраняет клетки коры головного мозга от перенапряжения и разрушения. Во время сна восстанавливается работоспособность этих клеток, удаляются продукты обмена и накапливаются вещества, необходимые для новой деятельности. Во время сна уменьшается

ся деятельность и других физиологических систем, вследствие чего отдыхает весь организм.

Здоровый сон характерен тем, что человек быстро засыпает и спит глубоко, без сновидений и пробуждений. К утру сон становится менее глубоким, и это облегчает пробуждение. Проснувшийся чувствует себя отдохнувшим, свежим и бодрым. Чтобы сон был полноценным, он должен быть регулярным, непрерывным, глубоким, достаточной длительности и протекать в здоровой гигиенической обстановке.

Продолжительность сна зависит от возраста: школьнику 7 лет требуется около 12 часов, 10 лет — 10, 16—17 лет — 8¹/₂, взрослому — 7—8 часов.

Желательно, чтобы температура воздуха в спальне была около 16°. Летом рекомендуется спать при открытых окнах, на балконе, в саду; зимой — при открытой форточке.

2. ГИГИЕНА ОДЕЖДЫ

Одеждой люди стали пользоваться на ранних ступенях развития человеческого общества вследствие необходимости защиты тела от неблагоприятных климатических, метеорологических и механических воздействий. Одежда и жилище создали человеку возможность расселиться во всех климатических зонах земного шара — от тропиков до Крайнего Севера.

Основные физиолого-гигиенические требования к одежде

Гигиенические свойства одежды зависят от материала, способа выделки тканей и покроя. Одежда прежде всего должна обладать теплозащитными свойствами, соответствующими климату местности, сезону и погоде. Физиологические исследования показали, что приятное тепловое самочувствие у обнаженного человека наблюдается лишь при температуре воздуха не ниже 28—32°. С помощью же одежды человек создает вокруг себя под одеждой искусственно регулируемый микроклимат, который делает человека менее зависимым от метеорологических условий среды. При рационально подобранной одежде микроклимат пододежного пространства характеризуется температурой воздуха 28—32° и относительной влажностью 20—40%. Этот микроклимат человек переносит с собой, вследствие чего Г. В. Хлопин назвал одежду «переносным жилищем».

Теплозащитные свойства одежды в значительной мере зависят от теплопроводности тканей и их толщины. Ткани одежды состоят из волокон, между которыми находятся поры, заполненные воздухом. Менее теплопроводными являются ткани с высокой пористостью, так как находящийся в порах сухой воздух представляет собой наименее теплопро-

водную среду. По этой причине редкие, толстые, пушистые ткани (мех — пористость 95—97%, сукно — 89%, шерстяное одеяло — 88%, ватная фуфайка — свыше 90%) обладают большими теплозащитными свойствами, чем плотные, гладкие, тонкие (льняное и хлопчатобумажное полотно — пористость 37—44%), содержащие меньше воздуха. Поскольку между слоями одежды остается воздушная прослойка, то многослойная зимняя одежда создает дополнительные препятствия для потери тепла. Немалое значение для теплозащитных свойств одежды имеет и ее покрой. Зимняя одежда, закрывая почти всю поверхность тела, сохраняет тепло.

Очень важным гигиеническим требованием к одежде является воздухопроницаемость, обеспечивающая движение и обмен воздуха в пододежном пространстве. Обмен воздуха под одеждой ведет к удалению водяных паров и газообразных продуктов, выделяемых кожей. Особенно большое значение воздухопроницаемость одежды имеет при высокой температуре воздуха, когда основное количество тепла теряется за счет испарения пота.

Хорошей воздухопроницаемостью обладают рыхлые и пористые шерстяные, суконные, трикотажные и шелковые ткани. Они сохраняют достаточно высокую воздухопроницаемость и во влажном состоянии, в то время как пористость и воздухопроводность плотных хлопчатобумажных тканей при увлажнении потом значительно снижается, что ведет к задержке испарения и может способствовать перегреванию организма. Воздухопроницаемость одежды зависит также от ее покроя.

При низкой температуре воздуха и сильном ветре происходит интенсивное обновление пододежного воздуха наружным, что ведет к большому охлаждению тела. Поэтому моряки, летчики, мотоциклисты, альпинисты, жители Севера нуждаются не только в тепло-, но и ветрозащитной одежде. Такой является меховая, кожаная и прорезиненная одежда. При сильных ветрах для обмена воздуха в пододежном пространстве достаточно промежутков между телом и одеждой из названных материалов.

Гигиенические свойства одежды намного снижаются при ее увлажнении. Влажная одежда, особенно влажная обувь, значительно увеличивает потери тепла и нередко является причиной простудных заболеваний и отморожений. Влажные ткани, плотно прилегая к телу, ограничивая движения и вентиляцию пододежного пространства, вызывают неприятные субъективные ощущения. Намокание увеличивает вес одежды, в то время как желательно, чтобы последняя была возможно более легкой. Цвет одежды тоже влияет на ее теплозащитные свойства. Белая ткань отражает вдвое больше солнечных лучей, чем черная, и поэтому используется

для летней одежды. Военную одежду с целью маскировки окрашивают в защитный цвет. Тонкие пористые летние ткани пропускают к коже ультрафиолетовые лучи солнца.

Одежда не должна оказывать давления на участки тела, ограничивать движения, нарушать кровообращение и дыхание, вызывать потертости, раздражать кожу швами, складками или застежками. Покрой, форма (фасон) и цвет одежды должны удовлетворять эстетическим потребностям человека. Желательно, чтобы гигиенические свойства одежды возможно меньше изменялись при носке.

Загрязнение тканей одежды происходит от соприкосновения с телом человека и от окружающей среды. Количество грязи в нательном белье может доходить до 10—12% его веса, а в верхнем платье — до 12—15%. От загрязненной одежды исходит неприятный запах, на ней сравнительно долго сохраняют жизнеспособность микроорганизмы. Одежду необходимо систематически стирать, чистить, выколачивать и проветривать, а в необходимых случаях сушить и подвергать дезинсекции или дезинфекции.

175
Книга
по Антг

Глава X

ГИГИЕНА ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ

Все лечебно-профилактические учреждения¹ должны быть образцовыми в гигиеническом отношении. Необходимо, чтобы по своему устройству, оборудованию и содержанию они отвечали определенным гигиеническим требованиям. Это ① позволяет создать наиболее благоприятные для больных условия внешней среды; ② способствует проведению лечебно-охранительного режима, в основе которого лежат мероприятия, обеспечивающие больным физический и нравственный покой и ограждающие их от тех факторов среды, которые могут отрицательно действовать и осложнять течение заболевания; ③ предупреждает возможность инфицирования больных во время пребывания в стационаре или при посещении ими учреждений амбулаторного типа; ④ облегчает уход за больными и их обслуживание, а также лечебную работу медицинского персонала; ⑤ содействует скорейшему выздоровлению больных; ⑥ делает лечебно-профилактическое учреждение школой гигиенических навыков для больных.

Вопросы гигиены лечебно-профилактических учреждений излагаются на примере наиболее распространенного медицинского учреждения — больницы общего типа. В состав больницы, как и многих других медицинских учреждений, входят стационар, амбулатория и вспомогательные службы.

Больной, помещенный в стационар, кроме лечения, нуждается в заботливом и умелом уходе, светлой, теплой, просторной, хорошо инсолируемой и вентилируемой палате, удобной постели, тихой спокойной обстановке, в рациональном режиме дня, здоровой и соответствующей его состоянию вкусной пище, регулярном мытье тела и чистом белье. Все

¹ К лечебно-профилактическим учреждениям принадлежат больницы, амбулатории, поликлиники, родильные дома, детские больницы, диспансеры, санатории и т. д. В сельских населенных пунктах имеются преимущественно районные и участковые больницы, сельские амбулатории, фельдшерско-акушерские пункты, колхозные родильные дома и детские ясли.

Ма
ма

Зелена

перечисленные гигиенические условия больницы зависят от системы больничного строительства, места расположения в населенном пункте, земельного участка и его планировки, устройства и внутренней планировки зданий, санитарно-технического благоустройства, оборудования и санитарного содержания.

1. СИСТЕМЫ БОЛЬНИЧНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Существует три системы больничного строительства: децентрализованная, централизованная и смешанная. При децентрализованной системе больница состоит из ряда сравнительно небольших одно-, двухэтажных зданий, в которых размещаются различные по своему профилю лечебные отделения. При централизованной системе больница помещается в основном в одном здании. Каждая из этих систем имеет свои гигиенические преимущества и недостатки. Преимуществом децентрализованной больницы является хорошая изоляция одного отделения от другого и от амбулатории, что способствует созданию покоя и предотвращению внутрибольничных инфекций. Ввиду малой этажности облегчается пребывание больных на открытом воздухе среди зеленых насаждений. С другой стороны, в централизованной больнице облегчается строительство и эксплуатация современных санитарно-технических устройств, укорачиваются пути движения больных и персонала от палат к диагностическим и физиотерапевтическим кабинетам, упрощается и ускоряется доставка готовой пищи из кухни в палаты.

В СССР чаще всего практикуется строительство больниц по смешанной системе, сочетающей положительные качества обеих ранее названных систем. При смешанной системе основные неинфекционные отделения объединяются в одном главном корпусе больницы, где, кроме них, размещаются лечебно-диагностические кабинеты, лаборатория, центральный приемный покой, часто кухня. Кроме главного корпуса, строятся меньшие здания, в которых помещается поликлиническое отделение, инфекционное отделение, если оно имеет не менее 8 коек, родильное — не менее 10 коек и т. д. В отдельных зданиях размещаются также морг и хозяйственно-вспомогательные помещения. Децентрализованную систему считают приемлемой при постройке небольших сельских больниц, а также в сейсмически опасных районах; централизованные больницы строят в крупных населенных пунктах.

2. ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К БОЛЬНИЧНОМУ УЧАСТКУ

Расположение лечебно-профилактического учреждения на окраине населенного пункта имеет большие гигиенические преимущества. Легче выбрать достаточный по разме-

рам и живописный участок, находящийся в соседстве с массивом зеленых насаждений. Здесь значительно меньше шума, пыли, чище воздух. Поэтому стационары, не связанные с амбулаторным приемом больных, строят на периферии или даже вне населенного пункта, например туберкулезные больницы. С другой стороны, родильные дома и учреждения амбулаторного характера лучше всего строить в центре обслуживаемого ими района, чтобы приблизить лечебно-профилактическую помощь к населению. Значительно сложнее решать вопрос о размещении больниц общего типа, имеющих и стационар, и амбулаторию. Их приходится нередко строить среди жилых кварталов, так как целесообразно, чтобы расстояние от поликлиники до места жительства обслуживаемого населения не превышало 1,5 км.

Земельный участок должен удовлетворять санитарным требованиям, изложенным в главе «Гигиена жилища и общественных зданий». Кроме того, он должен иметь зеленые насаждения и находиться на значительном расстоянии от источников шума, объектов, загрязняющих воздух, мест выплода мух, шумных улиц и дорог, вокзалов, промышленных предприятий, аэродромов, РТС, животноводческих ферм и т. д. При выборе участка принимают во внимание возможность наиболее рационального решения вопросов электро-снабжения, водоснабжения и удаления сточных вод, а также устройства или наличия удобных подъездных путей. Размеры участка должны обеспечить необходимые санитарные разрывы между отдельными зданиями больницы, достаточную площадь зеленых насаждений, устройство проходов и проездов. Как показывает опыт, для больницы на 10 коек требуется минимум 1 га площади, для больницы на 25 коек — 1,25 га, для сельской амбулатории — 0,2 га. Земельные участки прямоугольной формы с направлением длинной оси с востока на запад дают возможность располагать больничные здания с наиболее благоприятной южной ориентацией окон в палатах.

3. ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ ПЛАНИРОВКИ БОЛЬНИЧНОЙ УСАДЬБЫ

Размещение зданий больницы на земельном участке производится с учетом гигиенических требований и интересов наилучшего обслуживания больных. Для этого предварительно составляют генеральный план больничной усадьбы (рис. 80). При разработке генерального плана усадьбу делят на три зоны: ① зону больничных зданий, ② зону поликлиники и ③ зону хозяйственного двора.

Для размещения больничных зданий отводят лучшую в гигиеническом отношении часть усадьбы: более воз-

вышенную, надветренную, озелененную, более тихую. Здания должны отстоять от границ участка не менее чем на 30 м. Инфекционное отделение располагают в глубине участка. Разрывы между больничными зданиями должны составлять не менее трех высот более крупного из них.

К важным элементам зоны больничных зданий принадлежат участки сада при каждом корпусе или общебольничный

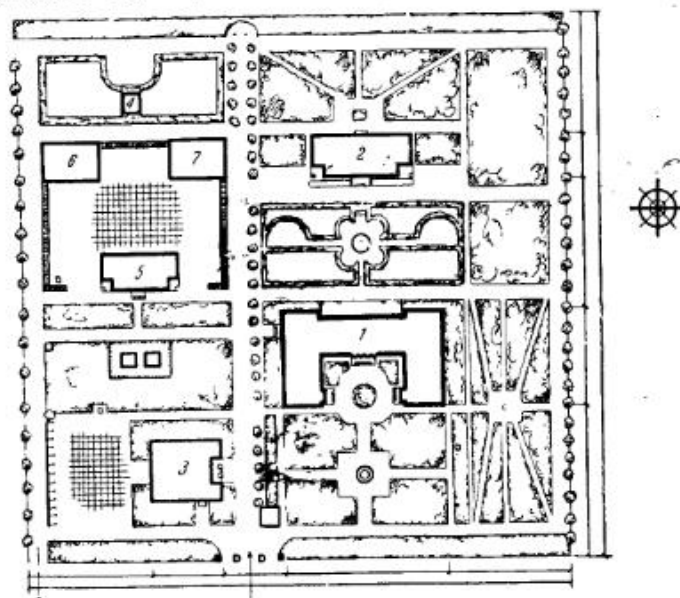


Рис. 80. Генеральный план участка больницы на 25 коек.

1 — главный корпус; 2 — инфекционный корпус; 3 — поликлинический корпус; 4 — морг; 5 — хозяйственный корпус с центральной котельной; 6 — гараж; 7 — сарай.

сад. Для больных зеленые насаждения являются незаменимым источником положительных эмоций; здесь больные находят покой и хорошие условия для дневного пребывания и отдыха. В жаркие, знойные дни зеленые насаждения смягчают микроклимат, что для некоторых больных очень важно. Пребывание среди зеленых насаждений сопровождается улучшением теплового самочувствия и урежением частоты пульса на 5—20 ударов в минуту по сравнению с пребыванием на открытой площадке или в палатах.

Пребывание в больничном саду является неотъемлемой частью лечебного процесса. Сад используют для аэро- и гелиотерапии, отдыха после приема лечебных процедур, для трудотерапии. Пребывание в саду на свежем воздухе ускоряет выздоровление больных.

Беседки, удобная садовая мебель, площадки для физической культуры, воздушных и солнечных ванн с лежаками и шезлонгами, тенты для сна на воздухе, дорожки для прогулки больных — все это нужно предусмотреть при устройстве и оборудовании сада. При инфекционных, детских и туберкулезных отделениях должны быть изолированные участки сада.

Здание поликлиники располагают не менее чем на 25—30 м от больничных корпусов, ближе к въезду на усадьбу. Зона поликлиники зелеными насаждениями отделяется от зоны больничных зданий.

Хозяйственный двор располагается с подветренной стороны и ниже по рельефу местности, на расстоянии 30—40 м от больничных зданий. На хозяйственном дворе размещают котельную, прачечную с дезинфекционной камерой, гараж, конюшню, складские помещения, овощехранилище, погреб-ледник, часто кухню. Зеленой полосой шириной 5—10 м изолируют хозяйственный двор от других зон.

По периферии всего участка должна проходить 15-метровая защитная полоса зеленых насаждений, ограждающая больницу от шума, пыли и сильных ветров. Перед зданиями, в которых окна палат обращены к периферии участка, защитную зону увеличивают до 30 м. В защитной зоне садят в несколько рядов высокорастущие деревья с густой кроной, а между ними — кустарник. Застройка больничного участка зданиями не должна превышать 15% всей его площади; 60% площади занимают все виды зеленых насаждений, а остальные 25% — хозяйственный двор, проезды и дорожки. Больничную усадьбу ограждают; жилые дома для персонала строят за оградой.

4. ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ ВНУТРЕННЕЙ ПЛАНИРОВКИ БОЛЬНИЧНЫХ ЗДАНИЙ

Помещения для приема больных

Прием большинства больных производится в приемном покое. Отдельно принимают инфекционных больных, роже-ниц, больных кожно-венерическими болезнями и детей, прием которых производится непосредственно в отделениях.

Прием больных является одним из очень ответственных моментов в работе больницы, так как с этого начинается ознакомление больного с учреждением, которое призвано избавить его от страданий. Больной должен встретить в приемном покое внимательное и чуткое отношение персонала, четкость в работе, уют и чистоту. Огромное значение имеет и вторая задача приемного покоя — оградить больных и персонал от нераспознанных инфекционных заболеваний и от

внутрибольничной инфекции. С этой целью каждого больного, поступающего в больницу, подвергают тщательному осмотру и санитарной обработке.

В состав приемного покоя входит санитарный пропускник, состоящий из раздевальни, ванно-душевой и одеяльни. Эти помещения располагают по поточному принципу. В небольших больницах санитарная обработка и одевание осуществ-

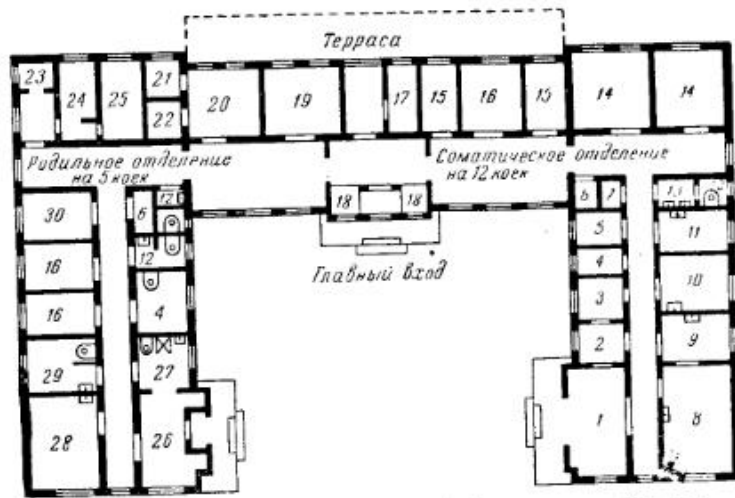


Рис. 81. Главный корпус участковой больницы на 25 коек.

1 — вестибюль; 2 — смотровая-раздевальня; 3 — ванно-душевая для санитарной обработки; 4 — процедурная комната; 5 — ванная; 6 — комната для чистого белья; 7 — комната для инвентаря; 8 — операционная; 9 — стерилизационная; 10 — перевязочная; 11 — манипуляционная; 12 — уборная; 13 — умывальная; 14 — палаты на 4 койки; 15 — палаты на одну койку; 16 — палаты на две койки; 17 — кабинет главного врача; 18 — гардероб для посетителей и персонала; 19 — физиотерапевтический кабинет; 20 — рентгенокабинет; 21 — аппаратная; 22 — фотолаборатория; 23 — кладовая; 24 — заготовочная; 25 — кухня; 26 — прием рожениц; 27 — комната для санитарной обработки; 28 — родовая; 29 — изолятор; 30 — детская палата.

вляются в ванно-душевой (рис. 81). Стрижку волос производят в раздевальне. Сюда же приносят мешки для одежды больного, которую уносят для хранения в кладовую. Если больной инфекционный или у него обнаружены вши, то одежду направляют в дезинфекционную камеру.

Больничные отделения

Каждое больничное отделение состоит из палат для больных, коридора, вспомогательных помещений и санитарного узла.

Наибольшее значение в создании необходимых для больных условий имеет устройство и оборудование палат. Больной нуждается в свежем, чистом воздухе, для этого необходима достаточная кубатура и хорошая вентиляция

и палаты. Исследования показали, что при двукратном обмене воздуха в течение часа на одного больного должно приходиться не менее 22—25 м³ объема помещения; достигается это при высоте палат 3,2—3,5 м и площади пола на одну койку 7 м². Двукратный воздухообмен может быть достигнут в палате при наличии механической вентиляции или путем систематического проветривания помещений с помощью средств усиления естественной вентиляции. Недостаточно тщательное проветривание помещений вследствие боязни сквозняков приводит к застоянию воздуха в палатах, к его загрязнению, к появлению специфических больничных запахов, к возрастанию угрозы внутрибольничных заражений. В этих условиях больного лишают важнейшего природного фактора, не менее нужного ему, чем лекарственные средства и лечебные процедуры.

Немалое значение имеет микроклимат палат. В зимнее и переходное время для большинства больных температура комфорта находится в пределах 18—21°, а в летнее время верхний предел зоны комфорта возрастает до 24°. В помещениях, где больные находятся обнаженными (операционная, родовая, ванная), температура воздуха должна быть не ниже 25°, в перевязочных — не ниже 22°.

Перегревание палат неблагоприятно сказывается на многих больных (лихорадящих, с заболеваниями сердца, в послеоперационном периоде, при диспепсиях у детей и др.). Для борьбы с перегреванием могут применяться все те меры, которые изложены в главе «Гигиена жилища и общественных зданий» (стр. 131).

Учитывая физиологическое, тепловое и бактерицидное действие солнечной радиации, следует признать необходимым условием здоровой обстановки в палате хорошее естественное освещение. Наилучшей ориентацией окон палат в южных широтах является южная, в средних — южная и юго-восточная, в северных — южная, юго-восточная и юго-западная. Желательно, чтобы световой коэффициент был 1:5—1:6; в операционной, перевязочной и родовой — 1:4—1:5. Искусственное общее освещение палаты должно обеспечить освещенность порядка 30 лк. Применяют светильники отраженного или полутраженного света. Местное освещение осуществляют с помощью настольных ламп.

Для лучшего использования дневного освещения койки в палатах располагают длинной осью параллельно стене с окнами (рис. 82). В целях ограничения передачи воздушно-капельной инфекции расстояние между койками должно быть не меньше 0,9—1 м. Койки ставят не ближе чем 0,8—1 м от наружной стены и окон. Наилучшими матрацами являются легко моющиеся из пористой резины. В последнее время все больше применяют так называемые функциональ-

ные кровати. Они предназначены для тяжелобольных и создают возможность придать больному наиболее удобное положение тела в соответствии с характером заболевания. Для сердечных больных, например, наиболее выгодно в функциональном отношении полусидячее положение.

Кроме коек, в палате нужны прикроватные столики с полочками для индивидуальных вещей больного, стулья, стол, шкаф или вешалка для халатов. Используются накрыватные столики, удобные для приема пищи и чтения. Мебель следует окрашивать в светлые тона, она должна быть гладкой.

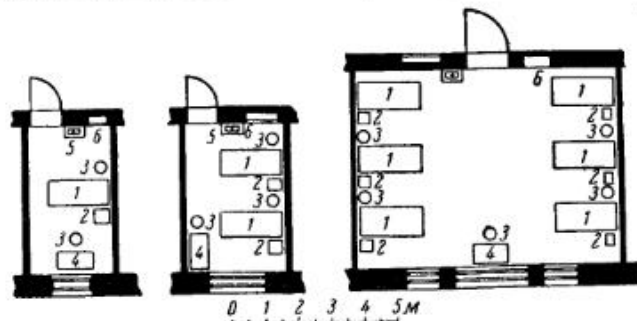


Рис. 82. Палата на одну, две и шесть коек.

1 — кровать (1,8×0,9 м); 2 — прикроватный столик (0,45×0,45 м); 3 — стул (0,45×0,45 м); 4 — стол (1,25×0,8 м); 5 — умывальник (0,5×0,6 м); 6 — шкаф в стене.

без выступов, легко очищаемой. Мягкая мебель, матерчатые абажуры, дорожки и другой мягкий инвентарь и цветы, как места накопления пыли, в палатах излишни. Желателен умывальник. Стены палат, как и коридора, на высоту 1,8 м покрывают масляной краской. Выше этого уровня стены окрашивают клеевой краской в светлые тона: голубой, салатный. Полы устраивают деревянные, крашеные; лучше пол покрыть линолеумом или бесшумным резиновым покрытием белого цвета.

Чем меньше коек в палате, тем легче изолировать больных с разными заболеваниями и создать покой. Поэтому в настоящее время комплектуют отделение из палат на 1, 2, 3 и 4 койки. Площадь однокоечной палаты должна быть не менее 9 м².

Условия, создающиеся в отделении, во многом зависят от устройства коридора. Гигиенические преимущества имеет светлый, хорошо вентилируемый коридор с односторонней застройкой. Через него может осуществляться сквозное проветривание палат. Чем больше застроен коридор со второй стороны, тем хуже он освещается и проветривается, обладает большими резонирующими свойствами и неблагоприятно влияет на гигиенические условия в палатах. Для

свободного разворота кроватей или носилок ширина коридора должна быть не менее 2,3—2,5 м. Двери должны открываться внутрь палат.

Гигиеническое и лечебное значение пребывания больных на открытом воздухе требует устройства в больницах балконов, веранд, террас и т. п. Особенно важно устройство достаточного количества открытых помещений для костотуберкулезных и детских отделений.

Вспомогательные помещения ориентируют на северные румбы. В число медицинских вспомогательных помещений входит врачевый кабинет, комната старшей сестры, манипуляционная, а в отделениях хирургического профиля и перевязочная. К помещениям хозяйственного обслуживания относятся буфетная, столовая, комната для дневного пребывания больных, бельевая и помещение для персонала. Буфетную размещают между служебной лестницей, по которой доставляют пищу, и столовой. Она должна быть оборудована всем необходимым для подогрева пищи, раздачи ее, мытья посуды и приготовления кипятка. Комната для дневного пребывания больных служит и для приема посетителей.

Санитарный узел состоит из умывальной, ванной, уборной и процедурной комнаты. Чтобы запахи не проникали в коридор, в который выходят двери палат, санитарный узел размещают в обособленном коридоре и обеспечивают вытяжной вентиляцией. Устраивают три уборные: для персонала, мужскую с писсуаром и женскую с биде (душ для подмывания). Процедурную комнату оборудуют приспособлением для мойки суден, паровым стерилизатором для дезинфекции суден, шкафом с вытяжкой для временного хранения выделений больных, ларем для грязного белья, шкафом для предметов уборки, столом для мытья клеенок и умывальником. В помещениях санитарного узла полы и панель покрывают глазированными плитками. Все помещения должны иметь естественное освещение.

Хирургическое отделение

Главной особенностью хирургического отделения является наличие операционного блока. Благодаря успехам хирургии в настоящее время производятся продолжительные и сложные операции, требующие напряженной работы персонала. В связи с этим в современных операционных повышаются требования к чистоте воздуха в бактериальном отношении, к освещению и микроклиматическим условиям. Чтобы создать лучшие условия для работы и предупредить загрязнение воздуха, операционный блок размещают обособленно от палат, в конце крыла или в отдельной пристройке. Как

минимум операционный блок состоит из стерилизационной (8—12 м²), предоперационной (10—20 м²) и операционной (25—35 м²). Планировка операционного блока представлена на рис. 83. В крупных больницах операционная должна иметь свою приточно-вытяжную вентиляцию, а еще лучше кондиционер, так как для больного и работоспособности хирурга

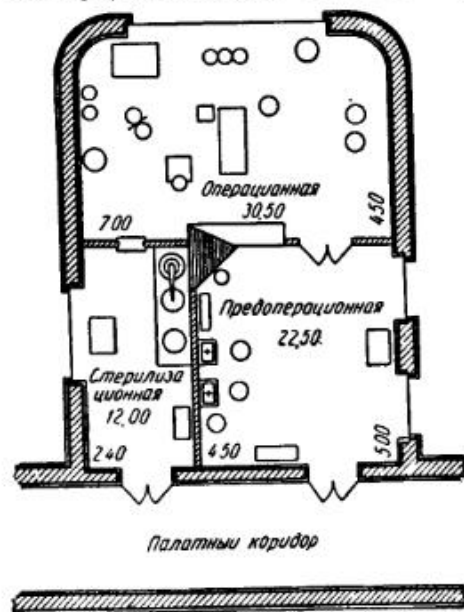


Рис. 83. Операционный блок

крайне важно сохранение стабильного микроклимата: температура 23—25°, влажность до 60%. Стены в операционной должны быть гладкими, допускающими частое мытье и обрызгивание дезинфицирующими жидкостями. Все виды проводки и радиаторы заделывают в стены. Стены окрашивают матовой масляно-восковой краской светлосерого цвета, что не утомляет глаза. Пол устраивают из гладких плиток с трапом. Перед окнами операционной должна быть полоса зеленых насаждений, защищающая от пыли и шума. Окна операционной ориентируют на северные румбы.

Для местного освещения операционного поля применяют специальные бестеневые светильники, создающие освещенность около 3000—5000 лк. Освещенность операционной от общего освещения должна быть не менее 150—200 лк. Строгое соблюдение правил асептики в хирургической практике требует большего внимания в отношении чистоты помещения и воздуха операционной. После операции в помещении производится тщательная уборка, пол и панель обмывают дезинфицирующей жидкостью и горячей водой. Помещение тщательно проветривают. Включая укрепленные на стенках и потолке бактерицидные лампы, стерилизуют воздух, поверхность стен, пола и мебели. Персонал операционной, кроме халата и шапочки, должен носить четырехслойные марлевые повязки, закрывающие рот и нос, и стерильные чулки из плотной белой ткани. Как показали наблюдения, значительно лучше задерживают микроорганизмы марлевые повязки, пропитанные перед стерилизацией вазелиновым маслом. Так как барьерные свойства повязок ограничены, нуж-

но, чтобы у всего персонала, обслуживающего операционную, не было кариозных зубов или воспалительных процессов в полости рта или носоглотки.

Проведение всех перечисленных мероприятий на 90—95% снижает обсемененность воздуха операционной микроорганизмами. В результате процент нагноений при чистых операциях падает ниже 0,5.

В палатах, где лежат больные с гнойными процессами, воздух значительно загрязнен гноеродной микрофлорой. Поэтому для таких больных необходимо выделить палаты в отдельном участке коридора, возможно дальше от операционного блока. Поскольку воздух из нижних этажей частично проникает в верхние, при двухэтажном хирургическом отделении больных с гнойными процессами размещают на втором этаже.

Особенности инфекционных отделений

Поступающие в инфекционное отделение больные могут заразить лиц с другими заболеваниями и персонал. Во избежание внутрибольничного заражения в инфекционных отделениях предусматривается ряд особенностей в отношении санитарного режима и планировки. Эти особенности начинаются с приема больных. Инфекционных больных, минуя центральный приемный покой, доставляют в отделение, где их осматривает врач в 'приемно-смотровом боксе' (рис. 84). Смотровой бокс состоит из шлюза А, через который персонал больницы входит в смотровой кабинет Б. Больной поступает сюда с улицы через тамбур В. После термометрии, осмотра и регистрации больной проходит тщательную санитарную обработку. После каждого больного в смотровом боксе проводится влажная дезинфекция 1% раствором хлорамина, а затем проветривание.

Планировка инфекционного отделения должна позволять делить его на 2—3 небольшие, но самостоятельные секции, предназначенные для обслуживания больных с разными инфекциями (рис. 85). Секция должна иметь свой шлюз, т. е. тамбур у входа, в котором врач или фельдшер, входя, надевает халат, шапочку, марлевую повязку и моет руки. В секции необходим также санитарный узел.

В инфекционных отделениях для лучшей изоляции больных устраивают преимущественно небольшие палаты. В детских инфекционных больницах для борьбы с воздушно-капельной инфекцией палаты разделяют перегородками на отдельные части — боксы.

На рис. 86 показаны так называемые открытые боксы. Остекленные перегородки между кроватями предупреждают контакт между больными и в известной мере предо-

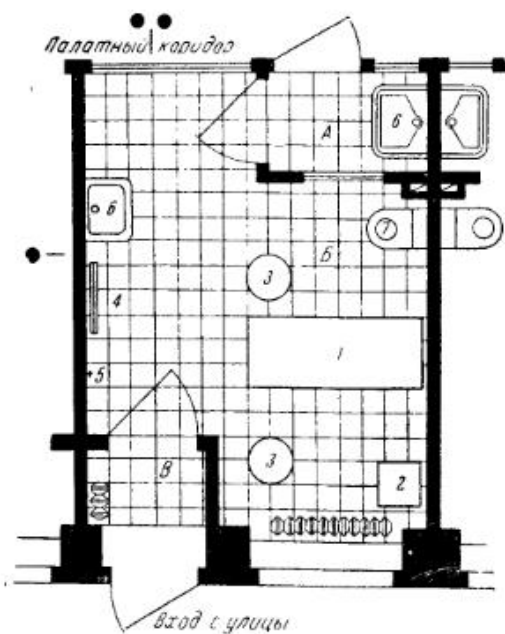


Рис. 84. Приемно-смотровой бокс.
 А — шлюз; Б — смотровой кабинет; В — тамбур;
 1 — кушетка; 2 — столик; 3 — табурет; 4 — носилки;
 5 — крючок для вещей больного; 6 — умывальник;
 7 — унитаз.

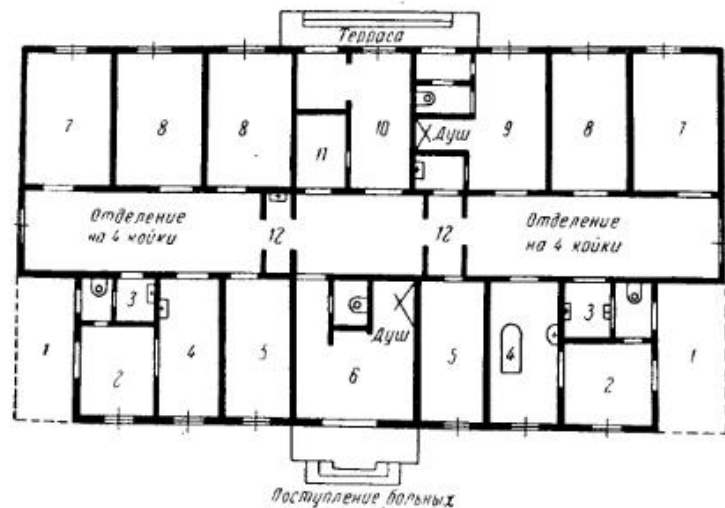


Рис. 85. Инфекционный корпус (на 8 коек) участковой больницы на 25 коек.

1 — терраса (поступление больных); 2 — приемная; 3 — уборная; 4 — ванно-душевая для санитарной обработки; 5 — манипуляционная; 6 — пропускник для персонала; 7 — палаты на две койки; 8 — палата на одну койку; 9 — индивидуальный бокс; 10 — буфетная; 11 — помещение для чистого белья; 12 — шлюз.

храняют от воздушно-капельной инфекции. В такие палаты можно помещать больных лишь с одной определенной инфекцией, например скарлатиной или дифтерией.

Закрытые боксы представляют собой часть палаты, отделенные застекленными перегородками, достигающими потолка. Двери застеклены для удобства наблюдения персонала за больными. В каждом боксе есть умывальник и вешалка для халата. Перед выходом из бокса снимают халат, мо-

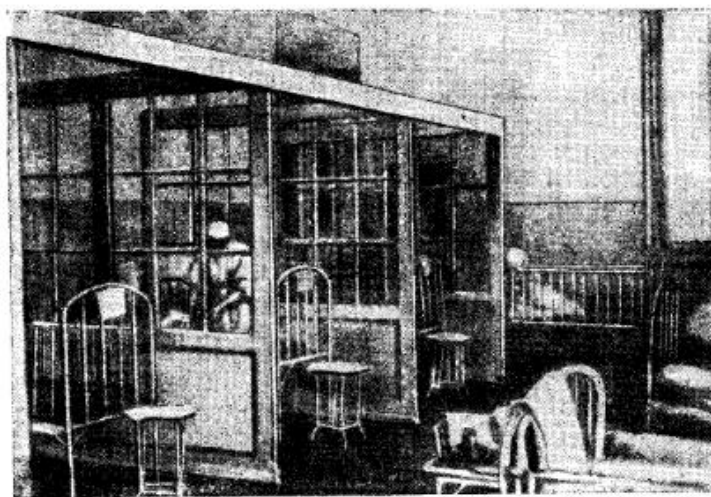


Рис. 86. Боксированная палата (открытые боксы).

ют руки и обрабатывают их дезинфицирующим раствором. Для каждого бокса выделяют предметы, необходимые для обслуживания больного: термометр, шпатель, мензурку для приема лекарств, горшок и т. п. Изоляция больных в закрытых боксах более совершенна, чем в открытых; передача инфекции от больного больному через персонал или какие-либо предметы невозможна. Однако при открывании дверей зараженный воздух из бокса может проникать в коридор, а из него — в другие боксы, инфицируя лежащих здесь больных. Это особенно опасно при кори, ветряной оспе и некоторых других инфекциях. Существенным дефектом является также то, что больные поступают в боксы через коридор, загрязняя в нем при кашле и чихании воздух.

Полной гарантией от внутрибольничного заражения летучими инфекциями, т. е. заболеваниями, передающимися воздушным путем, является лишь изоляция больных в особо устроенных палатах, называемых полными боксами. Больной поступает в полный бокс через тамбур, непосредственно с улицы, минуя отделение. В полном боксе имеется

свой санитарный узел (унитаз, ванная). Мойка и дезинфекция посуды производятся в боксе. Для наблюдения за больным часть стены, выходящей в коридор, остекляют. Персонал может войти в бокс из палатного коридора только через шлюз. В полный бокс кладут в первую очередь больных с невыясненным диагнозом и со смешанной инфекцией.

Полубокс имеет такое же устройство, как и полный бокс, за исключением входа с улицы. Поэтому полубоксы применяются преимущественно для размещения больных нелетучими инфекциями, например дизентерией. В настоящее время полные боксы и полубоксы устраивают на 1, 2 и 3 койки.

Полагают, что наиболее целесообразным является устройство инфекционного отделения из одно-, двух- и трехкоечных полных боксов и полубоксов. Это позволяет дифференцированно размещать больных. Подобная планировка и четкое соблюдение санитарного режима дают возможность полностью предупредить внутрибольничные заражения даже в детских инфекционных отделениях.

Учреждения амбулаторного типа

Поликлиники и другие учреждения амбулаторного типа состоят в основном из ожидален, врачебных и лечебно-диагностических кабинетов. Главный вход поликлиники ведет в вестибюль, который непосредственно связан с регистратурой и гардеробом. Считают нецелесообразным устраивать большие залы для ожидания, поскольку это обуславливает контакт больных с различными заболеваниями. Можно использовать для ожидания расширенный до 3,2 м коридор. Он должен быть ориентирован на юг, хорошо проветриваться и освещаться. Хорошая организация работы поликлиники предупреждает скопление больных, а следовательно, и взаимное инфицирование.

Детское отделение полностью изолируют от отделения для взрослых. Вход в детское отделение ведет через фильтр, в котором медицинская сестра расспрашивает родителей и производит предварительный осмотр ребенка и измерение температуры. Детей с повышенной температурой, с катаром верхних дыхательных путей, с сыпью на коже или с другими признаками инфекционного заболевания направляют в смотровой бокс, который имеет отдельный выход на улицу. В детских отделениях, кроме уборных для мальчиков и девочек, должна быть горшечная для маленьких детей с унитазом для слива нечистот и оборудованием для мытья и дезинфекции горшков.

При составлении расписания работы рентгеновского кабинета необходимо выделить специальные часы для обслуживания больных туберкулезом и детей.

Помещение сельской амбулатории состоит из двух изолированных половин: для приема взрослых и детей. Детей, у которых заподозрено заразное заболевание, осматривают в изоляторе. Отсюда через тамбур заболевших отправляют в больницу.

На рис. 87 показан план фельдшерского здравпункта. Здравпункт должен располагаться по возможности в центре обслуживаемых им цехов, недалеко от главного въезда на территорию предприятия. При входе в здравпункт находится ожидальня, в которую выходят двери всех помещений здравпункта: комнаты дежурного фельдшера, перевязочной, изолятора (куда

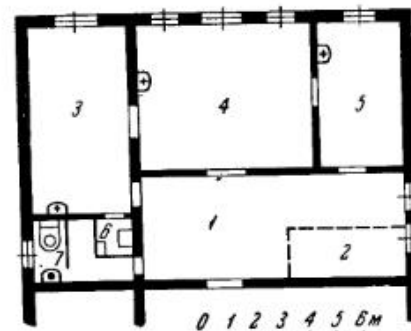


Рис. 87. Примерный план помещений фельдшерского здравпункта.

1 — ожидальня; 2 — гардероб; 3 — комната дежурного фельдшера; 4 — перевязочная; 5 — изолятор; 6 — кладовая; 7 — уборная с умывальником.

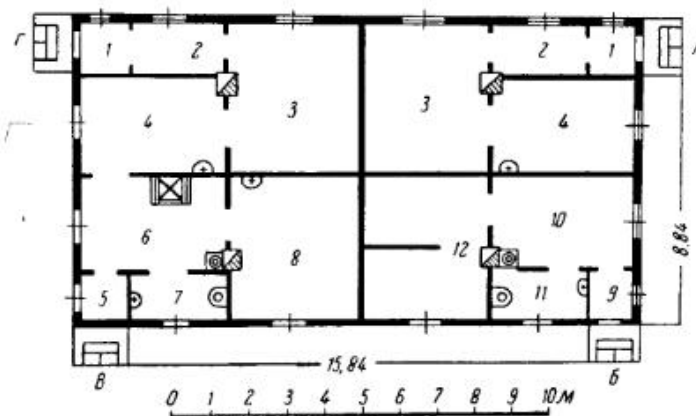


Рис. 88. Проект фельдшерско-акушерского пункта (план).

1 — тамбур при входе в амбулаторную часть; 2 — передняя; 3 — ожидальня; 4 — приемно-смотровой кабинет; 5 — тамбур при входе в родовый бокс; 6 — помещение для санитарной обработки рожениц; 7 — уборная; 8 — родовая комната; 9 — тамбур при входе в изолятор; 10 — помещение для санитарной обработки больных; 11 — уборная; 12 — боксированная палата на две койки. А — вход в фельдшерский пункт; Б — вход в изолятор; В — вход в родовый бокс; Г — вход в акушерский пункт.

помещают больных в ожидании транспорта), уборной и небольшой кладовой. В здравпункте может быть еще помещение для физиотерапевтических процедур.

Фельдшерско-акушерский пункт

Фельдшерско-акушерский пункт устраивают из двух самостоятельных, изолированных помещений с отдельными входами: фельдшерского пункта для приема всех больных и акушерского пункта для приема гинекологических больных и беременных женщин (рис. 88). Каждый из пунктов состоит из передней, ожидальни на 10—12 человек и приемного кабинета. При фельдшерском пункте имеется изолятор (с отдельным входом) для временного помещения инфекционных больных до отправления в больницу. В состав изолятора входит помещение для санитарной обработки больных, боксированная палата на две койки и уборная. При акушерском пункте имеется родовой бокс с помещениями для санитарной обработки рожениц и уборная. Здание пункта располагают на участке так, чтобы окна палат выходили на юг. В отдаленных и малонаселенных местах изолятор может быть увеличен до четырех коек. В этом случае при пункте устраивают кухню.

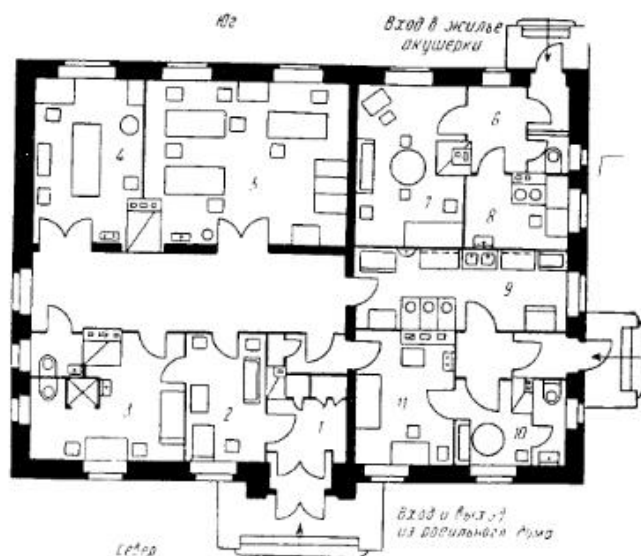


Рис. 89. Проект родильного дома на три койки (план).
1 — сени; 2 — приемная-выписная; 3 — смотровая; 4 — родовая палата; 5 — послеродовая палата; 6, 7 и 8 — квартира акушерки; 9 — кухня; 10 — ожидальня консультации; 11 — консультация

Колхозный родильный дом

На рис. 89 представлена примерная схема планировки колхозного родильного дома на три койки. Главный вход ведет через приемную в помещение для осмотра и санитарной обработки. Отсюда роженица поступает в родовую комнату

и послеродовую палату для родильниц и новорожденных. Второй вход ведет в кухню и через ожидальню — в приемную женской консультации. При колхозном родильном доме или в непосредственной близости от него находится квартира акушерки, что имеет существенное значение в случае экстренного родовспоможения. На фельдшерском пункте и в колхозном родильном доме отопление может быть центральное водяное или печное. Простое устройство позволяет переоборудовать под эти учреждения существующие здания.

Земельный участок требуется площадью 0,3 га. На нем располагают хозяйственный сарай и помещение для стирки белья. Участок озеленяют и ограждают.

5. БОЛЬНИЧНОЕ ПИТАНИЕ

Рациональное питание больного должно удовлетворять общим физиолого-гигиеническим требованиям и содействовать скорейшему излечению. Питание является основным лечебным средством при заболеваниях желудка, кишечника, сахарном диабете и ряде других болезней. У больных часто наблюдается понижение аппетита. Поэтому в больнице необходимо обращать особое внимание на удовлетворение потребности больных во вкусной, достаточно горячей и разнообразной пище. В советских больницах принята диетная система лечебного питания, при которой врач назначает больному в индивидуальном порядке ту или иную заранее разработанную, клинически проверенную, стандартную диету, например диета № 15 — общий стол, диета № 1 — для больных язвенной болезнью желудка и двенадцатиперстной кишки.

Для большинства больных принят четырехразовый режим питания:

Завтрак	в 8 — 9 часов	25—30%	суточной калорийности		
Обед	» 13—14	» 35—40%	»	»	
Ужин	» 17—18	» 20—25%	»	»	
Второй ужин	21 час	5—8%	»	»	

Второй ужин следует съедать за час до сна, он уменьшает промежуток между ужином и завтраком следующего дня. После приема небольшой порции пищи больные спокойно спят. Больные с заболеваниями сердца, гипертонической болезнью и рядом других заболеваний получают 5—6-кратное питание.

Качество питания в больнице в значительной мере зависит от организации его. При централизованной системе пищевой блок сконцентрирован в одном месте, например в отдельном здании. Готовую пищу раздают в групповую посуду, в которой доставляют в буфетные больничные отделения, где ее перекладывают в индивидуальную посуду,

если нужно, подогревают и разносят по палатам. Централизованная система требует хорошей организации транспортировки готовой пищи для сохранения всех ее качеств. При несоблюдении этого многократные переливания и подогревания приводят к ухудшению вкуса и внешнего вида пищи, к усиленному разрушению витамина С, потере жиров и возрастанию бактериальной обсемененности.

При децентрализованной системе готовую пищу отпускают непосредственно в индивидуальную посуду больных. Для этого пищеблок располагают при главном корпусе, и пищу из кухни отпускают непосредственно в индивидуальную посуду. В остальных зданиях устраивают кухни-догоготовочные. Сюда из пищеблока подают продукты, прошедшие первичную обработку. В кухне-догоготовочной их подвергают тепловой обработке и в индивидуальной посуде транспортируют в палаты к больным.

В небольших больницах кухня должна иметь следующие помещения: кладовую (8—10 м²) с холодильным шкафом, заготовочную для предварительной обработки пищевых продуктов (10 м²), чистую заготовочную (10 м²) и кухню (20—25 м²). Расположение кухни в лечебном здании не должно вести к проникновению кухонных газов, запахов и шума в палаты. Для этого ее размещают в пристройке к главному корпусу и оборудуют вытяжной вентиляцией. Необходимо учесть важность обеспечения пищевого блока больницы холодильными установками. Только там, где на всех этапах хранения и приготовления пищи применяют холодильные установки, можно предупредить порчу продуктов, пищевые отравления и сохранить вкус пищи.

Заведование больничной кухней возлагается на диетсестру, работающую под руководством врача. При участии старшего повара, диетсестра обязана составлять меню-раскладку не менее чем на 7 дней. При составлении меню необходимо стремиться к тому, чтобы рацион ежедневно отвечал полностью физиологическим потребностям организма больных. Особенно это касается животных белков. Так, при ежедневном равномерном употреблении их улучшается усвоение белков и других пищевых веществ. Учитывая огромную физиологическую роль витамина С и возможность потерь его при приготовлении пищи, Министерство здравоохранения СССР обязало больницы витаминизировать питание больных. С этой целью аскорбиновую кислоту добавляют в первые или третьи блюда в количестве 35—50 мг детям и 100 мг взрослым в сутки.

Для предупреждения остывания пищи и других видов ухудшения ее качества существенное значение имеет быстрое и хорошо продуманное распределение ее. Переносят готовую пищу по территории больницы в термосах. В небольших

больницах ведра, кастрюли и судки с пищей надо переносить в ящиках с хорошей теплоизоляцией. При децентрализованном питании удобнее отпускать пищу в однопорционные металлические судки с плоскими крышками, что позволяет ставить судки в два яруса (емкость судка для первого блюда 0,6 л, для второго — 0,3 л). Доставку пищи в палаты лучше всего производить с помощью передвижных тележек и мармитов. К раздаче пищи необходимо привлечь весь свободный персонал отделения. В первую очередь обслуживают лежащих больных. Во избежание ошибок на каждой койке нужно повесить ярлычок с указанием номера диеты. К сведению посетителей в вестибюле больницы вывешивают объявление с перечнем продуктов, которые разрешается передавать больным при той или иной диете. Медицинские сестры должны контролировать передачи продуктов от посетителей.

6. ПРАЧЕЧНАЯ И ДЕЗИНФЕКЦИОННОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

Белоснежное, чистое, свежее белье является гигиенической и эстетической потребностью человека. Поэтому каждая больница должна иметь соответствующей мощности прачечную с дезинфекционным отделением. Мощность прачечной рассчитывают, исходя из того, что в больнице общего типа на одну больничную койку расходуется в день около 2 кг белья. Основные помещения прачечной: приемно-разборочная грязного белья, стиральная, сушильно-гладильная, помещение для сортировки и починки белья, помещение для хранения и выдачи чистого белья. Планировка помещений прачечной должна обеспечить поточность технологического процесса обработки белья.

Процесс стирки начинается с замачивания белья в мыльно-содовом растворе. Замачивание облегчает отделение от ткани углеводов и белковых веществ. Затем белье подвергается кипячению в течение часа в мыльно-содовом растворе в закрытых котлах — бучильниках. При бучении удаляются наиболее трудно отстирываемые загрязнения, погибают микроорганизмы и гниды. Следующей очень трудоемкой операцией является стирка. При стирке благодаря трению белье очищается от жировых веществ. При ручной стирке производительность прачки в смену составляет 30—50 кг белья. Ручные и механизированные стиральные машины позволяют значительно увеличить производительность. Полоскать белье в холодной воде можно в тех же стиральных машинах. Отжимают белье вручную или в механических центрифугах. Из стиральной белье передают в сушильно-гладильное отделение, где его подсушивают в специальных сушильных шкафах или на открытом воздухе, а затем гладят.

Дезинфекционное отделение прачечной состоит из двух изолированных половин: грязной и чистой. Инфицированное белье поступает в грязную половину. Здесь его замачивают, после чего перекладывают в дезинфекционный бучильник, вмонтированный в стену, отделяющую дезинфекционное отделение от стиральной комнаты — прачечной. После дезинфекции белье выгружают со стороны стиральной комнаты и подвергают его обычной стирке. Верхняя одежда инфекционных больных, одеяла и матрацы также поступают в грязную половину дезинфекционного отделения, дезинфицируются, после чего их выгружают со стороны чистой половины.

7. САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Наилучшими видами отопления для больницы являются центральное водяное и лучистое.

В небольших больницах используют преимущественно средства усиления естественной вентиляции. Крупные больницы оборудуют приточно-вытяжной механической вентиляцией. Операционная и родовые должны иметь индивидуальную приточно-вытяжную вентиляцию. Применение кондиционеров желательно в операционных, в палатах для недоношенных детей, больных астмой, послеоперационных и других больных.

Водоснабжение больниц должно осуществляться с помощью водопровода. В крупных больницах расходуется воды в сутки на одну койку 250—400 л и на одного амбулаторного больного — около 10 л. Минимальное количество воды, необходимое для небольших больниц, составляет 100—150 л на койку в сутки. Если больница не может быть присоединена к коммунальному водопроводу, то следует устроить местный водопровод. В качестве источника водоснабжения используют трубчатый или шахтный колодец с достаточным дебитом. Из источника вода насосом подается в устанавливаемый на чердаке наиболее высокого здания запасный бак, откуда она по трубопроводам разводится по отдельным помещениям.

Правильное удаление сточных вод и отходов больницы имеет большое значение, так как они могут содержать заразные начала. Описано немало случаев, когда загрязнение водоемов больничными сточными водами привело к эпидемическим вспышкам среди населения. Поэтому в каждой больнице, исходя из местных условий, должны быть тщательно продуманы все детали, связанные со сбором, хранением, удалением, обезвреживанием и утилизацией сточных вод и отходов. Наилучшим способом удаления больничных сточных вод является присоединение к канализации,

а где ее нет — устройство местной канализации с очистными сооружениями. В небольших больницах (до 25 коек) для очистки сточных вод можно использовать подземные поля фильтрации. В более крупных больницах применяются поля орошения и поля фильтрации, а при невозможности их устройства — искусственные методы очистки сточных вод с обязательным их хлорированием.

Во всех помещениях больницы, где образуются отбросы, должны быть мусороприемники (рис. 90). Очистка их должна производиться минимум 2 раза в сутки перед сменой технического персонала. После опорожнения сборники тщательно промывают и дезинфицируют. Мусор удаляют к месту сбора или сжигания. Из всех способов обезвреживания отходов больниц сжигание является наилучшим. Горючий мусор сжигают в топке котельной или в специальной мусоросжигательной печи, для которой можно использовать трубу котельной. Печь должна быть расположена не ближе 100 м от окон больницы и соседних зданий.

Несжигаемый мусор в летнее время вывозят ежедневно для обезвреживания обычно применяемыми методами. Биотермические камеры можно устраивать на территории хозяйственного двора. В инфекционных отделениях выделения больных кишечными инфекциями до слива в канализацию должны дезинфицироваться в судах. Дезинфекцию производят 20% взвесью хлорной извести в воде в количестве 0,5 л на 1 л нечистот при 2-часовой экспозиции. Твердые отбросы из заразных отделений из перевязочных и операционных лучше сжигать на месте или в дворовой мусоросжигательной печи. Органы, удаляемые при операциях, сжигают или закапывают.



Рис. 90. Ведро для мусора. Открывается при помощи ножной педали.

8. ГИГИЕНИЧЕСКИЙ РЕЖИМ В БОЛЬНИЦЕ

Гигиенические условия в больнице во многом зависят от режима и распорядка дня, санитарного содержания помещений и от соблюдения персоналом и больными правил личной гигиены. Следует обратить внимание на то, что задачи гигиенического и лечебно-охранительного режима в больнице тесно между собой переплетаются. Лечебно-охранительный режим немаловажен в той больнице, в которой не соблюдается гигиенический режим.

Гигиенический режим больного

Под гигиеническим режимом или личной гигиеной больного понимают научно обоснованную систему правил, регулирующих его образ жизни и поведение в целях наиболее эффективного лечения и скорейшего восстановления здоровья и трудоспособности. Индивидуальный режим больного устанавливается в рамках общепольничного режима, но с учетом особенностей больного. Больница является школой личной гигиены для больного, а воспитание у больных гигиенических навыков способствует закреплению результатов лечения после выписки из больницы.

В основе больничного режима лежит твердый распорядок дня, обязательный как для больных, так и для персонала. Распорядок дня в больнице характеризуется строгим чередованием во времени процессов жизнедеятельности организма, определенным ритмом бодрствования, сна, приема лечебных процедур, приема пищи, прогулок и т. д.

Санитарное содержание помещений

Ежедневно необходимо производить уборку всех помещений. В палатах и коридорах уборку производят утром после подъема больных. После утреннего туалета больных и перестилания постелей подметают пол влажным способом, вытирают влажной тряпкой пыль с мебели и протирают двери, ручки, панели, подоконники и т. п.¹ Уборку завершают мытьем пола или натиранием его непахнущим пылесвязывающим составом. При прочих равных условиях натирание полов мастикой и уборка с помощью пылесоса уменьшает в 2—3 раза загрязнение воздуха микроорганизмами и пылью по сравнению с обычной влажной уборкой. По окончании уборки палаты обязательно проветривают. В теплое время года в палатах возможно больше времени должны быть открыты окна или фрамуги. При сильных морозах периодически проветривают коридоры при закрытых дверях палат.

Уборку следует повторять в течение дня по мере необходимости для обеспечения постоянной чистоты помещений. Перед отходом больных ко сну перестилают постели, подметают пол, проветривают помещение палаты. В зимнее время ночью несколько раз проветривают коридоры. Столовые и буфетные убирают после каждого приема пищи. Посуду после

¹ В инфекционных отделениях поверхности протирают тряпкой, смоченной в 0,2% растворе хлорамина. Как показали исследования, протирание одной тряпкой сильно увеличивает ее обсеменность и малоэффективно в отношении дезинфекции протираемых поверхностей. Поэтому рекомендуют иметь три тряпки в растворе хлорамина и при протирании поверхностей периодически их сменять.

мытья дезинфицируют в 0,2% осветленном растворе хлорной извести. В инфекционном отделении продолжительность дезинфекции посуды должна быть не менее часа. Унитазы, писсуары, ванны, умывальники тщательно очищают от грязи (керосином, кислотами или моющим составом), после чего моют горячей водой с мылом. Ванны после каждого больного моют теплой водой с мылом и затем тщательно ополаскивают горячей водой. Деревянные части унитазов обмывают 3% раствором хлорной извести. Подкладные судна моют и дезинфицируют после каждого употребления. Дезинфекцию проводят в 0,2% растворе хлорной извести в течение часа.

Плевательницы и сосуды для мокроты должны быть установлены не на полу, а на ножке или прикреплены к стене на высоте около 80 см и наполнены непахнущим дезинфицирующим раствором. Плевательницы после опорожнения моют, опускают в дезинфицирующий раствор и ополаскивают.

Еженедельно производят генеральную уборку помещений: обметание потолков, стен, мытье панелей и полов. При этом сменяют постельное белье, очищают одеяла с помощью пылесоса и по возможности проветривают на открытом воздухе матрацы. Чистота постельных принадлежностей имеет первостепенное значение для предупреждения больничных запахов.

После выписки больного обязательно следует сменять все постельные принадлежности; их сдают в стирку, выколачивают, проветривают, дезинфицируют. Дезинфицируют и халаты.

Наличие в больничных помещениях комаров, клопов, блох, тараканов, грызунов недопустимо. В больнице должны быть приняты все меры, обеспечивающие полное отсутствие мух. Против насекомых применяют общеизвестные меры борьбы. Не реже одного раза в 10 дней больных моют и сменяют им белье. Для этого больница должна иметь достаточное количество белья с учетом особенностей ухода за больными различных категорий.

Персонал должен немедленно удалять из палаты выделения больных. Больных туберкулезом или с подозрением на это заболевание снабжают карманными плевательницами. Для всех других кашляющих больных также крайне желательны удобные ручные плевательницы.

Важнейшим требованием лечебно-охранительного режима является тишина. С этой целью следует добиваться тишины на территории больницы. В помещениях, являющихся источником шума (операционная, родовая, перевязочная, палаты для новорожденных, уборная), рекомендуется устройство двойных дверей или дверей со звукоизолирующей прокладкой. Имеют значение хорошая смазка дверных петель, замена звуковой сигнализации световой, подбивка резиной ножек

мебели, резиновые дорожки в коридорах, мягкая обувь. Для режима тишины большое значение имеет поведение персонала: тихая речь, предупреждение хлопанья дверей, звона посуды и т. п. Не менее важно правильное размещение больных по палатам.

Личная гигиена медицинского персонала

Опрятный и культурный внешний вид, безукоризненное выполнение правил личной гигиены медицинским персоналом являются необходимыми условиями при обслуживании боль-

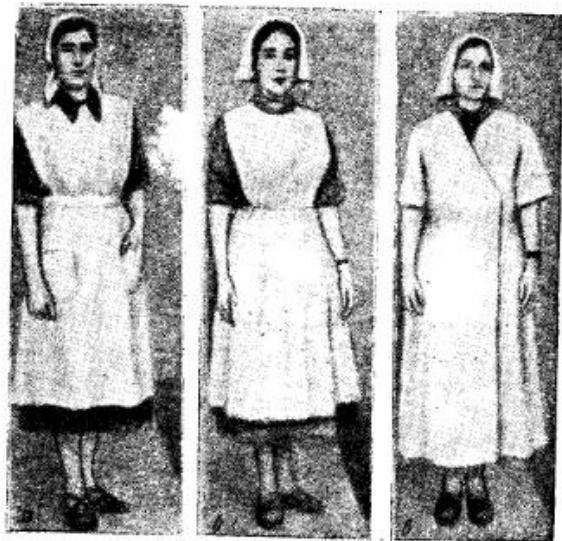


Рис. 91. Санитарная одежда санитарки (а), медицинской сестры (б) и старшей медицинской сестры (в).

ных. Медицинский персонал должен являться образцом для больных в деле соблюдения правил личной гигиены, что имеет большое значение для профилактики внутрибольничных инфекций как среди персонала, так и среди больных.

Все сотрудники, поступающие на работу в больницу, подлежат обязательному медицинскому осмотру. В дальнейшем сотрудники пищевого блока и младший персонал, непосредственно обслуживающий больных, ежемесячно подвергаются медицинскому осмотру, а раз в полгода — исследованию на бактерионосительство. Младший персонал должен быть грамотным в области санитарных знаний. Специальная санитарная одежда персонала служит защитой от переноса инфекций и отличает должность сотрудника (рис. 91). Са-

нитарная одежда должна быть белоснежно чистой, выглаженной, соответствующего размера.

После каждой манипуляции, особенно после обслуживания инфекционных больных, сотрудники больницы должны тщательно мыть руки горячей водой с щеткой и мылом, а если нужно, то и дезинфицирующим раствором, например 0,2% осветленным раствором хлорной извести или 1% раствором хлорамина.

Ногти должны быть коротко подстрижены. Технический персонал, занятый уборкой помещений, не допускается к раздаче пищи. Персонал, обслуживающий секцию с одной инфекцией, не должен во время работы иметь контакта с персоналом и больными другой секции инфекционного отделения. Для персонала инфекционного и дезинфекционного отделений устраиваются душевые проточного типа.

Глава XI

ГИГИЕНА ТРУДА

1. ПРЕДМЕТ И ЗАДАЧИ ГИГИЕНЫ ТРУДА

Гигиена труда — раздел гигиенической науки, занимающийся изучением влияния условий профессионального труда на организм и разработкой гигиенических и лечебно-профилактических мероприятий, направленных на сохранение здоровья трудящихся и повышение их работоспособности и производительности труда.

Гигиена труда особенно успешно развивалась в СССР после Великой Октябрьской социалистической революции. В развитии ее большую роль сыграли специально созданные научно-исследовательские институты гигиены труда и профессиональных заболеваний, кафедры гигиены труда, научная и практическая деятельность В. А. Левицкого (1867—1936), С. И. Каплуна (1897—1943), А. А. Летавета, Л. К. Хорянова и многих других советских гигиенистов.

Работы выдающихся отечественных физиологов И. М. Сеченова, И. П. Павлова, Н. Е. Введенского, А. А. Ухтомского и их последователей явились крупным вкладом в развитие гигиены труда, так как они создали возможность плодотворного изучения таких проблем, как утомление, тренировка, рациональный режим труда и отдыха, активный отдых и влияние отдельных профессиональных факторов на организм.

Труд в социалистическом и капиталистическом обществе

Следует различать понятия труд и работа. В физике под работой понимают преобразование одной формы энергии в другую. Применительно к человеку работой обычно называют всякий вид мышечной деятельности, будь то детская игра, плавание или работа шахтера. В отличие от работы труд является целесообразной деятельностью человека, направленной на создание потребительских стоимостей (К. Маркс). Поэтому труд нельзя рассматривать как явление

только физиологическое, хотя в основе его лежат физиологические процессы, происходящие в организме. Труд является и социальным явлением, а поэтому правильное построение трудового процесса и гигиенические условия, в которых протекает трудовая деятельность людей, зависят прежде всего от социальных условий.

В своей известной работе «Роль труда в процессе превращения обезьяны в человека» Ф. Энгельс показал, как трудовая деятельность стимулировала развитие человеческой руки, речи, органов чувств и головного мозга с его способностью к абстрактному мышлению. Отсюда великий мыслитель сделал вывод, что труд как бы создал человека и потому является для него естественной потребностью, источником здоровья и нормального физического и духовного развития.

Однако положительные стороны трудовой деятельности человека могут проявиться в полной мере лишь в том случае, если она протекает в благоприятных с социальной и физиолого-гигиенической точек зрения условиях.

При капиталистическом способе производства, основанном на эксплуатации человека человеком, труд не только не является источником силы и здоровья, но и становится наиболее частой причиной заболеваний, инвалидности и преждевременной смерти. Даже прогресс науки и техники в капиталистических странах не улучшает радикально условий труда и жизни трудящихся, так как он приводит к созданию новых кадров безработных, к дальнейшей интенсификации труда без учета физиологических возможностей организма и в связи с этим к быстрому изнашиванию организма, к увеличению числа несчастных случаев, а также психических и других заболеваний.

Великая Октябрьская социалистическая революция, ликвидировав основное зло капиталистического общества — эксплуатацию человека человеком, — коренным образом изменила условия труда в нашей стране. В Советском Союзе труд стал почетной обязанностью всех трудоспособных граждан. Конституция СССР обеспечивает всем гражданам право на труд. Впервые после столетий подневольного труда на эксплуататоров трудящиеся получили возможность работать на себя и на благо своей Родины. Благодаря этому изменилось отношение к труду, появились трудовой энтузиазм, социалистическое соревнование, бригады коммунистического труда, движение новаторов в разных областях промышленности и сельского хозяйства.

Кодекс законов о труде и санитарное законодательство сыграли большую роль в создании здоровых условий труда.

Оздоровление условий труда в СССР связано также с проведенной социалистической реконструкцией промышленности, с механизацией и автоматизацией трудоемких, опас-

ных и вредных процессов, с учетом гигиенических требований при строительстве промышленных предприятий и разработке новых конструкций машин и станков, с проведением широких оздоровительных мероприятий и с улучшением санитарного и лечебно-профилактического обслуживания трудящихся. Все это привело к резкому снижению заболеваемости и травматизма среди рабочих и колхозников. Освобожденный от капиталистического рабства и окруженный общественным вниманием здоровый труд советского человека стал делом чести, доблести и геройства.

Профессиональные вредности и профессиональные болезни

Несмотря на огромные достижения в деле оздоровления условий труда в СССР, в трудовом процессе и производственной обстановке все еще имеются факторы, которые при недостаточном проведении соответствующих предупредительных мер могут оказать неблагоприятное и даже вредное воздействие на работоспособность и здоровье работающих; эти факторы называются профессиональными вредностями. К числу профессиональных вредностей относят: 1) вредности, связанные с нерациональной и неправильной организацией труда, например нерациональный режим труда, неправильная рабочая поза, большое напряжение отдельных групп мышц или органов; 2) вредности, связанные с производственным процессом и производственной обстановкой, например неблагоприятные микроклиматические условия, повышенное или пониженное атмосферное давление, чрезмерный шум и сотрясение, вредные излучения, производственная пыль, производственные яды, патогенные микроорганизмы, общесанитарные дефекты (плохое освещение, сквозняки и др.).

Болезни, в возникновении которых профессиональные вредности играют основное значение, называют профессиональными болезнями, например бруцеллез у животноводов, заболевания нервно-мышечного аппарата кисти рук у доярок, отравления свинцом у рабочих типографий. В связи с техническим прогрессом, ростом культуры производства и успехами гигиены труда профессиональные вредности в СССР постепенно изживаются. Благодаря этому многие профессиональные заболевания ликвидированы, а другие стали очень редкими.

Санитарное и лечебно-профилактическое обслуживание рабочих и колхозников

В борьбе с профессиональными вредностями и профессиональными заболеваниями значительная роль принадлежит врачам и фельдшерам, обслуживающим рабочих и колхозников. В процессе обслуживания производственных коллек-

тивов медицинские работники, кроме лечебной помощи и санитарно-противоэпидемической работы, должны проводить следующие лечебно-профилактические мероприятия:

1) вести систематический контроль за санитарным состоянием производственных и бытовых помещений (душевых, буфетов, столовых, полевых станов), проверяя выполнение действующих санитарных норм и правил;

2) проводить медицинский отбор поступающих на работу и давать советы в отношении их трудоустройства с учетом состояния здоровья и условий труда;

3) путем периодических медицинских осмотров систематически следить за здоровьем работающих с целью раннего выявления начинающихся заболеваний и принятия мер по оздоровлению заболевших и условий их труда;

4) вести учет заболеваемости и травматизма трудящихся и анализировать полученные данные путем сопоставления их с условиями труда и быта;

5) проводить общеоздоровительные мероприятия (санаторно-курортное лечение, дома отдыха) и специфические, усиливающие сопротивляемость организма работающих действием определенных профессиональных вредностей (облучение ультрафиолетовыми лучами шахтеров, ингаляции и лечебно-профилактическое питание для рабочих-химиков и др.);

6) указывать меры индивидуальной профилактики и контролировать соблюдение их и личной гигиены работающими;

7) совместно с администрацией и профсоюзной организацией разрабатывать меры по рационализации трудового процесса и улучшению гигиенических условий труда;

8) проводить среди работающих санитарно-просветительную работу, особенно по вопросам гигиены труда, а также обучать их правилам само- и взаимопомощи при несчастных случаях и заболеваниях, которые могут иметь место на данном производстве;

9) организовать общественный санитарный актив, направив его деятельность на борьбу за улучшение гигиенических условий труда и оздоровление коллектива.

Очевидно, что квалифицированно выполнять перечисленные обязанности медицинские работники могут лишь в том случае, если они будут достаточно знакомы с основными вопросами гигиены труда, к числу которых относятся:

а) физиолого-гигиенические основы рационализации трудового процесса;

б) основные гигиенические требования к устройству и содержанию производственных помещений;

в) меры предупреждения вредного воздействия на организм наиболее часто встречающихся на производстве профессиональных вредностей.

2. ФИЗИОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЦИОНАЛИЗАЦИИ ТРУДОВОГО ПРОЦЕССА

Умственный и физический труд

Условно различают два вида труда — физический и умственный. При умственном труде основная нагрузка падает на высший отдел нервной системы — на кору больших полушарий головного мозга; при физическом труде, кроме центральной нервной системы, большую работу выполняют нервно-мышечный аппарат, сердечно-сосудистая, дыхательная и терморегуляционная системы.

В классовом обществе возникла и развивалась противоположность между лицами умственного и физического труда. Великая Октябрьская социалистическая революция, уничтожив социальные основы этой противоположности, открыла возможность каждому человеку гармонически развивать свои физические и духовные силы. Широкое внедрение машин в социалистическое производство все больше вытесняет тяжелый неквалифицированный труд и приближает труд рабочих к труду инженерно-технического персонала.

Изменения в организме при работе

Еще до начала работы в организме наблюдаются условно-рефлекторные функциональные сдвиги, заключающиеся в повышении обмена веществ, в учащении пульса и дыхания; при этом условными раздражителями являются производственная обстановка и время.

В центральной нервной системе при физической и умственной работе имеет место усиление процессов возбуждения, о чем можно судить по улучшению условно-рефлекторной деятельности и увеличению восприимчивости органов чувств — анализаторов. Одновременно углубляются и процессы торможения, благодаря чему между этими основными процессами сохраняется равновесие. При относительно легкой работе подобное состояние может сохраниться в течение всего рабочего дня, а при тяжелой работе с определенного момента условно-рефлекторная деятельность падает и в коре головного мозга начинают превалировать процессы охранительного торможения.

Под влиянием нервных импульсов, притекающих из центральной нервной системы к мышцам, в последних происходят характерные для них биохимические процессы, вызывающие сокращение мышц. Увеличение потребности работающих мышц в кислороде и питательных веществах ведет к тому, что при физическом труде в заметной степени усиливается деятельность многих физиологических систем организма. Значительные сдвиги происходят в работе сердечно-с-

судистой системы. Учащаются сокращения сердца; пульс с 60—70 ударов в минуту в покое учащается при некоторых видах работ до 90—150 ударов и больше. Увеличивается и систолический объем сердца. В результате минутный объем крови, выбрасываемой сердцем, возрастает с 3—5 л до 20—30 л (рис. 92). На 5—30 мм ртутного столба может повыситься максимальное артериальное давление.

Удовлетворение повышенной потребности организма в кислороде происходит за счет усиления вентиляции легких. Дыхание становится более глубоким и учащается с 16—18 до 30—40 в минуту. Если вентиляция легких в покое равна 6—8 л, то во время тяжелой работы она возрастает до 60 л и более в минуту. Чем тяже-

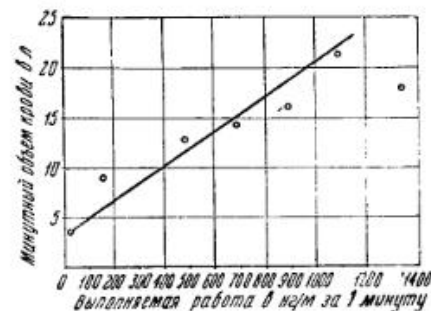


Рис. 92. Изменение минутного объема крови в зависимости от тяжести выполнения работы.

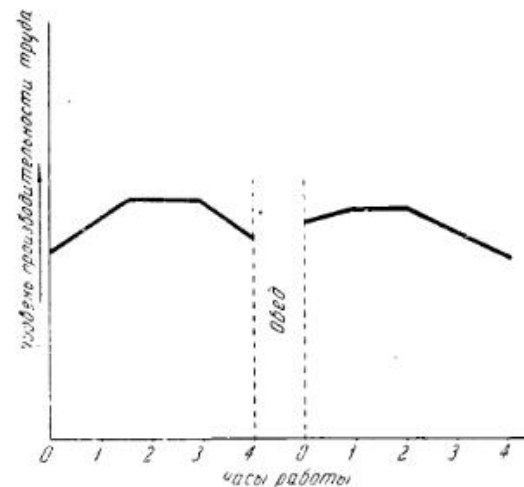


Рис. 93. Типичная кривая производительности труда, отражающая работоспособность организма.

лее физическая работа, тем больше тепла образуется в организме, что отражается на терморегуляции; усиливается потоотделение, может наблюдаться повышение температуры тела.

Заслуживает внимания то, что после окончания работы наступившие в организме изменения не сразу проходят. В те-

чение некоторого времени еще обнаруживается учащенное дыхание и пульс. Время, которое протекает от момента окончания работы до возвращения организма к первому начальному состоянию, называется восстановительным периодом. Восстановительный период объясняется накоплением в работающих органах недоокисленных продуктов обмена.

Счет пульса является простым и доступным методом контроля за состоянием работающего во время физической работы и за течением восстановительных процессов во время отдыха. Если при легких видах труда через 2—4 минуты после окончания работы пульс возвращается к норме, то при тяжелых восстановление пульса затягивается до 20—40 минут и больше.

Кривая работоспособности в течение рабочего дня обычно имеет следующий характер (рис. 93). Вначале работоспособность постепенно повышается (период вработывания). Кривая работоспособности достигает максимума через 1—2 часа после начала работы. Достигнув максимума, работоспособность держится на этом уровне тем дольше, чем легче и лучше организована выполняемая работа (период высокого уровня работоспособности). Если работоспособность снизилась (период утомления), то после отдыха она снова возрастает и может достигнуть максимума. В случае сильного утомления или недостаточной продолжительности отдыха работоспособность не достигает максимума. Чем тяжелее работа, тем более выражено снижение работоспособности к концу рабочего дня (период утомления).

Утомление

В результате напряженной или длительной работы наступает утомление организма, которое характеризуется временным падением работоспособности и, как правило, ощущением усталости. Утомление носит общий, а не местный характер. При утомлении организма может иметь место ухудшение самочувствия, понижение внимания и интереса к работе, нарушение координации движений, сердцебиение, одышка, неприятные и даже болезненные ощущения в напряженно работающих мышцах.

По современным воззрениям, утомление является сложным физиологическим процессом, начинающимся в высших отделах нервной системы и распространяющимся на все системы организма.

При утомлении от выполнения физической работы наряду с изменениями со стороны нервной системы в мышцах, сердце и других органах имеет место истощение питательных ресурсов и накопление продуктов обмена, что приводит к функциональным изменениям и в рабочих органах. О ведущей роли функционального состояния центральной нервной

системы в развитии утомления свидетельствуют всем известные факты о том, что эмоциональный подъем, музыка, песня благоприятно сказываются на работоспособности и уменьшают усталость.

После соответствующего отдыха утомление проходит и работоспособность организма восстанавливается. Возникающее в связи с утомлением субъективное ощущение усталости является сигналом необходимости отдыха, так же как ощущение жажды является сигналом недостатка в организме воды.

Несоблюдение рационального режима труда и отдыха и невнимательное отношение к чувству усталости приводят к накоплению утомления, к так называемому переутомлению. Переутомление рассматривают как патологическое состояние, наступающее в тех случаях, когда при тяжелой или длительной работе организм систематически недостаточно отдыхает и его работоспособность не восстанавливается. При переутомлении в состоянии центральной нервной системы обнаруживаются явления перевозбуждения (охранительное торможение недостаточное), в результате чего отмечается плохое самочувствие, повышенная раздражительность, бессонница. Переутомление может привести к неврозам, обострению сердечно-сосудистых заболеваний, гипертонической, язвенной болезни; при переутомлении снижаются защитные силы организма. Для ликвидации переутомления необходимы продолжительный отдых, а иногда и мероприятия лечебного характера.

Значительное утомление является чаще всего следствием: 1) неправильной организации трудового процесса, 2) неудобной рабочей позы, 3) выполнением работы, требующей большого нервно-психического напряжения, больших энергозатрат или связанной с интенсивной деятельностью сравнительно небольшой группы мышц. Разработка мероприятий по борьбе с утомлением является важной задачей гигиены труда.

Борьба с утомлением и рациональная организация трудового процесса

В Советском Союзе принципы социалистической организации труда и советское законодательство о труде обеспечивают все условия для рациональной организации трудового процесса и борьбы с утомлением. Положительные эмоции, имеющие такое большое значение в повышении работоспособности, у трудящихся нашей страны обусловлены прежде всего социалистическими трудовыми отношениями, при которых работа ведется не на эксплуататоров. Положительные эмоции создаются, кроме того, хорошим пониманием

производственной задачи, наличием реального плана, четкой организацией производственного процесса, порядком и чистотой на рабочем месте и другими положительными факторами. Наоборот, плохо организованная работа, отсутствие четкого плана, плохие гигиенические условия, вызывая отрицательные эмоции, снижают работоспособность и ведут к преждевременному утомлению.

Работоспособность человека во многом зависит от его обученности, т. е. производственной тренировки. Тренировкой называют процесс повышения работоспособности и выносливости организма путем многократного, систематического повторения определенной мышечной работы. В процессе тренировки или обучения в организме возникают и закрепляются новые временные связи (условные рефлексы), способствующие лучшей координации движений и согласованной деятельности сердечно-сосудистой, дыхательной и других физиологических систем. Движения автоматизируются, что облегчает работу центральной нервной системы. У тренированных лиц возрастает жизненная емкость легких, вентиляция их усиливается за счет углубления дыхания, а не только за счет учащения его, что имеет место у нетренированных лиц и ведет к утомлению дыхательной мускулатуры. Объем крови, выбрасываемой сердцем при каждой систоле, у тренированных увеличивается.

Важными принципами тренировки является постепенность и систематичность, что должно учитываться при организации производственного обучения. При перерывах в обучении (тренировке) образовавшиеся условные рефлексы угасают и работоспособность снова падает. Все сказанное подчеркивает значение квалификации и правильного производственного обучения как факторов борьбы с утомлением.

Всякое действие человека требует динамической и статической работы мышц¹. Например, акт ходьбы состоит из динамической работы мышц ног, вызывающей перемещение тела в пространстве, и статической — работы мышц туловища, обеспечивающей его равновесие. Энерготраты организма складываются из энерготрат на динамическую и статическую работу. Статическая работа мышц быстро утомляет, поскольку при ней возбуждение концентрируется в одном ограниченном участке коры головного мозга, а при динамической работе мышц поочередно возбуждаются разные участки коры.

¹ Динамической называют работу мышц, сопровождающуюся перемещением частей тела в пространстве, например перемещение груза руками. Статической называют работу мышц, при которой не происходит перемещения частей тела в пространстве, например держание груза навесу.

Поэтому при работе важно свести к минимуму не только динамическую, но и статическую работу мышц. Последнее достигается путем создания правильной рабочей позы. Меньше всего статическое напряжение мышц при удобной сидячей позе и поэтому необходимо стремиться к тому, чтобы работа могла выполняться в сидячем положении. Удобство сидячей позы зависит от устройства рабочего стула. Он должен обеспечить опору для ног (пол или подножка), для бедер и таза (глубина сиденья должна равняться $\frac{2}{3}$

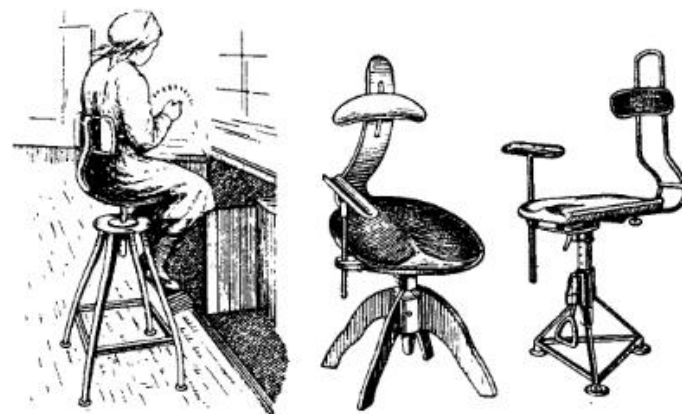


Рис. 94. Рабочий стул конструкции Института охраны труда.

длины бедра), для поясницы (опорная спинка), для локтей, при работах, когда приходится держать руки навесу (подлокотники). Рациональная конструкция рабочего стула должна позволять приспособить его к росту работающего и к особенностям рабочего места (рис. 94). При стоячей работе надо свести к минимуму сгибание туловища. В этом отношении имеет значение выбор размеров инструмента в зависимости от роста работающего.

Продуманное расположение инструментов на рабочем месте и правильные приемы работы устраняют лишние движения (рис. 95). Выяснение причины производственного успеха одного из передовиков обувной промышленности показало, что он сократил путь движения обрабатываемого ботинка с 347 см до 120, вследствие чего его левая рука совершила в рабочий день путь меньше на 12 км. Для сбережения сил необходимо правильно подобрать вес инструмента, например вес молотка при выполнении разных работ.

В борьбе с утомлением при работах, связанных с большими энерготратами (косари, лесорубы, землекопы, грузчики и др.), решающее значение имеет механизация и автоматизация производственных процессов. Значительно уменьшается утомление при перемещении функций,

так как при смене работ поочередно функционируют различные участки коры головного мозга. Особенно эффективна в этом отношении смена умственной работы на физическую и наоборот. Само собой разумеется, что в деле предупреждения утомления важное место занимают меры, направленные на создание благоприятных, общегигиенических условий труда: оптимальный микроклимат, чистый воздух, рациональное освещение, отсутствие шума, правильное питание.

Одной из важнейших мер для предупреждения утомления является ограничение длительности рабочего дня.

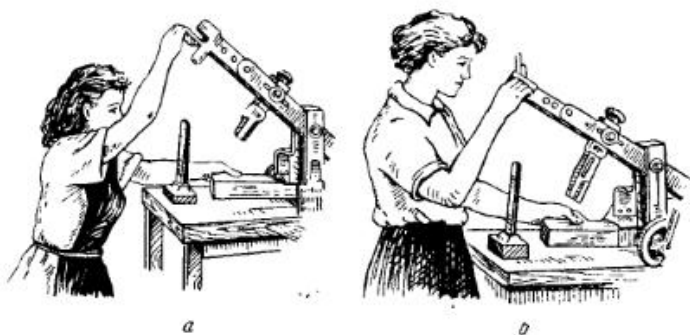


Рис. 95. а — нерациональный объем движений работающей руки; б — рациональный объем движений руки.

В СССР установлен 8-часовой рабочий день и осуществляется постепенный переход на 7-часовой. Для ряда профессий, например для рабочих угольной и горнорудной промышленности, установлен 6-часовой рабочий день. В ближайшей перспективе — переход на 30—35-часовую рабочую неделю с двумя выходными днями. Трудовое законодательство СССР ограничивает сверхурочные работы. Но, чтобы предупредить накопление утомления, недостаточно только сократить рабочий день; не менее важно установить рациональное чередование работы и перерывов. Отдых может быть пассивный — сон, покой — и активный, заполненный разными видами деятельности, не связанной с производственной работой. И. М. Сеченов показал, что после легкой и средней по тяжести работы активный отдых быстрее и лучше снимает утомление, чем пассивный. Лишь после тяжелой работы для устранения утомления целесообразен полный покой.

Различают два вида отдыха: на производстве и в нерабочее время. Если рабочий день уплотнен, то устраивают паузы в работе через 1—2 часа на 5—15 минут. Чрезмерно длительные паузы также нежелательны, поскольку тогда может быть потеряна «вработанность». Паузы дают лучший эффект, если они сопровождаются гимнастическими упражнениями.

Физкультпаузы проводят на свежем воздухе. Если они проводятся в помещении, то за 5—10 минут до паузы его тщательно проветривают (рис. 96). Целесообразно проводить две физкультпаузы: за 2 часа до обеденного перерыва и за 2 часа до окончания работы. Кроме положительного влияния на нервные центры, гимнастические упражнения улучшают кровообращение и снимают застойные явления. Хорошее общее



Рис. 96. Физкультпауза на производстве.

самочувствие, уменьшение усталости и бодрое настроение — таковы непосредственные результаты активного отдыха. Произведенные на ряде фабрик и заводов наблюдения показали, что при введении физкультпауз производительность труда возросла на 3—14%.

Советским трудовым законодательством предусмотрен обязательный обеденный перерыв в середине рабочего дня. Этот перерыв играет большую роль в борьбе с утомлением, особенно в том случае, если он используется следующим образом: вначале покой или легкие неустойчивые движения, затем прием питательной, необременительной для пищеварительного тракта пищи и в заключение — краткий послеобеденный отдых. Длительность обеденного перерыва желательна около 1 часа.

Несмотря на принимаемые меры, к концу рабочего дня, а еще больше к концу рабочей недели и в течение года от-

мечается некоторое накопление утомления. Для устранения утомления очень важен отдых в нерабочее время: по окончании работы, в выходной день, во время отпуска.

Иногда при выполнении неотложных задач, при катастрофах и в военных условиях, несмотря на усталость, отсутствуют условия для отдыха; тогда необходим временно какой-то другой метод борьбы с утомлением. С этой целью предложен ряд средств, названных стимуляторами. К ним относятся орехи кола, китайский лимонник, кофеин, фенамин и др. Эти средства усиливают процессы возбуждения в коре головного мозга, понижают чувство усталости и снимают сонливость. Применение их оправдано лишь в ранее перечисленных случаях. У ряда лиц они вызывают нежелательные побочные реакции. При систематическом употреблении ведут к перевозбуждению и истощению нервной системы, так как не могут заменить нормальный отдых и сон.

Следует подчеркнуть, что алкоголь в любых дозах не обладает стимулирующим действием. Приписываемый ему эффект повышения работоспособности связан с тем, что прием алкоголя лишает человека способности критически оценивать свое состояние.

Аналогично обстоит дело с курением. Некоторое возбуждение нервной системы после выкуренной папиросы воспринимается курильщиком как положительное действие, якобы снимающее усталость и повышающее работоспособность. В действительности же это не так. Обманчивое впечатление бодрости быстро сменяется угнетением нервной системы и снижением работоспособности. Этой второй фазы действия некоторые курильщики часто не замечают, поскольку закуривают следующую папиросу и снова возбуждают себя за счет введения новой порции яда — никотина, наносящего большой вред организму.

3. ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К УСТРОЙСТВУ И СОДЕРЖАНИЮ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Территория и производственные помещения

Правильное с гигиенической точки зрения устройство, оборудование и содержание промышленных предприятий являются важными факторами в борьбе с профессиональными вредностями и в создании условий для здорового и высокопроизводительного труда.

Территория предприятия должна быть выравнена, замощена, иметь достаточно широкие проезды и проходы. Двор озеленяют, содержат в чистоте и порядке. Загромождение его может быть причиной несчастных случаев, особенно когда двор плохо освещен.

Производственные помещения. Не разрешается использовать для производственных целей подвальные или полуподвальные помещения, если это не является необходимым для самого производственного процесса.

Взаиморасположение отдельных производственных помещений должно соответствовать ходу производственного процесса. Помещения, в которых производственные процессы сопровождаются сильным шумом, выделением тепла, пыли или вредных газов, должны размещаться у наружных стен здания и хорошо изолироваться от соседних помещений капитальными стенами или тамбурами. Не следует совмещать в одном помещении производственные процессы с разными вредностями, например кузнечные и сварочные работы, что приводит к суммированию действия вредностей на рабочих.

Рабочие помещения должны быть достаточно просторными, светлыми, сухими и теплыми. На каждого работающего должно приходиться не менее 13 м³ объема помещения: 4 м² площади при высоте 3,2 м. Для безопасности расстояние между станками должно быть не менее 0,8—1 м, а ширина проходов между станками не менее 1,5 м. В механических, инструментальных и монтажных цехах рациональны деревянные торцовые полы. В помещениях, где на пол попадает значительное количество жидкостей, полы должны быть из водонепроницаемого материала — цемента, асфальта, плиток. В помещениях с цементными и другими холодными полами на рабочих местах устанавливаются деревянные настилы. Для защиты рабочих от сквозняков у наружных въездов и входов в помещения сооружают тамбуры. В производственных помещениях необходимо поддерживать безукоризненный порядок и чистоту. При этом особое внимание уделяют систематической уборке стружек, обрезков и других отходов производства, загрязняющих и захламляющих помещения; влажному подметанию полов с использованием в необходимых случаях влажных опилок; обметанию пыли с панелей стен, окон и оборудования; систематическому проветриванию помещений и сквозному проветриванию во время пауз и перерывов в работе; внедрению различных видов пылесосов для уборки. Один раз в 1—2 недели устраивают генеральную уборку помещений с привлечением к участию в ней всех работающих.

Вентиляция и отопление производственных помещений

Вентиляция является одним из важнейших средств борьбы за оздоровление условий труда на производстве. Лишь рациональная вентиляция дает возможность успешно бороться с запыленностью воздуха, с загрязнением его ядовитыми газами и парами, с туманами и большими тепловыделениями.

Как правило, производственные помещения должны быть обеспечены средствами усиления естественной вентиляции: форточками, фрамугами, вытяжными каналами. Помимо это-



Рис. 97. Аэрация (схема). Воздушные потоки, поступаая в помещения, уносят теплый воздух от нагревательных печей: 1 — источник выделения тепла.

го, широко применяется аэрация зданий, под которой понимают управляемую естественную вентиляцию. С этой

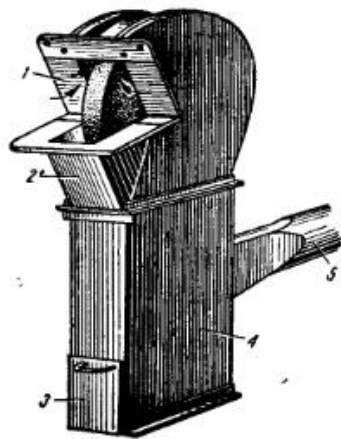


Рис. 98. Местная вентиляция в виде кожуха, закрывающего заточный круг.

1 — передвижной щиток; 2 — передвижной подручник; 3 — дверка для чистки; 4 — сборник крупной пыли; 5 — труба вытяжная к вентилятору.

целью в стенах здания устраивают один-два ряда окон для подачи воздуха, а в крыше или в верхней части стен — окна (фонари) для удаления нагретого в помещении воздуха (рис. 97). Регулируется аэрация посредством большего или меньшего открывания окон. Аэрация позволяет интенсивно обменивать воздух производственных помещений и очень эффективна для борьбы с перегревом в цехах. Аэрацию нерационально применять в тех случаях, когда воздух в цехах сильно загрязняется вредными газами. Это привело бы к сильному загрязнению наружной атмосферы вокруг предприятий.

На производствах, имеющих источники более или менее сильного загрязнения воздуха, нельзя обойтись без механической вентиляции. Широко

применяется местная вытяжная вентиляция. При устройстве ее места образования пыли — точильные круги, дробильные и просеивательные установки, транспортеры пылящих материалов и др. — укрывают кожухами, присоединенными к воздуховодам вытяжной вентиляции (рис. 98).

Мощные вентиляторы создают в воздуховодах сильное разрежение воздуха, вследствие чего пыль из-под кожуха устремляется в воздуховоды и не распространяется по помещению. Затем удаляемый из производственного помещения воздух очищается от пыли и выбрасывается в атмосферу.

Над местами образования вредных газов и паров наилучшим типом укрытия являются вытяжные шкафы, а над источниками образования нагретых дымов, газов или паров (горны, печи) широко применяется устройство зонтов. Чем ниже опущен зонт, тем он эффективнее. Поэтому для удобства работы к краям зонтов подвешивают заслонки, которые поднимают при загрузке горнов и опускают во время нагревания деталей. При рассеянном образовании газов или паров в помещении устраивают общеобменную вытяжную вентиляцию. При мощной вытяжной вентиляции в зимнее время необходимо подавать в помещение нагретый до 15—25° воздух с помощью приточной вентиляции.

Отопление устраивают преимущественно центральное. На производствах, где выделяется легко возгоняющаяся или взрывоопасная пыль, лучшим является водяное отопление.

Производственное освещение

В любом трудовом процессе принимает участие зрительный аппарат, а тонкие работы предъявляют особо высокие требования к функции глаза. Нерациональное освещение неблагоприятно отражается не только на функции глаза, но и на общем состоянии работающих, понижает производительность труда, ведет к увеличению ошибок, брака, способствует общему утомлению и травматизму. Поэтому соблюдение ранее излагавшихся гигиенических требований к освещению в производственных условиях имеет исключительно большое значение.

При проведении гигиенической рационализации искусственного освещения на производстве медицинский работник обращает внимание на создание необходимой освещенности, а также на выбор типа светильника и места размещения его (рис. 99). При работах, требующих различения деталей размером менее 0,2 мм, минимальная необходимая освещенность от ламп накаливания составляет 150 лк, размером от 0,2 до 1 мм — 50 лк, размером от 1 до 10 мм — 20 лк, размером от 10 до 100 мм — 10 лк. Для общего освещения часто применяют светильники «Универсаль» и «Глубокоизлучатель», для местного освещения станков — светильники «Альфа» и «Бета» (рис. 100). Устройство одного местного освещения не разрешается. В помещениях, где в воздух поступают водяные пары, пары горючих веществ или взрывоопасная органическая пыль, применяют герметические, взрывобезопасные

светильники. Во многих производственных помещениях поверхность светильников быстро загрязняется пылью, вследствие чего освещенность на рабочих местах резко падает.

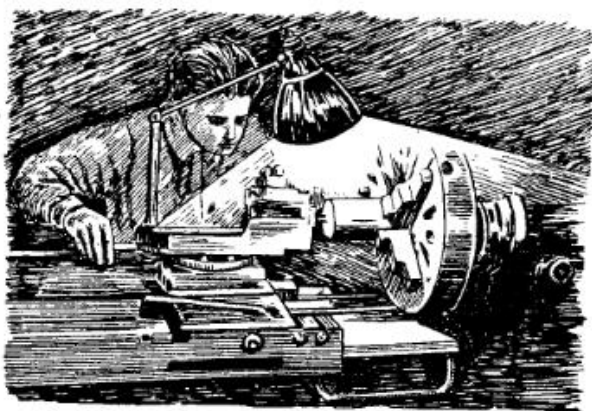


Рис. 99. Рациональное местное освещение токарного станка.

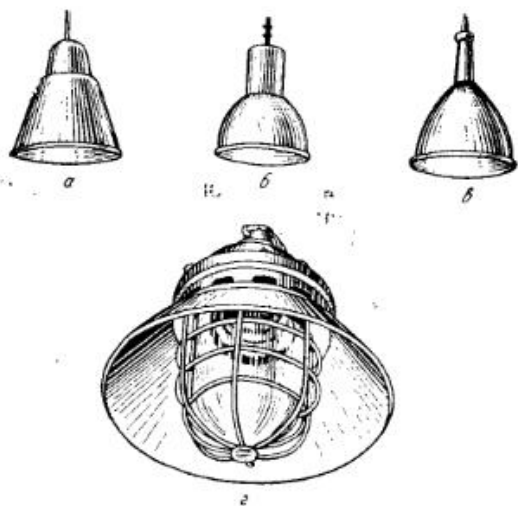


Рис. 100. Типы производственных светильников.
а — альфа; б — бета; в — глубокоизлучатель; г — взрывобезопасный.

В этих случаях светильники следует очищать от пыли не реже 1—2 раз в неделю; в прочих цехах — 1 раз в 2 недели.

Все производственные помещения с постоянным пребыванием рабочих в дневную смену должны иметь естественное

освещение. Световой коэффициент желателен не менее 1:5—1:6. Глубокие помещения, кроме бокового света окон, освещают еще верхним светом через остекленную крышу. Необходимо систематически очищать стекла от грязи и снега.

Санитарно-бытовые помещения

На предприятиях устраивают санитарно-бытовые помещения: 1) для поддержания чистоты тела и одежды — гардеробы, душевые, санпропускники, умывальные, сушилки для одежды, прачечные; 2) для приема пищи и отдыха — буфетные, столовые, красные уголки, комнаты для курения, помещения для обогрева; 3) пункты для кормления грудных детей¹ и комнаты для личной гигиены женщины²; 4) уборные.



Рис. 101. Питьевой фонтанчик.

Если на предприятии в одну смену работает более 20 человек, то в рабочих помещениях при прилегающих к ним коридорах размещают гардеробные шкафчики, имеющие два отделения: одно для уличной и домашней одежды, другое — для производственной. На более крупных предприятиях для хранения одежды устраивают гардеробы. Если в процессе работы спецодежда загрязняется вредными веществами или становится опасной в эпидемическом отношении, ее хранят в шкафчиках при грязном отделении, устраиваемого на таких производствах санпропускника, а домашнюю одежду хранят в чистом отделении. Администрация предприятий обязана обеспечить систематическую стирку и починку спецодежды. Умывальные и душевые устраивают вблизи от гардеробной. При работах, связанных с сильным загрязнением кожи, желателен подвод к умывальнику нагретой воды и обеспечение щетками, пемзой или специальными моющими составами для очистки рук. На тех производствах, где имеется эпидемиологическая опасность, у умывальника должен быть дезинфицирующий раствор. Душевые устраивают на пищевых предприятиях и на тех производствах, где возможно сильное загрязнение кожи тела, инфицирование или имеются неблагоприятные метеорологические условия, вызывающие сильное потение. Уборные размещают так, чтобы

¹ Устраивают на предприятиях с числом женщин более 100.

² Устраивают на предприятиях с числом женщин более 300.

они находились не дальше 75—125 м от места работы. При отсутствии водопровода в цехах должны быть бачки с кипяченой водой. Разбор воды в цехах следует устраивать посредством питьевых фонтанчиков (рис. 101).

4. ОСНОВНЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ВРЕДНОСТИ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ И БОРЬБА С НИМИ

Положение тела и напряжение отдельных органов

Любое длительное вынужденно-однообразное положение тела при невыполнении соответствующих предупредительных мер становится профессиональной вредностью, так как может вызвать напряжение нервно-мышечного аппарата, деформацию скелета, нарушение кровообращения в различных участ-

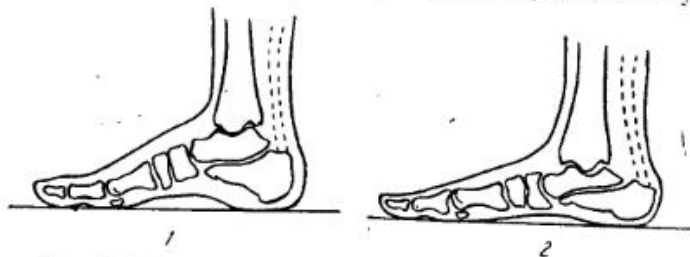


Рис. 102. Схема нормальной (1) и плоской (2) стопы.

ках тела и другие изменения. Деформациям костей более подвержены молодые рабочие в возрасте от 16 до 22 лет, у которых еще не закончилось окостенение скелета.

Работа стоя и длительная ходьба, особенно в тех случаях, когда они связаны с переноской тяжести, могут привести к плоскостопию (рис. 102) и болям в области стопы (грузчики, работа у станка, почтальоны, прачки). При стоянии затрудняется отток крови из нижних конечностей, что при наличии предрасполагающих моментов может послужить причиной варикозного расширения вен ног с последующим образованием долго не заживающих язв.

У лиц, работающих в стояче-согнутом положении или переносающих на спине тяжелые грузы, может возникнуть деформация позвоночника, а большие нагрузки и частые сгибания туловища могут вызывать заболевания, характеризующиеся рецидивирующими болями в поясничной и пояснично-крестцовой области. Они наблюдаются, например, у молотобойцев, грузчиков, забойщиков и сельскохозяйственных рабочих.

При подъеме больших тяжестей резко повышается внутрибрюшное давление, что может послужить причиной образования грыж, если имеются такие предрасполагающие факторы,

как слабость мышц передних брюшных стенок или исхудание. У женщин повышение внутрибрюшного давления приводит к изменениям положения матки, к ощущению женских половых органов и к функциональным нарушениям, например менструального цикла.

Хотя с гигиенической точки зрения положение сидя при работе более благоприятно, чем стоячее, однако при неправильном, согнутом положении тела могут также возникать искривления позвоночника: кифозы или сколиозы. Кроме того, длительное сидячее положение ведет к застою крови в венах нижней половины тела и в брюшной полости, что предрасполагает к запорам и геморрою.

Заслуживают внимания тендовагиниты¹, возникающие при длительных, частых и интенсивных движениях отдельных мышечных групп (доярки, пианисты, картонажницы).

Вследствие длительного перенапряжения нервно-мышечного аппарата могут возникать нервно-мышечные боли. Они наблюдаются у рабочих, выполняющих тяжелый физический труд (грузчики, кузнецы, забойщики и др.), и у лиц, работа которых заключается в часто повторяющихся движениях пальцев рук (доярки, машинистки, заверточницы конфет).

В профилактике заболеваний, связанных с положением тела и напряжением отдельных органов, решающее значение принадлежит механизации производственных процессов. Важны также удобная конструкция и размеры рабочих стульев, станков, верстаков. Следует контролировать соблюдение законодательных требований о предельном весе переносимых грузов, который установлен для подростков мужского пола в 16,4 кг, для подростков женского пола — 10,25 кг, для взрослых женщин — 20 кг. Занятия физкультурой и спортом в нерабочее время, способствующие укреплению мышц конечностей, спины и живота и ликвидации застойных явлений, также имеют большое значение в предупреждении указанных заболеваний.

Необходимо рационально использовать паузы в работе. Лицам, работающим сидя, полезно во время паузы делать корригирующие гимнастические упражнения; лицам, работающим стоя, можно рекомендовать кратковременные вольные движения и затем отдых сидя. Для предупреждения тендовагинитов и нервно-мышечных болей достаточно эффективны теплые ванночки и массаж, который проводят до и после работы.

В профилактике этой группы заболеваний известное значение имеют медицинский отбор при поступлении на работу

¹ Тендовагинит — воспаление сухожильного влагалища, характеризующееся припухлостью по ходу сухожилия, болями и хрустом при сокращении соответствующих мышц. Чаще всего поражаются сухожилья разгибателей пальцев или сгибателей кисти.

и периодические медицинские осмотры. При обнаружении признаков заболеваний необходимо принимать соответствующие меры, например при наличии начинающейся грыжи рекомендуют оперативное вмешательство, при плоскостопии советуют носить ортопедический вкладыш в обувь, который нормализует положение стопы и предупреждает прогрессирование плоскостопия, в иных случаях переводят на другую работу и т. п.

Производственный микроклимат. Влияние на организм перегревания и охлаждения

Производственный микроклимат зависит от технологии производства и сезонных метеорологических условий. Поэтому он отличается большим разнообразием. Однако при всем многообразии микроклиматических условий их можно условно разделить на следующие четыре группы.

1. Микроклимат производственных помещений, в которых технология производства не связана со значительными тепловыделениями. Микроклимат этих помещений в основном зависит от климата местности, отопления и вентиляции. Здесь возможно лишь незначительное перегревание летом в жаркие дни и охлаждение зимой при недостаточном отоплении.

2. Микроклимат производственных помещений со значительными тепловыделениями. Подобные производственные помещения, называемые горячими цехами, широко распространены; к ним относятся котельные, кузнечные, мартеновские и доменные цехи, хлебопекарни, многие цехи сахарных заводов.

В горячих цехах большое влияние на микроклимат оказывает тепловое излучение нагретых и раскаленных поверхностей. Интенсивность теплового излучения может достигать 5—10 кал на 1 см² в минуту, т. е. в 4—8 раз превышать интенсивность солнечной радиации. От соприкосновения с горячими поверхностями нагревается воздух помещения и температура его может на 10—15° превышать наружную, т. е. достигать 40—50°. Вследствие этого в горячих цехах потеря тепла организмом за счет теплоизлучения и конвекции становится очень ограниченной и, следовательно, остается единственным путем потери тепла за счет испарения пота. В некоторых горячих цехах имеет место выделение водяных паров, ввиду чего влажность воздуха достигает 85—95%, что затрудняет испарение пота. Подобные условия имеются в красильных цехах, в помещениях сахарных заводов, где установлены фильтропрессы и др. Таким образом, в горячих цехах имеются условия для сильного перегревания организма.

3. Микроклимат производственных помещений, в которых производится искусственное охлаждение воздуха. К ним относятся преимущественно различные холодильники.

4. Микроклимат открытой атмосферы, зависящий от климато-погодных условий, например при сельскохозяйственных, дорожных и строительных работах.

Высокая температура воздуха и одновременное воздействие теплового излучения при физической работе оказывают большое влияние на состояние сердечно-сосудистой системы. Периферические сосуды расширяются, артериальное давление падает, пульс учащается до 150 и больше ударов в минуту. Вследствие обильного потоотделения организм теряет за рабочую смену до 6—8 л пота, а с ним 25—40 г хлористого натрия, других солей и водорастворимых витаминов. В результате потери солей выпиваемая вода быстро выводится из организма и создаются условия для нарушения водно-солевого баланса. Могут произойти серьезные нарушения функции нервной системы, в частности ухудшается условнорефлекторная деятельность, понижается внимание и ухудшается координация движений.

В целом условия, ведущие к перегреванию организма, отрицательно сказываются на самочувствии работающих, на их работоспособности и, ослабляя внимание, увеличивают возможность несчастных случаев.

При сильном перегревании наступает момент, когда нарушается терморегуляция и тепловой баланс—повышается температура тела, которая может достигать 38° и более. В прошлом гипертермия (перегревание) наблюдалась у рабочих горячих цехов очень часто. Она выражалась в резком покраснении кожи лица, обильном потоотделении, «потемнении» в глазах, головных болях, слабости, неуверенной походке, головокружении, тошноте. Гипертермия нередко приводила к тепловому удару. Известно несколько форм теплового удара. Гипертермическая форма теплового удара характеризуется повышением температуры тела до 42° и более, потерей сознания и нередко приводит к смерти. У лиц с большим сердцем часто наблюдается асфигмическая форма теплового удара, для которой характерно побледнение кожи лица, резкое падение сердечно-сосудистой деятельности, потеря сознания при сравнительно небольшом повышении температуры тела. У лиц, теряющих за рабочую смену много пота, перегревание сочетается с нарушением водно-солевого баланса, что может привести к так называемой судорожной болезни, при которой к концу рабочего дня появляются мышечные боли, судороги мышц конечностей и наступает потеря сознания. При работе в условиях открытой атмосферы с незащищенной от солнечных лучей головы могут иметь место случаи солнечно-теплового удара. Причиной

заболевания является нагревание мозговых оболочек и головного мозга инфракрасным излучением солнца.

Кроме патологии, связанной с острым перегреванием организма, известны хронические нарушения, наступающие в организме рабочих при длительной работе в горячих цехах. Хроническое перегреванию неблагоприятно отражается на состоянии миокарда, может привести к обострению сердечных заболеваний, угнетает секреторную деятельность желез пищеварительного тракта и потому способствует возникнове-

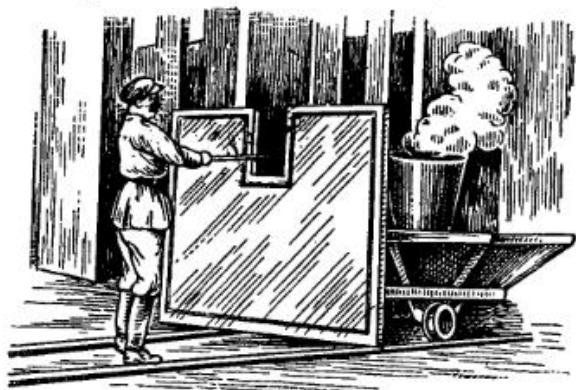


Рис. 103. Асбестовый экран, защищающий рабочего от лучистого тепла.

нию таких заболеваний, как пониженная кислотность, ахилия, гипацидный катар желудка, острые катары кишок.

Для обеспечения нормальных метеорологических условий в СССР установлены гигиенические нормы микроклимата для разных производственных помещений. Так, например, в помещениях, где нет интенсивных производственных источников тепла, отопление должно обеспечивать в зимнее время при легкой работе температуру воздуха в $16-20^{\circ}$, а при тяжелой — на $4-6^{\circ}$ меньше. В летнее время температура воздуха не должна превышать температуру наружного воздуха больше чем на 3° . В производственных помещениях со значительными конвекционными тепловыделениями зимой температура воздуха не должна превышать 25° , а летом не более чем на 5° превышать температуру наружного воздуха. Желательно, чтобы интенсивность теплового излучения на рабочем месте не превышала $1-1,5$ кал с 1 см² в минуту.

Нормализация микроклимата горячих цехов достигается прежде всего термозоляцией нагретых поверхностей печей, котлов и другой аппаратуры, что ограничивает тепловое излучение и нагревание воздуха. С целью защиты рабочих от действия потоков теплового излучения применяют асбесто-

вые экраны (рис. 103) и водяные завесы (рис. 104). Удаляют из цехов горячий воздух или водяные пары с помощью аэрации или механической вентиляции. В небольших помещениях,



Рис. 104. Водяная завеса перед печью, защищающая рабочего от лучистого тепла.

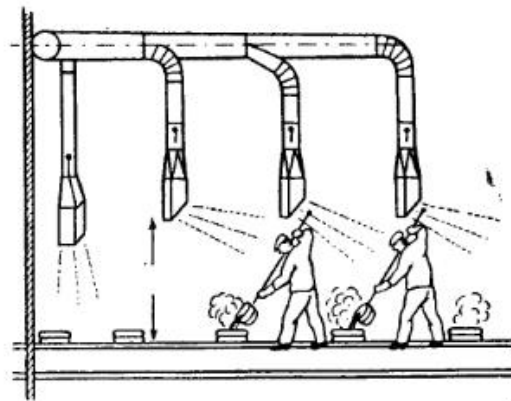


Рис. 105. Воздушное душирование рабочих в литейном цехе (приток воздуха направлен в рабочую зону).

например в кабинах кранов, применяют кондиционирование воздуха. Чтобы повысить отдачу тепла организмом, широко используют воздушное душирование (рис. 105). Подаваемый специальными патрубками с заданной скоростью воздух ($1-4$ м в секунду) омывает большую часть тела рабочего,

увеличивая потерю тепла испарением и конвекцией. В последнее время начали с большим успехом применять водовоздушные души. В этом случае вместе с воздухом в рабочую зону подается распыленная на мельчайшие капельки

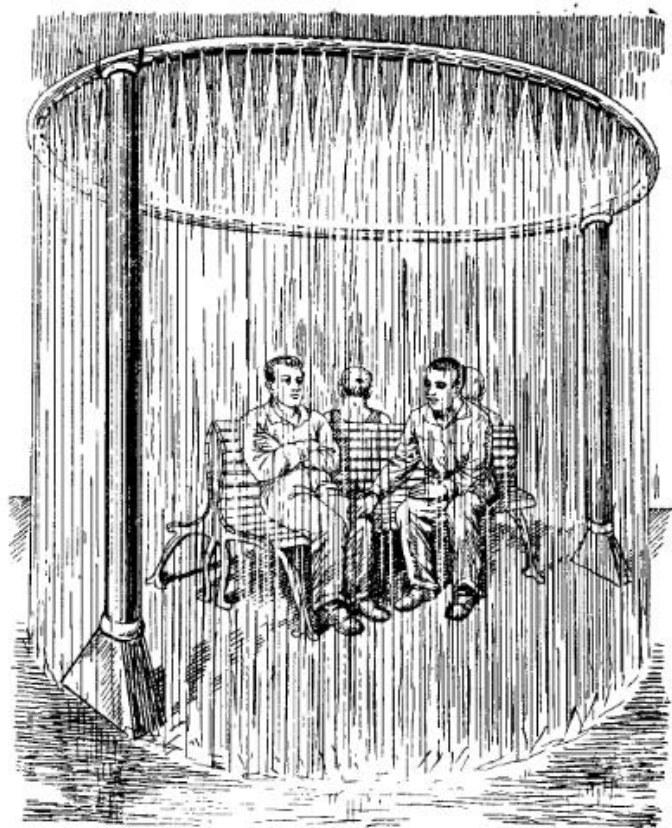


Рис. 106. Кабина для отдыха рабочих горячих цехов с водяным охлаждением.

вода. Испаряясь в воздухе, на поверхности оборудования и одежды рабочих она производит охлаждающее действие.

Для восстановления теплового баланса необходимо использовать паузы в работе. Паузы проводят в прохладной комнате или в цехе на площадке, окруженной водяной завесой (рис. 106). Восстановлению теплового баланса способствуют гидропроцедуры: души, полудуши. В профилактике судорожной болезни большое значение имеет обязательное снабжение рабочих горячих цехов газированной и подсоленной (0,2—0,5% NaCl) водой. Употребляя этот напиток, ра-

бочий компенсирует потери не только воды в организме, но и хлористого натрия. Благодаря этому уменьшается жажда, сохраняется водно-солевой баланс и улучшается самочувствие рабочего. Проведение перечисленных мероприятий ликвидировало случаи гипертермии в горячих цехах советской промышленности.

Охлаждение работающих может наблюдаться при недостаточном отоплении, неисправности окон, наличии сквозняков и при резких переходах от тепла к холоду. Охлаждение может вызывать заболевания простудного характера. В холод рабочие вынуждены носить теплую одежду, что мешает свободе движений и способствует травматизму. При работе на открытом воздухе возможны отморожения.

Для борьбы с охлаждением необходимо надлежащее устройство стен и перекрытий, утепление окон и дверей, устройство тамбуров у наружных входов и въездов, хорошее отопление. При работе на открытом воздухе рабочих снабжают теплой одеждой, места работы ограждают от холодного ветра, оборудуют помещения для периодического обогрева работающих, обеспечивают их горячей пищей и питьем. Медицинский работник вместе с общественностью должен осенью проверить готовность предприятия к работе в зимних условиях.

Производственный шум и сотрясение

Почти каждый производственный процесс сопровождается шумом. Сильный шум возникает при работе циркулярной пилы, двигателей, станков, вентиляторов, при клепании и рубке металла, штамповании. Вопросы влияния шума на человеческий организм были изложены ранее. Производственный шум часто бывает настолько интенсивным, что может оказать неблагоприятное действие на организм, вплоть до возникновения профессиональной глухоты. Так, например, при работе пневматического молота интенсивность шума достигает до 105 дБ, при действии мощного электродвигателя — до 100 дБ и т. п.

Борьба с производственным шумом является актуальной и в то же время сложной проблемой. Задача состоит в том, чтобы свести громкость шума к минимальной или хотя бы снизить ее ниже 75 дБ. Для борьбы с шумом применимы следующие основные методы: устранение причин шумообразования, изоляция мест образования шума, поглощение шума, индивидуальные меры защиты от шума.

Устранить причины шумообразования можно путем изменения технологических процессов, например заменой клепки котлов электросваркой, что помогло ликвидировать распространную в прошлом профессиональную болезнь — глухоту.

ту котельщиков. Современной техникой разработано много приемов, позволяющих конструировать станки, создающие ничтожный шум при работе. Часто для уменьшения шума нужно лишь подтянуть болты, лучше отрегулировать станок или ликвидировать неисправность.

Цехи, в которых проводятся шумные работы, размещают в отдельных зданиях, на периферии заводского здания в пристройке. Стены шумных цехов должны быть капиталь-



Рис. 107. Противошумы.
1 — противошум-подшлемник; 2 — заглушки-чашки.

ными, из звукопоглощающих материалов. Если возможно, то обшивают источники образования шума звукоизолирующим материалом, обычно деревом или асбестом. Можно применить звукопоглощающую штукатурку из пористых материалов для отделки стен шумного помещения. В машинописных бюро для поглощения шума практикуется драпировка стен тканью.

В качестве мер индивидуальной защиты применяют противошумы. Внутренние противошумы представляют собой кусочки ваты, иногда пропитанные воском, а также специальные резиновые втулки, вкладывающиеся в наружный слуховой проход. Эти противошумы вызывают неприятные ощущения инородного тела в ухе и могут раздражать стенки слухового прохода. Более гигиеничны наружные противошумы, представляющие собой наушники из звукопоглощающих материалов: войлока, губчатой резины и др. Наушники могут монтироваться в шлемах летчиков и танкистов (рис. 107). Ношение противошумов даже по 2—3 часа в течение рабочего дня оказалось эффективным мероприятием по предупреждению действия шума. Для предупреждения вредного действия шума важен отдых в условиях тишины во время пауз и обеденного перерыва. Шум ухудшает течение патологических процессов в среднем ухе. Поэтому лицам с заболева-

ниями среднего уха противопоказана работа в шумных цехах.

Сотрясение (вибрация) возникает при работе двигателей, пневматических или паровых молотов, штамповальных станков, при работе с пневматическим инструментом, на сельскохозяйственных машинах, на анклопфмашинах на обувных фабриках и т. д. У лиц, подвергающихся действию сотрясения, повышается утомляемость. При работе на анклопфмашине или с пневматическим инструментом интенсивная вибрация приводит к ангионеврозу, проявляющемуся в чувстве онемения, ползания мурашек, в побледнении кожи на кистях рук и болями в пальцах. При работе с пневматическим инструментом может быть поражен и костно-суставной аппарат.

Борьба с сотрясением ведется путем: 1) устройства под машины специальных фундаментов, не связанных с фундаментом здания, 2) рационализации машин и инструментов, 3) устройства пружинных мягких сидений на тракторах и других машинах, 4) ношения резиновых рукавиц, смягчающих толчки пневматического инструмента.

Повышенное атмосферное давление

В условиях повышенного атмосферного давления приходится находиться при водолазных и кессонных работах. Погружение водолаза в воду на каждые 10 м глубины вызывает необходимость увеличить давление воздуха под скафандром на 1 атмосферу. Кессонные работы проводятся при строительстве опор мостов, а также при проходе тоннелей и шахт в насыщенных водой грунтах (рис. 108). В кессонных камерах создается давление от 0,2 до нескольких атмосфер. Рабочие входят в кессонную камеру и выходят из нее через шлюз. В нем при входе постепенно повышают давление (компрессия), а при выходе — понижают его (декомпрессия).

Человек быстро приспосабливается к пребыванию в условиях повышенного давления и переносит его легко. Во время пребывания в условиях повышенного давления в крови и тканях организма растворяется большое количество газов воздуха, особенно азота. При декомпрессии происходит обратное выделение растворенного азота из тканей и крови (десатурация). При неправильной быстрой декомпрессии азот, растворенный в тканях, выделяется в кровь с бурным образованием пузырьков. Газовые пузырьки, закупоривая мелкие сосуды вызывают так называемую десатурационную болезнь. Клиническая картина десатурационной болезни очень разнообразна, так как зависит от локализации и массивности закупорки сосудов газовыми пузырьками. Могут

иметь место мышечные и суставные боли¹, кожный зуд, головокружение, временная потеря зрения, приступы, подобные «грудной жабе» и др. Охлаждение способствует возникновению десатурационной болезни.

Для предупреждения десатурационной болезни принимают следующие меры: 1) уменьшают длительность рабочего

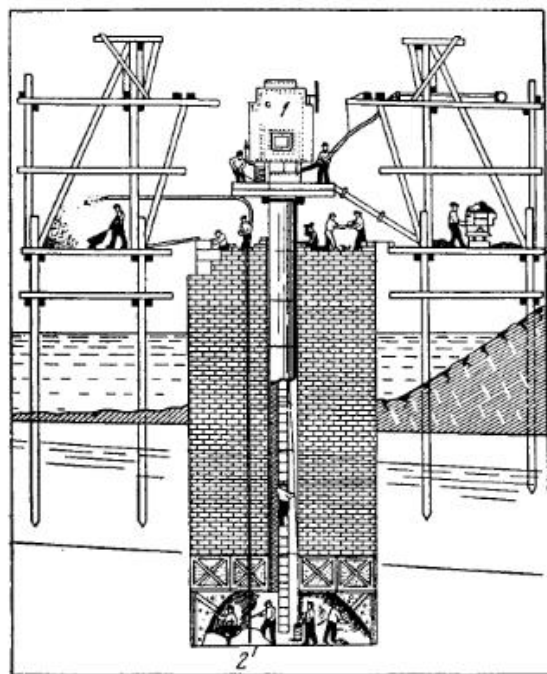


Рис. 108. Кессон.

1 — шлюз, 2 — кессонная камера.

дня, 2) декомпрессию проводят постепенно, 3) снабжают рабочих теплой одеждой; во время декомпрессии поддерживают температуру воздуха в шлюзе в пределах 18—22°, 4) обеспечивают рабочих возможностью принять после декомпрессии теплый душ и горячее питье, 5) производят медицинский отбор при приеме на работу и еженедельный осмотр во время работы. При давлении, превышающем 4—5 атмосфер, начинает проявляться наркотическое действие азота, а при давлении 10 атмосфер возможна потеря сознания. Поэтому при работе водолазов на больших глубинах вместо воздуха под скафандр подают гелио-кислородную смесь.

¹ Вследствие чего рабочие назвали эту форму кессонной болезни «заломой».

Производственная пыль

Производственная пыль занимает одно из первых мест среди причин профессиональной патологии. Это обусловлено тем, что большое количество пыли образуется при многих производственных процессах: при размоле, шлифовке, сверлении, дроблении, просеивании, электросварке, взрывных работах и транспортировке пылящих материалов. Большая запыленность воздуха имеет место в шахтах, рудниках и при некоторых сельскохозяйственных работах.

Действие пыли на организм зависит в основном от химического состава пыли, от степени запыленности воздуха, от размеров и формы пылевых частиц.

Степень запыленности воздуха выражают в миллиграммах пыли на 1 м³ воздуха. В чистом воздухе содержится меньше 1 мг пыли в 1 м³. При большой запыленности содержание пыли в воздухе достигает сотен и даже тысяч миллиграммов в 1 м³. Естественно, что с увеличением запыленности действие пыли на организм усиливается.

Размер пылинок влияет на продолжительность пребывания их во взвешенном состоянии в воздухе и на глубину проникновения в дыхательные пути. Крупные пылинки, имеющие в поперечнике больше 10 м, быстро, в течение нескольких минут, выпадают из воздуха. Они задерживаются в верхних отделах дыхательных путей и оказывают вредное действие на них. Обволакиваясь слизью, задержавшиеся пылинки удаляются из верхних дыхательных путей при чихании и кашле. Часть слизи заглатывается, и, если пыль ядовитая, она может проявить свои токсические свойства, всосавшись через слизистую оболочку пищеварительного тракта. Альвеол легких крупные пылинки почти не достигают. Пылинки размером менее 10 м могут часами носиться в воздухе, не выпадая. Они проникают через дыхательные пути до альвеол легких, вызывая пневмокониозы — заболевания, в основе которых лежит фиброз легкого и связанные с ним изменения. Считают, что наибольшая роль в возникновении пневмокониозов принадлежит пылинкам размером от 0,5 до 5 м. При дыхании через рот или при глубоком дыхании во время выполнения тяжелой физической работы в легкие проникает больше пыли.

Крупные твердые пылевые частицы, имеющие в поперечнике более 10 м, при наличии острых граней или зазубренных краев (стекло, кварц, железные опилки) могут сильнее травмировать слизистую оболочку дыхательных путей, чем мягкие пылинки с гладкими, тупыми краями (мел, уголь) (рис. 109). Форма более мелких частиц не имеет значения в патологии.

Химический состав производственной пыли очень разнообразен и во многих случаях именно он определяет характер вредного действия пыли.

Влияние пыли на организм очень многообразно. Даже индифферентная пыль, попадая в глаз, оказывает раздражающее действие. К этому может присоединиться действие микроорганизмов, в результате чего возникают конъюнктивиты и кератиты.

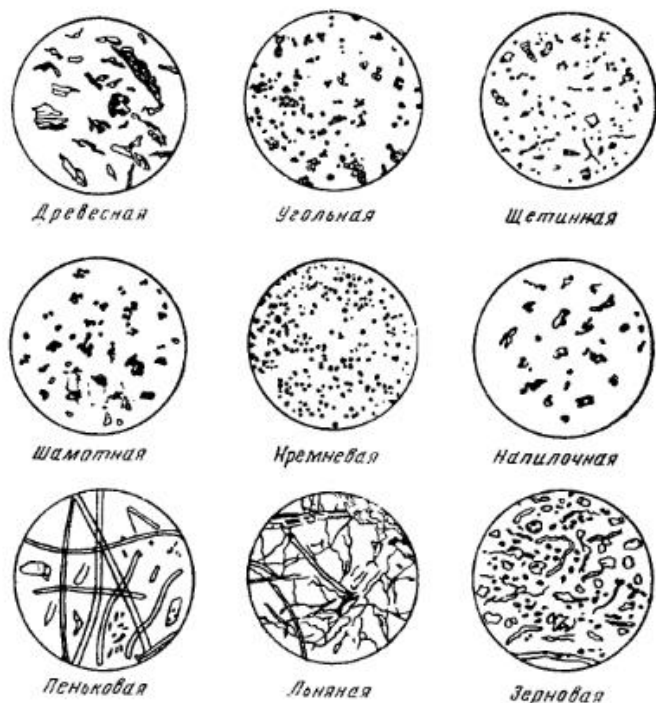


Рис. 109. Форма пылинок пыли разного происхождения.

Индифферентная пыль, закупоривая протоки потовых и сальных желез, нарушает потоотделение и играет определенную роль в возникновении фолликулитов, угрей и гнойничковых заболеваний кожи. Пыль, обладающая раздражающим действием, вызывает воспалительные заболевания кожи и образование язв (пыль известковая, фтористого натрия, мышьяковая и др.).

При длительном воздействии индифферентной пыли на слизистые оболочки верхних дыхательных путей развивается вначале гипертрофический катар (ринит, трахеит, бронхит), который переходит в атрофический катар. Фтористая, хромовая, известковая и некоторые другие виды пыли, обладающие

раздражающим действием, могут вызвать изъязвления слизистой оболочки носа, носовые кровотечения и боли в носу.

Проникающая в легочные альвеолы пыль, распространяясь по лимфатической сети в легких, вызывает разрастание соединительной ткани, т. е. фиброз легкого. В дальнейшем соединительная ткань сморщивается, образуются рубцы, сдавливающие сосуды и мелкие разветвления бронхиального дерева; отдельные участки легких спадаются. В итоге нару-

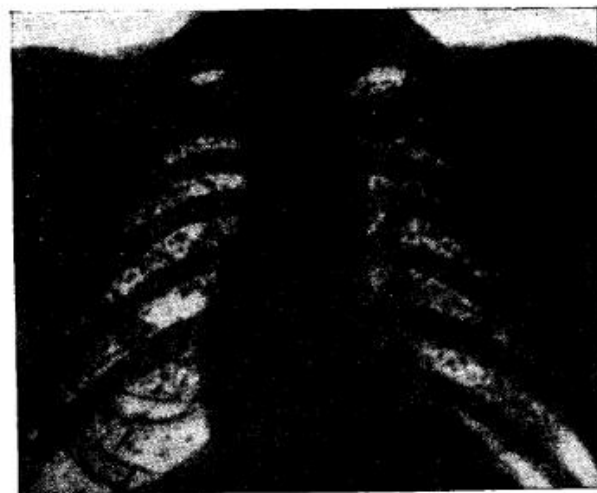


Рис. 110. Рентгенограмма легкого, пораженного силикозом III степени

шается основная функция легких — газообмен и кровообращение в малом круге. К симптомам хронического бронхита присоединяется одышка, недостаточность сердечной деятельности, понижается работоспособность.

Наиболее тяжелым видом пневмокониоза является силикоз (рис. 110), вызываемый вдыханием в производственных условиях кварцевой пыли, содержащей свободную двуокись кремния (рудники, очистка литья песком и др.). Вначале кварцевая пыль действует механически, а далее, по мере растворения двуокиси кремния, и химически. При силикозе, кроме фиброза, имеет место распад легочной ткани с образованием каверн, что приводит к кровохарканью. Силикоз часто осложняется туберкулезом легких. Двуокись кремния растворяется очень медленно. Поэтому даже после прекращения работы силикоз может некоторое время прогрессировать за счет продолжающегося растворения ранее отложившейся в легких двуокиси кремния. При силикозе поражают-

ся не только легкие, но и другие органы. Силикоз развивается лишь после нескольких лет вдыхания пыли.

Кроме силикоза, известны пневмокониозы, вызываемые пылью угля, асбеста, железа и других веществ. Они носят название антракоза, асбестоза, сидероза. Кроме асбестоза, клиническое течение их значительно более легкое, чем силикоза. Так, например, антракоз является медленно и относительно доброкачественно протекающим заболеванием, редко осложняющимся туберкулезом. По-видимому, тяжесть антракоза зависит от количества примеси кремния к углю.

Пыль пеньки, льна, муки, зерна, хлопка и ряда других веществ обладает аллергенными свойствами, и у чувствительных к ней лиц может вызвать конъюнктивиты, риниты и астматические приступы аллергического происхождения. Пыль, содержащая токсические вещества, вызывает производственные отравления; пыль с примесью радиоактивных веществ ведет к лучевой болезни; инфицированная пыль может явиться причиной заболевания туберкулезом, актиномикозом, сибирской язвой, грибковыми и другими инфекционными заболеваниями.

Борьба с пылью и предупреждение «пылевой» патологии являются серьезной задачей гигиены труда. По гигиеническим нормативам, содержание пыли (нетоксической) в воздухе производственных помещений не должно превышать 10 мг в 1 м³, если в ней меньше 10% примеси кремния, и не превышать 2 мг, если в пыли содержится более 10% кремния.

В ряде производств можно освободиться от пыли путем изменения технологии производства, например вместо очистки литья пескоструйным аппаратом теперь на многих заводах и фабриках очищают его с помощью сильной струи воды и дроби. В других случаях значительный эффект дает замена сухих способов работы влажными, например орошение отбитой руды или газо-пылевых облаков после взрыва, мокрое бурение в шахтах и рудниках, мокрая шлифовка изделий. Введение мокрого бурения резко снизило заболеваемость силикозом рабочих рудников. Во всех случаях процессы, связанные с образованием пыли или транспортировкой пылящих материалов, должны быть по возможности герметизированы и механизированы. Места пылеобразования максимально укрывают кожухами, соединенными с воздуховодами вытяжной вентиляции. Большое количество пыли оседает на пол производственных помещений. Регулярной уборкой помещения влажным способом или пылесосами можно предупредить вторичное взвешивание пылевых частиц в воздухе помещений.

Если перечисленные мероприятия не дают нужного эффекта или неприменимы на данном производстве, то прихо-

дится прибегать к мерам индивидуальной защиты. Для защиты глаз применяют противопылевые очки (рис. 111); для защиты дыхательных путей — ватно-марлевые повязки или противопылевые респираторы, в которых пыль задерживает-

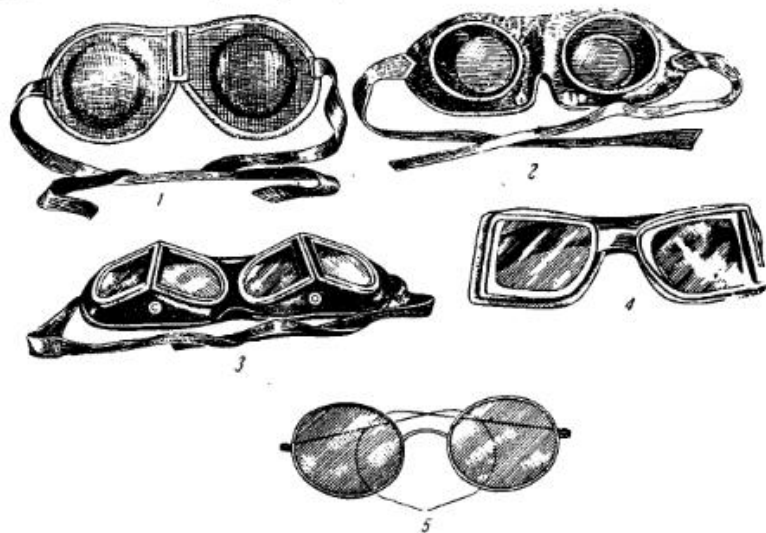


Рис. 111. Типы защитных очков.
1 — металлические сетчатые; 2 — противопылевые; 3 — шоферские; 4 — летные; 5 — открытые.

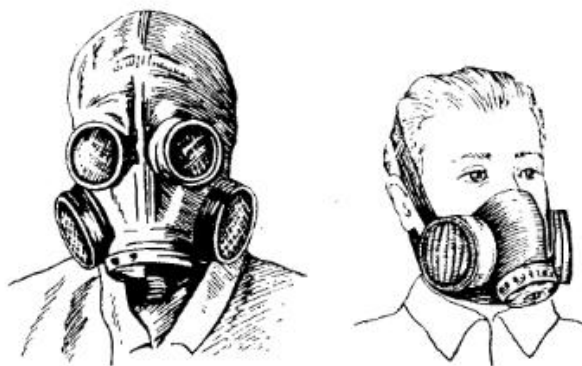


Рис. 112. Противопылевые респираторы.

ся на бумажном или асбестовом фильтре (рис. 112 и 113); для защиты кожи — противопылевые комбинезоны. Спецодежду и нательное белье необходимо систематически стирать, особенно если пыль обладает раздражающим действием. После работы следует вымыться под душем. На произ-

водствах, где возможно вредное действие пыли на работающих, особенно кварцевой пыли, систематически проводят медицинские осмотры рабочих с рентгенографией легких для выявления ранних стадий заболеваний. Хронические заболевания органов дыхания являются основными противопоказаниями при приеме на работу, при которой возможно действие пыли на организм.



Рис. 113. Респиратор-повязка.

Производственные отравления

Опаснейшей профессиональной вредностью являются производственные яды. К ядам относят вещества, которые, проникая в организм в сравнительно небольших количествах, вызывают нарушение нормальной жизнедеятельности или болезненное состояние — отравление. Отравления, вызываемые ядами, воздействующими на организм в

производственных условиях, называются производственными, или профессиональными, отравлениями.

Химические вещества, обладающие ядовитыми свойствами, в настоящее время широко применяются в промышленности и сельском хозяйстве. Яды встречаются на производстве в виде сырья (анилин в производстве красок), средств обработки (хлор для белины тканей, бензол как растворитель), промежуточных (сернистый ангидрид при изготовлении H_2SO_4) или побочных продуктов (окись углерода при горении, пары свинца при плавке баббита) и в виде готового продукта (кислоты, ядохимикаты).

Действие производственных ядов на организм определяется многими условиями: токсикологическими особенностями ядовитого вещества; физическим состоянием яда и путями воздействия его на организм; концентрацией яда в воздухе; количеством яда, резорбированного организмом; продолжительностью действия. Имеет значение тяжесть выполняемой работы, поскольку от этого зависит количество вдыхаемого воздуха. Действие ядов во многом зависит и от защитных сил организма. Поэтому переутомление, нерациональное питание, алкоголизм усиливают интоксикацию.

Производственные яды могут быть в жидком, пылевидном, газообразном и парообразном состоянии. Газообразные и парообразные яды воздействуют на организм преимущественно через дыхательные пути. Этот путь воздействия яда является наиболее опасным, поскольку дыха-

тельные пути трудно защитить от загрязненного ядами воздуха, а вследствие большой суммарной поверхности легочных альвеол создаются условия для быстрого всасывания яда в кровь. Некоторые газо- и парообразные яды могут оказывать и местное раздражающее действие на слизистые оболочки верхних дыхательных путей, конъюнктиву глаз и на кожу, особенно если она влажная от пота.

Пылевидные яды воздействуют теми же путями, что и газообразные, но, кроме того, они могут проникать в организм и через пищеварительный тракт при заглатывании слюны или слюны, а также при курении и приеме пищи немывыми руками. Жидкие яды действуют преимущественно на наружные покровы тела. Те из них, которые хорошо растворяются в жирах, способны проникать в кровеносное русло через неповрежденную кожу (бензол, нитробензол, бензин, тетраэтилсвинец). Некоторые жидкие яды образуют пары даже при комнатной температуре.

Производственные отравления могут быть острыми и хроническими. Острыми отравлениями считаются такие, которые наступают при действии яда на протяжении не более одной рабочей смены. В этих случаях в организм поступают большие дозы яда. В Советском Союзе благодаря предупредительным мерам острые отравления наблюдаются как редкие исключения — в случае аварий или грубых нарушений правил техники безопасности. Хронические отравления возникают в результате длительного действия на организм малых количеств отравляющих веществ. Эти отравления развиваются постепенно, исподволь; на ранних стадиях их трудно распознать, поскольку симптомы их малоспецифичны: недомогание, повышенная утомляемость, нарушение аппетита и сна, малокровие, ослабление сопротивляемости внешним воздействиям. Предупреждение даже самых слабых хронических отравлений является важнейшей задачей медицинских работников.

К распространенным промышленным ядам относятся: окись углерода, свинец, сернистый ангидрид, сероуглерод, окислы азота, фторсодержащие соединения, ртуть (пары), хлор, соли мышьяка, соединения хрома, бензол, бензин, нитросоединения, тетраэтилсвинец, ядохимикаты, применяемые в сельском хозяйстве, и др.

Для предупреждения производственных отравлений наиболее радикальным является полное устранение яда из производства или замена его менее ядовитыми соединениями. Так, в производстве зеркал ядовитая ртуть заменена серебром; очень ядовитый растворитель бензол там, где это возможно, заменен ксилолом или толуолом. Где пока невозможно перейти на работу с безвредными веществами, большое значение приобретает механизация, авто-

матризация и тщательная герметизация производственных процессов. Для удаления ядовитых газов и пыли непосредственно у мест их выделения используют местную вытяжную вентиляцию (вытяжные шкафы, бортовые отсосы). В нужных случаях местную вентиляцию дополняют общеобменной. Процессы, связанные с загрязнением среды ядовитыми веществами, проводят в изолированных помещениях, стены, полы и потолки которых отделывают материалами, не впитывающими ядовитые вещества и легко очищаемыми от них. Перед опусканием рабочих в замкнутые пространства — цистерны, бродильные чаны, канализационные колодцы, в которых возможно накопление газов, необходимо проверить чистоту воздуха в них с помощью индикаторных бумажек или биологической пробы (опустить животное). Работа должна проводиться вдвоем. Один рабочий остается снаружи и в случае необходимости может извлечь пострадавшего с помощью каната, привязанного к спасательному поясу.

Из мер индивидуальной защиты в зависимости от свойств ядовитого вещества и путей воздействия его на организм применяют различные виды спецодежды, резиновые перчатки и сапоги, защитные очки, ватно-марлевые повязки, противопылевые респираторы, фильтрующие противогазы, изолирующие противогазы с кислородными приборами и скафандрами. Советским законодательством для лиц, работающих в условиях контакта с ядовитыми веществами, установлен сокращенный рабочий день (до 6—4 часов) и дополнительный отпуск. Это мероприятие уменьшает действие вредных веществ на организм и одновременно способствует восстановительным процессам. Во время отпуска рабочие обеспечиваются санаторно-курортной помощью.

Ознакомившись с технологией производства и выяснив, какие вещества могут оказать воздействие на работающих, медицинские работники обязаны обеспечить здравпункт предприятия и санитарные посты всем необходимым для оказания первой помощи при случайных отравлениях. Лица, которые по состоянию здоровья могут быть особо чувствительны к химическим соединениям, применяемым на данном производстве, к работе не допускаются. Имеется список производств, к работе на которых не допускаются подростки до 18 лет, беременные женщины и кормящие матери.

Перед тем как приступить к работе, при которой возможен контакт с ядами, рабочие должны получить технический и медицинский инструктаж. Они должны быть ознакомлены с путями воздействия яда на организм и вызываемыми нарушениями здоровья, с ранними симптомами отравления, с правилами техники безопасности и применением индивидуальных мер защиты, с особенностями личной гигиены и мерами оказания первой помощи.

Чтобы своевременно выявить ранние стадии хронических отравлений и предупредить их развитие, проводят периодические медицинские осмотры. Специальным приказом Министерства здравоохранения СССР установлены сроки проведения медицинских осмотров. Они зависят от токсических особенностей производственных ядов и большей частью проводятся каждые 6 или 12 месяцев, а при некоторых работах даже чаще. Выявление ранних стадий хронических отравлений очень сложно, поэтому к проведению медицинских осмотров в обязательном порядке привлекаются в зависимости от характера действия яда врачи соответствующих специальностей. Для облегчения диагностики медицинские осмотры сопровождаются необходимыми лабораторными исследованиями крови, мочи и др. На тех производствах, где воздух загрязнен веществами, раздражающими слизистые оболочки верхних дыхательных путей, рабочим делают масляные или другие ингаляции.

Медицинские работники обязаны осуществлять систематический контроль за содержанием вредных веществ в воздухе производственных помещений, привлекая к нему санитарные лаборатории. Для оценки полученных результатов пользуются санитарными нормами предельно допустимых концентраций ядовитых веществ в воздухе. Так, содержание аммиака в воздухе производственных помещений не должно превышать 0,2 мг/л, бензина — 0,3 мг/л, хлора — 0,001 мг/л и т. п.

В целях эффективной борьбы с профессиональными отравлениями все случаи их должны регистрироваться и тщательно расследоваться медицинскими работниками совместно с представителями администрации и профсоюзной организации. Большое значение имеет соблюдение рабочими правил личной гигиены. Рабочую одежду следует оставлять на производстве и здесь же необходимо организовать систематическую стирку ее. Перед приемом пищи, курением и питьем воды рабочие должны тщательно вымыть руки и лицо и прополоскать рот. На ряде производств после окончания работы необходимо принять душ и сменить нательное белье. На многих производствах рабочие получают в качестве специального питания молоко. Молоко значительно улучшает физиологическую ценность обычного пищевого рациона и благодаря этому способствует повышению защитных сил организма. Для рабочих ряда производств разработаны специальные рационы так называемого лечебно-профилактического питания. Они ослабляют действие ядов на организм, нейтрализуя, связывая, уменьшая всасывание или ускоряя выделение их из организма. Лечебно-профилактическое питание рабочие получают бесплатно в виде завтраков или обедов.

Производственный травматизм

К производственным несчастным случаям, или травмам, относят заболевания, вызванные внезапно вливающим на организм производственных факторов. Чаще всего имеют место механические травмы с повреждением тканей. Они наносятся движущимися частями машин, отлетающими кусочками металла, перемещаемыми грузами, падающими предметами, приводными ремнями и валами машин, которые при быстром вращении, несмотря на шлифованную поверхность, могут «захватывать и наворачивать на себя» полы одежды, платки, шнурки, волосы и в результате приводить к тяжелым травмам. Вызываемые механическими травмами повреждения тканей могут иметь характер ран, ушибов, переломов костей и внедрения инородных тел, что особенно опасно для глаз. Незначительные травмы, имеющие характер ссадин или порезов, называют микротравмами. Микротравмы сами по себе не вызывают потерю трудоспособности, но, если не приняты надлежащие лечебные и профилактические меры, могут осложниться тяжелыми нагноительными процессами и даже столбнячной инфекцией.

Термические травмы, к которым относят ожоги и отморожения, возникают от соприкосновения с нагретыми поверхностями, горячей жидкостью, паром или от воспламенения горючих веществ или пропитанной ими одежды. Кроме того, наблюдаются химические травмы (ожоги кислотой, щелочью) и электротравмы, возникающие от соприкосновения с предметами, находящимися под током.

Обычно каждый травматический случай происходит в результате стечения ряда обстоятельств, но при расследовании можно установить, какие из них явились ведущими. В зависимости от причины травмы все случаи травматизма можно условно разделить на три группы.

К первой группе относят те случаи травматизма, которые возникают вследствие конструктивного несовершенства машин и защитных приспособлений или неправильной постройки производственных помещений. В этих случаях основная причина травмы в наименьшей мере зависит от администрации и рабочих данного предприятия. Травматизм от этих причин в Советском Союзе сведен к минимуму в результате осуществления предварительного санитарного надзора при строительстве промышленных предприятий и изготовлении машин.

Ко второй группе относят и несчастные случаи, обусловленные обстоятельствами, ответственность за которые в основном лежит на администрации или техническом руковод-

стве предприятия. В большинстве этих случаев причинами травм являются: неисправность машин, станков, инструмента, скученность станков, нерациональная с точки зрения техники безопасности технология производства, отсутствие или неисправность оградительных и других защитных приспособлений или индивидуальных мер защиты, неиспользование механизации при перемещении тяжелых предметов. Сюда же относятся и такие причины, как отсутствие технического надзора за соблюдением правил техники безопасности и производственной дисциплины, недостаточная квалификация пострадавших, неправильные приемы и несогласованность в работе, недостаточный технический инструктаж по технике безопасности лиц, поступающих на работу; плохая организация труда, ведущая к чрезмерному утомлению; прием на работу без предварительного медицинского осмотра (например, больного эпилепсией, который во время припадка может упасть на движущиеся механизмы, или тугоухого, который не услышит предупреждающий звуковой сигнал). К этой группе причин травматизма относят также неудовлетворительные санитарные условия труда (плохой микроклимат, недостаточное освещение, сильный шум), способствующие возникновению травм.

К третьей группе относят те случаи травматизма, возникновение которых зависит от самого пострадавшего: неудовлетворительное физиологическое состояние (переутомление, связанное не с работой, а с нерациональным отдыхом или плохим сном, эмоционально-психическое потрясение, патологическое состояние, например опьянение), недисциплинированность, применение заведомо неправильных и опасных приемов работы и игнорирование имеющихся защитных приспособлений и индивидуальных защитных средств, несмотря на осведомление о грозящей опасности. К этой группе относят только те несчастные случаи, при расследовании которых безоговорочно доказано отсутствие причин, относящихся к первой или второй группе причин травматизма.

Борьба с травматизмом является важнейшим участком лечебно-профилактической деятельности медицинских работников, обслуживающих производственные коллективы. В первую очередь они обязаны оказать первую медицинскую помощь на месте работы. От этого часто зависит тяжесть течения травмы, инвалидность и даже жизнь пострадавшего. Для обучения работающих оказанию само- и взаимопомощи при травмах проводятся занятия по специальной программе. В местах производства, удаленных от здравпункта, организуют санитарные посты, которые обслуживают работающие вблизи них лица. Санитарные посты оснащаются медикаментами и перевязочным материалом для обработки ран, лубками, иммобилизационными шинами, носилками.

Особое внимание уделяется организации санитарных постов в сельских условиях в связи с большой рассредоточенностью сельскохозяйственных работ. Санитарные посты могут оказать большую помощь в деле своевременной и правильной обработки микротравм.

Причины возникновения несчастных случаев зависят от особенностей каждого производства. Чтобы выявить их, ме-

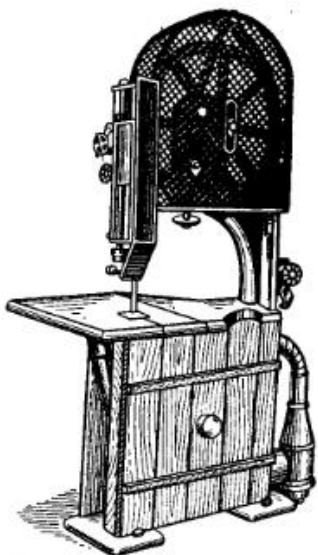


Рис. 114. Защитная сетка, ограждающая ленточную пилу.

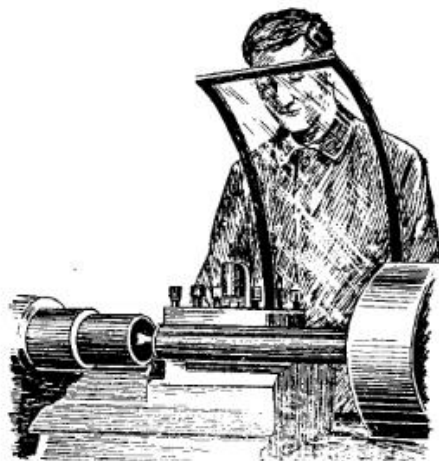


Рис. 115. Прозрачный экран для защиты глаз.

дицинские работники должны регистрировать в специальном журнале все травмы вне зависимости от их тяжести. При регистрации записывают причины травмы и обстоятельства, при которых они произошли. Каждый случай с потерей трудоспособности расследуется комиссией в составе представителя администрации, профсоюзной организации и медицинского работника, которые, составляя акт, решают вопрос о причине травмы и предлагают меры для предупреждения несчастных случаев на данном предприятии. Обобщение материалов регистрации травм позволяет медицинским работникам сигнализировать о состоянии травматизма и выступать с предложениями, направленными на его снижение.

Опыт показывает, что ценным мероприятием в борьбе с травматизмом является механизация производства, особенно механизация перемещения тяжелых грузов с помощью кранов, рольгангов и других устройств. Большое значение имеет правильная организация работы и рабочего места, исправность оборудования и инструмента.

Подвижные и опасные части машин и оборудования необходимо обеспечить защитными приспособлениями в виде кожухов, сеток и экранов (рис. 114 и 115). Станки с электроприводом заземляют; для защиты от электротравм при ремонте электропроводки используют резиновые перчатки, сапоги, коврики.

Спецодежда должна плотно прилегать к телу (комбинезон) и не иметь развевающихся частей (полы, шнурки, шарфы). Волосы необходимо убрать под шапочку или косынку. Для предупреждения ушибов или порезов при перемещении



Рис. 116. Защита глаз при электросварке.

металлических предметов на руки надевают брезентовые или кожаные рукавицы. С целью защиты глаз от механических повреждений применяют защитные очки, для защиты лица от брызг металла — брезентовые маски и металлические сетки, а для защиты от видимого и ультрафиолетового излучения при электросварке — щитки со специальными светофильтрами (рис. 116). Замечено, что травматические случаи учащаются к концу рабочего дня и рабочей недели. Это говорит о том, что все мероприятия, направленные против утомления, одновременно являются и противотравматическими.

Среди рабочих следует обязательно проводить инструктаж по технике безопасности¹. Инструктаж заканчивают проверкой усвоения безопасных методов работы, после чего каждому рабочему выдают удостоверение. Очень важно, чтобы ремонт и регулировка станков осуществлялись лишь после их полной остановки. В целях предупреждения микротравм металлические стружки необходимо сметать со станков не руками или ветошью, а специальной щеточкой; для удаления

¹ Инструктаж проводится инженером или техником, ведающим вопросами техники безопасности, а на небольших предприятиях — техническим руководителем.

стружки из просверленных отверстий следует пользоваться металлическими крючками.

Согласно статистике, с увеличением стажа работы травматизм уменьшается. Отсюда можно сделать вывод, что повышение квалификации рабочих также имеет значение для снижения травматизма. Для борьбы с травматизмом должны быть использованы все средства пропаганды: газеты, журналы, плакаты, стенгазеты, радио, беседы и лекции, с использованием местных материалов по травматизму. Нужно организовать обсуждение каждого случая травмы в цехе, мастерской, на ферме или в тракторно-полеводческой бригаде, где он произошел.

5. ОСОБЕННОСТИ ГИГИЕНЫ ТРУДА В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Сельское хозяйство нашей страны стало самым крупным, механизированным и производительным в мире. Коллективизация сельского хозяйства, организация совхозов, механизация полевых работ и трудоемких процессов в животноводстве, строительство по типовым проектам ремонтных мастерских в РТС, совхозах и колхозах, благоустройство полевых станов коренным образом улучшили условия труда в социалистическом сельском хозяйстве и привели к неуклонному снижению заболеваемости и травматизма.

Крутой подъем сельского хозяйства нашей страны открыл новые возможности в деле оздоровления условий труда работников села, в чем должны принять деятельное участие медицинские работники, осуществляющие лечебно-профилактическое обслуживание на селе.

Основные профессиональные вредности в сельском хозяйстве

Сельское хозяйство представляет собой сложное объединение разнообразных и многочисленных производственных процессов. Для каждой группы лиц, занятых в полеводстве, животноводстве или на ремонтно-механических работах, характерны свои условия труда и профессиональные вредности. Профессиональными вредностями, общими для многих профессий, являются: 1) неблагоприятные метеорологические условия, 2) пыль, 3) выхлопные газы, 4) шум и сотрясение, 5) ядохимикаты, 6) горюче-смазочные вещества и этилированный бензин, 7) зоонозы, 8) травматизм, 9) факторы, зависящие от нерациональной организации трудового процесса.

Метеорологические условия

Отличительной чертой сельскохозяйственных работ является то, что большинство из них протекает на открытом воздухе. Именно поэтому сельскохозяйственный труд издавна считается одним из наиболее здоровых видов труда. Вместе с тем работающие на открытом воздухе подвержены действию неблагоприятных климатических факторов. Особенно неблагоприятные метеорологические условия создаются летом на подвижных машинах, на которых к действию солнечного тепла добавляется действие тепла, образуемого двигателем. Температура воздуха в кабине трактора может на 10—15° превышать температуру наружного воздуха, а температура потолка, пола и стен кабины достигает 35—50°.

В профилактике перегрева важную роль играет рациональная одежда: легкая, из хлопчатобумажной или льняной ткани, свободного покроя. Для защиты головы от солнечных лучей удобна широкополая шляпа. В ряде случаев целесообразно устройство стационарных или передвижных навесов или тентов, защищающих от инсоляции. Места отдыха располагают недалеко от места работы. Для нормализации теплообмена отдых необходимо проводить в тени. Здесь желательно иметь душ или хотя бы достаточное количество воды для обмывания верхней половины тела. Работающие должны быть осведомлены об опасности лежания непосредственно на земле. В знойные солнечные дни целесообразно работать в ранние утренние и предвечерние часы с перерывом на обед с 12 до 14 часов. Питьевая вода должна быть прохладной; хорошо утоляет жажду хлебный квас, чай.

На тракторах и других машинах, не имеющих кабин, желательно установить зонт или навес над рабочим местом для защиты от инсоляции. В тракторах с кабинами нормализация метеорологических условий достигается посредством хорошей теплоизоляции крыши, стен кабины и пола, а также обдуванием водителя подаваемым в кабину очищенным от пыли воздухом (новые конструкции тракторов).

Чтобы предупредить охлаждение и простудные заболевания, в холодную погоду необходимо носить теплую одежду (ватную фуфайку и штаны, шапку-ушанку, сапоги), а в дождливую погоду — непромокаемый плащ-накидку. В хозяйствах, в которых выращивают сахарную свеклу, сооружают простейшие передвижные навесы, чтобы осенью под ними очищать свеклу от ботвы. Соломенные маты и резиновые коврики или небольшие матрацы, оббитые клеенкой, нужны шоферам и трактористам при ремонте машин лежа на земле. В холодных районах страны тракторы и другие машины должны быть оборудованы отопляемой выхлоп-

ными газами кабиной. Колесные тракторы оборудуют брезентовой кабиной для защиты от холодного ветра. Вблизи мест работы устанавливают палатки для укрытия при непогоде. Имеет значение регулярное снабжение горячей пищей и кипятком.

Пыль

При работе на тракторах и сельскохозяйственных машинах, особенно на прицепных, может иметь место большая запыленность воздуха, достигающая при сухой почве и сильном ветре нескольких сот миллиграммов в 1 м³. Значительная и довольно постоянная запыленность воздуха наблюдается на молотильных токах и при трепании льна. Сезонный характер работ и колебания запыленности при изменении погодных условий ведут к тому, что в условиях сельского хозяйства действие пыли на работающих проявляется не так сильно, как в промышленности.

Для предупреждения вредного действия пыли необходимо максимально герметизировать процессы, сопровождающиеся пылеобразованием, и широко применять щитки и другие укрытия, защищающие от пыли. Устройство кабины на тракторе также помогает борьбе с пылью. Замена прицепных сельскохозяйственных машин навесными устраняет необходимость в труде прицепа, особенно подвергающегося действию пыли. Уменьшение запыленности на многих работах является сложной задачей. В таких случаях работающих необходимо обеспечить противопылевым комбинезоном и защитными очками; на отдельных рабочих местах, например у молотилки, можно пользоваться ватно-марлевыми повязками или противопылевыми респираторами. После работы необходимо принять душ.

Шум и сотрясение

Шум и сотрясение воздействуют на лиц, обслуживающих тракторы и сельскохозяйственные машины. Шум на тракторах достигает высоких уровней громкости — от 85 до 106 дБ. У трактористов, работающих на мощных тракторах, после окончания работы отмечается «звон в ушах» и временное понижение остроты слуха. У лиц с большим стажем работы на мощных тракторах обнаруживают и стойкое снижение остроты слуха. Для уменьшения шума необходимо снабдить выхлопные трубы глушителями, своевременно смазывать трущиеся части, подтягивать болтовые соединения. Шум снижается в плотно закрываемой кабине. Можно рекомендовать применение наушников. Имеет значение обеденный отдых в условиях тишины. Сотрясение уменьшают устройством пружинных сидений, амортизирующих толчки. Не допускают к работе, связанной с действием сотрясения,

лиц с туберкулезом позвоночника, с воспалительными процессами в среднем ухе, с почечнокаменной и печеночнокаменной болезнью.

Выхлопные газы

Действию выхлопных газов подвергаются в основном трактористы и комбайнеры. В выхлопных газах содержится окись углерода, концентрация которой в рабочей зоне тракториста при неблаго-

приятных условиях достигает величин, не безвредных для здоровья. Чтобы предупредить загрязнение воздуха окисью углерода, в тракторах без кабины выхлопная труба должна быть выведена на 50 см выше зонта, а в тракторах с кабиной — на 30—40 см выше крыши кабины (рис. 117). Действию окиси углерода может подвергаться персонал РТС, испытывающий отремонтированные двигатели. Чтобы предупредить отравление, необходимо: 1) возможно более герметично соединить выхлопную трубу двигателя с трубой, отводящей газы из помещения испытательной станции наружу, 2) обеспечить помещение испытательной станции приточно-вытяжной вентиляцией.

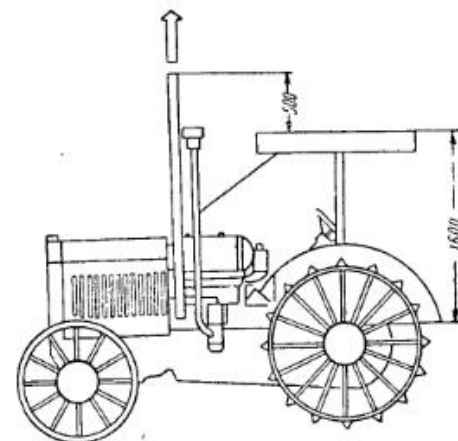


Рис. 117. Схема рационального устройства рабочего места тракториста на колесном тракторе старого выпуска (зонт устроен над сиденьем, выхлопная труба поднята на 50 см над зонтом).

Горюче-смазочные вещества

Трактористы, комбайнеры, механики, мотористы, шоферы, рабочие мастерских и нефтебаз могут подвергаться воздействию горюче-смазочных веществ (бензина, керосина, солярового масла) и охлаждающих жидкостей, применяемых для уменьшения трения при обработке металла на станках. Горюче-смазочные вещества больше всего воздействуют на кожу. Бензин обезжиривает, высушивает и оказывает раздражающее действие, а керосин и масла вызывают масляные фолликулиты. Измененная кожа менее устойчива к гнойничковой инфекции. Некоторые летучие углеводороды, входящие в состав горюче-смазочных веществ, особенно бензина,

вызывают при вдыхании нарушение функции нервной системы и ухудшение самочувствия.

Руки хорошо очищать от смазочных масел с помощью опилок. Затем их нужно мыть теплой водой с мылом, а еще лучше со специальными очистителями кожи. Хорош очиститель кожи, состоящий из 55% каолина или глины, 25% нейтрального мыла и 20% отрубей. На ночь рекомендуется смазывать кожу вазелином. Кроме ухода за руками, необходимо следить за чистотой кожи тела и возможно чаще менять нательное белье. Спецодежду следует стирать не реже одного раза в неделю и при стирке обязательно обезжиривать путем замачивания и кипячения в 1% растворе кальцинированной соды или другой щелочи.

Уменьшить загрязнение воздуха рабочей зоны углеводородами можно путем поддержания чистоты на рабочем месте в РТС, в кабине машины или на складе горючего, систематически удаляя пролитое горючее с тары, пола и стен. Не следует хранить в кабинах пропитанный нефтепродуктами обтирочный материал. Склады нефтепродуктов необходимо хорошо проветривать и оборудовать вытяжными каналами.

Этилированный бензин

В качестве антидетонатора к бензину добавляют тетраэтилсвинец (ТЭС). Для отличия от обычного бензина этилированный бензин (ЭБ) подкрашивают. Тетраэтилсвинец, а следовательно, и этилированный бензин, является очень сильным ядом для нервной системы. Отравления этилированным бензином могут быть смертельны. Отравление возможно: 1) через дыхательные пути при вдыхании паров тетраэтилсвинца, испаряющегося с загрязненной этилированным бензином поверхности, 2) через желудочно-кишечный тракт, загрязненными руками, с пищей, мундштуком папиросы, 3) через неповрежденную кожу при загрязнении ее или одежды. Отравления могут наблюдаться среди лиц, обслуживающих нефтебазы, и водителей машин, а также при использовании этилированного бензина в быту для освещения или в качестве горючего для примусов.

Кроме обычных мер по предупреждению профессиональных отравлений, необходимо тщательно соблюдать следующие: хранить этилированный бензин в таре с надписью «Этилированный бензин. Ядовит!». Этилированный бензин хранят отдельно от других нефтепродуктов, на изолированной площадке, под навесом. Переливать этилированный бензин следует закрытым способом с помощью автозаправщиков. При переливании небольших количеств открытым способом следует находиться с наветренной стороны. Запрещается подсасывание ртом при переливании с помощью сифона. При хранении и переливании этилированного бензи-

на нужно исключить попадание его на почву, пол, машины, оборудование, поверхность тары, одежду, кожу. Предметы, впитавшие этот бензин, могут в течение нескольких месяцев загрязнять воздух парами тетраэтилсвинца. Загрязненные этилированным бензином поверхности следует возможно скорее обезвреживать. Если объект сильно загрязнен, то его засыпают опилками, которые затем сжигают в специально отведенном месте. Почву, дерево и резину обезвреживают 20% хлорным молоком, а металлические поверхности и кожные покровы обмывают керосином или бензином. Ветошь, которой протирали загрязненную этилированным бензином поверхность, сжигают. При переливании этилированного бензина поверх обычной спецодежды следует носить фартук, на рукавники, перчатки и резиновые сапоги; в необходимых случаях надевают противогаз. После окончания работы очищают руки керосином или бензином, а затем моют руки и лицо горячей водой с мылом.

Ядохимикаты

Химические вещества, применяемые для борьбы с вредителями и болезнями растений, называют ядохимикатами. Они при неправильном хранении, транспортировке и обращении могут вызвать тяжелые отравления. Поэтому на сельских медицинских работников возлагается контроль за обеспечением безопасных условий труда при работе с ядохимикатами.

Из ядохимикатов в настоящее время широко применяют органические соединения ртути (гранозан), ДДТ, гексахлоран, соединения мышьяка (парижская зелень, протарс), фосфоорганические соединения (тиофос, метафос, карбофос), анабазин-сульфат, никотин-сульфат и многие другие. Их применяют для опыливания и опрыскивания растений, протравливания семян, приготовления приманок и окуривания складских помещений.

Рассредоточенный характер сельскохозяйственного производства и другие его особенности диктуют необходимость обратить внимание на следующие вопросы. Медицинских работников следует заранее извещать о том, какие ядохимикаты и для каких целей будут применяться. Это даст им возможность заблаговременно ознакомиться с токсикологическими особенностями применяемых ядохимикатов, провести медицинский осмотр и санитарный инструктаж выделяемых для работы с ядохимикатами лиц, проверить безопасность намечаемых методов работы и наличие индивидуальных средств защиты.

Кроме подростков, беременных женщин и кормящих матерей, к работе не допускают лиц с заболеваниями, течение

которых может ухудшиться даже при незначительном воздействии ядохимикатов: туберкулез, конъюнктивиты, кожные заболевания, выраженные заболевания дыхательных путей, почек и печени. Рабочий день сокращается до 6 часов, а при сухом протравливании семян до 4 часов. Остальное время работающие могут быть использованы на других видах труда.

На месте работы с ядохимикатами в обязательном порядке должна находиться аптечка для оказания первой помощи, умывальник, мыло и полотенце. После окончания работы спецодежду следует тщательно очищать или обмывать. Стирку спецодежды должны производить не реже одного раза в неделю специально проинструктированные лица. На место работы с ядохимикатами посторонние лица не допускаются.

Склад для ядохимикатов устраивают не ближе чем на 200 м от жилых домов. Для склада требуется минимум две комнаты: одна для хранения и отпуска ядохимикатов, другая для размещения шкафчика со спецодеждой, аптечки, умывальника; здесь же находится журнал для учета ядохимикатов. Помещения должны быть сухими, светлыми, хорошо проветриваемыми, с гладкими асфальтированными полами. В складском помещении желательна вытяжная механическая вентиляция. Перед выдачей ядохимикатов помещение тщательно проветривают. Ядохимикаты хранят и перевозят в плотной таре, не пропускающей пыли и не протекающей. Просыпанные ядохимикаты необходимо немедленно собирать, а стол или пол тщательно очищать и обмывать.

При протравке семян в закрытом помещении воздух очень сильно загрязняется ядохимикатами. Противопылевые респираторы не защищают органы дыхания при протравливании семян гранозаном, так как, кроме пыли, в воздух попадают ядовитые пары ртутных соединений. Ручное перелопачивание семян опасно потому, что при нем работающий близко наклоняется к пылящей поверхности. Поэтому протравливание семян разрешается производить только на открытом воздухе или под навесом, вдали от жилья (200 м), в специальных машинах. Протравочные машины устанавливают с учетом направления ветра так, чтобы пыль относилась в сторону от работающих. Протравленное зерно должно поступать непосредственно из машины в мешок из плотной ткани с надписью «Протравленное. Ядовитое». Хранят это зерно в отдельном помещении. Ручной посев протравленного зерна не разрешается. Ящики сеялок должны плотно закрываться. Воду, использованную для замачивания протравленных семян, выливают в яму, вырытую не ближе 200 м от колодцев. Яму закапывают.

Опыливание и опрыскивание растений также следует производить лишь с помощью специальной аппаратуры; ручное опыливание из кульков запрещается, поскольку при нем во много раз сильнее запыливается зона дыхания работающего. Опыливание и опрыскивание производят в противопылевых комбинезонах, респираторах или ватно-марлевых повязках и очках.

Руки защищают резиновыми перчатками. При опрыскивании препаратами, раздражающими кожу, шею закрывают шарфом, а лицо — маской противогаса. При работе надо располагаться так, чтобы ядохимикаты относил ветром за спину рабочего или в сторону от него. Эти работы проводят лишь в утренние и вечерние часы, когда нет конвекционных токов воздуха. Нельзя проводить работу при сильном ветре и в сильную жару. При выборе трактора для буксирования прицепных или навесных опыливателей отдают предпочтение машинам с плотно закрывающейся кабиной, защищающей тракториста от пыли. После обработки растений ядохимикатами использовать съедобную часть этих растений можно не ранее чем через 20—25 дней. Поэтому не менее чем за 20—25 дней до уборки урожая нельзя больше допускать обработки посевов ядохимикатами.

Профессиональные инфекции

Одной из основных профессиональных вредностей для лиц, ухаживающих за скотом, — доярок, скотников, пастухов, зоотехников и ветеринарных работников — является возможность инфицирования от больных животных бруцеллезом, сибирской язвой, ящуром, сапом, бешенством, лептоспирозом, «узелками доильщиц» и от зараженного корма грибковыми заболеваниями и туляремией.

Предупреждение профессиональных инфекций основывается на проведении ветеринарно-санитарных мероприятий, соблюдении правил личной гигиены и механизации производственных процессов по уборке и приготовлению кормов и уходу за животными. К ветеринарно-санитарным мероприятиям относится ветеринарный надзор за здоровьем животных, вакцинация их, изоляция заболевших, дезинфекция помещений, где находились заболевшие животные, обезвреживание трупов павших животных.

Личная гигиена должна заключаться в обязательном ношении спецодежды, в предупреждении повреждений кожи и тщательном уходе за ней. После работы, перед едой или курением руки моют с мылом и ополаскивают раствором хлорной извести. Даже при незначительных царапинах необходимо немедленно обработать кожу йодной настойкой, наложить повязку или надеть резиновый напалечник. Для предупреждения заболевания, называемого «узелками до-

ильщиц», необходим тщательный уход за руками и смазывание их вазелином. Это вирусное заболевание кожи рук доярок (рис. 118) возникает от соприкосновения с выменем коров, на котором имеется гнойная сыпь. Особенно тщательно должны соблюдать личную гигиену лица, ухаживающие за изолированными больными животными, например за бруцеллезным стадом. Этим лиц иммунизируют и медицинские работники берут их под наблюдение. Дезинфекцию и стирку спецодежды поручают проинструктированным лицам. При-



Рис. 118. Узелки дойщиц.

готовлять корм следует в рукавицах, причем так организовать этот процесс, чтобы образовывалось возможно меньше пыли. Если корм подозрителен на заражение, то при работе надевают ватно-марлевую повязку и защитные очки.

Гнойничковые заболевания кожи

Гнойничковые заболевания кожи (пидермии) распространены среди работников сельского хозяйства, хотя меры предупреждения их несложны, требуется лишь большее внимание и настойчивость со стороны медицинского персонала. Эти заболевания являются следствием заражения стафилококками и стрептококками. Возбудители пидермий обычно находятся на коже, особенно при недостаточном уходе за ней. Мацерация кожи потом, раздражение щелочами, горяче-смазочными веществами, а также микротравмы создают условия для внедрения возбудителей в кожу и подкожную клетчатку. Нерациональное питание и охлаждение, снижая сопротивляемость организма, способствуют развитию пидермий.

Медицинские работники должны изучать причины гнойничковых заболеваний кожи на каждом объекте и в соответствии с выявленными причинами вести борьбу. Особое значение имеет: 1) защита кожи рабочих от пыли и горяче-смазочных веществ; 2) тщательный уход за кожей рук, лица, шеи и тела; 3) профилактика и своевременная обработка микротравм и других повреждений кожи.

Травматизм

В СССР травматизм в сельском хозяйстве значительно уменьшился. Снижению травматизма в основном способствовали механизация сельского хозяйства, улучшение конструкции машин, повышение культуры труда и квалификации работников сельского хозяйства. Наряду с этим во многих хозяйствах, где борьбе с травматизмом не уделяется должного внимания, несчастные случаи составляют значительный процент среди других причин потери трудоспособности.

Изучение причин сельскохозяйственного травматизма выявило, что лишь около 10—12% несчастных случаев объясняется конструктивными недостатками машин, а остальные происходят от причин организационного порядка, которые легко можно было бы предупредить. Из них наиболее частыми являются: допуск к работе лиц, не прошедших вводного инструктажа, неисправность машин и инструмента, отсутствие должного надзора за безопасным проведением работ со стороны административно-технического персонала, недисциплинированность и нарушение правил техники безопасности пострадавшими. Во многих хозяйствах ежегодно наблюдается резкое повышение травматизма во время уборки урожая с августа по октябрь, что объясняется увеличением объема работ и напряженным характером их в это время. Из сказанного видно, на что должны направить свои усилия в борьбе с травматизмом медицинские работники села.

Некоторые вопросы физиолого-гигиенической рационализации трудового процесса

Большинство гигиенических требований в отношении устройства рациональных рабочих мест на тракторах, комбайнах и прицепных машинах в настоящее время учитывается промышленностью, но на полях работает большое количество машин прежних выпусков, имеющих дефекты, которые следует постепенно устранять при ежегодных ремонтах машин.

Проводя санитарно-разъяснительную работу в этом отношении, медицинские работники должны уделять особое внимание следующим вопросам гигиенической рационализации машин: 1) устройству на тракторах мягких сидений с удобными полужесткими спинками; 2) устройству на гусеничных тракторах деревянных, плотно закрываемых кабин; 3) устройству на колесных тракторах зонтов (навесов) или съёмных (скатываемых) брезентовых кабин; 4) устройству двусторонней связи между трактористом и прицепщиком, например с помощью звонка трамвайного типа; 5) устройству рациональ-

ных сидений на прицепных машинах¹; 6) устройству удобных подножных досок шириной не менее 35 см с рифленой поверхностью в машинах, на которых работа ведется стоя (например, сеялки). Машины, работающие ночью, должны быть обеспечены рациональным неослепляющим освещением.

Известная часть полевых работ еще проводится в ручную, в частности разрыхление почвы и удаление сорняков с помощью тяпки. Работающим приходится 40—65 раз в минуту поднимать и опускать тяпку, при этом положение тела у них более или менее согнутое, вследствие чего эта сравнительно нетяжелая работа довольно быстро приводит к утомлению. Утомление усугубляется тем, что работа монотонна и однообразна.

К мероприятиям, уменьшающим утомление при ручных работах, относятся: подвоз работающих к месту работы, обеспечение исправным и удобным инструментом, рациональное чередование периодов труда и отдыха. В зависимости от тяжести работ через каждые 50—60 минут делают 10—15-минутный перерыв. Обеденный перерыв рекомендуют устраивать продолжительностью 1½—2 часа, во время которых целесообразно 25—30 минут отдыхать лежа.

При работах, связанных с длительным пребыванием в согнутом положении, желательно каждые 25—30 минут устраивать перерыв на несколько минут, в течение которого делать вольные движения — разминку.

Мероприятия по оздоровлению условий труда на животноводческих фермах заключаются в следующем: достаточное отопление и хорошее проветривание помещений за счет устройств в стенах приточных отверстий, а в крыше — вытяжных шахт, устройство тамбуров у входов, водонепроницаемых полов и канализации, а также комнаты для отдыха и личной гигиены.

Особое внимание необходимо уделить труду доярки. Доеение является интенсивной динамической нагрузкой для нервно-мышечного аппарата пальцев и кистей обеих рук при статическом напряжении мышц предплечья и плеча. Количество сжатий кисти за рабочий день составляет много тысяч. Такая напряженная работа приводит к значительному утомлению и может быть причиной тендовагинитов, судорог и сведения пальцев, нейромиалгий. Вследствие этих заболеваний доярка может после нескольких лет работы выйти из строя.

К радикальным мероприятиям, оздоравливающим труд доярки, принадлежит переход на машинное доение коров и меха-

низация таких трудоемких процессов, как доставка воды и водопой, подача кормов, удаление навоза, чистка и мытье животных. При ручном доении необходимо, чтобы доярка выполняла ряд профилактических мероприятий: ношение

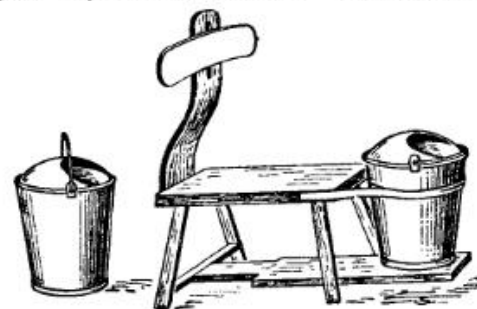


Рис. 119. Рациональная конструкция стула для доярки.

спецодежды, уход за руками и др. На рис. 119 показан рациональный стул для доярки.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ К ГЛАВЕ «ГИГИЕНА ТРУДА»

Задание 1. Санитарное обследование цеха.

Проведите санитарное обследование цеха, заполните карту санитарного обследования.

1. Название цеха.
2. Число рабочих, их пол и возраст.
3. Режим труда (время начала и конца работы, паузы, обеденный перерыв и т. п.).
4. Тип здания, этажность, строительный материал, кровля, на каком этаже расположен цех.
5. Внутренняя отделка стен и потолка в цехе, цвет окраски, пол (материал, состояние). Проходы, двери, выходы, лестницы; куда ведут, размеры, состояние.
6. Размеры помещения: длина, ширина, высота; площадь, кубатура всего цеха и на одного рабочего.
7. Краткое описание производственного процесса; характеристика оборудования (новое, устарелое, его состояние). Может быть приложен план цеха.
8. Метеорологические условия в цехе на основных рабочих местах: температура, влажность и скорость движения воздуха, источники теплового излучения (интенсивность его). Отопление: система, характеристика нагревательных приборов, их расположение. Санитарно-гигиеническая оценка отопления и мероприятий по борьбе с неблагоприятными метеорологическими условиями.
9. Запыленность на основных рабочих местах: источники пылеобразования, характеристика пыли, количественная характеристика запыленности. Мероприятия по борьбе с запыленностью и ее вредным воздействием.
10. Выделение вредных паров и газов: источники, химический состав, концентрация. Меры борьбы с выделением вредных газов и их воздействием на рабочих.
11. Вентиляция (естественная; механическая: ее система, воздухообмен, состояние).

¹ Сиденье устраивают металлическое, покрытое войлоком; опорную спинку полукруглой, шириной не менее 15—20 см, покрытую мягким материалом, с защелкой спереди для предохранения от падения; внизу устраивают площадку для упора ног всей стопой.

12. Производственный шум: источники, интенсивность. Сотрясение. Меры борьбы с шумом и сотрясением, их эффективность.

13. Опасность травматических повреждений: загроможденность цеха, механизация тяжелых работ, внутрицеховой транспорт. Мероприятия по технике безопасности и их эффективность. Инструктаж по технике безопасности.

14. Освещение (естественное; искусственное: общее, местное, характеристика светильников, освещенность на рабочих местах и общая).

15. Санитарное состояние помещения, уборка.

16. Противопожарные мероприятия.

17. Обеспечение рабочих питьевой водой и ее качество.

18. Обеспечение рабочих питанием (столовая, буфет, выдача специального питания и пр.).

19. Бытовые помещения, достаточность их, санитарное состояние.

20. Проводится ли физкультпауза.

21. Имеется ли санитарный пост, аптечка; знают ли рабочие меры оказания само- и взаимопомощи.

После проведения обследования целесообразно ознакомиться с заболеваемостью и травматизмом среди рабочих цеха и сравнить ее с аналогичными данными по другим цехам и со средними данными по всему предприятию.

На основании обследования составляют санитарное заключение о состоянии цеха и намечают мероприятия по его улучшению.

Задание 2. Дайте характеристику профессии, пользуясь приведенной ниже схемой.

Схема характеристики детальной профессии

1. Название профессии.

2. Название цеха.

3. Подробное последовательное описание рабочего процесса, характеристика применяемых материалов и оборудования. Хронометраж отдельных элементов работы. Режим труда и распорядок рабочего дня (перерывы в работе).

4. Вредности, с которыми связана работа:

1) запыленность: постоянная или периодическая, ее качественная и количественная характеристика;

2) вредные газы и пары (те же данные);

3) метеорологические условия на рабочем месте и в месте отдыха рабочего: температура, влажность и скорость движения воздуха, тепловое излучение, сквозняки; колебание метеорологических условий в течение дня;

4) наличие на рабочем месте сырости (мокрый пол, влажная ткань);

5) шум, сотрясение и их характеристика.

При описании каждой вредности необходимо указывать, какие меры борьбы с ней проводятся, их эффективность и что нужно сделать для дальнейшего уменьшения воздействия данной вредности.

5. Положение тела при работе; продолжительность вынужденного, однообразного положения.

6. Производится ли подъем и переноска тяжестей (вес, расстояние). Постоянство этих работ.

7. Выполняются ли частые, быстрые, однообразные движения; количество их в единицу времени.

10. Происходит ли напряжение зрения или слуха во время работы и в какие моменты работы.

11. Опасность травмы (чем именно) и возможные мероприятия по технике безопасности на рабочем месте.

12. Опасность воздействий электрического тока; характер тока, его напряжение. Меры защиты рабочего.

13. Другие вредности, действующие на рабочего, и меры борьбы с ними.

14. Общие санитарные условия на рабочем месте (освещение, порядок, чистота).

15. Спецодежда и индивидуальные защитные приспособления. После ознакомления с этими данными обследователь для выяснения влияния условий труда на рабочих данной профессии может провести физиологические наблюдения (частота пульса, дыхания, температура тела и кожи, наличие и степень потения, тепловое самочувствие и др.).

Кроме того, следует ознакомиться также с результатами медицинских осмотров рабочих данной профессии, с их заболеваемостью и травматизмом.

На основании всех перечисленных материалов необходимо сделать выводы:

1) в отношении проведения оздоровительных мероприятий на рабочем месте;

2) в отношении рекомендации индивидуальных защитных приспособлений и мер личной гигиены и профилактики;

3) в отношении медицинского обслуживания рабочих (диспансеризация, ингаляции, санаторно-курортная помощь и т. п.);

4) в отношении допуска к работе женщин, подростков и лиц, страдающих теми или иными заболеваниями.

Глава XII

ГИГИЕНА МАРША И АВТОПЕРЕВОЗОК ВОЙСК

1. ЗАДАЧИ МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ В ОБЕСПЕЧЕНИИ МАРША

В современных условиях широкое применение находят автомобильные перевозки войск, однако они не исключают необходимости быстрых пеших маршей и стремительных маршей — бросков на подходе к полосе обороны противника и в глубине ее.

Длительность нормального суточного перехода войск составляет 8 часов движения, форсированного — 10—12 часов. Подобные марши предъявляют к организму солдат высокие требования. При уставном марше с полной походной выкладкой весом около 30 кг расход энергии в течение часа составляет 300—400 ккал, при ускоренных видах марша — до 800 ккал. Не удивительно, что маршевая деятельность вызывает в организме значительные физиологические сдвиги: легочная вентиляция увеличивается в 3—4 раза, минутный объем крови — в 5—8 раз, частота пульса — в $1\frac{1}{2}$ —2 раза; на $0,5$ — 1° повышается температура тела. Поэтому марш относят к тяжелым видам мышечной работы. Кроме того, во время марша имеются условия для возникновения ряда заболеваний.

Из сказанного ясно, насколько важна роль медицинских работников в деле гигиенического обеспечения марша. Этот вид их деятельности начинается еще задолго до марша и заключается в медицинском контроле за маршевой тренировкой, за подгонкой одежды и обуви, воспитанием у солдат необходимых навыков по уходу за ногами. Непосредственно перед маршем проверяют состояние одежды, обуви и снаряжения, наличие фляг, таблеток «Пантоцид»; проводят беседы, в которых обращают внимание на гигиенические особенности предстоящего марша в связи с погодой или эпидемиологической обстановкой. Проверяют состояние ног личного состава, выявляют ослабленных лиц, которых нужно освободить

от части снаряжения или периодически перевозить на транспорте. Изучают в санитарно-эпидемиологическом отношении путь следования и производят медицинскую разведку намечаемых мест отдыха. Во время марша наблюдают за состоянием солдат, оказывают необходимую медицинскую помощь, осуществляют санитарный надзор за питанием, водоснабжением, условиями отдыха и сна и личной гигиены солдат.

2. СБЕРЕЖЕНИЕ СИЛ В ПОХОДЕ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ЗАБОЛЕВАНИЙ

На расход энергии и утомление солдат во время марша оказывают влияние скорость ходьбы и режим движения, одежда, обувь, снаряжение и вес выкладки, рельеф местности и качество дорог, климато-погодные условия, физическое развитие и закаленность солдат, их маршевая тренировка, утомление от предыдущей деятельности и ряд других факторов.

Одежда, обувь и снаряжение

Походное обмундирование должно соответствовать климато-погодным условиям, отличаться удобным покроем и защитной окраской. Контролируя пригонку обмундирования, медицинские работники должны обращать внимание на то, чтобы одежда была свободной (в шагу, в пахах, в воротнике и других местах), обеспечивала бойцу максимальную свободу движений и не стесняла кровообращения и дыхания.

Чрезвычайно важное значение имеет пригонка обуви, поскольку как тесные, так и слишком свободные сапоги могут быть причиной потертостей. Пригонку сапог производят при надетом снаряжении с оружием и патронами, так как под влиянием груза свод стопы уплощается, а ее размеры увеличиваются. Во время пригонки ногу следует обернуть двумя портянками: летней — нижней, хлопчатобумажной, и зимней — верхней, фланелевой. При захвате большим и указательным пальцами кожа сапога на подъеме должна собираться в складку, которая быстро ускользает из рук и расправляется. Необходимо, чтобы в зазоре между большим пальцем стопы и носком сапога укладывался большой палец (1,5 см) (рис. 120). Голенище сапога должно быть свободным; при тесном голенище затрудняется кровообращение и нарушается вентиляция подобувного пространства. Задник не должен быть слишком высоким, иначе он давит на лодыжку и вызывает потертости.

Расход энергии в походе во многом зависит от распределения носимого груза на теле бойца и правильной пригонки снаряжения. Наиболее рациональной считается такое рас-

пределение, при котором передний груз уравнивается задним, а левосторонний — правосторонним. На этом основании оружие располагают спереди и под руками, а предметы бытового обслуживания — на спине, вешевом мешке или ранце.

Перед выступлением в поход крайне важно хорошо подогнать снаряжение. Лямки и перемычки снаряжения, пояс и



Рис. 120. Правильно (1) и неправильно (2) подогнанная обувь.

ружейный ремень не должны стеснять дыхания, кровообращения и вызывать потертости и намины. При форсированных маршах и других трудных переходах желательнее распоряжением командования облегчить груз бойцов за счет перевозки части их снаряжения на транспорте.

Предупреждение потертостей

На марше очень важно предохранить ноги от потертостей и мозолей, которые вызывают болезненные ощущения, мешают ходьбе и потому увеличивают расход энергии, а иногда полностью выводят солдат из строя. Чаще всего потертости появляются на пятках, лодыжках и подъеме стопы. Основными причинами потертостей ног является потливость, неудовлетворительный уход за ногами, плохая подгонка обуви и неумелое обертывание ног портянками.

Правильно накрученная портянка должна плотно, но не туго охватывать ноги, без складок на пальцах, пятке и подъеме стопы (рис. 121). При надевании обуви и при ходьбе портянки не должны сбиваться; если это произошло, то при первой возможности необходимо переобуться. В летнее время носят одну портянку, а чтобы нога не «керзала», в сапог вкладывают стельку. Во избежание потертостей нельзя выступать в поход в новой неразношенной обуви. Проверять состояние

ног солдат, медицинские работники должны устранять мозоли и тщательно перевязывать даже только начинающиеся потертости, чтобы предупредить их развитие.

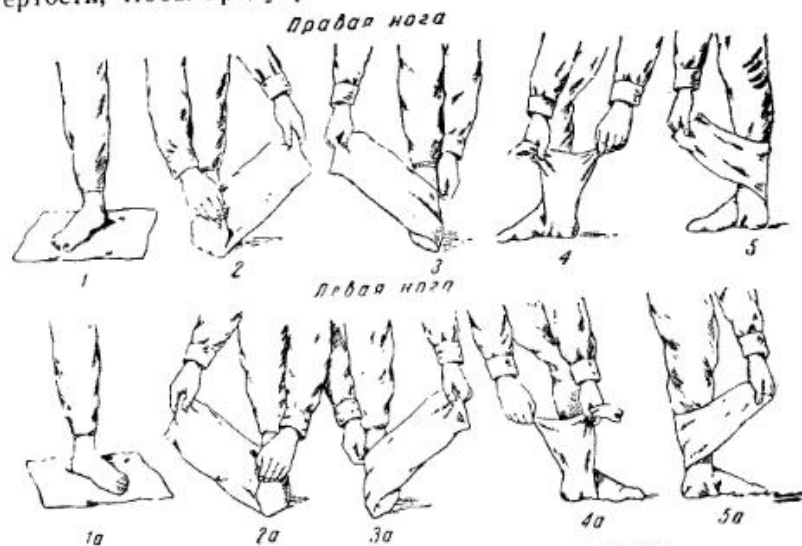


Рис. 121. Правильное накрутывание портянок.

Маршевая тренировка

Маршевую тренировку начинают с перехода в 5—10 км, постепенно увеличивая проходимую дистанцию и вес походной выкладки. Постепенно усложняются и условия марша. Тренировочные переходы проводят с соблюдением уставных правил скорости движения, режима движения и отдыха. В результате приспособления к маршевому режиму воинское подразделение совершает поход без отстающих лиц. Солдаты приходят к месту назначения в срок свежими, бодрыми и в состоянии высокой боеспособности. Критерием достаточной тренировки солдат является состояние дыхания и сердечной деятельности. У тренированных лиц после 10-минутного привала пульс и дыхание приходят к норме.

Занятия физкультурой и спортом, укрепляя и повышая выносливость организма, способствуют маршевой тренировке и ускоряют ее, но, как показал опыт, не могут ее заменить.

Режим движения и отдыха на марше

Одной из важнейших мер сбережения сил солдата в походе является строгое соблюдение уставных правил движения и отдыха на марше. Уставом предусматриваются следующие виды отдыха: 1) малый привал — продолжитель-

ность 10 минут — устраивается через каждые 50 минут движения; 2) большой привал — продолжительность 1½—3 часа — устраивается во второй половине суточного перехода; 3) ночлег — отдых до следующего дневного перехода; 4) дневка — отдых на целые сутки после нескольких дней походного движения.

Место для малых привалов выбирают летом в тени, зимой — укрытое от ветра. Для полноценного отдыха солдат должен снять с себя обувь, походное снаряжение и принять удобную позу. Если позволяют условия, отдыхать следует лежа, немного приподняв ноги для лучшего оттока крови.

На большом привале снимают снаряжение, разуваяются, вынимают и просушивают стельки; моют ноги или протирают их мокрым полотенцем; обуваясь, меняют концы портянок; чистят одежду и умываются. Летом целесообразно выкупаться в водоеме или вымыться до половины и ходить босиком — отдых почувствуется скорее и будет полнее. На большом привале солдаты после кратковременного отдыха получают обед. После обеда снова отдыхают. Зимой отдых важно провести в утепленном помещении, где можно переобуться, извлечь из сапог стельки и просушить их.

На ночлеге происходит полное восстановление сил после дневного перехода. Желательно, чтобы продолжительность сна была 7—8 часов. Человек, отдохнувший и выспавшийся, расходует на марше меньше энергии, чем усталый. На ночлеге обмундирование и обувь должны быть вычищены и просушены, сапоги смазаны мазью, при возможности — постираны портянки. Во время дневки целесообразно произвести санитарную обработку личного состава со сменой нательного белья.

Уже раньше отмечалось, что ведущая роль в процессах, обуславливающих состояние утомления, принадлежит центральной нервной системе. Поэтому в высшей степени важно поддержать во время похода бодрое настроение и высокое моральное состояние бойцов. Нередко отмечалось, что боевая патриотическая песня, вызывая подъем настроения у солдат и помогая идти в строгом ритме, снижала утомление.

Питьевой режим на марше

Беспорядочное питье воды во время похода вредно. Оно усиливает потоотделение, вызывая дополнительную потерю воды и солей, способствует утомлению и ненадолго утоляет жажду. Страдающий от жажды солдат, опорожнив свою флягу, вынужден использовать первый встретившийся на пути водоем, что грозит опасностью заражения брюшным тифом, дизентерией и другими заболеваниями. Во избежание

этого в походе необходимо соблюдать питьевой режим, который заключается в следующем.

Утром, после завтрака, до выступления в поход, бойцы могут выпить чая (воды) до полного утоления жажды (0,5 л). Здесь же фляги заполняют доброкачественной водой из пункта водоснабжения (ПВ). Содержащуюся во фляге воду (0,75 л) можно пить лишь на втором и третьем малых привалах. На каждом привале выпивают воды до половины фляги. Воду следует пить маленькими глотками, стараясь дольше удержать ее во рту. На большом привале солдаты принимают пищу и пьют воду до полного утоления жажды, всего получая 0,75—1,5 л жидкости. Здесь же они наполняют фляги, которыми пользуются снова лишь на втором и третьем малых привалах. Затем до полного утоления жажды пьют воду на месте ночлега (0,75—1,5 л). В результате соблюдения водного режима: 1) солдат получает 4—5 л воды, т. е. полностью компенсирует водные потери организма, 2) пользуется лишь доброкачественной водой с пункта водоснабжения и 3) воинской части необходимо сооружать лишь два пункта водоснабжения в день — на месте большого привала и ночлега.

Особенности марша в летних условиях

На марше резко возрастает теплопродукция организма. С другой стороны, в жаркую погоду затрудняется теплоотдача. К тому же предметы походного снаряжения, покрывая около 70% поверхности туловища, затрудняют испарение пота — единственно возможный вид теплоотдачи в знойный день. Совокупность этих условий может привести к перегреванию организма, которое усиливает утомление и может закончиться тепловым ударом.

Важной профилактической мерой в отношении перегревания и теплового удара является закаливание и маршевая тренировка в условиях жаркой погоды. Помимо этого, в жаркие дни часто совершают ночные марши или выступают в поход с восходом солнца, чтобы прибыть к месту назначения или пройти основную часть перехода до наступления наибольшего зноя. Совершают движение в разномкнутом строю, что улучшает проветривание колонны. Периодически сменяют солдат, идущих в середине колонны. Разрешают идти с расстегнутыми воротниками и манжетами для облегчения вентиляции пододежного пространства. Во избежание солнечного удара не позволяют бойцам обнажать головы. Калорийность обеда необходимо уменьшить. Большое внимание уделяют соблюдению питьевого режима. Младшие командиры и санитарные инструктора должны следить за состоянием бойцов. Если имеются признаки расстройства терморегуля-

ции — вялая, шатающаяся походка, неравномерное дыхание, обильная потливость, резкое покраснение или побледнение лица, — следует немедленно вывести бойца из строя, положить в тень, освободить от снаряжения, расстегнуть воротник и снять пояс.

Особенности марша в зимних условиях

Зимой ходьба может затрудняться тяжелой и сковывающей движением теплой одеждой, скользкой и неровной дорогой, глубоким снегом и сильным встречным ветром. Учитывая эти неблагоприятные факторы, нередко приходится уменьшать скорость движения и сокращать дистанцию марша. Необходимо систематически сменять солдат, идущих впереди колонны и со стороны ветра. Малые привалы целесообразно уменьшить до 5 минут, а большие устраивать лишь в том случае, если имеются условия для отдыха и обогрева.

Чтобы предупредить отморожения, необходимо иметь в виду следующие факторы, способствующие охлаждению тела: 1) метеорологические факторы — низкая температура воздуха и сильный ветер или влажный холод, действие которого усугубляется влажной одеждой, обувью и портянками; 2) факторы, затрудняющие периферическое кровообращение, — тесная обувь и одежда; вынужденная неподвижность; 3) факторы, снижающие общую сопротивляемость организма, — усталость, истощение, кровопотери, неполноценное питание; 4) факторы, снижающие местную сопротивляемость тканей, например ранее отмороженное место. Согласно статистике, свыше 90% отморожений приходится на ноги, около 5% — на руки, остальные 5% — на уши, нос и кожу лица. Эти цифры сигнализируют о том, в каком направлении должны проводиться основные мероприятия против отморожений.

Во время Великой Отечественной войны оправдала себя следующая система профилактических мероприятий против отморожений: закаливание личного состава — физическая зарядка на открытом воздухе в течение всего года в легкой одежде; ежедневные холодные обливания или обтирания тела и ног; проветривание помещений при любой погоде; все виды зимнего спорта; полноценное, высококалорийное питание. Следует особо подчеркнуть, что пищу нужно принимать в горячем виде не менее 2 раз в день, а чай возможно чаще. Прием горячей пищи или питья повышает температуру кожи конечностей на 5—6° и больше вследствие расширения сосудов и лучшего кровоснабжения. Так же действует прием малых количеств спиртных напитков: 30—50 г алкоголя вызывает расширение сосудов и повышение обмена веществ. Однако большие дозы алкоголя, усиливая теплопотери и угне-

тая деятельность нервных центров терморегуляции, способствуют охлаждению тела. Курение вызывает сужение сосудов и также оказывает отрицательное действие.

Одежда должна быть теплой, свободной и сухой. В сильные морозы хороши полушубки, ватные куртки и брюки, валенки, шапки-ушанки, теплые рукавицы с открывающимся клапаном для указательного пальца. Для утепления ног применяют вкладные стельки из войлока или двух слоев шинельного сукна. Особо чувствительны к охлаждению пальцы, которые можно утеплить с помощью ваты или суконного колпачка, надеваемого на переднюю часть стопы. Обертывание ног бумагой уменьшает теплопотерю, но может применяться лишь в тех случаях, когда позволяет размер обуви и солдатам не приходится много ходить: в траншеях, на посту, на огневой позиции, при автоперевозках. На марше это мероприятие нецелесообразно, так как при ходьбе бумага увлажняется от пота, сбивается в комки, вызывает потертости. Если обувь недостаточно свободна, то применять утепление бумагой нерационально. Обувь становится тесной, если сушится вблизи огня. Обувь сильно ссыхается с образованием жестких складок, что предрасполагает к отморожениям и потертостям.

Применявшееся в прошлом смазывание кожи ног жиром оказалось неэффективным. Жировая смазка усиливает потение, что ведет к загрязнению и увлажнению портянок, а это лишь способствует охлаждению и кожным заболеваниям. На марше каждый должен следить, не потеряла ли чувствительность кожа лица, ушей, носа, пальцев рук и ног. Соседи должны взаимно наблюдать за кожей лица. При появлении белых пятен пораженные участки кожи энергично растирают рукой, полотенцем или чистым носовым платком (но не снегом) до покраснения и восстановления чувствительности. Растирание лучше производить в теплом помещении. При очень сильных морозах и сильном ветре кожу лица защищают от отморожения матерчатой маской.

При длительном пребывании на холоде в неподвижном состоянии (снайперы, раненые) следует пользоваться химическими грелками, которые разогреваются до 80—90° при добавлении к ним одной-двух ложек воды (мочи). Согревание области живота химической грелкой вызывает быстрое потепление конечностей на 3—6°, что значительно отдалает их охлаждение (Ф. Г. Кротков).

Особенности ночного марша

Часто совершают ночные марши, так как они маскируют передвижение войск от воздушной разведки. Ночные марши утомительнее дневных, вследствие чего скорость ходьбы

уменьшают до 4 км. За 1½ часа до выхода бойцы получают сытный ужин — до 30—35% суточной калорийности. Кроме того, выдают порцию пищи на руки. Большой привал, как правило, не делают. Медицинские работники должны выявить и оздоровить всех солдат, страдающих недостатком сумеречного зрения от дефицита в организме витамина А. До выздоровления лица, страдающие гемералопией, идут в середине колонны. При ночных маршах крайне важно обеспечить спокойный непрерывный сон днем не менее 7 часов.

3. ГИГИЕНА АВТОПЕРЕВОЗОК ВОЙСК

При автоперевозках войск утомление солдат вызывается главным образом статической работой мышц и сотрясением. Продолжительное неподвижное положение при езде на машине ведет к местным нарушениям кровообращения.

Для уменьшения действия этих факторов автомашины оборудуют съемными скамейками или досками для сиденья, снабженными спинками. Оборудование машин каркасом с брезентовым тентом предохраняет бойцов от ветра, пыли и осадков. В холодное время года на пол кузова кладут соломенные маты или ветки для утепления ног.

При посадке летом бойцы располагаются в автомашине лицом по направлению движения; в холодную погоду они садятся лицом в обратную сторону. Привалы устраивают через 1—3 часа движения на 5—10 минут. На остановках бойцы должны сойти с машины и произвести разминку путем быстрой ходьбы, пробежки и гимнастических упражнений.

Во время движения на бойцов могут отрицательно влиять пыль, поднимаемая впереди идущей машиной, и выхлопные газы, особенно при близком стоянии нескольких машин с невыключенными моторами в овраге или в лесу. С целью предупреждения этих воздействий при движении машин должен соблюдаться интервал в 50 м, а при остановке моторы следует выключать.

Глава XIII

ГИГИЕНА ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ

Гигиена детского возраста — отрасль гигиенической науки, изучающая воздействие различных факторов внешней среды на организм ребенка в процессе его жизнедеятельности, воспитания и обучения и разрабатывающая меры, необходимые для создания таких условий, которые бы максимально способствовали укреплению здоровья и наилучшему физическому и духовному развитию подрастающего поколения.

Необходимость выделения этого раздела гигиены объясняется анатомо-физиологическими особенностями человеческого организма в детском возрасте. В этот период — период интенсивного роста и усиленного развития — человеческий организм нуждается в особых условиях внешней среды, во многом отличающихся от потребностей взрослого человека. Значение рассматриваемого раздела гигиены определяется и тем, что дети и подростки в возрасте до 18 лет составляют около 45% населения Советского Союза.

В царской России не было условий для развития и применения этой отрасли гигиены, так как не велось систематической работы по физическому воспитанию, борьбе с заболеваемостью и смертностью детского населения. В условиях дореволюционной России элементы гигиены детского возраста, главным образом школьной гигиены, развивались только благодаря талантам и энергии отдельных выдающихся представителей медицинской науки, в частности А. П. Доброславина, Ф. Ф. Эрисмана, Н. П. Гундобина (1860—1908), Д. Д. Бекарюкова (1870—1930) и др.

Советское государство с самого начала своего существования уделяло исключительное внимание охране здоровья и коммунистическому воспитанию подрастающего поколения. Это выразилось в издании декрета о запрещении детского труда в промышленности, декрета о работе организаций по охране материнства и детства, в создании системы воспитательно-образовательных учреждений и пр. В СССР детей

обслуживают ясли, детские сады, общеобразовательные школы и учреждения учебно-производственного обучения: школы-интернаты, ремесленные училища и др. Огромное значение в деле воспитания советской молодежи имеют решения Коммунистической партии о реформе образования в средней школе, о развитии политехнического обучения, о приобщении учащихся к труду и получении ими производственной специальности.

В Советском Союзе создана обширная сеть воспитательно-оздоровительных детских учреждений, к которым относятся пионерские лагеря, летние дачи для яслей и детских садов, лесные школы для ослабленных детей с туберкулезной интоксикацией и др. Наличие широкой сети детских учреждений сыграло огромную роль в укреплении здоровья, в снижении заболеваемости и смертности детей.

Потребности практики способствовали развитию в СССР гигиены детей и подростков как важной и крупной отрасли гигиенической науки. Выдающаяся роль в этом деле принадлежит Н. А. Семашко, Г. В. Хлопину, А. В. Молькову (1870—1947) и др.

1. АНАТОМО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ РЕБЕНКА КАК ОСНОВА ГИГИЕНЫ ДЕТСКОГО ВОЗРАСТА

Для успешного укрепления здоровья, воспитания и обучения детей важно учитывать их возрастные особенности и развивать их силы, исходя из потребностей и возможностей растущего организма. С момента рождения ребенок проходит ряд возрастных периодов, в течение которых меняются как его анатомо-физиологические особенности, так и организационные формы, в которых он воспитывается и обучается. С практической целью различают три основных периода детского возраста: 1) ясельный — от рождения до 3 лет; 2) дошкольный — от 3 до 7 лет; 3) школьный — от 7 до 17—18 лет. Границы между отдельными периодами детства условны и нечетки — один период незаметно переходит в другой, но все-таки проведение условных граней между ними практически целесообразно.

Ясельный возраст

Первый год жизни характеризуется очень быстрым ростом тела и развитием организма (рис. 122). В организме новорожденного лишь начинают развиваться приспособительные механизмы к новой для него внешней среде, вследствие чего он отличается несовершенством своих защитных реакций в отношении микроклиматических и других воздействий. Имен-

но в этот период до одной трети детей царской России умирало от различных заболеваний. В Советском Союзе в результате осуществления широких мероприятий по охране здоровья матери и ребенка смертность детей грудного возраста

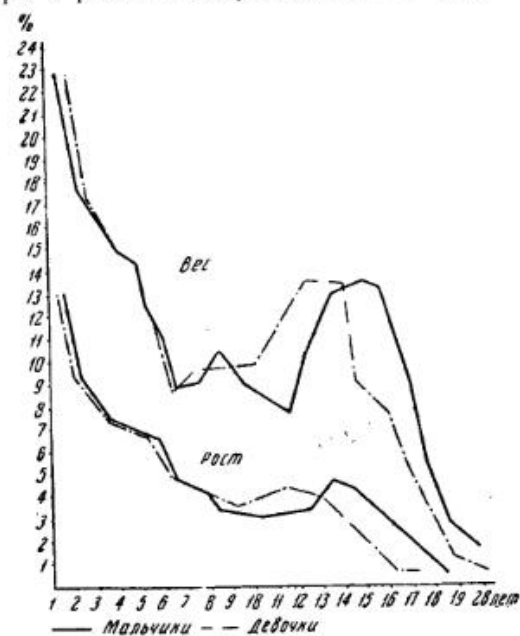


Рис. 122. Годичное увеличение роста и веса у мальчиков и девочек (в процентах).

уменьшилась больше чем в 6 раз и продолжает неуклонно снижаться (рис. 123).

Несоблюдение гигиенических требований в этом возрасте может привести к задержке развития детей, рахиту, желудочно-кишечным заболеваниям, к катарам дыхательных путей, пневмониям, заболеваниям среднего уха. Инфекционные детские болезни, как корь или скарлатина, в грудном возрасте встречаются относительно редко. Это объясняется тем, что ребенок вместе с молоком матери получает иммунные тела, обеспечивающие относительную невосприимчивость к этим болезням.

Детей грудного возраста необходимо тщательно оберегать от неблагоприятно действующих факторов и изолировать от

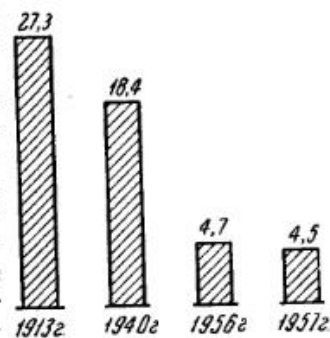


Рис. 123. Снижение детской смертности в СССР (в процентах).

возможных носителей заразы. Пребывание в условиях открытой атмосферы, в летнее время на рассеянном солнечном свете, достаточный сон, уход за кожей тела и хорошее питание обеспечивают нормальное развитие ребенка. Прикармливая ребенка, особое внимание следует обращать на качество пищевых продуктов и воды. Уже в этот период жизни необходимо начинать закаливание организма, используя для этого воздушные и водяные ванны, а также сон на открытом воздухе. С конца первого месяца жизни обязательным элементом распорядка дня должна стать гимнастика в сочетании с массажем. Она улучшает процессы развития ребенка. Для предупреждения заболеваний проводят иммунизацию против оспы, дифтерии и туберкулеза.

Со второго года жизни ребенок начинает ходить и бегать. Двигательные функции стимулируют физическое и психическое развитие детей. Развивается речь. Пассивный материнский иммунитет грудного возраста теряется, но благодаря развитию функций центральной нервной системы усиливаются защитные механизмы в отношении изменчивых условий внешней среды. Совершенствуется функция терморегуляции. Заканчивается прорезывание молочных зубов и продолжают процессы окостенения скелета. Несоблюдение гигиенических условий в этот период ведет к задержке развития ребенка, к заражению детскими инфекционными заболеваниями с воздушно-капельным механизмом передачи, туберкулезом, кишечными инфекциями, к глистным инвазиям и различного рода травмам.

Детям ясельного возраста необходимо не менее 4—5 часов в день находиться на открытом воздухе. Питание должно быть полноценным, а для этого необходимо, чтобы пища содержала возможно больший ассортимент пищевых продуктов, к которым постепенно приучают детей. Со второго года переходят на четырехразовое питание. Слабость ферментативной и моторной деятельности пищеварительного тракта требует, чтобы пищевые продукты были безукоризненного качества и подвергались хорошей механической обработке с целью измельчения. С 2 лет начинают уход за зубами. Основными видами физического воспитания в этот период являются вольные движения с особым фиксированием внимания на развитии носового дыхания, игры, прогулки, сон на открытом воздухе. В отношении предупреждения инфекционных заболеваний большое значение имеет: 1) групповая и индивидуальная изоляция детей, посещающих детские учреждения, 2) санитарное содержание и воздушный режим в их учреждениях. 3) иммунизация, в том числе ревакцинация, 4) своевременное выявление и изоляция больных и бактерионосителей из числа детей и персонала.

Дошкольный возраст

В высшей нервной деятельности детей дошкольного возраста процессы возбуждения преобладают над процессами внутреннего торможения и легко распространяются по коре головного мозга в ущерб концентрации.

С этим связана неустойчивость внимания ребенка и быстрое истощение его нервной системы. Опыт показывает, что с помощью рационального воспитания в дошкольном возрасте можно стимулировать развитие процессов внутреннего торможения.

В дошкольный период совершенствуется речь ребенка и выявляются ее дефекты, которые требуют соответствующего лечения. Острота тонального слуха мало отличается от остроты слуха в школьном возрасте и позволяет приступить к музыкальному обучению детей. Глаз ребенка уже достаточно развит, но все еще очень чувствителен к неблагоприятным влияниям. При рисовании, лепке, а в старшей группе при письме нужно создать достаточную освещенность в помещении. Рассматриваемые ребенком предметы не должны находиться на близком расстоянии от глаза. При несоблюдении этих условий может развиваться содружественное косоглазие и близорукость. Уже в этом возрасте необходим профилактический осмотр окулиста с целью раннего выявления дефектов зрения, прогрессирование которых можно приостановить с помощью очков.

Позвоночный столб еще гибок и податлив. Тонус мышц сгибателей преобладает над тонусом разгибателей. Вследствие этого ребенок часто сутулится, а неправильное положение тела легко может привести к искривлению позвоночника. Поэтому уже у детей дошкольного возраста необходимо начать воспитывать прямую осанку и правильную позу при сидении. Прямая осанка и правильное положение тела во время занятий облегчают дыхание, кровообращение и способствуют нормальному развитию грудной клетки.

Необходимым условием для развития нервно-мышечной системы является систематическое проведение физических упражнений, в которых подвижные игры занимают ведущее место. Кроме них, в этом возрасте имеют гигиеническую ценность утренние гимнастика, прогулки, а для старших групп организованные занятия физическими упражнениями и спортивные развлечения, например лыжи, коньки.

Более совершенная, чем в ясельном возрасте, терморегуляция позволяет в дошкольном возрасте усилить интенсивность закаливающих процедур. Надо стремиться к тому, чтобы все виды физических упражнений проводились на открытом воздухе. Целесообразен дневной сон на открытом воздухе в течение всего года. Помимо воздушных ванн, следует

широко применять гидропроцедуры в виде холодных обтираний, обливаний и ванночек для ног.

Среди заболеваний детей дошкольного возраста на первом месте находятся инфекционные. Для их предупреждения требуется проведение тех же мер, которые применяются в ясельном возрасте.

Школьный возраст

К 7 годам строение мозговой ткани уже мало чем отличается от такой же ткани у взрослых. Усиливаются процессы внутреннего торможения и концентрация корковых процессов. Благодаря этому увеличивается контроль коры головного мозга над эмоциональными реакциями. Дети становятся более сосредоточенными, внимательными и дисциплинированными. Улучшается координация движений, а окостенение костей, запястья и развитие нервно-мышечного аппарата кисти достигают такой степени, что позволяют приступить к обучению ребенка письму. Позвоночный столб и мышцы спины настолько укрепляются, что ребенок, пользующийся удобной мебелью, может сохранить правильную сидячую позу до 20—25 минут. Все перечисленное говорит о том, что нормально развитые дети в возрасте 7 лет могут приступить к обучению в школе.

Наряду с этим необходим ряд мер, чтобы предупредить неблагоприятное влияние школьной обстановки и учебного процесса на здоровье и физическое развитие школьников. В дореволюционное время среди учащихся были широко распространены так называемые школьные болезни, к которым относили близорукость, нарушение осанки, искривление позвоночника, малокровие и нервные расстройства, являвшиеся результатом переутомления детей. К ним следует добавить инфекции, распространяющиеся воздушно-капельным путем, которые особенно опасны в большом школьном коллективе. К мерам предупреждения перечисленных заболеваний принадлежит рациональный режим обучения и отдыха, физическое воспитание и закаливание, устройство удобных парт, соблюдение благоприятных гигиенических условий в классе (микроклимат, воздушный режим, освещение) и специальные противоэпидемические мероприятия.

С целью физического воспитания школьников проводят утреннюю гимнастику, уроки физических упражнений, физкультминутки, занятия спортом и туристские походы. Для развития грудной клетки и воспитания правильной осанки рекомендуются игры с подкидыванием мяча, волейбол, дыхательная гимнастика, плавание, гребля, катание на коньках и ходьба на лыжах. При выборе видов физических упражнений и степени нагрузки необходимо учитывать, что преждевременное и чрезмерное развитие мускулатуры может тормо-

зить рост костей в длину. Физическое воспитание улучшает развитие таза у девушек. Малая подвижность вызывает застой крови и нарушение питания таза, а это задерживает развитие и окостенение тазовых костей.

Изучение влияния физических упражнений и закаливания на школьников показало, что они содействуют укреплению здоровья, выработке полноценной осанки, сохранению правильной позы при длительном сидении за партой, повышают

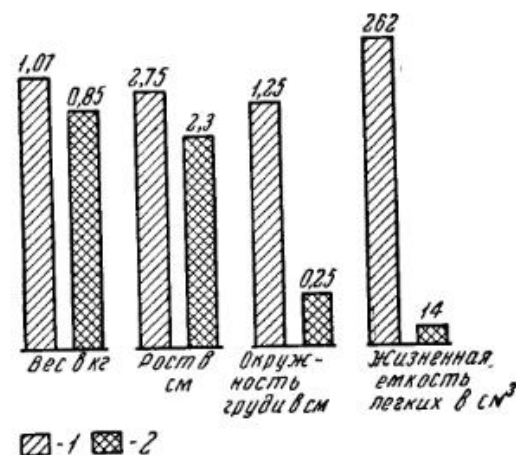


Рис. 124. Динамика физического развития учащихся первых классов.
1 — занимающиеся физической культурой; 2 — не занимающиеся.

сопротивляемость детей простудным заболеваниям и положительно сказываются на дисциплине и успеваемости. В этом отношении очень показательны данные, представленные на рис. 124. У детей в возрасте от 4 до 10 лет и старше часто имеется склонность к разрастанию лимфатической ткани в области носоглотки (аденоиды). Аденоиды нарушают носовое дыхание и неблагоприятно сказываются на развитии ребенка, его учебе и поэтому подлежат оперативному удалению. С 6 до 12 лет большинство молочных зубов сменяется постоянными — в это время особо необходим периодический контроль зубного врача или стоматолога за состоянием полости рта и санация ее.

Важным этапом развития детей школьного возраста является период полового созревания. Он начинается у девушек с 11—12 лет, у мальчиков — с 13—15 лет и в общем совпадает со старшим школьным возрастом (13—17 лет). Период полового созревания характеризуется усиленным развитием половых и других эндокринных желез, гормоны которых влияют на обменные процессы и корковые реакции. Повышается

обмен веществ и усиливаются замедлившийся до этого рост тела в длину и процессы окостенения скелета (рис. 122). Повышается возбудимость центральной нервной системы, а психика отличается нестойкостью эмоциональных процессов — у детей нередко наблюдается замкнутость, обидчивость, бурная реакция на незначительные по силе раздражители и т. п. В это время развитие сердца и сосудов отстает от роста массы тела. Эта анатомическая особенность и повышенная возбудимость сердца могут обусловить функциональные отклонения в деятельности сердечно-сосудистой системы. Вследствие повышенной возбудимости неблагоприятные условия среды (психическая травма, большие нагрузки) могут вести к развитию невротозов. В этом возрасте более злокачественно протекает туберкулез. Заболеваемость детскими инфекциями резко снижается.

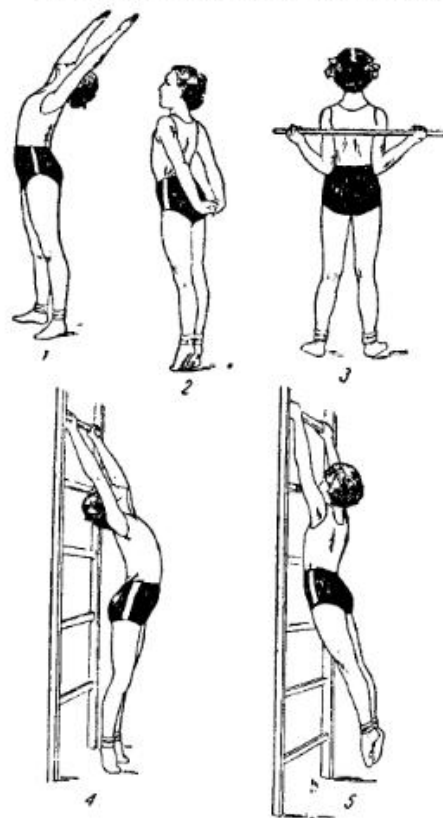


Рис. 125. Упражнения при кифозе.

1 — прогибание спины; 2 — выпрямление сцепленных рук назад; 3 — отведение палки за лопатки; 4 — напряженное прогибание спины; 5 — вис.

Особенности нервной-психической сферы подростков в этот период вызывают педагогов и родителей проявлять особую чуткость к детям и придерживаться с ними ровного, спокойного и в то же время твердого и требовательного обращения. В это время у школьников старших классов значительно нарастает нервно-психическая нагрузка и объем зрительной работы. Рациональный режим дня должен предохранить детей от перенапряжения. В нем должно отводиться достаточно времени для пребывания на открытом воздухе и физического воспитания. Мероприятия по охране зрения нужно соблюдать не только в школе, но и дома.

Поскольку окостенение скелета близится к своему завершению, то в этом возрасте, когда позвоночник еще податлив,

чрезвычайно важно предупредить фиксацию имеющихся недочетов осанки и искривлений позвоночника. Поэтому большое значение имеют физические упражнения, способствующие исправлению осанки (рис. 125), а также меры по обеспечению правильной рабочей позы при занятиях в школе, дома и в учебных мастерских. В возрасте 13—15 лет у девочек начинается менструация. В течение менструального и послеменструального периода их необходимо освобождать от занятий по физической культуре.

Антропометрия и изучение физического развития детей и подростков

Для контроля за состоянием здоровья и физическим развитием детей и подростков их ежегодно подвергают медицинскому осмотру. Во время осмотров пользуются обычными клиническими методами исследования состояния здоровья и антропометрическими измерениями.

Антропометрия заключается в измерении тела, его частей и некоторых функциональных показателей. Обычно как минимум определяют рост, вес, окружность грудной клетки, жизненную емкость легких и силу мышц кисти и спины (становая сила). В качестве дополнительных данных отмечают степень развития мускулатуры, жировотложения, полового развития и различные аномалии, например искривление позвоночника, плоскостопие.

Преимуществом метода антропометрии является его доступность и возможность выражения результатов исследования в числовых величинах, что позволяет объективно судить о физическом развитии.

Произведя антропометрические измерения в каком-либо детском коллективе, вычисляют для каждого пола и возраста

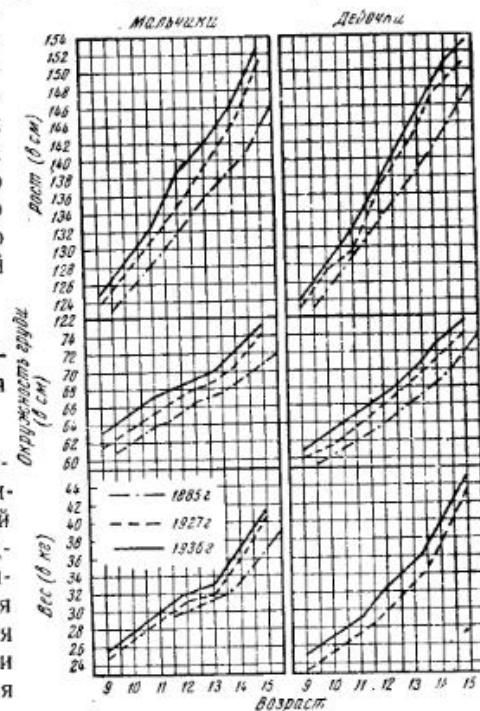


Рис. 126. Сдвиги в физическом развитии детей и подростков Московской области с 1885 по 1936 г. (по данным Ф. Ф. Эрисмана, Л. А. Сыркина, А. В. Молькова).

ста среднее значение роста, веса и других показателей. Средние величины показателей, характеризующие физическое развитие данного коллектива, сопоставляют с аналогичными средними величинами других коллективов или с так называемыми стандартными показателями, например со средне-республиканскими данными. Средние величины сопоставляют

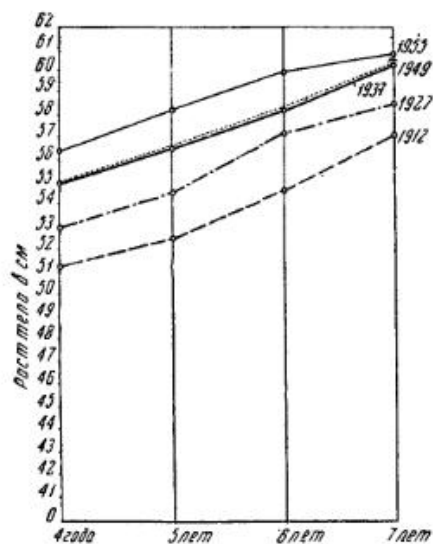


Рис. 127. Динамика физического развития киевских дошкольников (1912—1955). Мальчики. Рост тела в сантиметрах.

также с аналогичными показателями для данного коллектива в прошлом. Такие сравнения позволяют судить о физическом развитии коллектива и его динамике. На рис. 126 и 127 показано улучшение физического развития детей за годы советской власти.

Оценку физического развития каждого ребенка производят путем сопоставления его антропометрических данных со средними показателями для детей того же возраста, из того же коллектива и с его же собственными показателями за прошлые годы. Таким образом, результаты повторных измерений ребенка позволяют выявить

сдвиги в физическом развитии, отражающие влияние на организм условий труда, обучения, питания и т. д. При индивидуальной оценке физического развития ребенка антропометрические показатели должны рассматриваться в связи со всем комплексом данных медицинского осмотра.

2. ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РЕЖИМА ДНЯ И ОБУЧЕНИЯ ДЕТЕЙ

Режим дня строится на 24 часа и охватывает время пребывания ребенка в детских учреждениях и в семье. Важнейшими элементами режима дня ребенка являются: 1) различные виды деятельности, 2) отдых, 3) приемы пищи, 4) сон.

Рациональный режим дня повышает работоспособность детей, способствует ровному настроению, содействует укреплению здоровья и создает благоприятные условия для воспитания и обучения. Очень вредным последствием нерациональ-

ного режима может быть переутомление школьников, которое проявляется в ухудшении самочувствия, понижении памяти и иногда приводит к нервно-психическим заболеваниям.

Режим дня дошкольника

Примерный режим дня дошкольника круглосуточной группы детского сада приведен в табл. 17.

Таблица 17
Примерный распорядок дня дошкольника средней группы

Элементы режима дня	Время
Вставание, туалет, гимнастика . . .	8.00
Завтрак	9.00
Занятия (первые 20 минут, вторые 15 минут)	9.30
Прогулки, игры на воздухе	10.35
Обед	12.45
Дневной сон	13.30
Игры	15.20
Полдник	16.00
Прогулки, игры на воздухе	16.30
Ужин	19.00
Отход ко сну	20.00
Сон 12 часов	

Длительность ночного сна должна составлять около 12 часов, а дневного — около 2 часов. Обязательные занятия рисованием, лепкой, пением, гимнастикой проводят по 15—20 минут с 10-минутным перерывом и по возможности на открытом воздухе. Режим питания четырехкратный с промежутками в 3—3½ часа. Желательно, чтобы суточная калорийность была возможно более равномерно распределена между приемами пищи.

Режим дня школьника

Важнейшим элементом распорядка дня школьника, от которого зависят и другие режимные моменты, является учебная работа. При построении учебного режима учитывают возраст школьников. С увеличением возраста постепенно увеличиваются учебная нагрузка в школе и домашние задания и уменьшается продолжительность сна, пребывания на открытом воздухе и время, затрачиваемое на туалет и прием пищи.

Учебный день в школе, как правило, начинают с 9 часов. Продолжительность урока 45 минут. В процессе урока школьники утомляются от умственной деятельности и от статической работы мышц при сидении. Оба вида утомления наступают у учащихся младших классов примерно через 20—25 минут от начала урока. Признаками утомления является пониженное внимание и двигательное беспокойство учащихся. Во второй половине урока целесообразно сменить вид занятия, например письмо на чтение.

Несмотря на используемые учителем педагогические и гигиенические меры, в последней четверти урока работоспособность учащихся всех классов начинает падать. Для восстановления работоспособности учащихся и проветривания помещения класса, в котором за время урока накапливается загрязненный воздух, устраивают перемены: малые по 10 минут и большую на 30 минут (или 2 перемены по 20 минут).

Лучший эффект от перемены наблюдается в том случае, если учащиеся проводят ее на школьном участке в движениях и играх. Зимой и в плохую погоду перемены следует проводить в рекреационном зале или коридорах. Рекреационные помещения хорошо проветривают до начала перемены, а во время перемены в них оставляют открытыми форточки или фрамуги. Большие перемены необходимо использовать для приема горячего завтрака. Многократные наблюдения показали, что после приема полноценных горячих завтраков учащиеся не только прибавляют в весе, но становятся более внимательными и дисциплинированными. Школьный завтрак должен содержать 15—20% калорийности суточного рациона. В тех школах, где временно нет возможности ввести горячие завтраки, необходимо, чтобы учащиеся получали хотя бы стакан горячего молока с хлебом.

Несмотря на отдых во время перемен, у учащихся в течение учебного дня накапливается утомление. В большинстве случаев работоспособность школьников старших классов достигает максимума на 2-м и 3-м уроках, на 4-м она примерно такова, как на 1-м, а на 5-м и 6-м уроках падает до минимальной. У школьников младших классов утомление уже значительно выражено на 4-м уроке. В связи с этим в первых четырех классах проводится максимум 4 урока в день¹, в 5—7-м классах — 5 уроков и 2 раза в неделю по 6 уроков, в 8—10-м классах — 5 уроков и 3 раза в неделю по 6 уроков.

По данным специально проведенных исследований, работоспособность школьников неодинакова в течение недели. В понедельник, после воскресного отдыха, работоспособность

¹ В 4-м классе 2 раза в неделю по 5 уроков.

значительно выше, чем в субботу, но лишь во вторник и среду она достигает максимума, в четверг и пятницу — уже немного ниже, чем в понедельник, а в субботу — падает до минимума. Важно, чтобы эти колебания работоспособности в течение дня и недели были учтены при составлении расписания.

Отдых в воскресный день имеет исключительное значение для ликвидации утомления и других неблагоприятных сдвигов, происшедших в организме за неделю. От того, как проведен день отдыха, в значительной мере зависит работоспособность в течение всей недели. Воскресный день и праздничные дни должны быть максимально использованы школьниками для активного отдыха на открытом воздухе, а также для посещения кино, музеев, театров, домов пионеров и т. п. По этой причине запрещено задавать школьникам уроки на понедельник и послепраздничные дни.

При должном соблюдении учебного режима работоспособность школьников к концу первой четверти учебного года даже несколько выше, чем в начале ее, но во второй четверти она падает. Поэтому устраивают зимние каникулы после второй четверти и весенние — после третьей четверти. Летние каникулы длятся 2—3 месяца; они служат для восстановления работоспособности учащихся и для оздоровительных целей. Их целесообразнее всего провести среди природы, в пионерских лагерях, детских домах отдыха, в туристских походах. Пребывание детей, на воздухе и использование естественных факторов природы в целях оздоровления организма ребенка должны быть в это время максимальными. Замечено, что обнаруживаемые к концу учебного года дефекты осанки у школьников за время каникул могут проходить.

Выполнение домашних заданий является продолжением учебных занятий в школе. Необходимо, чтобы объем домашних заданий преподаватели равномерно распределяли по дням недели, а приготовление уроков должно занимать ежедневно для 1-го класса не более часа, а для 9—10-го классов — не более 3—4 часов. Более продолжительные занятия вынуждают сокращать пребывание на воздухе и сон, ведут к утомлению и снижению работоспособности.

Рекомендуют следующий режим домашней учебы школьника. После занятий в школе учащиеся, придя домой, обедают, а затем в течение примерно 1½ часов отдыхают на свежем воздухе.

Учащимся 1-го класса рекомендуется после обеда в течение часа спать, а затем уже отдыхать на открытом воздухе.

Целесообразно, чтобы при выполнении домашних заданий учащиеся младших классов делали 10-минутный перерыв

через каждые 30 минут, а старших — через 50 минут занятий. После 2 часов занятий должен быть сделан перерыв на 20 минут. Во время перерывов проветривают помещение и проделывают гимнастические упражнения, сочетаемые с глубоким дыханием. Для отдыха глаз следует смотреть в окно, вдаль. Закончив приготовление уроков, школьники снова отдыхают на открытом воздухе, ужинают, а затем используют свободное время по своему выбору и склонностям: чтение художественной литературы, занятия музыкой и т. д. Для этого в режиме дня школьника следует выделить 1—2 часа. При домашних занятиях родители должны следить за позой ребенка, освещением, тишиной в помещении и другими гигиеническими условиями. Выполнение посильной домашней работы по указаниям родителей способствует правильному воспитанию детей и их физическому развитию. Перед отходом ко сну школьник обязан прибрать свой уголок, почистить одежду и обувь, приготовить все необходимое ему в школе на следующий день, проветрить комнату, совершить вечерний туалет.

Сон является тем главным физиологическим механизмом, который обеспечивает восстановление работоспособности детского организма. Многолетними наблюдениями установлено, что минимальная продолжительность ночного сна для здоровых детей в возрасте 7—10 лет должна составить не менее 11 часов, 11—12 лет — 10 часов, 13—16 лет — 9 часов, 17—18 лет — 8½ часов. Для детей гигиеническая организация сна имеет особенно большое значение. Спокойные занятия перед сном, регулярное выполнение перед сном правил личной гигиены, просторная, чистая, не слишком мягкая постель, хорошо проветренная перед сном комната, постоянное время для сна и отсутствие таких раздражителей, как освещение, разговоры и шум, обеспечивают детям спокойный, глубокий сон. Пребывание на открытом воздухе, включая хождение в школу и возвращение из нее, должно составлять не менее 3 часов для младших школьников и не менее 2 часов для старших.

3. ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К УСТРОЙСТВУ, ОБОРУДОВАНИЮ И САНИТАРНОМУ СОДЕРЖАНИЮ ДЕТСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ

Много миллионов детей обслуживается такими массовыми детскими учреждениями, как школы, детские ясли, детские сады и пионерские лагеря. Условия окружающей ребенка среды во многом зависят от устройства, оборудования и санитарного содержания этих учреждений.

Школы

Земельный участок¹, отведенный для строительства школы, должен находиться не далее 1—2 км от места

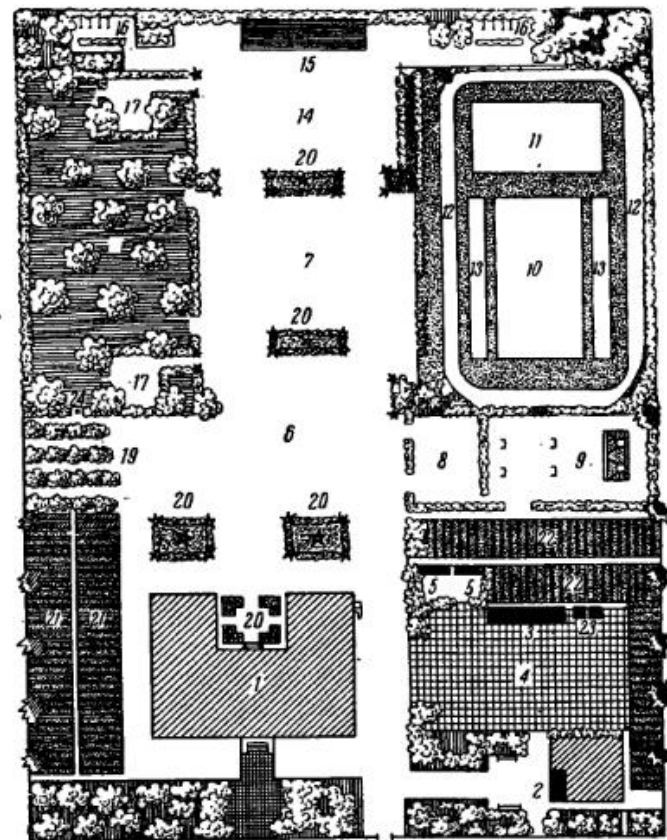


Рис. 128. Типовой план земельного участка школы размером 1,5 га (на 160 учащихся).

1 — здание школы; 2 — жилой дом учителей; 3 — сарай; 4 — хозяйственный двор; 5 — птичник и помещение для мелких животных; 6 — общая игровая площадка; 7 — площадка для вольных движений; 8 — площадка для крокета; 9 — площадка для городков; 10 — площадка для волейбола; 11 — площадка для упражнений из снарядах; 12 — беговая дорожка; 13 — место для прыжков; 14 — площадка для лежания на воздухе; 15 — теневой навес; 16 — душевые; 17 — классы на воздухе; 18 — фруктовый сад; 19 — ягодные кусты; 20 — цветник; 21 — учебный огород; 22 — огород учителей; 23 — площадка для компостирования отходов; 24 — колодец.

жительства школьников. В сельских условиях при отдаленном расположении школы колхозы обеспечивают перевозку

¹ Земельный участок под школу должен также соответствовать требованиям, предъявляемым к участку под жилые здания.

учеников в школу и обратно. Для предупреждения несчастных случаев и защиты от шума, пыли и дыма участок отводят вдали от производства, дорог и улиц с большим движением транспорта. Размеры участка должны позволить рационально и удобно расположить на нем все необходимые объекты и обычно составляют около 0,8 га для начальной школы и около 1,5 га — для средней (рис. 128). Опыт показал, что процент застройки участка зданиями не должен превышать 15; под зеленые насаждения отводят до 50% площади

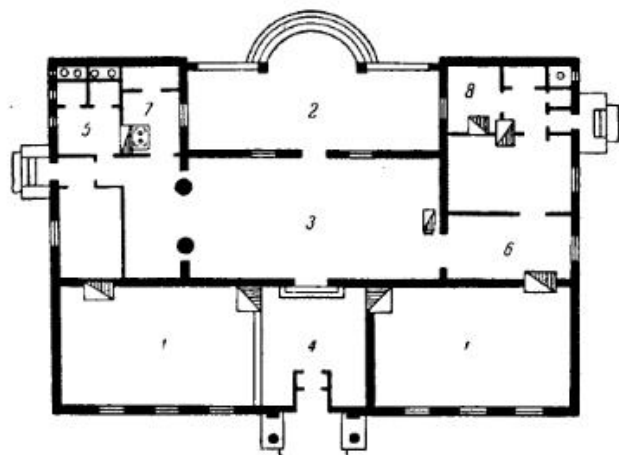


Рис. 129. План-схема здания начальной школы на 80 учащихся.

1 — классы; 2 — терраса; 3 — рекреационный зал; 4 — раздевалка; 5 — умывальня; 6 — учительская; 7 — кубовая (буфет); 8 — квартира заведующего.

участка, остальную площадь — под физкультурные площадки и хозяйственный двор.

Школьное здание располагают в глубине участка, не менее 15 м от его границы. В состав школьного здания входят классы, учебные кабинеты, лаборатории, мастерские, физкультурный, рекреационный залы или коридоры, учительская, библиотека, буфет, кабинет врача, гардероб, уборные с умывальниками. Состав помещений, входящих в здание, зависит от типа школы и числа классов в ней. На рис. 129 показан перечень и взаиморасположение помещений небольшой сельской школы. Наилучшей ориентацией для окон классов, учебных кабинетов и физкультурного зала считают южную и юго-восточную; для кухонь, буфетов, кладовых, уборных — северную. Окна остальных помещений могут выходить на любую сторону горизонта, но все-таки желательно, чтобы они возможно лучше инсолировались. Если по местным условиям в здании детского учреждения устраивают жилые помещения для персонала, то они должны быть пол-

ностью изолированы от служебных помещений и иметь отдельный вход.

Наибольшее внимания требует устройство классов, в которых учащиеся проводят большую часть учебного времени. В классах должна быть достаточная площадь и кубатура, хорошая вентиляция, благоприятный микроклимат, хорошее естественное и искусственное освещение и тишина. Все учащиеся должны хорошо слышать преподавателя и без напряжения читать написанное на доске.

Класс рассчитывают на 35—40 учеников. Гигиенической нормой площади на одного ученика считают 1,25 м². При вы-

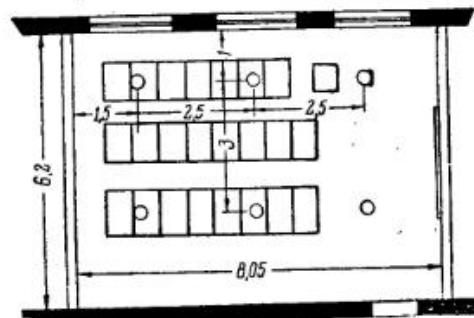


Рис. 130. Размещение мебели и светильников (показаны кружками) в классе.

соте помещения 3,5 м воздушный куб на одного ученика составит около 4,5 м³. Поскольку объем вентиляции на одного ученика составляет около 15 м³ в час, то в классе должна быть приблизительно трехкратная (15:4,5) смена воздуха в течение часа. Этого с трудом можно достичь в том случае, если помещение оборудуется средствами усиления естественной вентиляции, в том числе фрамугами и вытяжными каналами. Поэтому необходимо тщательно соблюдать воздушный режим, проветривая в хорошую погоду класс во время занятий с помощью фрагуг, окон или форточек. Для вентиляции класса в холодную погоду рекомендуют устраивать фрамугу над дверью, выходящей в проветриваемый коридор. Все недостатки вентиляции устраняют во время перемен, в течение которых для полной и быстрой смены воздуха проводят сквозное проветривание класса или открывают окна.

Общая площадь класса составляет около 50 м² (40×1,25). Длина класса не должна превышать 8 м, иначе сидящие за партами в последнем ряду будут нечетко слышать речь учителя и плохо различать написанное на доске. Глубина класса должна позволять разместить три колонны парт (рис. 130) и в то же время не превышать 6,2 м, чтобы на поверхности третьего от окна ряда парт было достаточное естественное

освещение. Даже в этом случае освещенность в третьем ряду составляет лишь 20—25% освещенности в первом ряду. Стол учителя и доску размещают так, чтобы дневной свет падал на парты с левой стороны. Желательно, чтобы световой коэффициент в классе был 1:5—1:6. Искусственное освещение должно быть равномерным и обеспечить не менее 75—150 лк на парте. Для этого требуется рациональное расположение достаточного числа светильников, например 6 ламп по 200 вт создают освещенность 75 лк.



Рис. 131. Правильная посадка ученика за партой.

Каждый класс должен иметь свой выход в коридор. Классы для учащихся близких возрастов отводят на одном этаже, причем младшие классы располагают на нижнем этаже, что облегчает детям выход на открытый воздух во время перемен. Как указывалось выше, для пребывания учащихся во время перемен при неблагоприятной погоде устраивают рекреационные залы или коридоры. Коридоры должны быть шириной не менее 2,5 м из расчета 0,6 м² на учащегося. Рекреационные помещения предпочтительно устраивать разукрупненными, не объединяя более 3—4 классов. Санитарные узлы размещают в торцах каждого этажа.

Школьная мебель, правильно изготовленная и соответствующая по своему размеру росту школьника, способствует сохранению правильного положения тела и создает благоприятные условия для работы. Педагог обязан обучить школьника правильно сидеть за партой. Правильная посадка характеризуется следующим. Учащийся сидит прямо, туловище его находится в вертикальном положении, оба плеча располагаются на одной высоте, и горизонтальная линия, соединяющая их, проходит параллельно поверхности стола (рис. 131). Ступни всей поверхностью опираются на пол или

подножную доску, таз и бедра — на скамью, спина — на спинку парты. Благодаря этим трем точкам опоры сводится к минимуму статическое напряжение мышц и достигается устойчивость тела. Оба предплечья при чтении и письме лежат на крышке стола, а локти находятся почти у края стола. Оба глаза находятся на одинаковом, наиболее благоприятном для зрения расстоянии (30—35 см) до конца пера или книги. Между туловищем и ближним краем крышки стола остается свободное пространство в 3—4 см. Ноги согнуты

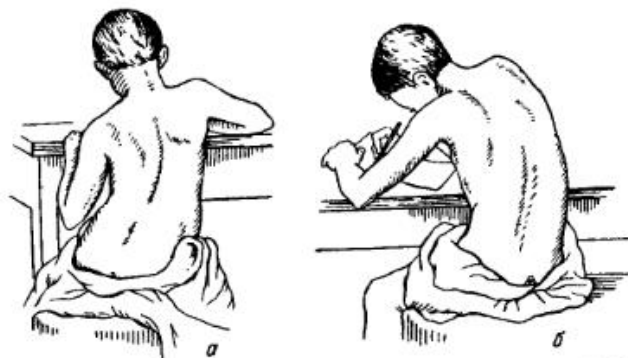


Рис. 132. Искривление позвоночника при сидении за слишком высоким (а) и за слишком низким столом (б).

в коленных суставах под прямым или слегка тупым углом. Таким образом, при правильной посадке органы грудной и брюшной полости не стеснены, дыхание свободно, нагрузка на костно-мышечный аппарат минимальна, зрение не напряжено. Специальными наблюдениями установлено, что парта одного размера может быть использована учащимися, рост которых отличается не более чем на 10 см. В связи с этим для школ введено 6 номеров стандартных парт: № 6 — для учащихся ростом от 110 до 119 см, № 7 — от 120 до 129 см и т. д. Каждая стандартная парта по размерам основных своих элементов должна соответствовать пропорциям тела ученика определенного роста. Если парта изготовляется без учета этого требования, то она называется нестандартной и непригодна для использования. Сидение за слишком высоким или за слишком низким столом может привести к искривлению позвоночника (рис. 132).

При размещении парт в классе следят за тем, чтобы расстояние между партами и от парт до наружной стены было не менее 70 см. Передние парты ставят не ближе 2—2,5 м от стены и доски, иначе детям приходится запрокидывать голову при рассматривании карт и таблиц, а сидящим сбоку принимать вынужденную искривленную позу. Более низкие парты ставят спереди и в первом ряду от окна. Учащихся

с плохим зрением или слухом рассаживают в передних рядах. Чтобы предупредить у детей привычку наклонять голову в одну сторону при рассматривании доски, рекомендуется каждую учебную четверть учащихся пересаживать с одной колонны парт в другую. При этом также значительно меняются условия освещенности.

Поверхность классной доски должна быть ровной, гладкой, матовой и насыщенно черного цвета, размер поля 175×120 см, высота над полом 80—90 см. Переносная доска занимает большую площадь в классе, но всегда может быть поставлена так, что поверхность ее не отвечивает. Настенные доски следует делать длиннее переносных, до 3 м, и вешать их посередине передней стенки класса. Тогда на ней можно найти место, которое не отвечивает.

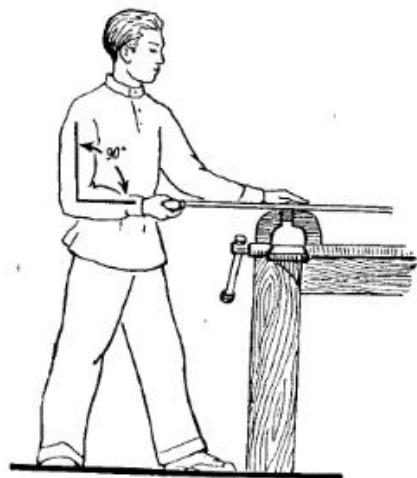


Рис. 133. Правильное положение подростка при слесарных работах.

Политехническое обучение, являясь одним из элементов коммунистического воспитания, способствует всестороннему развитию школьников и подготовке их к практической деятельности. Введение поли-

технического обучения служит ярким проявлением заботы партии и правительства о будущем советской молодежи.

Широко проводимая в настоящее время политехнизация советской школы при отсутствии у педагогов достаточного опыта в этой области требует от медицинских работников большого внимания к санитарно-гигиеническим условиям, в которых протекает обучение детей физическому труду. При несоблюдении гигиенических условий физический труд не только не будет фактором, укрепляющим здоровье и стимулирующим развитие детей, но станет причиной заболеваний, травматизма и пороков физического развития. Поэтому педагоги и медицинские работники должны быть знакомы с основными вопросами гигиены труда и условиями работы в школьных мастерских.

Первым обязательным условием является соответствие школьных мастерских ранее излагавшимся требованиям гигиены труда к производственным помещениям в отношении площади, вентиляции, освещения, микроклимата и других санитарных условий. Школьные мастерские следует разме-

щать таким образом, чтобы шум из них не достигал классных комнат. Техническое оборудование, станки, верстаки должны отвечать требованиям техники безопасности и соответствовать росту учащихся, чтобы во время работы было правильное положение тела, не мешающее дыханию и кровообращению, не вызывающее напряжения зрения и не веду-



Рис. 134. Правильное положение подростка при работе рубанком.

щее к искривлению позвоночника (рис. 133 и 134). Нормальным по высоте считается такое положение подростка у станка, когда расстояние от центра станка до уровня глаз составляет около 45 см. Практически высоту верстака подбирают следующим образом. Ученик становится боком к верстаку и кладет на него руку. При достаточной высоте верстака рука должна быть прямой, а ее ладонь свободно ложится на верстак (рис. 135). В связи с тем что в школьной мастерской работают учащиеся разного возраста и роста, для регулирования высоты верстаков и станков школьникам низкого роста устанавливают под ноги соответствующей высоты под-

ставками (рис. 136). Инструмент также подбирают в соответствии с размерами рук и силой школьников. Иногда учащиеся пользуются инструментом, предназначенным для взрослых. Это приводит к быстрому утомлению и прежде всего мышц рук, что нередко сопровождается болевыми ощущение-



Рис. 135. Выбор высоты верстака.

ниями. Тяжелые инструменты вместо укрепления костной ткани могут привести к задержке ее роста и окостенения. С этим недостатком надо вести борьбу. Школьников нельзя также перегружать при переноске тяжестей. Вес переносимого двумя школьниками на носилках груза не должен превышать для детей 7—8 лет 4 кг, 9—10 лет—6 кг, 10—12 лет—10 кг, 13—15 лет—14 кг, 16—17 лет—24 кг. Один школьник может переносить груз, вдвое меньший. Работать в мастерской надо в спецодежде: халатах, а если их нет (младшие классы), то в нарукавниках и фартуках. При работе на станках с быстро движущимися частями лучшей спецодеждой является комбинезон. Девочкам необходимо подбирать

волосы под косынку. В необходимых случаях применяют защитные очки. В помещении мастерской должна иметься аптечка.

Прежде чем допустить учащихся к работе, их знакомят с общими правилами по технике безопасности при работе в



Рис. 136. Выбор высоты тисков.

мастерских и затем уже с безопасными приемами той работы, которую каждый из них будет выполнять.

Для предупреждения утомления темп работы нужно повышать постепенно, в соответствии с ростом мастерства школьника. Во время работы устраивают 2—3-минутные паузы через каждые 15 минут работы детей младшего возраста и 10—15-минутные паузы через каждые 45 минут работы подростков. Особенно внимательно следят за освещением при шитье и вышивальных работах школьников младшего класса. Следует чаще исправлять позу этих детей, так как в процессе работы они постепенно приближают шитье к глазам, что вызывает напряжение глазных мышц.

Сельскохозяйственные работы, сочетающиеся с пребыванием на открытом воздухе, особенно полезны учащимся. Практика показала, что лучшим временем для работы учащихся в жаркие летние дни являются утренние (7—11 часов) и вечерние (17—20 часов) часы. Общая продолжительность рабочего дня для школьников 5—7-х классов не должна превышать 2 часов, для старших классов — 4 часов.



Рис. 137. Оборудование рабочего места школьника в домашних условиях.

Уроки физкультуры проводят на открытом воздухе или в специальном зале. Зал должен быть высоким, около 5 м, просторным (4 м² пола на одного учащегося), светлым, желательно двухстороннее естественное освещение (со световым коэффициентом 1:4), прохладным (14—15°). Сквозное проветривание зала проводят перед началом занятий, в перерыве и после окончания занятий каждой группы. Необходимо, чтобы нижние края окон отстояли от пола не менее чем на 3 м. Полы должны быть гладкие, деревянные или покрытые линолеумом. Зал располагают на первом этаже или в пристройке к нему, чтобы занимающиеся быстро могли выходить на пришкольный участок. При зале предусматривают две душевые: для мальчиков и девочек.

После медицинского осмотра учеников каждого класса по состоянию здоровья, физическому развитию и подготовленности делят на три группы: основную, подготовительную и специальную. Основная группа комплектуется из здоровых и подготовленных детей. В подготовительную группу входят здоровые учащиеся и имеющие незначительные отклонения в состоянии здоровья, но физически недоста-

точно подготовленные. Им временно противопоказаны физические упражнения, требующие значительных усилий, за ними устанавливают тщательный медицинский надзор. В специальную группу входят дети, имеющие значительные отклонения в состоянии здоровья. С ними занимаются по

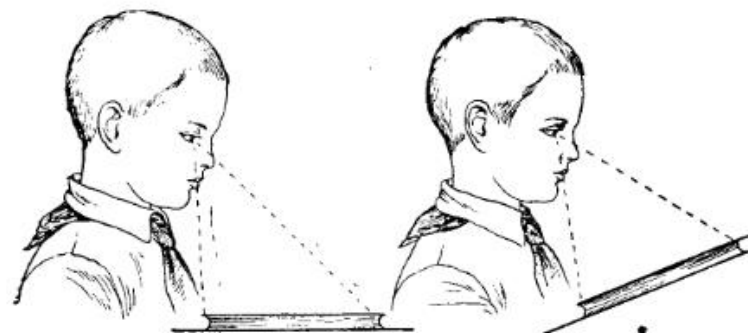


Рис. 138. Расстояние от глаз до книги за горизонтальным и наклонным столом (с подставкой).

особой программе. В эту группу входят также дети с нарушением осанки или искривлением позвоночника — им назначают специальную корригирующую гимнастику.



Рис. 139. Осанка ученика при разных способах ношения книг.
А — правильная; Б и В — неправильная.

В обязанность медицинских работников входит посещение уроков физической культуры, внеклассных занятий и спортивных соревнований. При посещении уроков проверяют гигиенические условия в физкультурном зале: чистоту, освещение, микроклимат, проветривание, исправность материальной части, а также наблюдают состояние детей.

Педагоги и медицинские работники должны быть осведомлены о гигиенических условиях и режиме дня детей в

семье. Крайне важно, чтобы родители отвели ребенку уголок, где должна находиться кровать, полочка с книгами и учебный стол. Для домашних занятий школьнику необходимо рабочее место за специальным или общим столом с настольной лампой под абажуром (мощность лампочки 40—50 вт). Нужно обратить внимание родителей на необходимость наблюдения за позой детей во время занятий. Для этого стол и стул должны соответствовать росту ребенка, как и размеры парты. При высоком столе на стул кладут 1—2 доски, а при высоком стуле на пол ставят скамеечку или подставку для ног (рис. 137). Дети меньше напрягают зрение и сидят более правильно, если имеют на столе наклонную подставку из дерева или картона для книг (рис. 138). Для ношения книжек и письменных принадлежностей в младшем возрасте целесообразнее пользоваться заплечным ранцем, а не сумкой или портфелем (рис. 139). Для сохранения прямой осанки портфель, сумку или другие тяжести дети должны носить попеременно правой и левой рукой.

Детский сад и детские ясли

Детские сады и ясли располагают вблизи местожительства детей или места работы родителей. В последнем случае, выбирая участок, необходимо предусмотреть, чтобы производство, на котором работают родители, не могло отрицательно сказаться на обстановке, окружающей детей. Как правило, детские учреждения размещают в отдельных зданиях, сооруженных по специальным проектам.

Кроме того, их можно размещать в двух первых этажах жилых зданий при условии полной изоляции от жилых помещений и наличии отдельного входа. Во всех случаях при детских учреждениях должен быть земельный участок для пребывания детей на открытом воздухе. Желательно, чтобы площадь участка была не менее 40 м² на одного ребенка.

Основным принципом внутренней планировки дошкольных учреждений является групповая изоляция. В группу входит в среднем 25 детей. Каждая возрастная группа детского сада должна иметь отдельную детскую групповую комнату и комплекс вспомогательных помещений, состоящий из детской уборной с умывальником, помещения для хранения складных кроватей и раздевальни, изолированных от такого же комплекса помещений других групп (рис. 140).

В состав помещений каждой группы детских яслей (рис. 141) входят две детские комнаты для старшей и младшей подгрупп, фильтр-раздевальня, приемная, бокс для изоляции и туалетная. Часть уборной с унитазом и раковиной для мытья горшков отделяют перегородкой от остальной части уборной. Общие помещения те же, что и в детском саду.

Основная детская групповая комната дошкольных учреждений предназначается для свободных и организованных занятий детей, для приема пищи и сна (в тех случаях, когда

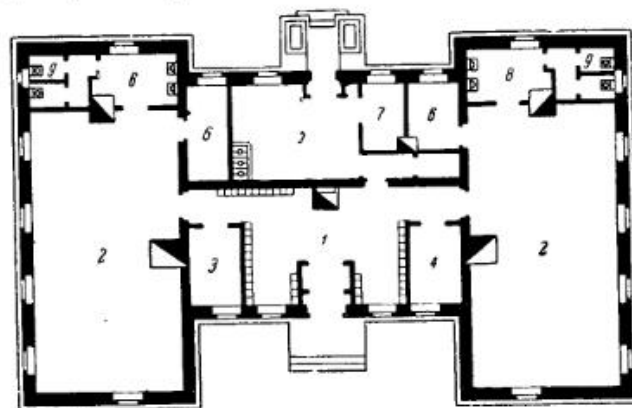


Рис. 140. План здания детского сада на 50 мест.
1 — вестибюль; 2 — групповая; 3 — комната персонала; 4 — медицинская комната; 5 — кухня; 6 — кроватьная; 7 — кладовая; 8 — умывальня; 9 — уборная.



Рис. 141. Проект детских яслей на 25 детей (Гипросельстрой УССР № ДЯ-7. Автор архитектор Остольская).

1 — детские комнаты 37 и 25 м²; 2 — туалетная 10 м²; 3 — постирочная 6 м²; 4 — тамбур; 5 — кладовая 3 м²; 6 — кухня 12 м²; 7 — приемная 15 м²; 8 — бокс 3,5 м²; 9 — раздевальня в 8 м²; 10 — комната заведующего 6 м²; 11 — терраса; 12 — веранда 30 м².

нельзя использовать веранду). Площадь ее установлена из расчета 2,5 м² на одного ребенка, световой коэффициент 1 : 6, ориентация окон южная, юго-восточная, в южных районах — южная. Групповая комната оборудуется средствами усиления

естественной вентиляции. Чтобы имелось возможно больше места для игр детей, в детских комнатах должно быть как можно меньше мебели. Удобны внутрисконные шкафы для хранения складных кроватей и постельных принадлежностей. Как правило, при групповых комнатах сооружают веранды. Их делают остекленными с открывающимися и снимающимися переплетами. Веранды дают возможность находиться детям на свежем воздухе во время дождя или сильного мороза и позволяют организовать дневной сон детей на открытом воздухе. Если веранды отсутствуют, то при групповых комнатах желательно иметь спальни. Групповую комнату целесообразно оборудовать источником ультрафиолетовой радиации для профилактического облучения детей в зимние месяцы.

При организации комбинированного детского учреждения сада-яслей необходимо в планировке здания и участка во всем режиме учреждения предусмотреть полную изоляцию детей ясельного и дошкольного возраста.

Кроме групповых помещений, детский сад, ясли или сад-ясли нуждаются в ряде общих помещений, к которым принадлежат кухня¹ с кладовой, комната заведующего, медицинская комната, изолятор, предназначенный для изоляции заболевшего ребенка до его госпитализации и отправки домой, комната и туалетная для персонала.

Здания детских учреждений должны быть оборудованы водопроводом, канализацией и центральным отоплением. Где отсутствует коммунальный водопровод, следует устраивать местный. Личная гигиена персонала, санитарное содержание и уборка помещений детских садов и яслей должны осуществляться так же, как в лечебно-профилактических учреждениях. Большое внимание уделяют воздушному режиму и чистоте пола помещений. Проводится принцип строгой индивидуализации предметов личного пользования: одежды, постельных принадлежностей, полотенца, мыла, кружки для полоскания рта, зубной щетки, горшочка (для детей до 3—4 лет). С этой целью для вещей каждого ребенка отводят отдельную полочку или место и на ней наклеивают картинку для опознавания ее ребенком.

Мебель детских учреждений должна соответствовать росту и пропорциям тела детей (рис. 142). Она должна быть гладкой, доступной очистке, желательно белого цвета или другой светлой окраски, исключать возможность травматизма детей. Высота стула должна соответствовать длине голени ребенка, а высота стола — сумме длины голени и длины предплечья. Тогда ребенок устойчиво сидит, не сгибается и не

¹ В кухне делают остекленные перегородки высотой 1,8 м с целью отгородить площадь для обработки овощей и мытья посуды.

поднимает плечи. В детокой группе должна быть вешалка для индивидуальных полотенец такой конструкции, чтобы исключался контакт между ними. Ясли оборудуют групповыми и индивидуальными манежами (рис. 143).

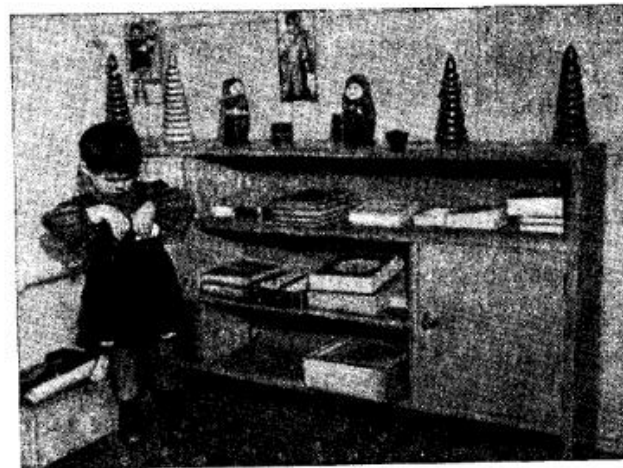


Рис. 142. Мебель в детском саду.

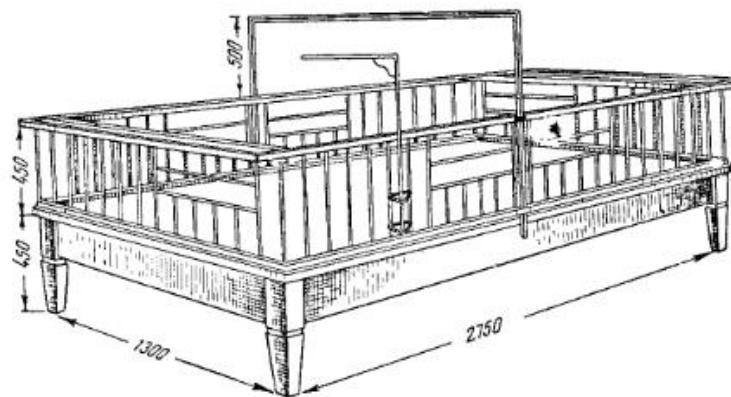


Рис. 143. Манеж в яслях.

Заслуживает внимания выбор игрушек и уход за ними, так как в ясельном возрасте дети кладут игрушки и касавшиеся их пальцы рук в рот. Наилучшими легкоочищаемыми материалами для игрушек являются пластмассы, невоспламеняющийся целлулоид, каучук, металл. Удовлетворительным материалом считают дерево, если оно окрашено и покрыто нитролаком. Гармоники, дудки и другие игрушки, которые дети берут в рот, следует давать им реже и во вся-

ком случае только в индивидуальном порядке. Новые игрушки, а периодически и старые необходимо дезинфицировать 0,5% раствором хлорной извести, кипячением или облучением бактерицидными лучами.

Горшки промывают водой, после чего их погружают в 0,5% осветленный раствор хлорной извести на 20—30 минут, а затем тщательно промывают проточной водой изнутри и снаружи.

Земельный участок детского учреждения должен быть хорошо спланирован, благоустроен и максимально озеленен. Выделяют участок хозяйственного двора, где размещаются колодец, постирочная, сарай, ледник, овощехранилище, помойница и мусоросборник. По периметру участка устраивают забор и защитную полосу древесно-кустарниковых насаждений. Кустарниковыми насаждениями отделяют групповые площадки, которые оборудуют песочными ящиками, скамьями для отдыха детей и сооружениями для упражнения в лазании, прыжках, сохранении равновесия и т. д. Эти сооружения должны быть тщательно выструганы, отполированы и окрашены. Сооружают навесы и беседки, где дети могут укрыться от дождя или солнца. Кроме площадок для отдельных групп, устраивают общую физкультурную площадку, огород-ягодник, уголок для животных, летний душ, летнюю уборную для детей. В яслях отводят площадку для кормления детей грудью. Песок для игровых площадок заготавливают на незагрязненном участке. Летом площадки и дорожки поливают водой, чтобы не поднималась пыль.

В сельских условиях на лето организуют сезонные полевые ясли. В случае надобности их можно располагать в непосредственной близости от места работы матерей-колхозниц.

Пионерские лагеря

Пионерские лагеря организуют на время летних каникул для обеспечения школьников здоровым отдыхом среди природы. Пионерские лагеря относят к числу наиболее массовых летних оздоровительных учреждений.

При организации пионерского лагеря медицинские работники обязаны: 1) участвовать в выборе места для него, в решении вопросов планировки лагеря, устройства помещений для жилья, пищеблока, водоснабжения и обезвреживания отходов; 2) провести санитарный инструктаж персонала, обслуживающего лагерь, обратив особое внимание на вопросы режима дня, гигиены питания и водоснабжения, профилактики пищевых отравлений и инфекционных заболеваний; 3) провести медицинский осмотр персонала и детей с обследованием на бациллоносительство.

Лагерь устраивают в здоровой местности с лесным массивом. Желательно, чтобы на расстоянии 1—2 км от лагеря

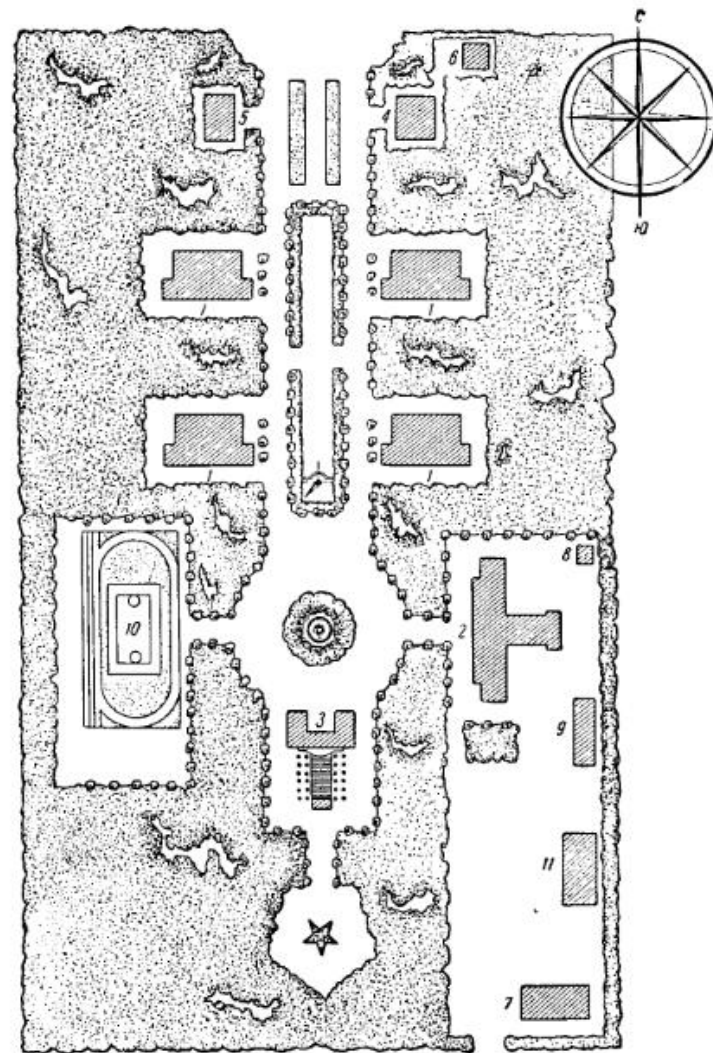


Рис. 144. Пионерский лагерь. Генеральный план на 160 мест.
1 — спальные корпуса; 2 — столовая; 3 — эстрада с клубными комнатами;
4 — административный корпус; 5 — изолятор; 6 — сторожка; 7 — душевой павильон с прачечной; 8 — ледник и овощехранилище на 34 тонны;
9 — вещевой склад и склад для дров; 10 — спортивная площадка;
11 — дом обслуживающего персонала.

была река или озеро. При наличии их выбирают место для купания и благоустраивают его. Земельный участок должен быть достаточным по размерам (100 м² на одного человека) и хорошо озелененным. Примерная планировка представлена на рис. 144.

Для отдыха и сна используют лагерные палатки или строят здания облегченной конструкции в виде павильонов. Павильон рассчитывают на 40 человек (отряд), причем желательно, чтобы в нем было не менее 4 спален. Площадь спален рассчитывают из нормы 4 м² на одного человека; высота помещения может быть 2,7—3 м. Световой коэффициент 1:5—1:6; ориентация окон южная. Желательно устраивать в спальне окна с двух сторон, что благоприятствует инсоляции и проветриванию. Кровати целесообразнее складные; они портативны, их можно легко выносить на воздух. Из подсобных помещений в каждом павильоне необходимо иметь переднюю с гардеробом, умывальню и кладовую для хранения инвентаря и сдаваемых пионерами вещей. В 25—30 м от павильона устраивают выгребные уборные отдельно для мальчиков и девочек.

Для того чтобы дети как можно больше находились на свежем воздухе, следует устраивать при павильоне открытые веранды для сна в хорошую погоду, навесы для размещения умывальников, а при столовой — навесы для приема пищи. Столовый зал должен вмещать одновременно всех детей. Необходимо, чтобы при столовой был «титан» для приготовления кипятка и кипяченой воды. Один павильон выделяют для воспитательной работы. В нем располагают клуб, библиотеку, комнату для занятий кружков и т. д. В отдельном павильоне размещают амбулаторию и изолятор, состоящий из полубоксов. При лагере обязательно должна быть душевая, а также баня и прачечная, если поблизости таковых нет. Важнейшим оздоровительным фактором в пионерском лагере является рациональный режим дня, в котором значительное место занимает труд пионеров в сельском хозяйстве.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ К ГЛАВЕ «ГИГИЕНА ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ»

Задание 1. Антропометрические измерения.

Выполните следующие определения.

1. Рост стоя. Для измерения роста используйте станковый деревянный ростомер (рис. 145). Вертикальная рейка ростомера разделена на сантиметры и укреплена на устойчивой площадке. По рейке ходит легко скользящая муфта с планшеткой, которая должна при измерении касаться темени.

Для измерения роста поставьте ребенка на площадку ростомера спиной к вертикальной стойке так, чтобы он прикоснулся к ней тремя точками: пятками, ягодицами и межлопаточным пространством. Ребенку необходимо находиться в положении «смирно», туловище и конечности должны быть выпрямлены, руки по швам, пятки вместе, носки врозь. Голову следует обязательно держать в таком положении, чтобы верхний край козелка уха и нижний край глазницы находились на одной горизонтальной плоскости. В таком положении затылок может не касаться стойки ростомера и не обязательно придвигать голову затылком к стойке. Опустите скользящую планку ростомера на голову до соприкосновения с наиболее высокой точкой головы (без надавливания). Отсчитайте пока-

зания величины роста по шкале на уровне нижнего края горизонтальной планшетки.

При отсутствии ростомера на косяк двери в том месте, где нет плинтуса, наносят сантиметровые деления. Ребенок прислоняется к косяку так же, как к стойке ростомера. На голову кладут деревянный прямоугольник; место приложения нижней горизонтальной линии прямоугольника к стене покажет рост стоя.

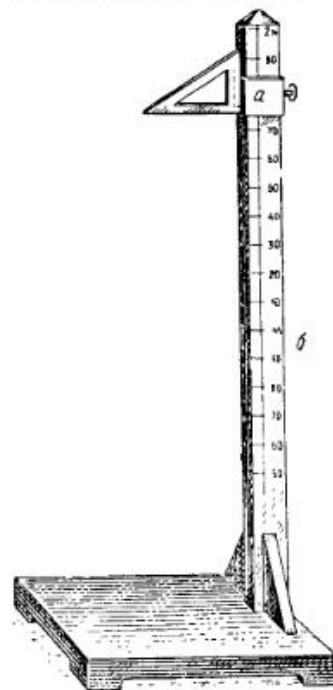


Рис. 145. Станковый деревянный ростомер.

а — деревянная вертикальная рейка; б — горизонтальная скользящая рейка.

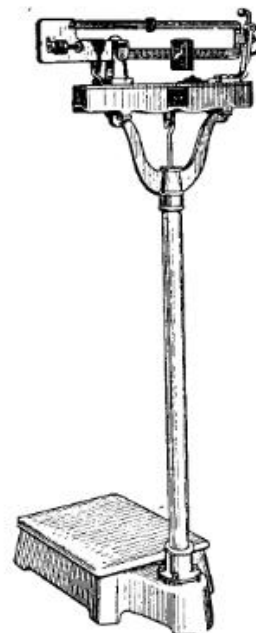


Рис. 146. Медицинские весы.

2 Вес тела. Взвешивание производится на медицинских весах (рис. 146), которые позволяют взвешивать груз до 200 кг с точностью до 50 г. Поставьте взвешиваемого на середину площадки весов. Для проверки весов дайте взвешиваемому человеку гирьку в 100 г, если весы исправны, они точно отметят эту прибавку. Отметьте показания весов и запишите вес.

3. Окружность грудной клетки. Окружность грудной клетки измеряют сантиметровой лентой в трех положениях: в состоянии максимального вдоха, максимального выдоха и при спокойном дыхании. Наложите ленту сзади под нижними углами лопаток, спереди — у мальчиков лента проводится под сосками, прикрывая нижнюю половину околососковых кружков (рис. 147), у девочек лента проводится над грудной железой, примерно на уровне между III и IV ребром. Следите, чтобы лента плотно прилежала к телу, но не было излишнего стягивания ленты.

Для получения точных результатов отвлеките внимание ребенка счетом или какими-либо вопросами и в подходящий момент фиксируйте цифру при спокойном дыхании. Затем сделайте отсчеты, предлагая ребенку глубоко вдохнуть и глубоко выдохнуть. При этом лента должна



Рис. 147. Измерение окружности грудной клетки сантиметровой лентой.

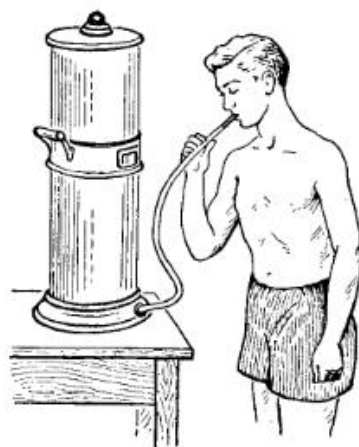


Рис. 148. Измерение жизненной емкости легких (спирометрия).

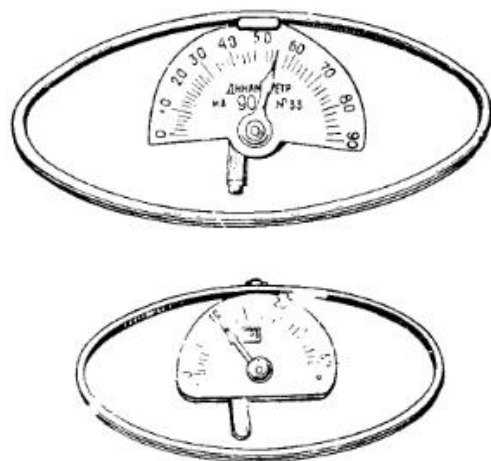


Рис. 149. Динамометр (ручной).

без задержки следовать за движениями грудной клетки. Последние измерения повторите 2—3 раза и запишите наибольшую цифру при вдохе и наименьшую при выдохе. Вычислите «экскурсию» грудной клетки, т. е. разность между вдохом и выдохом.

4. Спирометрия — определение жизненной емкости легких. Жизненная емкость легких — это объем воздуха, выдыхаемый после максимально глубокого вдоха при наибольшем напряжении дыхательных мышц.

Жизненную емкость легких определяют при помощи воздушного или водяного спирометра (рис. 148). Перед измерением необходимо прочистить ребенка. Поставьте испытуемого лицом к аппарату, дайте ему в правую руку мунштук, соединенный с резиновой трубкой спирометра. Испытуемый должен сделать глубокий вдох и затем, зажав левой рукой нос и взяв мунштук в рот, медленно выдохнуть в него до отказа воздух, вследствие чего внутренний сосуд спирометра поднимается вверх. Чем больше жизненная емкость легких, тем выше поднимается внутренний цилиндр. Определите количество выдохнутого воздуха по шкале прибора. Проведите измерение 2—3 раза, запишите только наибольший результат. Мунштук перед каждым следующим ребенком необходимо дезинфицировать спиртом.

5. Динамометрия — исследование мышечной силы. Исследуемый должен уложить ручной динамометр (рис. 149) в ладонь и постепенно сжимать его. При измерении он должен стоять прямо, свободно отвести руку, немного вбок и вперед, не сгибая в локте и не прижимая к бедру. Отметьте силу сжатия пружины динамометра. Показания динамометра даются в килограммах.

Глава XIV

РАДИАЦИОННАЯ ГИГИЕНА

1. ПРЕДМЕТ И ЗАДАЧИ РАДИАЦИОННОЙ ГИГИЕНЫ

Вся окружающая человека внешняя среда — почва, воздух, вода, растительные и животные организмы, пищевые продукты и строительные материалы — содержат незначительные примеси радиоактивных веществ. Поэтому человек постоянно подвергается воздействию небольшой дозы естественного радиоактивного излучения.

Масштабы использования человеком радиоактивных веществ и излучений до середины 40-х годов текущего столетия были очень малы и ограничивались лишь применением естественных радиоактивных вод, рентгеновых лучей и препаратов радия для лечебных целей и изготовления светящихся красок. Это обстоятельство исключало какое-либо широкое воздействие больших доз радиоактивного излучения на здоровье населения. Возможность значительного повышения радиоактивности окружающей человека внешней среды возникла лишь после величайших открытий нашей эпохи, разрешивших вопрос о массовом получении искусственных радиоактивных изотопов и использовании атомной энергии.

В настоящее время атомная энергия и радиоактивные изотопы широко используются в Советском Союзе в мирных целях в промышленности, медицине, химии, биологии и других отраслях науки и народного хозяйства.

В связи с этим многие лица в процессе своего профессионального труда вступают в контакт с радиоактивными изотопами и могут подвергнуться воздействию радиоактивных излучений. Кроме того, в процессе получения и применения радиоактивных веществ и излучений возникают твердые, пылевидные, жидкие и газообразные радиоактивные отходы, которые, если не принять соответствующих санитарных мер, могут вызвать местное загрязнение атмосферного воздуха, почвы, растительности, открытых водоемов и даже подземных водонесточников.

Более значительная опасность повсеместного повышения естественного уровня радиоактивности связана с испытательными взрывами атомных и водородных бомб, производимыми США и другими капиталистическими странами, несмотря на многократные предложения Советского правительства прекратить эти испытания, серьезно угрожающие здоровью и существованию человечества.

Таким образом, в настоящее время радиоактивные излучения представляют новый гигиенический фактор, который должен учитываться при оценке влияния внешней среды на здоровье человека. К этому следует добавить, что радиоактивные излучения являются очень коварным агентом. Они действуют на расстоянии, невидимы и не обнаруживаются другими органами чувств и даже в момент действия смертельных доз не вызывают у человека ни болей, ни других неприятных ощущений, которые бы сигнализировали ему об опасности. Вызываемая радиоактивными излучениями лучевая болезнь развивается незаметно и постепенно; при действии малых доз отдаленные последствия в виде злокачественных новообразований или заболеваний крови наблюдаются спустя много лет, а неблагоприятные генетические (наследственные) последствия в виде уродств обнаруживаются лишь на следующих поколениях.

Все сказанное привело к тому, что возникла острая необходимость предупредить возможность вредного воздействия радиоактивных излучений на здоровье населения. Это послужило стимулом к развитию нового раздела гигиенической науки — радиационной гигиены, которая в течение последних 10—15 лет выделилась в самостоятельную научную дисциплину. В дело развития советской радиационной гигиены много труда вложили крупные гигиенисты Ф. Г. Кротков и А. А. Летавет.

Основными задачами радиационной гигиены являются:

- 1) изучение действия радиоактивных изотопов и излучений на организм и обоснование предельно допустимых доз облучения человека и концентраций радиоактивных веществ во внешней среде — воздухе, воде и пищевых продуктах;
- 2) разработка вопросов гигиены труда при работе с радиоактивными изотопами и излучениями;
- 3) систематическое изучение радиоактивности внешней среды и выявление причин, ведущих к усилению естественного радиоактивного фона;
- 4) участие в разработке методов обезвреживания радиоактивных отходов и других мероприятий по санитарной охране внешней среды от радиоактивных загрязнений и гигиеническая оценка их;
- 5) участие в разработке методов дезактивации загрязненных радиоактивными веществами воды, пищевых продуктов и других объектов и гигиеническая оценка этих методов;
- 6) разработка санитарного законодательства, направленного

на защиту здоровья населения от радиоактивных излучений; 7) исследование возможности использования радиоактивных изотопов и излучений в различных гигиенических целях, например для обеззараживания воды, консервирования пищевых продуктов, в гигиенических исследованиях и т. д.

Использование достижений радиационной гигиены и соблюдение санитарных правил в отношении условий труда, удаления и обезвреживания радиоактивных отходов полностью гарантируют радиационную безопасность населения в связи с использованием атомной энергии в народном хозяйстве и других целях.

Надо полагать, что увенчается успехом борьба Советского Союза за полное прекращение испытаний ядерного оружия. Тогда величайшее достижение человеческого гения — атомная энергия — будет применяться лишь на благо народов без какого-либо вреда для здоровья современников и их потомков.

2. СВОЙСТВА РАДИОАКТИВНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ

Чтобы понять, как различные радиоактивные изотопы и излучения действуют на организм, и разработать мероприятия по защите людей от этих вредных факторов, необходимо иметь представление о сущности радиоактивности и свойствах важнейших видов радиоактивных излучений.

Радиоактивные изотопы отличаются от стабильных тем, что в их атомах происходят ядерные превращения, в результате которых освобождается энергия в виде излучений, и возникают другие элементы. Вследствие радиоактивного распада количество радиоактивных атомов данного вещества постепенно убывает. Радиоактивный распад происходит с постоянной, присущей каждому изотопу скоростью. Это объясняется тем, что в единицу времени распадается определенная доля его атомов. Интенсивность радиоактивного распада выражают в периоде полураспада, т. е. в величине промежутка времени, в течение которого начальное количество радиоактивного вещества уменьшится в 2 раза. Каждый радиоактивный изотоп имеет свой период полураспада. У одних он очень короток, например у F^{20} только 10,7 секунды, у J^{131} — 8,1 дня; их называют короткоживущими изотопами. У других изотопов период полураспада очень велик, например у Co^{60} — 5,3 года, у Si^{90} — 28 лет, у Ra^{226} — 1590 лет; их называют долгоживущими. Ускорить или замедлить радиоактивный распад обычными средствами нельзя.

Для гигиенических целей знание периода полураспада радиоактивного изотопа имеет большое значение. Так, например, если спецодежда или рабочая поверхность загрязнены короткоживущими изотопами, то обезвреживание их не вы-

зывает затруднения, так как начальная величина загрязнения вскоре значительно снизится в результате распада.

Кроме периода полураспада, радиоактивные изотопы отличаются характером и энергией излучения (табл. 18). Они испускают три основных вида излучений: альфа (α)-, бета (β)- и гамма (γ)-излучение. Общим свойством этих радиоактивных излучений является то, что, проникая в какую-нибудь среду, они вызывают на своем пути ионизацию атомов и молекул, составляющих вещество среды, вследствие чего они получили общее название ионизирующих излучений¹.

Таблица 18

Характеристика некоторых радиоактивных изотопов

Название и атомный вес	Период полураспада	Характер излучения	Всасываемость в пищеварительном тракте	Локализация в организме	Выведение из организма
Натрий, Na^{24}	14,8 часа	β и γ	Полная	Повсюду	Быстрое
Фосфор, P^{32}	14,3 дня	β	Хорошая	Повсюду, особенно в костях	Несколько недель
Кальций, Ca^{45}	180 дней	β и γ	Средняя	В костях	Медленное
Стронций, Sr^{90}	25 лет	β	Хорошая	» »	Очень медленное
Иод, I^{131}	8 дней	β и γ	Полная	Щитовидная железа	За месяц
Полоний, Po^{210}	140 мин	α и γ	Хорошая	Почки	Медленное
Радий, Ra^{226}	1590 лет	α и γ	»	Кости	Полное выведение невозможно

В определенных условиях человек может подвергнуться воздействию и других видов ионизирующих излучений, например позитронов, нейтронов, рентгеновых лучей и т. д.

Рассмотрим свойства основных видов ионизирующих излучений.

Гамма-излучение представляет собой поток фотонов электромагнитного излучения. Гамма-излучение по сравнению с другими имеет наименьшую ионизирующую силу. Гамма-лучи обладают большой проникающей способностью: в воздухе они пробегают десятки и сотни метров, пронизывают человеческое тело и даже слой свинца толщиной в несколько сантиметров не задерживают их полностью. Поэтому радиоактивные изотопы гамма-излучатели могут оказывать

¹ Ионизация — процесс образования ионов, при котором нейтральный атом или молекула приобретает электрический заряд того или иного знака.

действие на человеческий организм не только в том случае, если они проникли внутрь его через легкие, пищеварительный тракт или поврежденную кожу (внутреннее облучение), но и тогда, когда они находятся вне организма даже на значительном расстоянии от него (внешнее облучение).

Бета-излучение представляет собой поток быстролетающих электронов с различной энергией. Среди естественных и искусственных радиоактивных изотопов многие распадаются с образованием бета-излучения. Бета-излучение вызывает во много раз большую ионизацию среды, чем гамма-излучение. Но бета-излучение обладает меньшей проникающей способностью, чем гамма-лучи. В зависимости от энергии электронов пробег их в воздухе составляет от долей миллиметра до 15 м, в воде и тканях человеческого тела — в среднем 4—10 мм при максимуме 17,4 мм. Слой стекла, плексигласа или алюминия толщиной в несколько миллиметров полностью задерживает бета-излучение.

В связи с указанными свойствами бета-излучатели значительно опаснее при попадании внутрь организма, чем при внешнем облучении его. В последнем случае они сильнее всего воздействуют на глаза и кожные покровы.

Позитроны¹, выделяемые некоторыми искусственными радиоактивными изотопами, по своим ионизирующим и проникающим свойствам сходны с бета-излучением.

Альфа-излучение представляет собой поток быстролетающих положительно заряженных ядер гелия. Альфа-излучение наблюдается, как правило, у тяжелых радиоактивных элементов (радий, уран и др.). Ионизирующая способность альфа-частицы огромна; на своем пути в воздухе она образует до 150 000—200 000 пар ионов. В то же время проникающая способность альфа-лучей ничтожна; в воздухе они пробегают до 9 см, в воде и тканях тела — лишь несколько десятков микрон. Лист бумаги или алюминиевая фольга толщиной 0,05 мм задерживает альфа-излучение. Поэтому внешнее облучение альфа-лучами не представляет опасности; достаточно отдалить источник на несколько сантиметров от тела или установить между ними тонкий экран, чтобы излучение было полностью поглощено. Однако при попадании внутрь организма альфа-излучатели вследствие большой ионизирующей силы являются наиболее опасными; вся энергия их излучения поглощается в малом объеме ткани и дает интенсивный эффект. Поэтому при одном и том же количестве поглощенной тканями энергии альфа-излучение дает в 10 раз больший биологический эффект, чем гамма- и бета-излучение.

¹ Положительно заряженные частицы, заряд которых по величине равен заряду электрона.

Нейтроны (нейтральные частицы) являются составными частями атомных ядер. Излучение нейтронов имеет место в атомных реакторах, при работе ускорителей элементарных частиц в физических лабораториях и при взрывах атомных бомб. Нейтроны обладают почти такой же проникающей способностью, как и гамма-лучи.

Особенностью действия нейтронов является то, что при облучении ими из некоторых стабильных элементов могут возникать радиоактивные вещества, что называют наведенной радиоактивностью. Так, например, при облучении человека потоком нейтронов фосфор, сера, натрий и некоторые другие элементы, входящие в состав тканей организма, частично превращаются в радиоактивные изотопы и в свою очередь воздействуют на организм.

3. ИЗМЕРЕНИЕ РАДИОАКТИВНОСТИ

В условиях, когда человек находится под воздействием внешнего облучения, практически важно знать физическую дозу его. Единицей измерения физической дозы ионизирующего излучения является рентген.

Рентген — физическая доза излучения, при которой в 1 см³ воздуха при температуре 0° и при давлении 760 мм ртутного столба образуется около 2 млрд. пар ионов (2,083 · 10⁹). Если доза, равная одному рентгену, действует в течение одной секунды, то говорят, что мощность физической дозы излучения составляет рентген в секунду. Мощность излучения можно выражать в минуту, в час и т. д. Если человек в течение 6 часов подвергнется облучению интенсивностью 0,5 рентгена в час, то общая доза полученного им за рабочий день облучения равна 0,5 × 6 = 3 рентгена.

Измерение физической дозы излучения в рентгенах производится с помощью переносных приборов — рентгенометров (рис. 150). Рентгенометр состоит из ионизационной камеры, в которой от действия излучения ионизируется воздух; радиотехнической схемы, усиливающей ионизационный ток в камере; стрелочного прибора, показывающего мощность физической дозы излучения в рентгенах (или долях рентгена) в секунду. Кроме того, для контроля за облучением людей на производстве часто применяют индивидуальные дозиметры или кассеты с фотопленкой. Небольшую кассету с фотопленкой вкладывают в карман на халате работающего. После окончания рабочего дня или недели пленку проявляют. Сравнивая интенсивность почернения ее с эталоном, определяют физическую дозу облучения, полученную работающим за день или неделю.

В тех случаях, когда радиоактивные изотопы попадают внутрь организма и действуют путем внутреннего облучения,

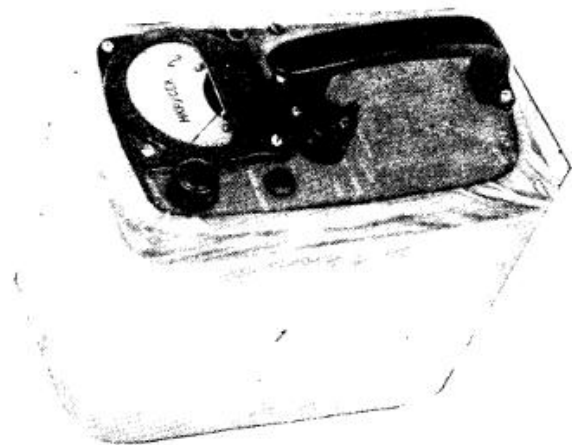


Рис. 150. Портативный рентгенометр.
1 — футляр ионизационной камеры; 2 — стрелочный прибор.

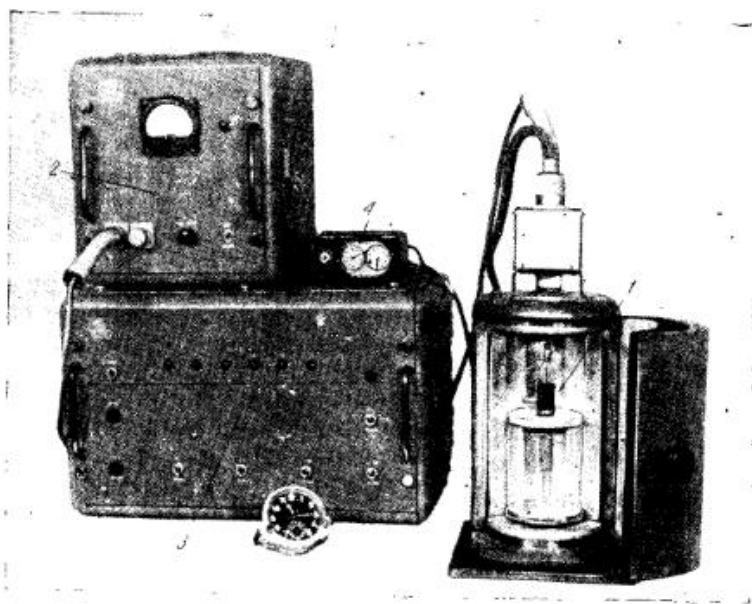


Рис. 151. Установка «Б» для определения радиоактивности в лабораторных условиях.

1 — свинцовый домик с торцовым счетчиком, под который подкладывается исследуемый объект; 2 — трансформатор — источник высокого напряжения; 3 — счетное устройство; 4 — механический регистратор импульсов (распадов).

практически важно знать их активность, т. е. число распадов, происходящих в течение секунды в единице веса или объема вещества. Единицей активности служит кюри.

Кюри — активность такого количества радиоактивного материала, в котором происходит 37 млрд. ($3,7 \cdot 10^{10}$) распадов в одну секунду. Если говорят, что активность воды составляет 0,01 кюри/л, то это значит, что в 1 л воды содержится такое количество радиоактивного вещества, в котором происходит 370 млн. ($3,7 \cdot 10^{10} : 100 = 3,7 \cdot 10^8$) распадов в одну секунду.

Для измерения радиоактивности в гигиенической практике применяются различные приборы, носящие общее название дозиметры (рис. 151).

4. ВЛИЯНИЕ ИОНИЗИРУЮЩИХ ИЗЛУЧЕНИЙ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА И ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ НОРМЫ ОБЛУЧЕНИЯ

Прежде всего нужно рассмотреть, в чем заключается механизм биологического действия ионизирующих излучений. Воздействуя на ткани организма (при внешнем или внутреннем облучении), ионизирующие излучения, с одной стороны, непосредственно разрушают жизненно важные белковые молекулы, а с другой — ионизируют ткани, вследствие чего в последних образуются так называемые свободные радикалы (H , OH , HO_2) — высокоактивные вещества, обладающие сильным окислительным и восстановительным действием.

Взаимодействуя с клеточными ферментами, свободные радикалы уменьшают их активность и вызывают нарушение обменных процессов в тканях. Особо чувствительны к ионизирующему облучению процессы, связанные с делением клеток. Поэтому из тканей организма наиболее радиочувствительны половые железы и органы кроветворения (костный мозг, селезенка, лимфатические узлы).

Клиническая картина лучевой болезни, вызываемой радиоактивными излучениями, очень разнообразна, так как зависит от многих обстоятельств, из которых наибольшее значение имеют путь воздействия на организм, вид излучения, его интенсивность и длительность действия. При попадании внутрь организма особую опасность представляет поступление радиоактивного вещества через органы дыхания. Большое значение имеют период полураспада и химические свойства изотопа, которые определяют скорость всасывания его в дыхательных путях или кишечнике, локализацию в организме и скорость выделения из него. Наиболее опасны долгоживущие изотопы, откладывающиеся в костях (радий, стронций), так как их действие длится годами. Погасить этот источник внутреннего излучения невозможно. Поэтому уче-

ные усиленно работают над изысканием средств, способствующих скорейшему выведению радиоактивных веществ из организма.

Интенсивное внешнее облучение, превышающее 50 рентгенов, вызывает острую форму лучевой болезни, что может иметь место при авариях на производстве и в военных условиях. В клинической картине острой лучевой болезни различают четыре периода.

Первый период (1—4 дня) — период первичной реакции. В зависимости от дозы наблюдаются явления от легкого недомогания, тошноты и рвоты до явлений прострации. Второй период (1—3 недели) — период кажущегося благополучия. Развившиеся в первом периоде клинические симптомы стихают и лишь нарастают изменения в крови (лейкопения, лимфопения, ретикуло- и тромбопения). Третий период — период выраженных клинических проявлений, осложняющихся вторичной инфекцией. Он характеризуется ухудшением картины крови, лихорадкой, нарушением функции желудочно-кишечного тракта, образованием язв на слизистой оболочке рта, кровоизлияниями в кожу и слизистые оболочки, выпадением волос и другими явлениями. Четвертый период — период восстановления. Этот период иногда может быть очень длительным. В случае выздоровления не исключаются отдаленные последствия в виде новообразований, болезней крови, преждевременного одряхления.

Хроническая лучевая болезнь может развиваться, если человек подвергается облучению, превышающему 0,05 рентгена в сутки, в течение 1—2 лет. Легкая форма хронической лучевой болезни характеризуется крайне медленным нарастанием симптомов (вялость, недомогание, нарушение аппетита и сна, диспепсические явления, потливость, ознобы, дрожание пальцев, субфебрильная температура). И в этом случае наиболее характерным симптомом является нарушение со стороны крови. В начальном периоде наблюдаются явления раздражения костного мозга — склонность к нейтрофильному лейкоцитозу. Если же больной обращается за медицинской помощью позже, то у него находят признаки угнетения кроветворения — лейкопению и лимфопению, а в более тяжелых случаях — и нейтропению. Снижение количества эритроцитов наблюдается позже. Тяжелая форма хронической лучевой болезни протекает с теми же клиническими явлениями, которые отмечаются в третьем периоде острой лучевой болезни.

Так как действие ионизирующих излучений может суммироваться, то даже очень малые дозы излучений при многолетнем воздействии могут привести к заболеваниям крови (лейкемия и др.), кожи (язвы, гиперкератозы, кожный рак), бесплодию или уродствам у потомства (при облучении поло-

вых желез), остеосаркомам (при отложении радиоактивных изотопов в костях) и другим злокачественным новообразованиям, к резкому ослаблению защитных сил организма по отношению к инфекционным и токсическим агентам и к преждевременному старению.

Как видно из сказанного выше, задачей гигиенических мероприятий является борьба против всякого повышения радиоактивности выше естественного уровня. Для тех случаев, когда этого достигнуть не удается, необходимо знать предельно допустимые уровни.

Таблица 19
Действие различных доз ионизирующего излучения на человека

Доза излучения в рентгенах	Действие
600	Смертельное Смертельно для 50% облученных Средняя тяжесть острой лучевой болезни, возможны смертельные исходы
400—500	
250	
100	Появление клинических симптомов или легкая форма острой лучевой болезни
25—50	Предельно допустимая доза при однократном облучении
0,05 в сутки	Предельно допустимая доза при хроническом облучении
0,0005 в сутки	Естественный фон радиоактивного облучения человека

Изучение действия различных доз внешнего потока излучения (табл. 19) позволило разработать гигиенические нормативы предельно допустимого облучения в производственных условиях и лечебных учреждениях (для персонала). Предельно допустимая доза для внешнего потока гамма-, бета- и рентгеновского излучения установлена в 0,05 рентгена за рабочий день или 0,3 рентгена за рабочую неделю. В проекте новых норм предполагается уменьшить предельно допустимую дозу в 3 раза.

Допустимая доза для облучения кистей рук установлена в 0,25 рентгена за рабочий день при условии, что все тело защищено и не получит дозу, большую 0,05 рентгена в день.

Несмотря на защиту, ионизирующие излучения могут проникать в соседние производственные помещения. Для смежных производственных помещений, где находятся лица, не работающие с ионизирующими излучениями, предельно допустимый уровень облучения установлен в 0,005 рентгена в сутки.

Значительно сложнее нормировать предельно допустимую активность воздуха, воды и пищевых продуктов, с которыми радиоактивные изотопы могут поступать в организм, так как в этом случае биологическое действие зависит от свойств каждого изотопа, а их около 1000. Предельно допустимые концентрации некоторых изотопов представлены в табл. 20. Необходимо подчеркнуть, что масса радиоактивного изотопа, содержащая предельно допустимую активность, может быть очень мала. Так, например, для P^{32} предельно допустимой концентрации в воздухе по радиоактивности соответствует масса вещества, равная всего одной миллиардной доле миллиграмма в 1 м^3 воздуха.

Таблица 20
Предельно допустимые концентрации некоторых радиоактивных веществ в воздухе, воде и пищевых продуктах

Радиоактивный изотоп	Предельно допустимая концентрация		
	в воздухе рабочих помещений в кюри/л	в воде в кюри/л	в суточном рационе пищевых продуктов в кюри
Радий, Ra^{226}	$1 \cdot 10^{-14}$	$5 \cdot 10^{-13}$	$2,5 \cdot 10^{-10}$
Стронций, Sr^{90}	$1 \cdot 10^{-12}$	$5 \cdot 10^{-10}$	$2,5 \cdot 10^{-9}$
Фосфор, P^{32}	$1 \cdot 10^{-10}$	$1 \cdot 10^{-8}$	$2,5 \cdot 10^{-8}$
Иод, I^{131}	$5 \cdot 10^{-13}$	$5 \cdot 10^{-10}$	$2,5 \cdot 10^{-9}$
Радон	$1 \cdot 10^{-12}$	$2 \cdot 10^{-9}$	—

Во всех случаях необходимо стремиться к тому, чтобы содержание радиоактивных веществ, особенно долгоживущих, в воде, воздухе и пищевых продуктах было как можно ниже предельно допустимого.

5. ЕСТЕСТВЕННАЯ РАДИОАКТИВНОСТЬ И САНИТАРНАЯ ОХРАНА ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ ОТ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Естественная радиоактивность

Известно три источника радиоактивности: 1) горные породы и почва; 2) космическое излучение; 3) излучение от радиоактивных веществ, содержащихся в самих организмах.

Важнейшим источником радиоактивных веществ и ионизирующих излучений являются почва и горные породы, в которых содержатся радий, торий, уран, полоний, калий-40 и другие радиоактивные материалы.

Проникающая способность излучений, которые исходят от находящихся в почве радиоактивных веществ, невелика и

поэтому они оказывают сравнительно небольшое воздействие на человека.

Значительно большую роль в этом отношении играют радиоактивные газы: радон и торон, которые образуются в почве в результате радиоактивных превращений. В результате диффузии и обмена почвенного воздуха эти газы поступают в атмосферу, разносятся воздушными течениями и воздействуют на организм человека своим излучением. Кроме того, твердые и газообразные радиоактивные вещества почвы и горных пород растворяются в подземных водах и вместе с ними поступают в открытые водоемы, растения и организмы животных и человека.

Другим важным источником ионизирующих излучений являются космические лучи. Они представляют собой поток в основном положительно заряженных частиц с огромными энергиями, которые, действуя на атомы элементов, входящих в состав атмосферы, порождают много других частиц: электронов, фотонов, нейтронов и др. Космическое излучение непосредственно действует на человека, а, кроме того, порожденные им нейтроны вызывают ядерные превращения в газах атмосферы, в результате чего из азота образуется радиоактивный углерод (C^{14}), из водорода — радиоактивный тритий (H^3), из аргона — его радиоактивный изотоп. Эти радиоактивные вещества могут влиять на человека непосредственно при вдыхании воздуха.

Естественная радиоактивность растений обусловлена радиоактивными элементами, поступающими через корневую систему с почвенной водой и усваиваемыми из воздуха.

Естественная радиоактивность растений в основном связана с наличием радиоактивного изотопа калия — K^{40} , который является обязательным спутником обычного стабильного изотопа K^{41} . В меньших количествах в растениях содержатся радий, уран, рубидий, тритий, углерод-14 и другие радиоактивные изотопы. Разные растения обладают избирательной способностью накапливать в своих тканях те или иные радиоактивные изотопы. С растительной пищей радиоактивные вещества поступают в организм животных и человека, в котором часть из них откладывается и накапливается в костях (радий, уран, стронций).

На основании исследований и расчетов установлено, что суммарное воздействие естественных источников радиоактивных излучений на человека в среднем составляет 0,0005 рентгена в сутки или в среднем 0,18 рентгена в год.

Величина естественного радиоактивного фона колеблется в зависимости от географических, геологических и метеорологических условий. Так, например, над сушей она приблизительно в 100 раз выше, чем над морем.

Местное повышение радиоактивности почвы, питьевой воды, воздуха и растений наблюдается в районах месторождения урана и других радиоактивных элементов.

Увеличение естественного радиоактивного фона по сравнению с названными величинами нежелательно.

Особенно опасно загрязнение внешней среды долгоживущими изотопами, откладывающимися надолго в костях организма, например Sr^{90} .

Из почвы и воды стронций поступает в ткани растений и рыб, в которых накапливается в больших количествах. Установлено, что концентрация Sr^{90} в мышцах рыб в сотни раз, а в костях в тысячи раз превышает концентрацию стронция в воде. С водой, растительной и животной пищей стронций может поступать в организм человека, в котором снова концентрируется, откладываясь в костях.

Все изложенное говорит о том, что в целях радиационной безопасности населения необходимо, во-первых, прекратить испытание атомного и водородного оружия, во-вторых, проводить строжайшие мероприятия по санитарной охране внешней среды от загрязнения радиоактивными отходами.

Следует указать еще на один источник облучения широких масс населения ионизирующими излучениями. Им является все возрастающее применение медицинских рентгеновских аппаратов для просвечивания не только больных, но и здоровых людей при ежегодных профилактических осмотрах.

При обыкновенном рентгеновском снимке легких поглощается кожей спины около 0,5 рентгена, при снимке желудка — 0,75 рентгена, при снимке почки — около 6 рентгенов, при снимке бедренной кости — 2,5 рентгена. При просвечивании органов грудной клетки больной получает в минуту в зависимости от условий исследования от 3,4 до 7,6 рентгена, при рентгеноскопии желудочно-кишечного тракта — от 4,8 до 10,3 рентгена. Это свидетельствует о том, что нужно: 1) избегать излишних повторных просвечиваний, 2) исследовать возможно меньшее поле, 3) отдавать предпочтение рентгенографии перед просвечиванием, 4) просвечивание проводить после хорошей адаптации зрения к темноте и быстро.

Обезвреживание радиоактивных отходов

В деле охраны внешней среды от радиоактивного загрязнения большое значение имеет: 1) уменьшение до минимума объема и активности отходов за счет усовершенствования технологии производства, 2) обезвреживание радиоактивных отходов, 3) вынесение производств, связанных с выделением радиоактивных веществ за пределы населенных мест и установление санитарной защитной зоны на случай аварии,

4) дозиметрический санитарный контроль за качеством обезвреживания отходов.

Задача обезвреживания радиоактивных отходов является очень сложной, так как никакими доступными физическими, химическими или биологическими методами нельзя повлиять на радиоактивный распад, т. е. приостановить или, наоборот, ускорить его. Уменьшить радиоактивность вещества и силу его излучения может только время. Поэтому значительно легче обезвреживать отходы, содержащие короткоживущие радиоактивные изотопы, выдерживая их до тех пор, пока активность за счет процесса самораспада не понизится до допустимого уровня.

Применяют два способа обезвреживания радиоактивных отходов.

Первый способ заключается в разбавлении отходов и рассеивании их во внешней среде до безопасных концентраций. Применение этого способа для отходов, содержащих долгоживущие радиоактивные изотопы, может привести к повышению естественного фона радиоактивности и значительным местным накоплениям ее. Так, например, при выпуске в водоем даже слабо радиоактивных сточных вод активные вещества могут накапливаться в иле, в водной флоре и фауне, в тканях животных, пьющих воду из данного водоема, а также в растениях, которые растут на полях, орошаемых этой водой. При газообразных выбросах в атмосферу пылевидные радиоактивные вещества оседают на почву, накапливаясь в верхних слоях ее. Из почвы радиоактивные вещества могут поступать в ткани растений, снова концентрироваться здесь и с кормом попадать в организм домашних животных. В организм человека радиоактивные вещества поступают с растительной пищей, с молоком и мясом животных.

Второй способ заключается в удалении отходов за пределы населенного пункта, где их надежно захороняют в землю в специальных емкостях. При большом объеме отходов из них предварительно извлекают радиоактивные вещества, концентрируют последние и захороняют. Этот способ с гигиенической точки зрения более рационален, так как при нем меньше загрязняется внешняя среда. Техника обезвреживания зависит от вида отходов.

Газообразные отходы перед выбросом в атмосферу дезактивируют, т. е. освобождают от радиоактивных примесей. Для освобождения от радиоактивной пыли газообразные отходы пропускают через электроосадители пыли или фильтры из стеклянной ваты, материи или асбеста. Для освобождения от газообразных радиоактивных веществ выбросы пропускают через химические поглотители. При наличии в выбросах короткоживущих изотопов их иногда выдерживают в газгольдерах (больших баллонах) до завер-

шения распада. Дезактивированные тем или иным способом выбросы, содержащие лишь следы радиоактивных веществ, удаляют через высокие трубы для лучшего рассеивания в атмосфере.

Все уловленные на установках радиоактивные вещества подвергают дальнейшему обезвреживанию такими же методами, как жидкие или твердые отходы.

Жидкие отходы, если они образуются в небольших количествах, например в лабораториях или в лечебных учреждениях, сливают в специальные металлические баки, открываемые с помощью ножной или локтевой педали. Баки помещают возможно дальше от места работы; в необходимых случаях их экранируют. Если активность отходов не превышает $1 \cdot 10^{-7}$ кюри/л, то их разрешается спускать в канализацию. При большей активности отходы выдерживают в баках для уменьшения активности или разбавляют. В тех населенных пунктах, где радиоактивные воды выпускаются в канализацию, проводится дозиметрический контроль канализационной сети и смотровых колодцев, очистных сооружений и сточных вод перед спуском в водоем.

Если же радиоактивные сточные воды образуются в большом количестве, очень активны или содержат долгоживущие изотопы, то их предварительно дезактивируют путем дистилляции, фильтрования через ионнообменные смолы или коагуляции с последующим отстаиванием.

Твердые отходы, в том числе и те, которые образуются при дезактивации воздуха или сточных вод, собирают в специальные металлические ящики или сменные контейнеры и транспортируют в пункты обезвреживания на специальном транспорте. Лучше собирать отдельно отходы с коротко- и долгоживущими изотопами. Первые выдерживают в течение 10—20 периодов полураспада, после чего захороняют. Твердые отходы с долгоживущими изотопами сразу захороняют либо в бетонных подземных резервуарах, либо путем цементирования в блоки, которые закапывают в землю. Для уменьшения объема некоторые виды радиоактивных отходов, например бумагу, тряпки, тушки животных и подстилочный материал, сначала сжигают в специальных печах и затем уже захороняют золу.

Участок для размещения пункта обезвреживания и захоронения отходов выбирают вдали от населенных мест (не менее 1—2 км), не ближе 500 м от открытого водоема, на территории с низким стоянием уровня грунтовых вод. Желательно, чтобы грунт был глинистый, слабо проницаемый для воды. Закапывать бетонные резервуары или цементные блоки нужно на глубине не меньше 1,5 м от поверхности земли и не ближе 3 м от уровня грунтовых вод. Место захоронения ограждают и контролируют.

Вначале рассмотрим профилактические мероприятия, осуществляемые в тех случаях, когда возможно действие только внешнего потока глубоко проникающего ионизирующего излучения. Эти условия имеют место в рентгеновских кабинетах, в радиотерапевтических учреждениях, где применяют

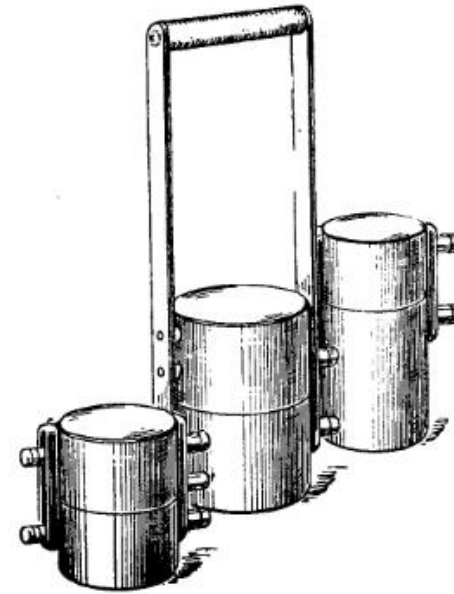


Рис. 152. Контейнеры для хранения и переноса радиоактивных изотопов.

облучение радиоактивным кобальтом, находящимся в запаянных ампулах, при радиографии гамма-лучами в промышленности и т. д. Работа в этих условиях не связана с поступлением радиоактивных веществ в воздух и загрязнением тела, одежды и поверхностей.

В этих случаях должен быть организован дозиметрический контроль в хранилищах, рабочих помещениях и помещениях, смежных с ними. Лица, обслуживающие источники излучения, снабжают кассетами с фотопленкой или индивидуальными дозиметрами. Помещения для хранения гамма-излучателей должны иметь соответствующей толщины бетонные стены и располагаться возможно дальше от рабочих помещений. Их обычно устраивают в подвальных помещениях, оборудуемых приточно-вытяжной вентиляцией. Мощные гамма-установки и рентгеновские аппараты целесообразно разме-

щать в одноэтажном здании, в пристройке или в угловой части здания.

Гамма-излучатели хранят в освинцованных сейфах, остальные изотопы — в обычных, стальных. Переносят изотопы из хранилищ в свинцовых контейнерах, толщина стенок которых соответствует интенсивности источника и продолжительности транспортировки (рис. 152). Контейнеры с изотопами переносят с помощью длинных ручек или шестов



Рис. 153. Перенос радиоактивного изотопа гамма-излучателя.

(рис. 153), так как интенсивность облучения обратно пропорциональна квадрату расстояния от человека до излучателя.

По этой же причине помещения, где производится работа, должны быть просторными, чтобы во время пауз в работе человек мог удаляться от излучателя на возможно большее расстояние, а в случае необходимости за свинцовую ширму или бетонную стену (рис. 154). Рентгеноаппараты и радиоактивный кобальт в установках для лечения изолируют толстыми свинцовыми кожухами, чтобы минимум излучения и только в нужном направлении распространялся в помещении (рис. 155). Необходимо организовать работу так, чтобы находиться как можно меньше времени и возможно дальше от источников излучения. При манипуляциях с препаратами в ампулах медицинский персонал должен пользоваться дистанционным инструментарием с длинными ручками и специальными столами с защитой. Если, несмотря на все принятые меры, дозиметрический контроль показывает, что облучение тела работающих превосходит предельно допустимые нормы, то остается применять защитные экраны (бетонные стены с окнами из свинцового стекла) и дистанционное управление.

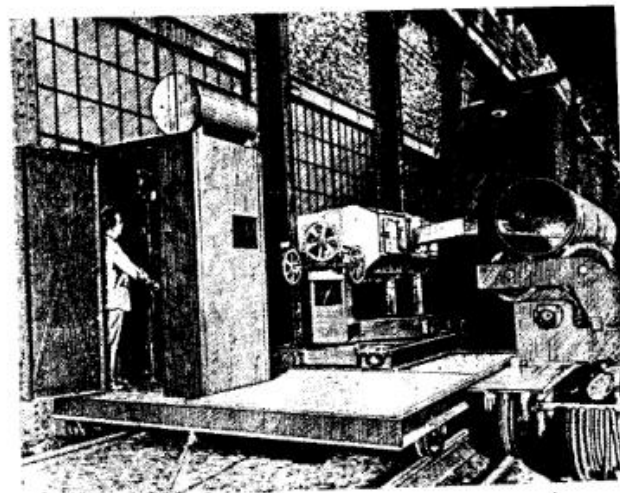


Рис. 154. Свинцовые (или стальные) ширмы, защищающие оператора от гамма-излучения при радиографии на производстве (для проверки качества сварки швов).



Рис. 155. Установка для лечения гамма-лучами радиоактивного кобальта.

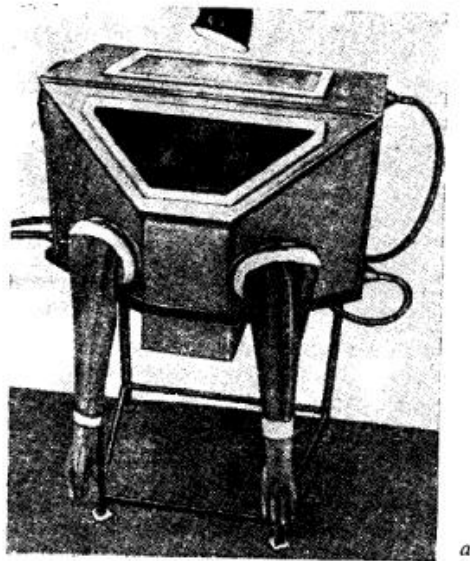


Рис. 156. Камера с герметично вмонтированными резиновыми перчатками.
а — общий вид; б — вид во время работы.

Имеются таблицы, с помощью которых, зная интенсивность излучения, можно найти необходимую толщину экрана.

Рассмотрим теперь основные профилактические мероприятия, осуществляемые при работе с радиоактивными веществами в открытом виде. В этом случае жидкие, пылевидные и газообразные радиоактивные вещества наряду с внешним облучением работающих гамма- и бета-лучами, могут за-

грязнить воздух, тело, одежду, поверхности и поступать внутрь организма, создавая условия для внутреннего облучения.

В помещениях, где проводится работа с открытыми изотопами, полы, стены, рабочие столы и другие поверхности должны иметь легко очищаемую гладкую поверхность, исключая возможность впитывания радиоактивных веществ.

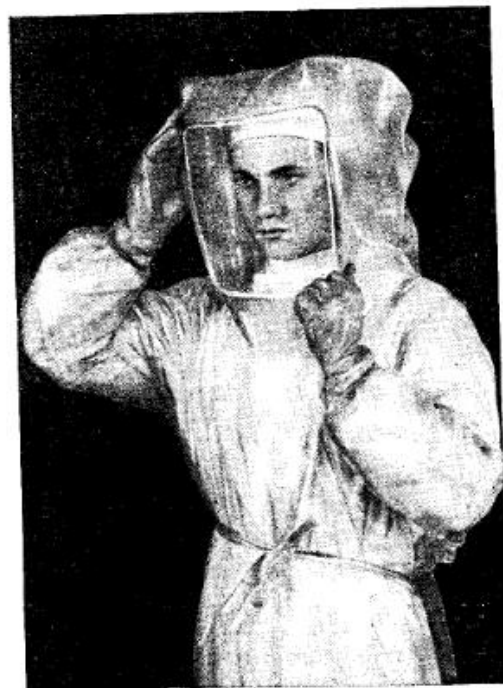


Рис. 157. Внешний вид специального плечного пневмокостюма (ЛП-2).

Так, например, стены окрашивают нитроэмалевой или масляной краской, полы покрывают линолеумом с тщательным зашпаклевыванием швов между отдельными листами, столы — хлорвиниловым пластиком, стеклом или нержавеющей сталью. Работу производят над эмалированными кюветами.

При работе используют всевозможные приспособления, устраняющие контакт поверхности тела с радиоактивными изотопами. С этой же целью спецодежда должна состоять из халата, поверх которого надевают фартук и нарукавники из хлорвиниловой пленки, шапочки, резиновых перчаток, спецобуви, а если нужно, то и очков, ватно-марлевой повязки, закрывающей рот и нос, или респиратора. Открывание две-

рей, вытяжных шкафов и водопроводных кранов нужно осуществлять путем ножных или локтевых педалей. Все работы с летучими или легкораспыляющимися материалами проводят только в вытяжных шкафах или в специальных боксах, в переднюю стенку которых герметически вмонтированы резиновые перчатки (рис. 156). Скорость отсоса воздуха через проемы вытяжного шкафа должна быть не менее 1 м³/сек. Кроме того, помещение оборудуют приточно-вытяжной вентиляцией,



Рис. 158. Дозиметрический контроль чистоты резиновых перчаток.

рассчитанной не только на возмещение удаляемого местной вытяжной вентиляцией воздуха, но и на разбавление поступивших в воздух помещения радиоактивных веществ до установленных предельно допустимых величин.

Одной из наиболее надежных мер защиты при возможности загрязнения воздуха радиоактивными веществами являются пневматические костюмы (рис. 157). Для дыхания и обеспечения у работающего нормальной теплоотдачи испарением в пневмокостюм по шлангу подают 150—200 л воздуха в минуту из соседнего чистого помещения. Воздух выходит из костюма через клапаны.

В отношении уборки помещений и личной гигиены работающих в основном действительны те положения, которые были высказаны в главе о профилактике производственных отравлений. Для очистки загрязненных поверхностей приме-

няют мытье водой, 10% раствором лимоннокислого натрия, разбавленными минеральными кислотами и др.

По окончании работы тщательно моют резиновые перчатки и снимают спецодежду в грязном отделении пропускника. Затем моют руки (водой, водой с мылом или специальными составами), если нужно, принимают душ и в чистом отделении пропускника надевают домашнюю одежду.

Чистоту перчаток, спецодежды и кожных покровов во время работы и после очистки проверяют с помощью дозиметрических приборов (рис. 158); загрязнение не должно превышать уровней, указанных в табл. 21.

Таблица 21

Предельно допустимый уровень загрязнения рук и спецодежды

Название объекта загрязнения	Число частиц (распадов) в 1 мин. с поверхности в 150 см ²			
	α-излучение		β-излучение	
	во время работы	после очистки	во время работы	после очистки
Руки	75	Не выше фона	5 000	Не выше фона
Белье и полотенца	75	* * *	5 000	* * *
Хлопчатобумажные халаты	500	100	25 000	5 000
Пленочная спецодежда	500	200	25 000	10 000
Спецобувь (снаружи)	500	200	25 000	10 000

Стирку спецодежды осуществляют в специальных механизированных прачечных.

При дозиметрическом контроле проверяют также активность рабочих поверхностей и воздуха. Работающих при необходимости снабжают индивидуальными дозиметрами или кассетами с фотопленкой.

Общие оздоровительные мероприятия заключаются в сокращении рабочего дня, в удлинении профессионального отпуска, в санаторно-курортной помощи, в выдаче лечебно-профилактического питания.

Сопrotивляемость организма к действию ионизирующих излучений значительно повышается при употреблении в пищу продуктов, богатых витаминами и некоторыми аминокислотами (цистин, метионин¹).

При периодических медицинских осмотрах, частота которых зависит от вида работы, обязательно производится исследование крови.

¹ Метхионином богат творог.

7. ОСОБЕННОСТИ САНИТАРНОГО КОНТРОЛЯ ЗА ПИТАНИЕМ И ВОДОСНАБЖЕНИЕМ ВОЙСК В УСЛОВИЯХ ПРИМЕНЕНИЯ АТОМНОГО ОРУЖИЯ

Радиоактивное заражение воды и пищевых продуктов в полевых условиях возможно в том случае, если противник применит атомное оружие (атомные и водородные бомбы, снаряды и ракеты) или заражение местности боевыми радиоактивными веществами. При взрыве атомных и водородных бомб образуется большое количество радиоактивного материала, в котором находится несколько десятков различных изотопов. Кроме того, под влиянием сильного в момент взрыва нейтронного излучения из многих элементов почвы и воды, а также азота воздуха образуются радиоактивные изотопы (наведенная радиоактивность).

Все образовавшиеся во время взрыва радиоактивные вещества вместе с тысячами тонн почвы (при наземном взрыве) уносятся в верхние слои атмосферы. Там в результате охлаждения они конденсируются, переходят в жидкое состояние или мельчайшую пыль, образуя радиоактивное облако.

Осаждение радиоактивных веществ из нижних слоев атмосферы начинается сразу же после взрыва в радиусе действия бомбы. В течение первых 8 часов осаждаются около половины всех радиоактивных веществ. Осаждение радиоактивных веществ, унесенных в более высокие слои атмосферы, происходит в течение нескольких дней и месяцев. Так как за это время радиоактивное облако уносится на большое расстояние, то радиоактивные осадки могут выпадать далеко от места взрыва.

Таким образом, в случае применения атомного оружия значительное радиоактивное заражение местности, воды и пищевых продуктов может иметь место не только в непосредственной близости к эпицентру взрыва, но и на довольно больших расстояниях от него. Из радиоактивных изотопов, образующихся при взрыве, особую опасность представляют долгоживущие: стронций-90 (период полураспада 28 лет), цезий-137 (33 года), рубидий-87 ($6,1 \cdot 10^9$ лет) и др.

Водоснабжение

В случае применения противником атомного оружия при проведении санитарной разведки проверяют дозиметром загрязненность радиоактивными веществами территории вокруг источника водоснабжения, его оборудования и самой воды (рис. 159).

Если источником водоснабжения является открытый водоем, то дозиметрическому контролю подвергают не только пробу воды, но и придонные отложения, водоросли, рыб, рачков,

моллюсков и другие водные организмы, обладающие свойством накапливать радиоактивные вещества.

Возможность радиоактивного загрязнения подземных вод меньше. Из них больше опасность загрязнения воды шахтных колодцев. Радиоактивные вещества могут проникнуть в колодец сверху при неплотной крышке. Кроме того, при радиоактивном загрязнении почвы вокруг колодца можно ожидать поступление радиоактивных веществ в воду, особенно в том случае, когда грунт отличается хорошими фильтрующими свойствами (крупнозернистый песок), а колодец неглубокий и неблагоустроенный (водопроницаемые стенки, отсутствует глиняный замок и отмостка).

Радиоактивное загрязнение глубоких артезианских вод может произойти, если не загерметизировано оголовье трубчатого колодца или имеются трещины в перекрывающей водоносный горизонт породе.

Если при дозиметрическом исследовании воды обнаружено, что радиоактивность ее повышена по сравнению с естественной, то в зависимости от условий принимают одно из следующих решений:

- а) обозначив, что источник загрязнен, приступают к разведке другого или используют воду, подвозимую из доброкачественных водоемчиков;
- б) принимают меры к дезактивации источника (см. ниже);
- в) используют воду из загрязненного источника после ее дезактивации (см. ниже);
- г) в отдельных случаях суровая военная обстановка может заставить пользоваться этой водой, если ее радиоактивность не превышает предельно допустимой. Для подобных случаев имеются специальные инструкции, которые указывают, в течение скольких суток можно пользоваться водой в зависимости от степени ее радиоактивности.

При необходимости дезактивации колодца поступают следующим образом. Лица, проводящие дезактивацию, должны надеть защитный костюм, бахилы, резиновые перчатки и противогаз. Снимая загрязненный слой почвы, они дезактивируют подход к колодцу и территорию вокруг колодца в ра-



Рис. 159. Разведчик с полевым дозиметром (β- и γ-радиометром) проверяет радиоактивность воды.

диусе 15—20 м. Затем водой, находящейся в колоде, тщательно и под контролем дозиметра обмывают стенки колодца. Осторожно, не разбрызгивая, вычерпывают воду из колодца, сливая ее в яму, вырываемую в 10 м от колодца, ниже его по рельефу местности. Удаляют верхний слой ила со дна колодца в ту же яму. Когда колодец наполнится водой, снова проверяют дозиметром ее радиоактивность. Если она еще и теперь выше допустимой, то промывание стенок, вычерпывание воды и ила повторяют.

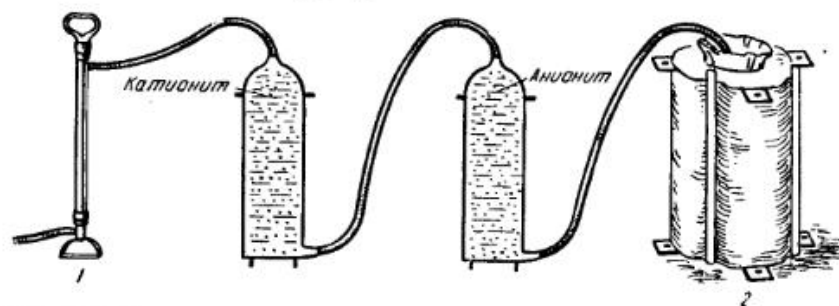


Рис. 160. Полевая установка для дезактивации воды (вода последовательно фильтруется через катионит, задерживающий радиоактивные катионы, и анионит, задерживающий радиоактивные анионы).
1 — загрязненная вода; 2 — чистая вода.

Дезактивацию воды производят путем однократной или двукратной дистилляции в аппаратах, смонтированных на автомашинах.

Другим распространенным методом является пропускание воды через фильтры, загруженные ионитами (рис. 160). Специально изготавливаемый ионит (карбоферрогель-М) задерживает растворенные в воде радиоактивные вещества. Он может применяться в табельных установках и импровизированных фильтрах из подручных материалов.

В ряде случаев при слабом загрязнении и преимущественно грубой взвесью радиоактивных веществ воду можно дезактивировать на обычных водоочистных установках путем коагуляции, отстаивания и фильтрования. Для проверки качества дезактивации обязательно применяют дозиметрический контроль.

Питание

Во время атомного взрыва даже находящиеся в герметической упаковке пищевые продукты могут подвергнуться действию проникающей радиации — нейтронному и гамма-излучению.

Под воздействием потока нейтронов в пищевых продуктах возможно появление наведенной радиоактивности, которая

при дозиметрии обнаруживается не только на поверхности, но и в глубине продукта. Однако обычно уровень наведенной радиоактивности в пищевых продуктах, за исключением хлеба и поваренной соли, не высок. Кроме того, наведенная радиоактивность опасна лишь в первые часы после взрыва, так как образующиеся в пищевых продуктах радиоактивные изотопы принадлежат к короткоживущим.

Гамма-излучение может вызвать в пищевых продуктах ряд биохимических изменений, сопровождающихся ухудшением органолептических свойств продукта и разрушением некоторых витаминов. Но для этого требуется облучение продуктов дозой излучения в сотни тысяч рентгенов, что может иметь место лишь вблизи эпицентра взрыва.

Значительно реальнее представляется возможность заражения пищевых продуктов от оседания радиоактивной пыли или от выпадения радиоактивных осадков. Заражение продуктов может произойти и при перевозке их через зараженную зону. Кроме того, живой скот может подвергаться заражению радиоактивными веществами при употреблении зараженного корма или воды.

Пищевые продукты для защиты от радиоактивного заражения следует упаковывать по возможности в герметическую тару, хранить в подземных складах, предохранять от радиоактивной пыли брезентами или другими специальными укрытиями. В тех случаях, когда условия позволяют заподозрить возможность радиоактивного заражения, с помощью полевого дозиметра обследуют радиоактивность территории вокруг продовольственного склада, склад, тару и продукты, пробы которых берут из поверхностных слоев ящиков, бочек и мешков. Незараженные продукты переносят во вновь оборудуемый склад в незараженном районе.

Дезактивацию тары и продуктов производят на специально отведенной площадке. Если радиоактивному заражению подверглась только тара, то ее дезактивируют промыванием струей воды и протиранием ветошью. Консервные банки дезактивируют путем снятия смазки, обмыванием водой с мылом и обтиранием ветошью. Эти операции повторяют до тех пор, пока зараженность не упадет ниже допустимой. Для удаления зараженной воды на площадке устраивают канавки, по которым вода стекает в поглощающий колодец.

Если тару нельзя дезактивировать (например, мешки) или после многократной обработки зараженность ее все еще допустимой, то продукты переносят в чистую тару. Для этого с мешка осторожно сметают веником пыль, переворачивают мешок чистой нижней стороной вверх, слегка увлажняют поверхность мешка водой, расшивают, закатывают верхнюю часть и при дозиметрическом контроле осторожно пересыпают совком продукты в другую тару.

Если заражены продукты, то их дезактивируют обмыванием струей воды (мясо, рыбу, овощи) или послойным удалением зараженной части продукта (твердые жиры) при дозиметрическом контроле. Дезактивированные продукты питания хранят отдельно от незараженных и используют в последнюю очередь. В результате естественного распада при хранении уменьшается остаточная радиоактивность. При выдаче их со склада в накладной делают специальную отметку о дезактивации. Походные кухни, термосы, кухонный инвентарь, котелки дезактивируют обильным обмыванием водой с мылом или стиральным составом и протирают ветошью. По окончании работы лица, проводившие дезактивацию, дезактивируют свою защитную одежду, снимают ее и проходят санитарную обработку.

Обезвреживание радиоактивных отходов в полевых условиях

Фильтрующий материал и ионнообменные смолы из водоочистных установок, а также осадок после коагуляции воды при наличии в них радиоактивных веществ закапывают в землю на глубину не менее 1,5—2 м. Для захоронения выбирают участок местности вне населенного пункта, вдали от колодцев и открытых водоемов. Выбирают возвышенный участок с низким стоянием грунтовых вод. Перечисленные материалы лучше закапывать в закрытой таре. Место захоронения обозначают. Так же захороняют укупорочный материал и тару от пищевых продуктов в случае загрязнения их радиоактивными веществами.

Сложной задачей является обезвреживание радиоактивных сточных вод, образующихся на пунктах дезактивации и в прачечных, где производится стирка загрязненных радиоактивными веществами предметов.

Сточные воды, содержащие короткоживущие изотопы, в концентрациях, не превышающих $1 \cdot 10^{-6}$ кюри на 1 л разрешается сливать в фильтрующийся колодец. Его открывают в хорошо фильтрующем грунте с низким уровнем грунтовых вод (на большом удалении от водосточников). В случае более высокого содержания радионуклидов сточные воды предварительно выдерживают в ямах, обложенных для водонепроницаемости мятой глиной или брезентом. Сброс этих стоков в колодец или в водоем, не используемый для водоснабжения, разведения рыбы или птицы, разрешается лишь после дозиметрического контроля.

Места спуска радиоактивных сточных вод в почву или водоем обозначаются.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
1. Профилактика — ведущий принцип советского здравоохранения	3
2. Предмет и методы гигиены	4
3. Санитария. Санитарное просвещение	8
4. Значение знания гигиены для фельдшера	9
Глава I. История развития гигиены	10
1. Гигиена в рабовладельческом обществе	10
2. Гигиена в эпоху феодализма	11
3. Гигиена в эпоху промышленного капитализма	11
4. Развитие отечественной гигиены	14
КОММУНАЛЬНАЯ ГИГИЕНА (ГЛАВЫ II—VII)	21
Глава II. Гигиена воздуха	23
Атмосферный воздух и его влияние на организм	23
1. Состав воздуха и его гигиеническое значение	24
2. Загрязнение атмосферного воздуха; санитарная охрана атмосферного воздуха от загрязнений	27
3. Метеорологические факторы и их гигиеническое значение	32
Метеорологические условия и теплообмен человека	32
Солнечная радиация	34
Температура воздуха	37
Влажность воздуха	37
Движение воздуха	38
Давление воздуха	39
Атмосферное электричество	40
4. Погода и климат	40
Акклиматизация	43
Практические работы к главе «Гигиена воздуха»	44
Глава III. Гигиена почвы. Очистка населенных мест. Санитарная охрана водоемов	50
1. Гигиена почвы	50
Гигиеническое значение почвы	50
Механическое строение почвы и его гигиеническое значение	51
Роль почвы в распространении инфекционных заболеваний и глистных инвазий	52
Самоочищение почвы	54
2. Гигиенические вопросы очистки населенных мест	55
Гигиеническое значение очистки населенных мест	55
Вывозная система удаления отходов	57
Канализация населенных мест	66
Состав бытовых сточных вод. Санитарная охрана водоемов	67
Очистка сточных вод	73
Местная канализация	73
3. Захоронение трупов людей	74

Глава IV. Гигиена воды и водоснабжения	76
1. Гигиеническое значение воды	76
2. Гигиенические требования к качеству питьевой воды и ее санитарная оценка	79
3. Гигиеническая характеристика источников водоснабжения и основные санитарные правила их устройства и оборудования	83
4. Гигиеническая оценка методов улучшения качества воды (очистка воды)	90
Осветление и обесцвечивание воды	90
Обеззараживание воды	92
5. Санитарный надзор за водоснабжением населенных мест	96
6. Особенности санитарного обеспечения полевого водоснабжения войск	102
<i>Практические работы к главе «Гигиена воды и водоснабжения»</i>	105
Глава V. Гигиена жилых и общественных зданий	109
1. Жилищный вопрос как социально-гигиеническая проблема	109
2. Гигиенические требования к планировке и устройству жилища	111
Гигиенические требования к земельному участку	112
Типы жилых зданий	112
Гигиеническое значение отдельных частей здания	113
Гигиенические вопросы устройства и планировки жилых квартир и сельских жилищ	116
3. Гигиенические вопросы освещения	118
4. Микроклимат жилищ. Гигиеническая характеристика различных видов отопления	124
5. Воздушный режим в жилых помещениях и вентиляция их	132
6. Гигиена общежитий	139
7. Гигиена казармы	139
Глава VI. Гигиена планировки населенных мест	143
1. Гигиеническое значение планировки населенных мест	143
2. Выбор места под населенный пункт	144
3. Распределение территории и застройка населенного пункта	144
4. Гигиеническое значение зеленых насаждений	147
5. Городской шум и борьба с ним	148
6. Особенности планировки сельских населенных мест	150
<i>Практические работы к главе «Гигиена жилых и общественных зданий» и к главе «Гигиена планировки населенных мест»</i>	156
Глава VII. Гигиена лагеря и полевого размещения войск	158
1. Гигиена лагеря	158
2. Гигиена полевого размещения войск	160
3. Гигиена оборонительных сооружений	162
Глава VIII. Гигиена питания	168
1. Питание как социально-гигиеническая проблема	168
2. Физиолого-гигиенические основы питания	169
Калорийность пищевого рациона	170
Состав пищевого рациона	172
Режим питания	184
3. Гигиеническая характеристика пищевых продуктов	185
Санитарная экспертиза пищевых продуктов	185
Гигиеническая характеристика методов консервирования пищевых продуктов	187
Гигиеническая характеристика пищевых продуктов	189
4. Пищевые отравления и их профилактика	201

Пищевые отравления небактериального происхождения	202
Пищевые отравления бактериального происхождения	204
5. Гигиена предприятий общественного питания и мест торговли пищевыми продуктами	207
Санитарно-пищевой надзор	207
Гигиена на предприятиях общественного питания	209
Гигиена мест торговли пищевыми продуктами	217
Здоровье и личная гигиена персонала, обслуживающего пищевые предприятия	218
6. Особенности гигиены питания в войсках	220
Медицинский контроль за питанием в войсках	220
Калорийность и состав продовольственных пайков	221
Замена пищевых продуктов и витаминизация питания	222
Режим и организация питания войск в полевых условиях	223
<i>Практические работы к главе «Гигиена питания»</i>	224
Глава IX. Личная гигиена и гигиена одежды	238
1. Личная гигиена	238
Уход за кожей тела и полостью рта	238
Закаливание и физическая культура	244
Гигиенические основы режима дня и гигиена сна	247
2. Гигиена одежды	248
Основные физиолого-гигиенические требования к одежде	248
Глава X. Гигиена лечебно-профилактических учреждений	251
1. Системы больничного строительства	252
2. Гигиенические требования к больничному участку	252
3. Гигиенические принципы планировки больничной усадьбы	253
4. Гигиенические принципы внутренней планировки больничных зданий	255
Помещения для приема больных	255
Больничные отделения	256
Хирургическое отделение	259
Особенности инфекционных отделений	261
Учреждения амбулаторного типа	264
Фельдшерско-акушерский пункт	266
Колхозный родильный дом	266
5. Больничное питание	267
6. Прачечная и дезинфекционное отделение	269
7. Санитарно-техническое оборудование	270
8. Гигиенический режим в больнице	271
Гигиенический режим больного	272
Санитарное содержание помещений	272
Личная гигиена медицинского персонала	274
Глава XI. Гигиена труда	276
1. Предмет и задачи гигиены труда	276
Труд в социалистическом и капиталистическом обществе	276
Профессиональные вредности и профессиональные болезни	278
Санитарное и лечебно-профилактическое обслуживание рабочих и колхозников	278
2. Физиолого-гигиенические основы рационализации трудового процесса	280
Умственный и физический труд	280
Изменения в организме при работе	280
Утомление	282
Борьба с утомлением и рациональная организация трудового процесса	283
3. Гигиенические требования к устройству и содержанию промышленных предприятий	288

Территория и производственные помещения	288
Вентиляция и отопление производственных помещений	289
Производственное освещение	291
Санитарно-бытовые помещения	293
4. Основные профессиональные вредности и профессиональные заболевания и борьба с ними	294
Положение тела и напряжение отдельных органов	294
Производственный микроклимат. Влияние на организм перегревания и охлаждения	296
Производственный шум и сотрясение	301
Повышенное атмосферное давление	303
Производственная пыль	305
Производственные отравления	310
Производственный травматизм	314
6. Особенности гигиены труда в сельском хозяйстве	318
Основные профессиональные вредности в сельском хозяйстве	318
Метеорологические условия	319
Пыль	320
Шум и сотрясение	320
Выхлопные газы	321
Горюче-смазочные вещества	321
Этилированный бензин	322
Ядохимикаты	323
Профессиональные инфекции	325
Гнойничковые заболевания кожи	326
Травматизм	327
Некоторые вопросы физиолого-гигиенической рационализации трудового процесса	327
<i>Практические работы к главе «Гигиена труда»</i>	329
Глава XII. Гигиена марша и автоперевозок войск	332
1. Задачи медицинских работников в обеспечении марша	332
2. Сбережение сил в походе и предупреждение заболеваний	333
Одежда, обувь и снаряжение	333
Предупреждение потертостей	334
Маршевая тренировка	335
Режим движения и отдыха на марше	335
Питьевой режим на марше	336
Особенности марша в летних условиях	337
Особенности марша в зимних условиях	338
Особенности ночного марша	339
3. Гигиена автоперевозок войск	340
Глава XIII. Гигиена детей и подростков	341
1. Анатомо-физиологические особенности и этапы развития ребенка как основа гигиены детского возраста	342
Ясельный возраст	342
Дошкольный возраст	345
Школьный возраст	346
Антропометрия и изучение физического развития детей и подростков	349
2. Гигиенические основы режима дня и обучения детей	350
Режим дня дошкольника	351
Режим дня школьника	351
3. Гигиенические требования к устройству, оборудованию и санитарному содержанию детских учреждений	354
Школы	355
Детский сад и детские ясли	366
Пионерские лагеря	370
<i>Практические работы к главе «Гигиена детей и подростков»</i>	372

Глава XIV. Радиационная гигиена	376
1. Предмет и задачи радиационной гигиены	376
2. Свойства радиоактивных излучений	378
3. Измерение радиоактивности	381
4. Влияние ионизирующих излучений на здоровье человека и предельно допустимые нормы облучения	383
5. Естественная радиоактивность и санитарная охрана внешней среды от радиоактивного загрязнения	386
Естественная радиоактивность	386
Обезвреживание радиоактивных отходов	388
6. Гигиена труда при работе с источниками ионизирующего излучения	391
7. Особенности санитарного контроля за питанием и водоснабжением войск в условиях применения атомного оружия	398
Водоснабжение	398
Питание	400
Обезвреживание радиоактивных отходов в полевых условиях	402

ГАБОВИЧ РАФАИЛ ДАВИДОВИЧ

Учебник гигиены

* *

Редактор *Н. Н. Трахтман*

Техн. редактор *М. П. Габерланд*

Корректор *В. М. Касьянова*

Переплет художника *К. П. Яницкого*

Сдано в набор 29/II 1960 г. Подписано к печати 30/VI 1960 г. Формат бумаги 60×92/16. 25,50 печ. л. 0,25 печ. л. вкл. (условных 25,50 л.) 25,53 уч.-изд. л.
Тираж 50 000 экз. Т-08501. МУ-43

Медгиз, Москва, Петровка, 12
Заказ 110. 1-я типография Медгиза,
Москва, Ногатинское шоссе, д. 1
Цена 5 р. 35 к. Переплет 1 р. 50 к.