

Учреждение образования  
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

***В. Г. Цыганков, А. М. Бондарук,  
Н. Л. Бацукова***

# **ГИГИЕНА**



*Рекомендовано  
учебно-методическим объединением по образованию  
в области природопользования и лесного хозяйства  
в качестве учебно-методического пособия  
для студентов учреждений высшего образования  
по специальности 1-89 02 02  
«Туризм и природопользование»*

Минск 2016

УДК 613(075.8)

ББК 51.2я73

Ц94

**Р е ц е н з е н т ы:**

кафедра гигиены детей и подростков  
учреждения образования «Белорусский государственный  
медицинский университет» (заведующая кафедрой  
кандидат медицинских наук, доцент *Т. С. Борисова*);

главный научный сотрудник Республиканского унитарного  
предприятия «Научно-практический центр гигиены»  
доктор медицинских наук, профессор *С. В. Федорович*

*Все права на данное издание защищены. Воспроизведение всей книги или ее части не может быть осуществлено без разрешения учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет»*

**Цыганков, В. Г.**

Ц94 Гигиена : учеб.-метод. пособие для студентов специ-  
альности 1-89 02 02 «Туризм и природопользование» /  
В. Г. Цыганков, А. М. Бондарук, Н. Л. Бацукова. – Минск :  
БГТУ, 2016. – 146 с.

ISBN 978-985-530-537-9.

Учебно-методическое пособие подготовлено в соответствии с учебной программой одноименного курса. В издании изложены профилактический принцип здравоохранения, сущность гигиены, ее задачи, описана гигиеническая характеристика атмосферного воздуха, воды, почвы, дано гигиеническое значение их загрязнения, акцентированы вопросы гигиены жилища и населенных мест, уделено внимание здоровому образу жизни. Рекомендуются для студентов специальности «Туризм и природопользование», а также для студентов немедицинских специальностей, в первую очередь тех, чья профессия будет связана с туристической деятельностью и рекреационно-оздоровительными технологиями.

УДК 613(075.8)

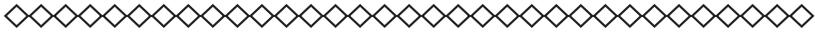
ББК 51.2я73

ISBN 978-985-530-537-9

© УО «Белорусский государственный  
технологический университет», 2016

© Цыганков В. Г., Бондарук А. М.,  
Бацукова Н. Л., 2016

## ВВЕДЕНИЕ



Гигиена – одна из старейших областей медицинских знаний.

Целью медицины является восстановление, сохранение и укрепление здоровья людей. Эта цель достигается двумя методами:

- 1) лечение заболевших людей;
- 2) предупреждение болезней, преждевременного изнашивания и старения организма, т. е. профилактика.

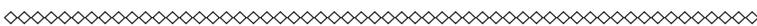
В связи с этим в медицине сформировались два направления: лечебное и профилактическое.

Родоначальницей лечебного направления является терапия, профилактического – гигиена. Слово «гигиена» происходит от имени древнегреческой богини здоровья Гигиен – дочери бога врачевания Эскулапа. Греческое слово *hygieinos* означает «приносящий здоровье».

Здоровье населения представляет основную ценность государства. В связи с этим государственная политика Республики Беларусь в области здравоохранения направлена на создание условий для сохранения, укрепления и восстановления здоровья населения, обеспечение доступности медицинского обслуживания и лекарственного снабжения.

В сохранении здоровья населения среди других мер приоритетность отдается мероприятиям профилактической направленности. Под профилактикой понимают систему государственных, общественных и медицинских мероприятий, нацеленных на создание для человека наиболее благоприятных условий жизни, в полной мере отвечающих его физиологическим потребностям.

Профилактическая медицина изучает как отдельного здорового человека, так и коллективы практически здоровых людей. Научной основой профилактической медицины является гигиена, которая указывает пути и способы сохранения и укрепления здоровья, профилактики болезней.



## *Раздел 1*

# ***РОЛЬ ГИГИЕНЫ В ОХРАНЕ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ***



### ***1.1. Гигиена как наука, ее цель, задачи***

Гигиена – это наука о здоровье людей, о закономерностях влияния факторов окружающей среды на индивидуальное и общественное здоровье, а также об условиях его сохранения и укрепления. Это наука о сохранении, укреплении и повышении здоровья общества.

Целью гигиены является охрана здоровья и профилактика заболеваний человека за счет создания благоприятных условий жизни и труда, обоснование и разработка оптимальных условий жизнедеятельности, а также оздоровление населения (снижение заболеваемости, смертности, увеличение продолжительности жизни, повышение работоспособности и т. д.).

Английский ученый Э. Паркс считал, что «основная задача этой науки заключается в том, чтобы сделать развитие человека наиболее совершенным, упадок жизни – наименее быстрым и смерть – наиболее отдаленной».

Предметом исследования гигиены является влияние окружающей среды на состояние здоровья людей, а объектами исследования здоровье человека и состояние среды обитания.

«Здоровье человека – состояние полного физического, психического и социального благополучия, а не только отсутствие болезней и физических дефектов» (определение Всемирной организации здравоохранения). Только гармоническое единство физических, психических и трудовых функций обуславливает возможность полноценного неограниченного участия человека в различных видах общественной и производственной трудовой жизни. Из указанного выше определения следует, что отсутствие болезней, телесных или моральных недугов, само по себе не является признаком здоровья.

В задачи гигиены входит:

– изучение закономерностей воздействия факторов окружающей среды на организм;



- выявление факторов риска и проведение гигиенической диагностики;
- обоснование гигиенических норм, нормативов, правил и мероприятий, реализация которых обеспечивает оптимальные условия для жизнедеятельности, укрепления здоровья и предупреждения заболеваний;
- разработка и внедрение нормативов по безопасности и безвредности факторов окружающей среды для организма;
- разработка и внедрение мероприятий по оздоровлению населения и окружающей среды, условий труда и отдыха;
- охрана здоровья детей и подростков;
- разработка основ рационального питания;
- санитарная экспертиза качества пищевых продуктов и предметов бытового обихода.

Среда обитания человека – окружающая человека среда, обусловленная совокупностью объектов, явлений и факторов, определяющих условия его жизнедеятельности (Закон Республики Беларусь «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»).

С точки зрения гигиены среда обитания представляет собой совокупность природных (атмосферный воздух, вода, почва, пища, радиация, растительный и животный мир) и социальных (труд, быт, социально-экономический уклад общества) элементов окружающей среды.

Факторы среды обитания делятся на этиологические, т. е. являющиеся причиной заболевания, и рисковые, т. е. увеличивающие вероятность нарушения здоровья при определенных условиях.

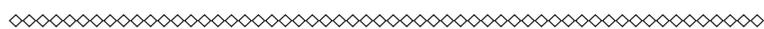
Фактор риска – это фактор любой природы (наследственный, экологический, производственный, фактор образа жизни и др.), который при определенных условиях может спровоцировать или увеличить риск развития нарушений состояния здоровья.

Различают внешние и внутренние факторы риска.

Внешние факторы риска – это факторы среды обитания.

Внутренние факторы риска связаны с организмом человека. Они подразделяются:

- на генетически обусловленные,
- нарушения функций и структуры органов, расстройства функционирования физиологических систем организма, происшедшие в процессе жизни.





Методология гигиены – это раздел гигиены, который занимается вопросами использования ее методических приемов для изучения закономерностей взаимодействия организма со средой обитания.

В зависимости от решаемых задач по изучению влияния на организм различных факторов в гигиене используются следующие **методы**:

1) метод санитарного описания, который заключается в изучении и подробном описании санитарно-гигиенического состояния различных объектов: школ, стадионов, бассейнов и др.;

2) физические методы, позволяющие определить такие параметры среды обитания, как температуру, влажность, скорость воздуха, атмосферное давление, освещенность, уровень радиации, шума, вибрации и др.;

3) химические методы, которые применяются для определения химического состава воздуха, воды, пищевых продуктов, а также для изучения воздействия химических веществ на организм человека в производственных и бытовых условиях;

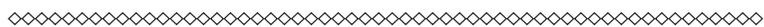
4) санитарно-статистические методы, позволяющие оценить суммарное влияние социальных, природных, экономических и других факторов на показатели состояния здоровья населения или отдельных групп людей: показатели физического развития, средней продолжительности жизни, заболеваемости, смертности и др.;

5) экспериментальные методы, дающие возможность в модельных условиях изучать влияние отдельных факторов или их комплекса на организм человека и животных. С помощью этих методов дается оценка различным устройствам, веществам, новым видам одежды и обуви и др.;

6) бактериологические методы, позволяющие определить бактериальную загрязненность воздуха, воды, пищи, одежды и обуви, спортивного инвентаря и др.;

7) физиолого-гигиенические методы, с помощью которых определяются различные изменения в функциях ЦНС, сердечнососудистой, дыхательной, мышечной и других системах организма при различных условиях жизни и труда, спортивной деятельности;

8) клинические методы, которые дают информацию об изменениях состояния здоровья и работоспособности при воздействии различных факторов, в том числе профессиональных.



Гигиена также широко использует методы смежных дисциплин: анатомии, физиологии, биохимии, токсикологии, физики, химии и др.

Гигиене принадлежит ведущая роль в сохранении и укреплении здоровья населения. В связи с этим гигиенические нормы и мероприятия находят отражение в законах страны.

Согласно Конституции Республики Беларусь, законам «О здравоохранении», «О санитарно-эпидемическом благополучии населения», «Об охране окружающей среды», «О радиационной безопасности», граждане имеют право на охрану здоровья, благоприятную окружающую среду.

При формировании уровня здоровья учитываются образ жизни – 47–53%, генетический фактор – 18–20%, факторы загрязнения окружающей среды – 17–20%, медицинский фактор – 8–10%. Исходя из этого, работники здравоохранения должны направлять максимальные усилия на формирование здорового образа жизни, а затем – на борьбу с загрязнением окружающей среды. Важная роль в решении этих вопросов принадлежит санитарно-эпидемиологической службе, которую возглавляет Главный государственный санитарный врач Республики Беларусь, являющийся одновременно заместителем Министра здравоохранения.



### *Контрольные вопросы*

1. Цель и задачи гигиены.
2. Что является предметом и объектом гигиены?
3. Определение здоровья человека.
4. Определение среды обитания человека.
5. Что такое фактор среды обитания?
6. С какими науками связана гигиена?
7. Перечислите законы гигиены.
8. Перечислите методы гигиены.

*Раздел 2*  
**ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**  
**АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА**



**2.1. Воздушная среда как среда обитания человека**

*Воздушная среда, или атмосфера*, – газообразная оболочка, окружающая земной шар, необходимое условие поддержания жизни на Земле. Смесь газов, составляющих атмосферу, называется атмосферным воздухом или просто воздухом. Без воздуха немислимо сколько-нибудь продолжительное сохранение жизненных функций организма.

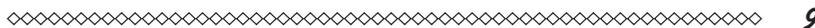
Атмосферный воздух имеет большое значение для человека. Он участвует в дыхании, выделении, теплообмене и других физиологических процессах. Атмосферный воздух является одним из важнейших глобальных климатообразующих факторов. Он способен накапливать различные вредные вещества, природного и антропогенного происхождения, и поэтому является источником загрязнения воды и почвы, в результате чего оказывает негативное воздействие на организм человека.

Резкие изменения свойств и состава воздуха, выходящие за пределы приспособительных возможностей человека, являются факторами риска, неблагоприятно отражаются на важнейших функциях организма и приводят к различным заболеваниям.

Воздух, которым человек дышит, должен быть прозрачным, без посторонних запахов, иметь естественный химический состав, не содержать токсических химических веществ, пыли, радионуклидов, патогенных микроорганизмов и других загрязнителей.

**2.2. Строение земной атмосферы**

Строение земной атмосферы различно на разных уровнях от поверхности. Атмосфера имеет выраженное слоистое строение и ее свойства на различных высотах неодинаковы, поэтому











Если давление воздуха больше 760 мм рт. ст., то оно считается повышенным, меньше – пониженным.

Незначительные колебания атмосферного давления здоровыми людьми не ощущаются, а у лиц, имеющих различные отклонения в состоянии здоровья, могут ухудшаться самочувствие и обостряться заболевания.

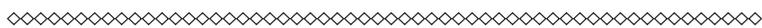
Пониженное давление. С увеличением высоты атмосферное давление постепенно падает, одновременно снижается парциальное давление кислорода (лат. *partialis* – частичный, от лат. *pars* – часть) – давление отдельно взятого компонента газовой смеси. Общее давление газовой смеси является суммой парциальных давлений ее компонентов. По мере его падения уменьшается насыщенность гемоглобина кислородом и ухудшается снабжение организма им. На небольших высотах (1,5–3,5 км) кислородная недостаточность компенсируется усилением легочной вентиляции, сердечной деятельности, повышением продукции эритроцитов и др. На высоте более 4 км эта компенсация становится недостаточной и развивается гипоксия (кислородное голодание – пониженное содержание кислорода в организме или отдельных органах и тканях. Гипоксия возникает при недостатке кислорода во вдыхаемом воздухе и в крови). Действие пониженного давления проявляется в виде так называемой горной болезни: появляются одышка, сердцебиение, посинение и бледность кожных покровов и слизистых оболочек, мышечная слабость, головокружение, тошнота, рвота.

Основное средство профилактики горной болезни – предварительная тренировка в горных условиях или в барокамере.

Повышенное атмосферное давление. Повышенным считается атмосферное давление, превышающее 760 мм рт. ст. Это основной гигиенический фактор в некоторых видах профессиональной деятельности, например при подводных работах, на подводных лодках.

Повышенное давление приводит к возникновению чувства сдавления, боли в ушах, затруднению выдоха, увеличению частоты сердечных сокращений. Рост парциального давления кислорода и содержания азота, наблюдаемый при повышенном давлении, может оказывать и отравляющее воздействие на организм человека.

Антициклон – это область высокого давления. Во время такого погодного явления у многих людей, страдающих различными

















климату относят горный, континентальный. В Беларуси умеренный климат, характеризующийся температурой в январе от  $-14$  до  $-4^{\circ}\text{C}$ , в июле от  $+4$  до  $+22^{\circ}\text{C}$ , небольшими суточными амплитудами температуры, небольшой скоростью ветра.

Человек, переехавший в новый климатический район, приспособляется к новым климатическим условиям, т. е. акклиматизируется. Акклиматизация – это приспособление организма человека к новым климатическим условиям. Достигается акклиматизация путем выработки у людей динамического стереотипа, соответствующего изменившимся климатическим условиям, за счет использования устройства жилых и общественных зданий, одежды, обуви, питания и ритма жизни.

**Солнечная радиация** – это совокупность солнечной материи и энергии, поступающей на Землю. Солнечная энергия, представляет собой электромагнитные волны широкого диапазона – от радиоволн до рентгеновских лучей, включает видимую часть спектра и распространяется со скоростью  $300$  тыс. км/с, достигая Земли за  $8$  мин. Земная поверхность находится под воздействием как прямых, так и рассеянных земной атмосферой солнечных лучей. Голубизна неба в ясный день объясняется рассеиванием в атмосфере сине-голубых лучей.

При воздействии инфракрасной части солнечного излучения происходит расширение кровеносных сосудов, усиливается кровоток и кожное дыхание. Это воздействие приводит к болеутоляющим и противовоспалительным эффектам за счет снижения тонуса сосудов и мышц.

Видимый солнечный свет оказывает фотохимическое действие, благодаря которому в окружающих тканях происходят весьма важные для организма процессы. Именно кванты видимого света активизируют работу зрительного анализатора, и человек видит мир во всем многообразии красок. Солнечный свет активизирует обменные процессы в организме, стимулирует работу коры головного мозга, улучшает эмоциональное состояние человека. Видимый свет синхронизирует суточные и сезонные ритмы у человека, определяя время сна и бодрствования, нарушение которых приводит к бессоннице, ухудшению трудоспособности и депрессии.

Ультрафиолетовая часть солнечного спектра обладает мощным биологическим действием. Недостаток ультрафиолета при-



Количество легких ионов уменьшается в закрытых помещениях при большом скоплении людей, в торговых залах, горячих цехах, при ухудшении микроклиматических условий, плохой вентиляции, нарушении санитарных режимов уборки помещений и др.

Установлено, что легкие ионы оказывают положительное действие на организм и являются показателями санитарного благополучия воздуха.

Легкие ионы придают воздуху освежающие свойства, стимулируют обменные процессы, повышают тонус, работоспособность и иммунитет, снижают утомление. Они обладают лечебными свойствами: аэроионотерапию (степень ионизации свыше 100 тыс. ионов в 1 см<sup>3</sup>) используют для лечения гипертонической болезни, бронхиальной астмы и ряда других заболеваний.

Тяжелые ионы оказывают отрицательное действие – они приводят к потере освежающих свойств воздуха, угнетающе действуют на человека, вызывая сонливость, депрессию, снижение работоспособности и иммунитета.



### *Контрольные вопросы*

1. Значение атмосферного воздуха для человека.
2. Строение земной атмосферы.
3. Физические факторы атмосферного воздуха.
4. Гигиеническое значение физических факторов воздуха.
5. Гигиеническое значение погоды и климата.
6. Химические факторы атмосферного воздуха.
7. Гигиеническое значение химических факторов воздуха.























### *Контрольные вопросы*

1. Антропогенные изменения природной среды.
2. Критерии антропогенных воздействий на среду обитания человека.
3. Основные источники загрязнения атмосферного воздуха.
4. Классификация атмосферных загрязнений по агрегатному состоянию.
5. Наиболее распространенные газообразные загрязнения.
6. Меры борьбы с атмосферными загрязнениями.

## Раздел 4

### **ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧВЫ**



#### **4.1. Понятие почвы. Почвообразующие факторы**

Почва – это верхний плодородный слой земной коры, особое органо-минеральное естественно-историческое природное образование, возникшее в результате воздействия живых организмов на минеральный субстрат и разложения мертвых организмов, влияния природных вод и атмосферного воздуха на поверхностные горизонты горных пород в различных условиях климата и рельефа в гравитационном поле Земли. Ее толщина колеблется от нескольких сантиметров до 3 м и более.

Почва – один из важнейших элементов экологической системы Земли. Наряду с солнечным светом, водой, температурой окружающей среды она – компонент внешней среды жизнедеятельности человека. Будучи одним из элементов биосферы, почва во многом определяет гигиеническое состояние внешней среды, оказывая большое влияние на состояние здоровья людей и санитарно-гигиенические условия жизни. Человек, добывая из почвы воду, производя различные земляные, подземные сельскохозяйственные работы, постоянно подвергается различным воздействиям отдельных почвенных факторов.

Отличительным признаком почвы от всех других пород является плодородие.

Почва – огромная естественная лаборатория, в которой непрерывно протекают самые разнообразные сложные процессы разрушения и синтеза органических веществ, фотохимические процессы.

Почвообразование это – процесс формирования почв и их развития под воздействием комплекса различных факторов.

К факторам почвообразования относятся: почвообразующие породы, растительные и животные организмы, климат, рельеф,



#### ***4.2. Механический состав почвы, физические свойства, воздушно-водный режим, гигиеническая характеристика***

Механический состав почвы – процентное распределение частиц почвы по их размеру. К механическим элементам почвы принадлежат: камень и гравий (размер >3 мм); песок крупный (3–1 мм), средний (1–0,25 мм), мелкий (0,25–0,05 мм); пыль крупная (0,05–0,01 мм), средняя (0,01–0,005 мм), мелкая (0,005–0,001 мм); ил (<0,001 мм). Наиболее распространенной у нас классификацией почв по механическому составу является двухчленная, которая основывается на подразделении всех размеров частиц почвы всего на две фракции: на фракцию крупнее 0,01 мм, которой присваивается название песка, и фракцию тоньше 0,01 мм, которая называется физической глиной. Соответственно этому почвы с преобладанием одной из этих двух фракций называют песками или глинами, а промежуточные группы, состоящие из смеси этих фракций, называют суглинками или супесями.

**Физические свойства почв.** Относительная плотность почвы – это отношение массы ее твердой фазы к массе воды в том же объеме при температуре +4°C. Величина относительной плотности почв зависит от плотности входящих в нее частиц минералов и их соотношения, а также от количества органического вещества. Обычно плотность минеральных горизонтов почв колеблется в пределах 2,4–2,8, а органогенных от 1,4 до 1,8 (торф).

Пористость – суммарный объем пор в единице объема почвы, выраженный в процентах. Размер пор тем больше, чем крупнее по размеру отдельные механические элементы почвы. Размер пор почвы зависит от соотношения в ней каменистой части, песка и глины. В каменистой почве пористость более высокая, чем в песчаной или глинистой.

Воздухопроницаемость – способность почвы пропускать воздух через свою толщу. Повышается с увеличением размеров пор и не зависит от их общего объема (пористости).

Водопроницаемость – способность почвы поглощать и пропускать воду, поступающую с поверхности. Протекает в две фазы: впитывание (свободные поры последовательно заполняются

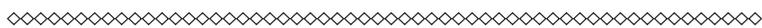


почвенная вода содержит органические и минеральные соединения, от которых зависит химический состав растений. Почвенная вода, оказывая влияние на теплоемкость и теплопроводность почвы, определяет ее тепловые свойства. Сырые, с большим содержанием воды почвы оказывают неблагоприятное влияние на теплообменные процессы, в частности на радиационный баланс. В связи с этим такие почвы малопригодны для строительства жилых, общественных и промышленных зданий. Из водоносного горизонта свободная вода способна подниматься по почвенным капиллярам, что важно учитывать при закладке фундаментов зданий, так как это может послужить причиной постоянной сырости нижней части стен и разрушения фундамента.

Почвенный воздух в отличие от атмосферного содержит значительно большее количество диоксида углерода, водяных паров и меньшее количество кислорода. Так, на глубине 5–6 м кислорода содержится 14%, а диоксида углерода – 8%. Одной из постоянных частей почвы является воздух. От его удельного содержания зависят, прежде всего, процессы окисления, он постоянно обменивается с атмосферным воздухом. Этому способствуют колебания температуры и уровня грунтовых вод, барометрическое давление, отсасывающее действие ветра, атмосферные осадки и другие факторы.

Состав почвенного воздуха в значительной степени определяется структурой почвы и жизнедеятельностью ее микроорганизмов. При высоком содержании органических веществ, низкой воздухопроницаемости в почве преобладают анаэробные процессы с выделением метана, аммиака, сероводорода и других газов. Вместе с тем в рыхлых крупнозернистых почвах лучше осуществляется аэрация, благодаря чему биохимические процессы протекают по аэробному типу.

Еще одной важной характеристикой почвы является ее **температура**, от которой в значительной степени зависят температура приземного слоя атмосферы, тепловой режим помещений первых этажей и подвалов. Температура почвы оказывает существенное влияние на жизнедеятельность почвенных организмов и процессы самоочищения. Она во многом определяется характером почвы, географическим положением, рельефом местности, временем года. Так, каменистые и сухие почвы со склоном, обращенным на юг и юго-восток, имеют более высокую температуру и быстрее нагреваются.





микроорганизмов (бактерий группы кишечных палочек и термофильных микробов) в ней изменяется.

В средней полосе даже сильно загрязненные почвы самоочищаются от бактерий группы кишечных палочек по истечении нескольких месяцев (5 мес. и более) или 1–2 лет – почвы плохо аэрируемые. Очень важно в интенсивности процесса самоочищения почвы явление гумификации. В результате сложного взаимодействия химических реакций, действия микроорганизмов образуется сложное органическое вещество гумус, в состав которого входят гумины, углеводы, жиры, органические кислоты и целый ряд углеродистых соединений.

Отличительное свойство гумуса в том, что он не способен загнивать и, следовательно, гумус не может стать средой размножения микроорганизмов, особенно патогенных. В подавлении роста и развития нежелательной микрофлоры, в ее последующем отмирании особое значение имеет действие бактериофагов и антибиотиков. В результате этих сложных процессов почва становится эпидемиологически безопасной. Стабилизируется состав почвенного воздуха.

#### ***4.4. Химический состав почвы. Биогеохимические провинции***

Химический состав почвы обусловлен минеральными и органическими веществами. Из минеральных веществ в почве находятся кремний, алюминий, железо, калий, натрий, магний, кальций, свинец, медь, фтор, йод и другие химические элементы, находящиеся в основном в окисленном состоянии. В гумусе почвы содержатся органические соединения: белки, углеводы, жиры, а также углерод, водород, кислород, азот, фосфор, сера.

В процессе эволюционного развития организм выработал способность к избирательному поглощению определенных химических элементов и их избирательной концентрации в определенных тканях. Такие способности реализуются в процессе обмена веществ с окружающей средой. Обмен осуществляется через пищевые цепи. В эти цепи включаются микроэлементы горных пород, почвы, воздуха и воды, поглощаемые растениями, входящие в состав организмов животных, которые с пищей и питьевой водой поступают в организм человека.







функциональному использованию территорий населенных пунктов» (Постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 4 августа 2010 г. № 107) (табл. 3, 4).

Таблица 3

**Предельно допустимые концентрации химических веществ в почве**

Показатель	ПДК, мг/кг
Бензапирен	0,02
Бензол	0,3
Толуол	0,3
Нитраты	130,0
Формальдегид	7,0
Гексахлоран	0,1
Карбофос	2,0
Хлорофос	0,5
Мышьяк	2,0
Цинк	23,0

Таблица 4

**Предельно допустимые концентрации подвижных форм хрома, цинка, кадмия, никеля, меди и валового содержания свинца в почвах различных функциональных зон населенных мест**

Функциональная зона	ПДК, мг/кг					
	Хром	Цинк	Кадмий	Никель	Медь	Свинец
Селитебная	6,0	37,0	0,5	4,0	3,0	30,0
Промышленная	6,0	50,0	3,5	7,0	10,0	40,0
Рекреационно-ландшафтная	6,0	23,0	0,5	4,0	3,0	30,0
Сельскохозяйственная	6,0	23,0	0,5	4,0	3,0	30,0



**Контрольные вопросы**

1. Понятие почвы.
2. Почвообразующие факторы.
3. Механический состав почвы.
4. Физические свойства почвы.
5. Химический состав почвы.
6. Роль почвы в кругообороте ксенобиотиков в окружающей среде.









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.

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 бациллоносителей. 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 технологии обработки воды на водопроводах, загрязнения водопроводной сети, а также вследствие плохого оборудования шахтных колодцев в сельских населенных местах.



















мере зависит от состава речных, талых и грунтовых вод, участвующих в их формировании.

Большое влияние на качество воды в водохранилище, особенно в первые годы его эксплуатации, оказывает санитарная подготовка его ложа (дна). Только полная и тщательная санитарная обработка всей затопливаемой территории, удаление растительности, уборка и дезинфекция земельного участка, занимаемого населенным пунктом, особенно кладбищ, больниц, скотомогильников и др., могут гарантировать эпидемиологическую безопасность и хорошие органолептические свойства воды. В условиях застойного режима, особенно летом, наблюдается цветение водохранилищ за счет развития сине-зеленых водорослей. Продукты распада водорослей (аммиак, индол, скатол, фенолы) ухудшают органолептические свойства воды.

Открытые водоемы характеризуются непостоянством химического и бактериального состава, резко меняющегося в зависимости от сезонов года и атмосферных осадков. Они отличаются небольшим содержанием солей и значительным количеством взвешенных и коллоидных веществ. По сравнению с подземными водами для поверхностных водоемов характерны большое количество взвешенных веществ, низкая прозрачность, повышенная цветность за счет гуминовых веществ, вымывающихся из почвы, более высокое содержание органических соединений, наличие аутохтонной микрофлоры и растворенного кислорода.

Поверхностные воды, как правило, слабо или мало минерализованы, мягкие или умеренно жесткие. В то же время в непроточных озерах и водоемах концентрация солей в воде может быть повышенной вследствие испарения. Кроме того, высокая минерализация и жесткость характерны для водоемов, формирующихся в солончаковых грунтах. Химический состав воды поверхностных водоемов разнообразный.

Открытые водоемы легко загрязняются извне. В природных условиях наблюдается определенное загрязнение взвешенными и гуминовыми веществами, остатками растений, которые вымываются поверхностным стоком из почвы, продуктами жизнедеятельности животных и птиц, рыб и водорослей. Поэтому с эпидемиологической точки зрения открытые водоемы потенциально опасны.

Основным источником загрязнения являются сточные воды, которые образуются вследствие использования воды в быту,







могли оказаться опасными в эпидемическом плане несмотря на хорошие органолептические свойства.

**Запах.** Чистая питьевая вода не должна иметь никакого запаха. Любой запах указывает на присутствие в воде либо продуктов биологического распада растительных или животных организмов, либо каких-то химических соединений, посторонних для питьевой воды. Например, запах сероводорода.

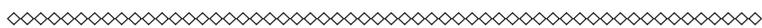
По характеру различают природные (ароматический, болотный, гнилостный, рыбный, травяной и т. д.), специфические (аптечный) и неопределенные запахи.

Экспериментально в опытах на животных доказано, что изменение запаха воды рефлекторно воздействует на питьевой режим и физиологические функции организма. Особенно это касается неприятных запахов, которые вызывают защитную условно-рефлекторную реакцию, заставляя отказываться от употребления такой воды.

**Вкус и привкус.** Вкус воды зависит от ее минерального состава, температуры, концентрации растворенных в ней газов (кислорода и углекислого газа). Кипяченая вода менее вкусна вследствие потери газов и двууглекислых солей кальция и магния. Изменение вкуса воды или появление неприятного вкуса свидетельствует о возможном наличии в ней органических веществ, продуктов распада различных органических веществ животного или растительного происхождения.

По характеру различают соленый, горький, кислый и сладкий вкусы. Остальное – привкусы: щелочной, болотный, металлический, нефтепродуктов и т. д. Но для гигиенической оценки и сравнения качества питьевой воды недостаточно только качественной характеристики вкусов и привкусов.

Запах, вкус и привкус воды имеют существенное гигиеническое значение. Во-первых, если они неприятны и легко определяются потребителями, то это ограничивает потребление питьевой воды и заставляет искать новые источники. Но вода этих источников, несмотря на хороший запах, вкус и привкус, может оказаться опасной в эпидемическом отношении и содержать токсические вещества. Во-вторых, специфические запах, вкус и привкус свидетельствуют о загрязнении воды вследствие попадания в водоем (источник водоснабжения) сточных вод промышленных предприятий или поверхностного стока с сельскохозяйственных угодий.









задержку полового развития, приводит к преждевременным родам, слабости родовой деятельности порокам развития. Суточная потребность в цинке составляет 10–16 мг.

**Селен** – важнейший элемент антиоксидантной защиты организма. Он входит в состав глутатионпероксидазы – фермента, обезвреживающего самые опасные и агрессивные свободные радикалы, именно те, с которыми другие антиоксиданты справиться не в состоянии. Недостаток селена не только снижает иммунитет и работоспособность, но и приводит к развитию сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний, накоплению тяжелых металлов и преждевременному старению, сахарному диабету и болезням суставов, мужскому бесплодию и родовой слабости у женщин.

Селен предохраняет от отравлений свинцом, кадмием, ртутью, табачным дымом и выхлопными газами. В Финляндии после введения селена в пищевой рацион населения количество сердечно-сосудистых патологий уменьшилось в 2,5 раза, число онкозаболеваний сократилось в 1,8 раза, болезней эндокринной системы – на 77%.

Суточная потребность в селен-метионине, селен-цистеине для взрослого человека составляет 80–200 мкг.

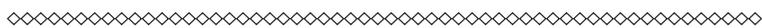
**Фтор** играет важную роль в организме: он участвует в костеобразовании и процессах формирования дентина и зубной эмали. Также фтор стимулирует кроветворную систему и иммунитет, участвует в развитии скелета, стимулирует репаративные процессы при переломах костей.

Суточная потребность взрослого человека составляет 2–3 мг фтора.

Основное количество фтора поступает в организм с водой. Обычная питьевая вода содержит 1 мг фтора на 1 л.

Недостаток поступления фтора в организм является одним из экзогенных этиологических факторов кариеса зубов, особенно в период их прорезывания и минерализации. В районах с низким содержанием фтора в воде проводится ее фторирование до оптимального содержания фтора 1 мг/л.

Избыточное поступление фтора в организм с водой в основном носит эндемический характер и возникает в той местности, где содержание фтора в воде превышает 2 мг/л. Проявляется возникновением флюороза, который поражает в основном постоян-

























экологически опасным, так как со стоками ионообменных установок после химической регенерации ионообменников сбрасывается огромное количество минеральных веществ, что приводит к постепенной минерализации водных объектов.

Наибольшее признание в водоподготовке получили **баромембранные процессы**: микрофльтрация (МФТ), ультрафльтрация (УФТ) и обратный осмос (ОО), а также нанофльтрация (НФТ). Микрофльтрационные мембраны эффективны для обеззараживания воды, они задерживают бактерии и вирусы. Современные передовые технологии с успехом используют этот метод, альтернативный хлорированию и озонированию.

### ***5.11. Специальные способы улучшения качества воды***

Помимо основных методов очистки и обеззараживания воды в некоторых случаях возникает необходимость производить специальную ее обработку. В основном эта обработка направлена на улучшение минерального состава воды и ее органолептических свойств.

**Дезодорация** – удаление посторонних запахов и привкусов. Необходимость проведения такой обработки обуславливается наличием в воде запахов, связанных с жизнедеятельностью микроорганизмов, грибов, водорослей, продуктов распада и разложения органических веществ. С этой целью применяются такие методы, как озонирование, углевание, хлорирование, обработка воды перманганатом калия, перекисью водорода, фторирование через сорбционные фильтры, аэрация.

**Дегазация воды** – удаление из нее растворенных дурнопахнущих газов. Для этого применяется аэрация, т. е. разбрызгивание воды на мелкие капли в хорошо проветриваемом помещении или на открытом воздухе, в результате чего происходит выделение газов.

**Умягчение воды** – полное или частичное удаление из нее катионов кальция и магния. Умягчение проводится специальными реагентами или при помощи ионообменного и термического методов.

**Опреснение (обессоливание)** воды чаще производится при подготовке ее к промышленному использованию. Частичное

опреснение воды осуществляется для снижения содержания в ней солей до тех величин, при которых воду можно использовать для питья (ниже 1000 мг/л). Опреснение достигается дистилляцией воды, которая производится в различных опреснителях (вакуумных, многоступенчатых, гелиотермических), ионитовых установках, а также электрохимическим способом и методом вымораживания.

**Обезжелезивание** – удаление из воды железа производится аэрацией с последующим отстаиванием, коагулированием, известкованием, катионированием. В настоящее время разработан метод фильтрования воды через песчаные фильтры.

**Обесфторивание** – освобождение природных вод от избыточного количества фтора. С этой целью применяют метод осаждения, основанный на сорбции фтора осадком гидроокиси алюминия и других адсорбентов.



### **Контрольные вопросы**

1. Физиолого-гигиеническое значение воды.
2. Эпидемиологическое значение воды.
3. Нормы потребления и их обоснование.
4. Зависимость водопотребления от тепловой и физической нагрузки.
5. Источники природной воды и их гигиеническая характеристика.
6. Методы исследований и гигиеническая оценка показателей качества и безопасности питьевой воды.
7. Классификация химических веществ, содержащихся в питьевой воде по их значению для организма человека.
8. Показатели микробного загрязнения воды: коли индекс, общее микробное число.
9. Методы улучшения качества воды.
10. Обеззараживание воды: физические, химические методы.

*Раздел 6*  
**ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА  
УСЛОВИЙ РАЗМЕЩЕНИЯ  
В ЖИЛЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ**



***6.1. Микроклимат жилища: определение, факторы микроклимата***

*Микроклимат* (греч. *mikros* – малый) – представляет собой комплекс физических факторов, оказывающих влияние на теплообмен человека с окружающей средой, его самочувствие, тепловое состояние, работоспособность и здоровье.

*Микроклимат жилища* – это искусственно создаваемые климатические условия для защиты от неблагоприятного (внешнего) воздействия и создания зоны комфорта одетому в легкую одежду и находящемуся длительное время в сидячем положении человеку.

В холодный период эти условия в основном зависят от теплофизических свойств ограждений (стен, потолка, пола) и системы отопления. В жаркое время года оптимальные условия могут быть созданы только при подаче в помещение кондиционированного воздуха. Жилище позволяет людям жить практически в любых климатических зонах земного шара.

Микроклимат жилища определяется основными физическими параметрами: температурой воздуха и его относительной влажностью, скоростью движения воздуха, тепловым излучением от внутренних поверхностей помещения (стены, потолок, пол, техническое оборудование).

Наиболее благоприятной температурой воздуха в жилых помещениях для человека, находящегося в покое и одетого в обычный домашний костюм, является 18–20°C, при нормальной влажности (40–60%) и подвижности воздуха (0,2–0,3 м/с). Температура воздуха выше 24–25°C и ниже 14–15°C считается неблагоприятной, способной нарушать тепловое равновесие организма и служить причиной развития различных заболеваний.











Психрометрическая таблица

Показания сухого термометра, °С	Разность показаний сухого и влажного термометров, °С										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Влажность воздуха, %											
0	100	81	63	45	28	11	–	–	–	–	–
2	100	84	68	51	35	20	–	–	–	–	–
4	100	85	70	56	42	28	14	–	–	–	–
6	100	86	73	60	47	35	23	10	–	–	–
8	100	87	75	63	51	40	28	18	7	–	–
10	100	88	76	65	54	44	34	24	14	5	–
12	100	89	78	68	57	48	38	29	20	11	–
14	100	89	79	70	60	51	42	34	25	17	9
16	100	90	81	71	62	54	45	37	30	22	15
18	100	91	82	73	65	56	49	41	34	27	20
20	100	91	83	74	66	59	51	44	37	30	24
22	100	92	83	76	68	61	54	47	40	34	28
24	100	92	84	77	69	62	56	49	43	37	31
26	100	92	85	78	71	64	58	51	46	40	34
28	100	93	85	78	72	65	59	53	48	42	37
30	100	93	86	79	73	67	61	55	50	44	39

**Аспирационный психрометр (психрометр Ассмана)** является более сложным прибором. Термометры (сухой и влажный) в данном психрометре помещены в специальный корпус, который служит для них защитой от повреждений и теплового воздействия окружающих предметов. Обдув термометров производится при помощи специального вентилятора, называемого аспиратором, с постоянной скоростью около 2 м/с. Аспирационный психрометр – наиболее точный и надежный прибор для измерения температуры и влажности воздуха при положительных температурах окружающей среды (рис. 3).

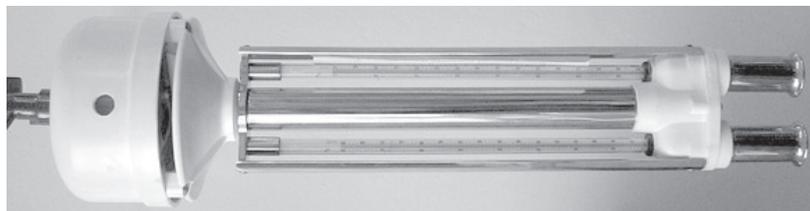


Рис. 3. Психрометр Ассмана (аспираторный)





По способу перемещения воздуха различают вентиляцию естественную, искусственную и смешанную.

При естественной вентиляции воздух перемещается:

1) под действием гравитационного давления, возникающего за счет разности плотностей холодного и нагретого воздуха, т. е. обмен воздуха происходит вследствие разницы температуры наружного и комнатного воздуха;

2) под действием ветрового давления.

Поступление и удаление воздуха при естественной вентиляции осуществляется через различные щели и неплотности в окнах, дверях и отчасти через поры строительных материалов (инфильтрация воздуха), а также с помощью открытых окон, форточек и других отверстий, устраиваемых для усиления естественного воздухообмена.

Для усиления естественного воздухообмена в помещениях часто используют форточки и фрамуги. В холодное время года полное и частое открывание их на 5–10 мин более эффективно, чем частичное открывание форточек на долгий срок. Бояться кратковременного понижения температуры в помещении не следует, так как стены и обстановка охлаждаются за это время незначительно и по окончании проветривания температура воздуха быстро восстановится, главное, в этом случае произойдет более полная смена воздуха.

В многоэтажных зданиях для усиления естественной вентиляции во внутренних стенах устраивают вытяжные каналы, в верхней части которых находятся приемные отверстия. Каналы выводят на чердак в вытяжную шахту, из нее воздух поступает наружу. Эта система вентиляции работает на естественной тяге благодаря образуемому в каналах вследствие температурной разницы перепаду давления, вызывающему движение более теплого комнатного воздуха вверх.

При искусственной (механической) вентиляции воздух перемещается под действием двигателя – вентилятора.

По способу подачи и удаления воздуха вентиляционные системы делятся на приточные, вытяжные, приточно-вытяжные.

Приточная вентиляция обеспечивает подачу чистого наружного воздуха в помещение. Вытяжная система удаляет загрязненный воздух из помещения. Приточно-вытяжная подразумевает использование в одном помещении приточной и вытяжной вентиляции.







от перераспределения светового потока различают светильники прямого, рассеянного и отраженного света.

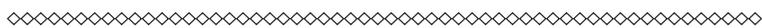
**Светильники прямого света** почти весь световой поток направляют вниз. Они дают резкие тени и не обеспечивают равномерного распределения света в помещении. Светильники прямого света оказывают слепящее действие, вызывают утомление глаз, неблагоприятно влияют на нервную систему, в результате чего понижается работоспособность.

**Светильники отраженного света** направляют большую часть светового потока к потолку благодаря непроницаемому абажуру, расположенному под лампой; оттуда уже свет отражается вниз. Это наиболее пригодный в гигиеническом отношении тип светильника, дающий равномерное, мягкое, приятное для зрения освещение. Однако экономически эти светильники невыгодны, так как для получения должной световой отдачи требуется значительное увеличение расходуемой электроэнергии. В залах общественных зданий нередко практикуется подача света на потолок от источников, скрытых в нишах под потолком.

Наибольшее распространение получили **светильники рассеянного света**, удовлетворяющие гигиеническим и экономическим требованиям. Они обеспечивают защиту глаз от яркого света и достаточно равномерное направление его во все стороны. К этому типу светильников относятся лампы, заключенные в шар из матового стекла, и другие более совершенные конструкции.

Для местного освещения используют настольные лампы, которые должны иметь абажуры для защиты глаз от прямого света, что лучше всего достигается при использовании ламп с изменяемым наклоном.

Основным нормативным документом, регламентирующим уровни естественной и искусственной освещенности в жилых помещениях, является гигиенический норматив «Показатели безопасности и безвредности для человека естественного, искусственного и совмещенного освещения помещений жилых зданий», утвержденный постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 28 июня 2012 г. № 82. Гигиенические нормативы, приведенные в данном документе представлены в табл. 8.









Защита от шума **акустическими средствами** предполагает звукоизоляцию (устройство звукоизолирующих кабин, кожухов, ограждений, установку акустических экранов); звукопоглощение (применение звукопоглощающих облицовок, штучных поглотителей); глушители шума (абсорбционные, реактивные, комбинированные).

**Архитектурно-планировочные методы** – рациональная акустическая планировка зданий; размещение в зданиях технологического оборудования, машин и механизмов; рациональное размещение рабочих мест; планирование зон движения транспорта; создание шумозащищенных зон в местах нахождения человека.

**Организационно-технические мероприятия** – изменение технологических процессов; устройство дистанционного управления и автоматического контроля; своевременный планово-предупредительный ремонт оборудования; рациональный режим труда и отдыха.

Если невозможно уменьшить шум, действующий на работников, до допустимых уровней, то необходимо использовать средства индивидуальной защиты (СИЗ) – противошумные вкладыши из ультратонкого волокна «Беруши» одноразового использования, а также различной конструкции наушники.

**Воздействие вибрации на организм человека. Производственная вибрация** (механические колебания твердых тел) характеризуется частотой колебаний в секунду, амплитудой, скоростью и ускорением колеблющегося тела. Вибрацию порождают неуравновешенные силовые воздействия, возникающие при работе машин. По месту приложения и степени распространения в теле человека вибрация условно делится на *локальную* (или *местную*), распространяющуюся ограниченно на определенную часть тела, чаще на руки работающего (работа с вибрирующими инструментами ударно-вращательного типа: бурильными и отбойными молотками, виброуплотнителями), и *общую*, действующую на все тело работающего (вибрация сиденья на постоянном рабочем месте).

Воздействие производственной вибрации на человека вызывает изменения как физиологического, так и функционального состояния организма человека. Изменения в функциональном





ми аллергии. Например, хорошо известны работы английских ученых в начале 90-х г. XX в., показавших, что у ряда аллергиков под действием ЭМП развивается реакция, подобная эпилептической. При продолжительном пребывании (месяцы, годы) людей в электромагнитном поле могут развиваться заболевания преимущественно сердечно-сосудистой и нервной систем организма человека. В последние годы в числе отдаленных последствий часто называются онкологические заболевания.



### *Контрольные вопросы*

1. Микроклимат жилища, определение.
2. Факторы микроклимата.
3. Основные физические параметры микроклимата жилища.
4. Гигиеническое значение температуры воздуха.
5. Гигиеническое значение влажности воздуха.
6. Гигиеническое значение подвижности воздуха.
7. Методы оценки физических параметров микроклимата жилища.
8. Методы оценки естественного и искусственного освещения.
9. Гигиеническая оценка естественного и искусственного освещения.
10. Гигиеническое значение шума, вибрации и электромагнитного поля в условиях жилища.

*Раздел 7*  
**ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ  
К СТРОИТЕЛЬСТВУ ГРАЖДАНСКИХ  
ОБЪЕКТОВ**



***7.1. Выбор места для строительства  
населенного пункта***

Требования к земельному участку, отводимому под строительство жилых домов, должны быть направлены на устранение неблагоприятного влияния факторов окружающей среды (физических, химических, биологических) на состояние здоровья населения и санитарно-бытовые условия проживания.

Под жилые здания отводят участки, наиболее благоприятные в природном отношении: расположенные на возвышенностях, вдали от источников шума, технологических выбросов, выхлопных газов автотранспорта; прилегающие к водоемам, зеленым массивам; имеющие удобные подъездные пути, связь с местом работы, культурно-бытовыми объектами.

Земельный участок, отводимый под строительство жилых и общественных зданий, должен отвечать следующим гигиеническим требованиям:

1) быть достаточного размера, что позволит кроме жилого дома оборудовать на нем детские и спортивные площадки, посадить деревья и кусты, а в сельской местности – построить хозяйственные помещения, разместить приусадебный земельный участок;

2) иметь хорошо фильтрующую незагрязненную почву. От этого в значительной степени зависит микроклимат помещений, особенно комнат, расположенных на первом этаже. Гигиеническое значение данного требования состоит в том, что проницаемые для воздуха и влаги почвы всегда сухие. В них хорошо происходят процессы самоочищения;

3) иметь низкий уровень стояния грунтовых вод, не ближе 1,5 м от поверхности земли и 1 м от подошвы фундамента. В против-







соответственно на север, второй – на юг. Широко используют на севере (севернее  $60^\circ$ ) и юге (южнее  $45^\circ$ ).

При диагональной ориентации длинная ось здания расположена под углом к меридиану. Одной из разновидностей диагональной ориентации является расположение здания по гелиотермической оси. Это такая ориентация, когда длинная ось здания отклонена от меридиана по ходу часовой стрелки на восток на  $19-22,5^\circ$ . При такой ориентации световые и тепловые условия для обоих фасадов сравниваются. Используют ее в средних широтах, теплом и жарком климатическом поясах.

**Санитарные разрывы между зданиями.** Важное значение имеют санитарные разрывы между зданиями. Если здания освещаются через оконные проемы, то санитарные разрывы должны быть не менее наибольшей высоты от уровня земли до карниза противостоящего здания.

От открытых складов строительных материалов, топлива или других пылящих товаров до производственных и вспомогательных зданий и помещений санитарные разрывы должны быть не менее 20 м.

**Зеленые насаждения и их гигиеническое значение.** Зеленые насаждения имеют большое значение в санитарно-гигиеническом, архитектурном и общественно-культурном отношении. Прежде всего они являются источником образования кислорода воздуха. Зеленые насаждения улучшают микроклимат, смягчают температурный режим открытых пространств в жаркие летние дни. Это связано с тем, что при правильном размещении зеленые насаждения защищают поверхность стен, почвы от прямых солнечных лучей. Кроме того, температура поверхности зелени благодаря отражению солнечных лучей и испарению влаги ниже, чем температура стен, почвы. Как показывают исследования, температура воздуха летом среди внутриквартальных насаждений значительно ниже, чем на открытых местах. Для смягчения микроклимата вблизи зданий и на улицах рекомендуется вертикальное озеленение стен вьющимися растениями. С поверхности насаждений испаряется влага, поэтому влажность воздуха среди зеленых массивов на  $18-22\%$  выше, чем на открытых местах. Следует отметить также ветрозащитное свойство зеленых



4) благоприятного состояния воздушной среды в помещении по количественным и качественным параметрам (величина воздушного куба на 1 человека, содержание в воздухе антропоксинов и токсичных веществ, микроорганизмов, пыли);

5) благоприятных условий для занятий умственным трудом, для отдыха и сна людей в условиях низкого шумового фона от городского транспорта, уличного и квартирного шума;

6) комфортных условий для выполнения хозяйственно-бытовых функций семьи и воспитания детей;

7) условий для эстетического решения интерьера жилища.

Особое значение среди строительных конструкций имеет фундамент, который обязательно гидроизолируется. Стены жилища должны обладать достаточными звукоизоляционными свойствами, огнестойкостью и теплоустойчивостью. Межквартирные и межкомнатные перегородки изготавливаются из легких бетонов, кирпича, гипсобетонов. Междуетажные перекрытия устраиваются газонепроницаемыми с достаточной звуко-, тепло- и влагоизоляцией. Кровля жилых зданий не должна совмещаться с потолком квартир последнего этажа. Предпочтение следует отдавать кровле из черепицы или оцинкованной жести.

В воздухе жилых помещений могут содержаться загрязнители бактериальной и химической природы, что является следствием физиологических обменных процессов человека, приготовления пищи, сгорания бытового газа, стирки, деструкции полимерных отделочных материалов. В воздухе среднестатистической квартиры одновременно присутствует более 100 летучих химических веществ, которые относятся к различным классам химических соединений, причем многие из них являются высокотоксичными. Содержание формальдегида, фенола, бензола, стирола, толуола, ксилола, ацетона, окислов азота, оксида углерода имеет наибольшее гигиеническое значение.

Многие полимерные материалы являются источниками выделения токсических веществ. И хотя они имеют высокие технологические качества и потребительские характеристики, применять такие материалы запрещено. Для внутренней отделки помещений жилых домов используются только материалы, разрешенные органами государственного санитарного надзора Республики Беларусь в жилищном строительстве. Полы в жили-

ще должны быть теплыми, ровными, нескользкими и допускать легкую очистку. Приемлемыми являются деревянные полы, а из них наиболее совершенными – паркетные.



### *Контрольные вопросы*

1. Выбор места для строительства населенного пункта.
2. Планировка и зонирование территории.
3. Типы застройки.
4. Жилая застройка.
5. Гигиенические требования к жилищу.
6. Гигиенические требования к строительным материалам.
7. Гигиенические требования к внутренней отделке жилых зданий.













С этой же функцией связан риск отравления токсическими веществами при физическом контакте с ними. Этому риску подвержены работники вредных предприятий.

Гигиена кожи является одним из основных компонентов личной гигиены человека. Основное условие нормального состояния кожи – это ее чистота. В поверхностном слое задерживается пыль, грязь, бактерии, постоянно скапливаются продукты обмена, выделяемые самой кожей. Основными средствами для очищения кожного покрова являются мыло и вода. Очищение кожи осуществляют с учетом ее особенностей. Нормальная кожа имеет розово-бежевый оттенок, она умеренно матовая, без угрей, гладкая и упругая, имеет достаточную влажность и жировую смазку, хорошее натяжение. Жирная кожа имеет серовато-желтую окраску, на ней видны расширенные поры, отмечается усиленная секреция сальных желез. Вследствие закупорки устьев сальных желез могут образовываться камедоны – черные точки. Жирная кожа менее подвергается раздражению, легко переносит разные воздействия внешней среды. Сухая кожа имеет желто-розовый цвет, она более тонкая, ранимая и нежная. Через тонкий эпидермис просвечиваются расширенные капилляры. Данный тип кожи легко раздражается от воздействия ветра, солнца, воды, мороза, мыла, реагируя на их действие покраснением, болезненным натяжением и отшелушиванием эпидермиса.

Для очищения кожи используется вода, мыло, гели. Очищение кожи можно производить эмульсиями, лосьонами. Нормальную кожу лица и шеи следует мыть утром, вечером и по мере необходимости, лучше пользоваться мягкой водой. При умывании водой с кожи удаляются грязь, пот, жир и отмершие ороговевшие клетки. Пот, чешуйки, кожное сало наиболее хорошо удаляются с поверхности кожи при температуре воды 34–37°C. Холодная вода укрепляет, освежает кожу, горячая – смывает кожный жир, хорошо очищает, но при регулярном применении горячей воды могут расшириться сосуды, появиться дряблость и вялость кожи, поэтому необходимо умываться водой комнатной температуры или попеременно обливать лицо холодной и горячей водой. После умывания кожу вытирают насухо. При жирной коже нужно ежедневно умываться теплой водой с мылом. Если кожа чрезмерно жирная, то рекомендуется умываться с мылом 2 раза в день. Следует периодически чистить лицо в косметическом ка-



повышение работоспособности – вот основные показатели правильного проведения закаливания и его положительных результатов. Бессонница, раздражительность, потеря аппетита, снижение работоспособности, наоборот, указывают на неправильное проведение закаливания.

Система закаливающих процедур включает общие и местные воздушные ванны, общие и местные водные процедуры и хождение босиком, солнечные ванны и искусственное облучение. Для закаливания, как правило, применяют естественные природные факторы: солнце, воздух и воду.

*Солнечные ванны* – важный элемент закаливания. Закаливающее действие солнечных лучей обусловлено действием на организм УФ-части их спектра. Солнечные ванны благотворно действуют на центральную нервную систему, повышают интенсивность обмена веществ, стимулируют иммунную систему. Они наиболее эффективны летом, вблизи водоемов. Лучшее время для солнечных ванн утром с 8 до 11 ч, вечером с 16 до 18 ч спустя 1,5–2 ч после приема пищи. Первый сеанс солнечных ванн продолжается 6–10 мин, при хорошей переносимости последующие процедуры увеличивают на 2–3 мин, доводят до 30–40 мин. При приеме солнечных ванн следует надевать головной убор.

*Воздушные ванны* – одно из наиболее доступных и универсальных по воздействию на организм средств закаливания. Лучше всего воздушные процедуры проводить в тени, используя участки с зелеными насаждениями, удаленные от источников загрязнения атмосферы пылью, дымом, вредными газами. Прием воздушных ванн на открытом воздухе начинают при температуре воздуха 15–20°C продолжительностью 20–30 мин. Постепенно срок их увеличивают и переходят к холодным воздушным ваннам при температуре 5–10°C продолжительностью 15–20 мин. Закаленные люди могут принимать воздушные ванны при температуре ниже 0°C, но в течение не более 5–10 мин и сочетая с энергичными движениями.

*Вода* вследствие большой теплопроводности и теплоемкости вызывает более сильное термическое раздражение, чем воздух той же температуры. Если при температуре воздуха 24°C человек в обнаженном виде чувствует себя комфортно, то индифферентное теплоощущение наступает лишь при подогреве воды до 32–35°C. Действие воды на организм осуществляется посредством







различных вспомогательных веществ, используемых для обработки натуральных и синтетических тканей (пропитки, аппреты и др.).

**Классификация одежды.** Одежду подразделяют на два больших класса: бытовую и специальную. Бытовая одежда включает в себя следующие подклассы: верхняя одежда, белье (мужское, женское, детское), зимняя, летняя, демисезонная, повседневная, праздничная и др.

В соответствии с климатогеографическими условиями, сезоном года, особенностями труда, профессиональными вредностями, характером отдыха, видом спорта, бытовыми занятиями, возрастом и состоянием здоровья выделяют:

– бытовую одежду, предназначенную для домашних занятий, учитывающую климатогеографические условия, сезон года;

– детскую одежду, отличающуюся разнообразием и легкостью покроя, мягкостью тканей, обеспечивающую надежную теплозащиту в зимний период и предупреждающую перегрев летом;

– профессиональную одежду, сконструированную с учетом особенностей труда и эргономической характеристики профессии, предохраняющую от воздействия профессиональных вредностей и обеспечивающую личную защиту работающего;

– военную одежду и одежду для выполнения специальных мероприятий в экстремальных условиях, а также при воздействии опасных факторов (токсических химических веществ, высоких уровней ионизирующих излучений, высоких температур и открытого огня); данные виды одежды изготавливаются из специальных тканей, имеют соответствующий покрой, обеспечивают надежную защиту человека и в большинстве случаев не нарушают тепловое состояние работающих;

– спортивную одежду, предназначенную для занятий различными видами спорта; данные виды одежды изготавливаются из специальных тканей, имеют покрой, соответствующий эргономическим характеристикам движений спортсменов и особенностям спортивных объектов; не препятствуют теплообмену спортсмена с окружающей средой;

– больничную одежду для различных категорий больных, обеспечивающую теплообмен больного с окружающей средой,









и последующем высыхании, не изменять свойств под влиянием пота, высокой влажности и температуры воздуха. Искусственные кожи должны быть стойкими к старению, к действию плесени и не выделять химических веществ в количествах, представляющих потенциальную опасность для здоровья.



### *Контрольные вопросы*

1. Функции кожных покровов.
2. Сущность закаливания.
3. Природные факторы закаливания.
4. Классификация одежды.
5. Классификация обуви.
6. Гигиеническое значение одежды и требования к ней.
7. Гигиеническое значение обуви и требования к ней.

## Раздел 9

# ЗДОРОВЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ



### 9.1. Здоровый образ жизни: определение, правила здорового образа жизни

По определению, принятому Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ), здоровье – это состояние полного физического, душевного и социального благополучия, а не только отсутствие болезни или физических дефектов.

Здоровье – важнейшая составляющая жизнедеятельности организма. Профилактика заболеваний и формирование здорового образа жизни населения, особенно молодежи, являются сегодня актуальной проблемой.

В настоящее время принято выделять следующие компоненты здоровья:

**соматическое** – текущее состояние органов и систем организма человека, основу которого составляет биологическая программа индивидуального развития, опосредованная базовыми потребностями, доминирующими на различных этапах онтогенетического развития;

**физическое** – уровень развития и функциональных возможностей органов и систем организма. Основа физического здоровья – это морфологические и функциональные резервы клеток, тканей, органов и систем органов, обеспечивающие адаптацию организма к воздействию различных факторов;

**психическое** – состояние психической сферы человека. Основу психического здоровья составляет состояние общего душевного комфорта, обеспечивающее адекватную регуляцию поведения;

**нравственное** – комплекс характеристик мотивационной и потребностно-информативной сферы жизнедеятельности человека, основу которого определяет система ценностей, установок и мотивов поведения индивида в обществе;

**поведенческое** – это внешнее проявление состояния человека. Оно выражается в степени адекватности поведения, умении







Необходимо помнить, что последствия утомления при умственной работе ликвидируются дольше, чем при физической, а работоспособность восстанавливается медленнее.

Переутомление нервной системы ослабляет ее регулируемую функцию и может спровоцировать возникновение ряда болезней: сердечно-сосудистых, желудочно-кишечных, кожных и т. д.

Для профилактики умственного и физического утомления необходима:

- рациональная организация трудового процесса;
- повышение физической тренированности организма;
- оптимизация умственной и эмоциональной активности;
- активный отдых и переключение на другие виды деятельности.

Рациональный режим труда и отдыха подразумевает такое чередование периодов труда и отдыха, при котором достигается высокая производительность труда на протяжении рабочего дня с наименьшим напряжением физиологических функций человека, сохранение его здоровья и длительной трудоспособности.

***Физиологическое значение активного отдыха.*** Утомление – временное снижение работоспособности под влиянием длительного воздействия нагрузки. Возникает вследствие истощения внутренних ресурсов индивида и рассогласования в работе обеспечивающих деятельность систем. Утомление имеет разнообразные проявления на поведенческом (снижение производительности труда, уменьшение скорости и точности работы), физиологическом (затруднение выработки условных связей, повышение инерционности в динамике нервных процессов), психологическом (снижение чувствительности, нарушение внимания, памяти, интеллектуальных процессов, сдвиги в эмоционально-мотивационной сфере) уровнях. Сопровождается формированием комплекса субъективных переживаний – усталости. Специфика проявлений усталости зависит от вида нагрузки, локализации ее воздействия, времени, необходимого для восстановления оптимального уровня работоспособности.

Впервые значение активного отдыха научно обосновал И. М. Сеченов. Он заметил, что работоспособность руки после сильного утомления восстанавливается быстрее, если другой, неутомленной, рукой выполнять нетрудную физическую



особая форма деятельности мозга, т. е. сон – это не просто отдых, а активное восстановление сил организма.

Сон состоит из двух больших стадий, которые закономерно и циклически сменяют друг друга: сон медленный длительностью 60–90 мин и сон быстрый, или парадоксальный, который длится 10–20 мин. Медленный сон также сложно организован и, в свою очередь, состоит из нескольких фаз. Для быстрого же сна характерны сновидения, которые мы помним после пробуждения. Хотя сейчас известно, что и медленный сон может сопровождаться сновидениями, но яркие, эмоционально окрашенные, иногда с фантастическими или детективными сюжетами сновидения чаще всего из быстрого сна. У маленьких детей быстрый сон доминирует, и лишь с возрастом увеличивается доля медленного сна.

Основное значение для здоровья имеет определенное соотношение медленной и быстрой фаз. Если это соотношение нарушается (например, при приеме снотворных препаратов), то сон, даже длительный, не приносит чувства желанного отдыха. Если сон укорачивается и человеку не удается выспаться, то падает работоспособность и возникают невротические нарушения. Если же недосыпание регулярное, эти изменения постепенно накапливаются и могут наступить тяжелые функциональные заболевания.

Конкретная продолжительность сна сугубо индивидуальна и зависит от характера предшествующего труда, общего состояния человека, возраста, времени года, особенностей высшей нервной деятельности человека и других факторов. Так, после напряженного умственного или физического труда требуется более продолжительный сон. Субъективно человек чувствует себя лучше, если сон определенной продолжительности не прерывается.

Предпосылки сна включают выполнение целого ряда условий, обеспечивающих его полноценность у человека, объективное восстановление сил и нормальное состояние психики. Благоприятно сказывается на организации и структуре сна привычка ложиться и вставать в одни и те же часы. Работники умственного труда нередко сдвигают умственную работу на более позднее время, когда тихо и никто не мешает. Однако к такому режиму надо переходить осторожно, так как подобный ритм может рефлекторно закрепиться и постепенно привести к нарушениям сна, а затем – и к патологии.

При нарушениях сна целесообразно сделать вечерние часы временем для отдыха и расслабления, так как значительные







При никотинизме, как правило, не отмечается слабоумия, потери работоспособности. Вред курения заключается главным образом в возможности развития стенокардии, инфаркта миокарда, язвы желудка, облитерирующего эндартериита, хронического бронхита, рака легких.

При курении во время беременности увеличивается число самопроизвольных аборт и преждевременных родов, возрастает возможность рождения ребенка с низкой массой, вероятность гибели плода. Дети курящих родителей в течение первого года жизни в 2 раза чаще болеют бронхитами, воспалением легких и другими заболеваниями дыхательной системы. В дальнейшем такие дети отстают в физическом и умственном развитии.

Алкоголемания – это социально допустимая токсикомания, возникающая при потреблении спиртосодержащих напитков и вызванная алкоголем, содержащимся в них. Алкоголизм – тяжелая хроническая болезнь, развивающаяся при длительном употреблении алкоголя и характеризующаяся неудержимым влечением к спиртному, изменением степени его переносимости и деградацией личности.

Наркотики оказывают специфическое действие на центральную нервную систему в виде наркотического опьянения, вызывая в малых дозах состояние эйфории, а в больших – оглушение, наркотический сон. Различают также токсикоманию – заболевания, проявляющиеся болезненным влечением к психоактивным веществам, не включенным в список наркотиков. К лекарственным токсическим средствам относят транквилизаторы, снотворные, адреномиметики, холинолитики, ненаркотические анальгетики, психомоторные стимуляторы, антигистаминные средства. Токсическое опьянение сопровождается эйфорией и нарушением сознания.

При морфинизме нарушается деятельность эндокринных желез, поражается сердечно-сосудистая система, периферическая и центральная нервная система, печень, почки, органы кроветворения. Возможна гибель от передозировки, самоубийство или тяжелое поражение мозга с полным слабоумием, нарастанием физического истощения.

Гашишизм вначале проявляется речедвигательным возбуждением, повышенным настроением, эйфорией, сопровождающейся яркими зрительными галлюцинациями, затем наступает угнетение и сон с яркими красочными сновидениями. После сна от-



расстройства психики, которые по клиническому течению напоминают шизофрению.

В большинстве случаев потребление летучих растворителей (бутан, пропан, ксилол, бензин, хлороформ, трихлорэтан, ацетон, диэтиловый эфир) вызывает эйфорию, нарушение сознания, мышления. Однако в отличие от других наркотических веществ эйфория менее выражена.

В последние годы широкое распространение находят курительные смеси – миксы, состоящие из натуральных растений или трав, обработанных синтетическими каннабиноидами. Самый известный микс «Спайс» обладает психоактивным действием, аналогичным действию марихуаны. При потреблении миксов человек тревожен, координация движения нарушена, характерна сонливость, заторможенность, зрачки расширены, речь невнятная. Возможна выраженная слабость, бледность кожных покровов, тошнота, рвота, галлюцинации, кома и смертельный исход.

Профилактика и преодоление табакокурения, употребления алкоголя, наркотических и токсикоманических средств остаются важными проблемами современного общества. Различают первичную, вторичную и третичную профилактику наркомании. Первичная профилактика – это система социальных и медицинских мероприятий, направленных на предотвращение заболеваний путем устранения причин и условий их возникновения и развития. Вторичная профилактика направлена на раннее выявление болезни, оздоровление больных, предупреждение рецидивов и осложнений интоксикации, прекращение приема наркотиков. Третичная профилактика предусматривает использование медицинских способов с целью ограничения или уменьшения последствий заболевания или опасного для окружающих поведения. Однако единственный путь успешной борьбы с наркоманией, табакокурением, алкогольной зависимостью – полный отказ от их употребления. Нужно научить свой организм выделять в кровь «гормоны радости» естественным путем.

**Роль физического обучения и воспитания в формировании здорового образа жизни.** В формировании, сохранении и укреплении физического здоровья важное значение имеет физическое обучение и воспитание, которые представляют собой деятельность с большим энергетическим и механическим эффектом,





## ЛИТЕРАТУРА

1. Никитин, Д. П. Окружающая среда и человек / Д. П. Никитин, Ю. В. Новиков. – М.: Высш. шк., 1986.
2. Гигиена окружающей среды / под ред. Г. И. Сидоренко. – М.: Медицина, 1985.
3. Пивоваров, Ю. П. Руководство к лабораторным занятиям по общей гигиене / Ю. П. Пивоваров. – М.: Медицина, 1983.
4. Румянцев, Г. И. Руководство к практическим занятиям по общей гигиене / Г. И. Румянцев, Т. А. Козлова, Е. П. Вишневская. – М.: Медицина, 1980.
5. Общая гигиена / под ред. Г. И. Румянцева, М. П. Воронцова. – М.: Медицина, 1990.
6. Общая гигиена, пропедевтика гигиены / Е. Н. Гончарук [и др.]. – Киев: Виц. шк., 1999.
7. Пивоваров, Ю. П. Гигиена и основы экологии / Ю. П. Пивоваров. – Ростов н/Д: Феникс, 2002.
8. Гигиена и основы экологии / Ю. П. Пивоваров [и др.]. – М.: Издат. центр «Академия», 2004.
9. Королев, А. А. Гигиена питания / А. А. Королев. – М.: Издат. центр «Академия», 2006.

# СОДЕЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
Раздел 1. РОЛЬ ГИГИЕНЫ В ОХРАНЕ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ.....	4
1.1. Гигиена как наука, ее цель, задачи.....	4
1.2. Связь гигиены с другими науками.....	6
1.3. Теоретические основы и методология гигиены .....	6
Раздел 2. ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА.....	9
2.1. Воздушная среда как среда обитания человека.....	9
2.2. Строение земной атмосферы .....	9
2.3. Физические свойства атмосферы и их влияние на здоровье.....	13
2.4. Понятие о климате и погоде. Гигиеническое значение погоды и климата.....	20
2.5. Ионизация воздуха.....	23
Раздел 3. АНТРОПОГЕННЫЕ ФАКТОРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ .....	25
3.1. Основные источники загрязнения окружающей среды.....	27
3.2. Классификация атмосферных загрязнений .....	31
Раздел 4. ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧВЫ	36
4.1. Понятие почвы. Почвообразующие факторы .....	36
4.2. Механический состав почвы, физические свойства, воздушно-водный режим, гигиеническая характеристика	38
4.3. Процессы самоочищения почвы, факторы, влияющие на их интенсивность.....	41
4.4. Химический состав почвы. Биогеохимические провинции.....	42
4.5. Роль почвы в кругообороте ксенобиотиков в окружающей среде .....	44



Раздел 7. ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СТРОИТЕЛЬСТВУ ГРАЖДАНСКИХ ОБЪЕКТОВ .....	102
7.1. Выбор места для строительства населенного пункта	102
7.2. Планировка и зонирование территории. Типы застройки .....	103
7.3. Жилая застройка.....	105
7.4. Гигиенические требования к жилищу, строительным материалам и внутренней отделке.....	107
Раздел 8. ЛИЧНАЯ ГИГИЕНА И ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРЕДМЕТАМ БЫТА.....	110
8.1. Функции кожных покровов как регулятора теплообмена и выделительного органа конечных продуктов обмена веществ .....	111
8.2. Классификация одежды и обуви, их гигиеническое значение .....	121
Раздел 9. ЗДОРОВЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ.....	128
9.1. Здоровый образ жизни: определение, правила здорового образа жизни .....	128
9.2. Характеристика компонентов здорового образа жизни .....	130
9.3. Биоритмы.....	141
ЛИТЕРАТУРА.....	143

Учебное издание

*Цыганков Василий Георгиевич*  
*Бондарук Алла Михайловна*  
*Бацукова Наталья Леонидовна*

## **ГИГИЕНА**

Учебно-методическое пособие

Редактор *Т. Е. Самсанович*  
Компьютерная верстка *Е. В. Ильченко*  
Корректор *Т. Е. Самсанович*

Подписано в печать 23.05.2016. Формат 60×84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>.  
Бумага офсетная. Гарнитура Таймс. Печать офсетная.  
Усл. печ. л. 8,5. Уч.-изд. л. 8,8.  
Тираж 100 экз. Заказ .

Издатель и полиграфическое исполнение:  
УО «Белорусский государственный технологический университет».  
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,  
распространителя печатных изданий  
№ 1/227 от 20.03.2014.  
Ул. Свердлова, 13а, 220006, г. Минск.