

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего профессионального образования

**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Факультет экологии

**ЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА**

Учебно-методическое пособие  
для выполнения практических занятий

Краснодар  
2014

УДК 504.06(075)

ББК 28.081

С 84

**Рецензенты:**

*Корпакова И.Г.* – замдиректора ФГУ «АчНИИРХ», доктор биологических наук, профессор

*Артемяева Н.К.* – зав. кафедрой биохимии ФГБОУ НПО «КГАФКСиК», доктор биологических наук, профессор.

**Чернышева Н.В., Хмара И.В. Экология человека: учебно-методическое пособие. – Краснодар, 2014. – 143 с.**

Учебно-методическое пособие предназначено для бакалавров, обучающихся по направлению 022000.62 «Экология и природопользование». Содержит краткие сведения в области нормирования воздействий на окружающую среду, актуальные методики расчетов отдельных видов воздействия, нормативные данные по инвентаризации источников загрязнения и санитарно-защитным зонам предприятий.

В пособии в форме практических занятий рассмотрены основные аспекты изучаемой дисциплины.

Учебно-методическое пособие отвечает основным требованиям ФГОС ВПО и положениям соответствующей учебной программы Научно-методического совета по экологическому образованию УМО университетов для подготовки бакалавров по направлению «Экология и природопользование».

Печатается по решению методической комиссии факультета экологии КГАУ, протокол № \_\_\_\_ от «\_\_»\_\_\_\_\_ 2014 г.

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 1

### ПОНЯТИЕ ОБ ЭКОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА

**Цель занятия:** изучить место экологии человека в системе других наук; основные направления и аспекты экологии человека.

Экология человека – междисциплинарная комплексная наука, изучающая влияние на человека как особого социально-биологического вида природных и социальных факторов окружающей среды.

Современная экология человека представляет собой междисциплинарную науку, использующую знания естественных наук, таких, как химия, биология, физика и социальных – экономика, политика, этика, медицина. При этом все социальные, экономические и природные условия рассматриваются в экологии человека как одинаково важные составляющие среды, обеспечивающие различные стороны его жизнедеятельности.

Экология человека тесно связана с большинством общественных наук.

**Экология человека и демография.** Обе дисциплины изучают население в сходных аспектах. Ключевые для демографии понятия – рождаемость, смертность, детская смертность, продолжительность жизни, средний возраст – одновременно важны и для экологии человека, так как дают представление об уровне здоровья и жизнеспособности того или иного региона.

**Экология человека и социология.** Социология изучает взаимосвязь разных общественных явлений и закономерности социального поведения людей. Ряд социологических проблем может рассматриваться и в рамках экологии человека. К их числу относятся социальные группы и коллективы, этнические общности, экологические общности, профессио-

нальные общности, социология народонаселения, социология образа и качества жизни, социология медицины и здравоохранения.

**Экология человека и история.** Из числа исторических наук для экологии человека наибольший интерес представляет археология регионов, палеоэкология и палеопатология, этнография отдельных стран и народов, этническая экология, этническая антропология.

Экология человека связана с гуманитарными науками. Гуманитарные науки занимаются изучением человека, как существа, обладающего душой и разумом.

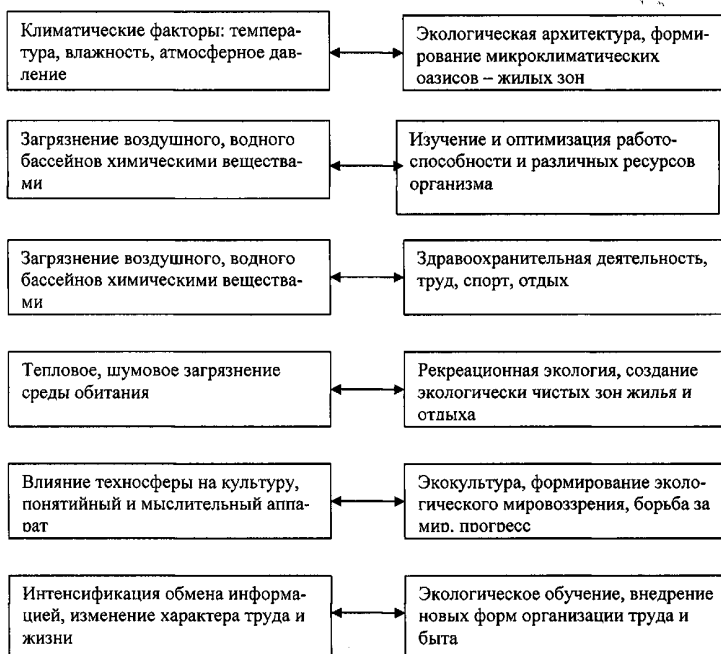
**Экология человека и психология.** Экологию человека интересуют знания о душе человека. Знания о мотивах поведения людей помогают понять глубинные причины взаимодействия людей между собой и окружающей средой. Знания об особенностях психической организации людей помогают выявлять характер взаимодействия с внешней средой и устранять факторы, негативно действующие на психофизиологическое состояние человека.

**Экология человека и биология.** Биология является очень важной составной частью экологии человека, т.к. знания особенностей биологического уровня организации человека и взаимодействия человека с окружающей средой посредством тела помогают находить источники нарушений в человеческом существе, предсказывать последствия действия различных факторов окружающей среды на организм и исправлять нарушения, вызванные действием негативно влияющий на тело человека факторов.

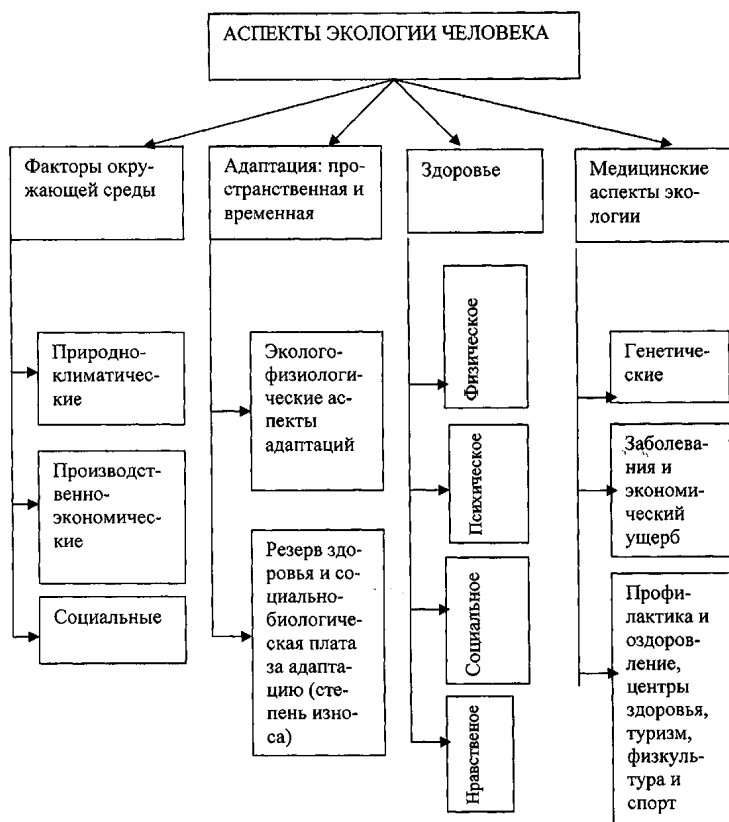
В экологии человека используются информация из работ по популяционной генетике, экологической генетике, наследственным болезням и аномалиям у человека, экологической физиологии, иммунодефицитным состояниям, аллергологии, экологической токсикологии, наркологической токсикологии, радиоэкологии, биокибернетике.

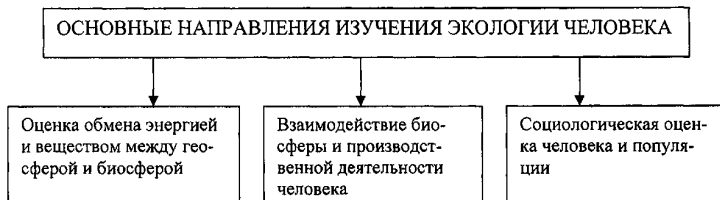
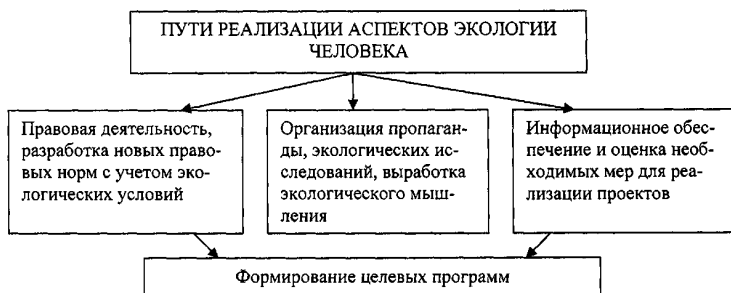
**Экология человека и медицина.** Экология человека тесно связана с медициной, особенно, особенно с ее гигиеническим направлением. Гигиена – медицинская наука, изучающая влияние факторов окружающей среды на здоровье человека, его работоспособность и продолжительность жизни, разрабатывающая нормативы, требования и санитарные мероприятия, направленные на оздоровление населенных мест, условий жизни и деятельности людей. Гигиеническая наука призвана изыскивать пути охраны здоровья человека от вредного влияния физических и химических факторов среды путем научно обоснованного гигиенического нормирования содержания вредных веществ в окружающей среде.

### ***Взаимодействие человека с природными и производственными факторами***



Вопросы, решаемые в рамках науки «Экология человека» касаются многих сторон жизни и развития общества. Здесь тесно переплетаются вопросы биологии и генетики человека, медицины и социальной политики. Поэтому для их решения требуются коренные социально-экономические преобразования.





**Задание:** зарисовать схематическое отображение основных направлений и аспектов экологии человека, ответить на контрольные вопросы.

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Как происходит взаимодействие человека с природными и производственными факторами?
2. Назовите прикладные работы по экологии.
3. Каковы основные направления изучения экологии человека?
4. Назовите основные аспекты экологии человека и их пути реализации
5. В чем заключается взаимосвязь экологии человека с другими общественными, гуманитарными и естественными науками?

**Вопросы для самостоятельного изучения:**

1. Откуда произошел термин «Экология человека»?
2. Основные проблемы экологии человека.
3. Основные задачи экологии человека.
4. Что такое антропоэкология и антропогеоценоз?
5. Какие особенности имела эволюция человека?
6. Назовите основные свойства и функции живого вещества.
7. Принципы Вернадского-Бауэра.
8. Этапы возникновения жизни.
9. Законы динамики биосферы.
10. Этапы развития ноосферы.

**Рекомендуемая литература:**

1. Вернадский В.И. Живое вещество и биосфера. – М.: Наука, 1994. – 672 с.
2. Вернадский В.И. Биосфера и ноосфера. – М.: Айрис-Пресс, 2004. – 575 с.
3. Вернадский В.И. Труды по философии естествознания. – М.: Наука, 2000. – 312 с.
4. Прохоров Б.Б. Экология человека. Понятийно-терминологический словарь. – М., 2000. – 346 с.



## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 2

### ПОНЯТИЕ ОБ АНТРОПОЭКОСИСТЕМАХ

**Цель занятия:** изучить антропоэкосистему как объект исследования экологии человека; ее структуру, взаимосвязь элементов, территориальные границы.

Объектом изучения экологии человека служит *антропоэкосистема* – пространственное подразделение среды обитания человека. Оно характеризуется сходством природных, социально-экономических, производственных, экологогигиенических, культурно-бытовых условий жизнедеятельности населения. Эти условия формируют мировосприятие и экологическое сознание, уровень здоровья, демографическое поведение, физический облик, трудовые навыки, образ жизни, обряды и обычаи, выбор религии, профессиональные предпочтения и др. Иными словами, антропоэкосистема – это система, в которой формируются основные свойства населяющих ее людей. Каждая антропоэкосистема обладает определенной внутренней однородностью и отличается заметной разнородностью от соседних антропоэкосистем. Достаточно типичный пример двух соседних антропоэкосистем – город и окружающая его сельская местность.

Антропоэкосистема имеет ключевое значение в экологии человека, поскольку антропоэкологические исследования в практическом смысле сводятся к изучению различных антропоэкосистем – городских, сельских, арктических, тропических, лесных, степных, современных, первобытных, прошедших эпох, а при прогнозировании – даже возможных антропоэкосистем близкого или отдаленного будущего. Появлению термина «антропоэкосистема» предшествовали другие понятия, применявшиеся к пространственной системе, с которой связан человек в процессе своей жизнедеятельности, – антропобиогеоценоз (В. П. Казначеев, 1973), антропосистема

(Н.Ф.Реймерс, 1974) и антропогеоценоз (В.П.Алексеев, 1974, 1975).

**Уровни антропоэкологических систем.** Экология человека изучает антропоэкосистемы различного уровня – от глобального (или мирового) до местного (небольшая деревня или район в городе) и даже до отдельного «точечного» (жилой дом, цех завода и т.д.). Вся планета Земля с ее воздушной оболочкой и ближним космосом может быть единым объектом изучения экологов, если, например, возникнет необходимость сравнивать условия жизни людей на Земле и вероятные условия жизни земного человека на других планетах. Глобальная антропоэкосистема (или антропо-экосфера) охватывает всю поверхность Земли и состоит из биосферы (в трактовке В.И.Вернадского), всего населения планеты (человеческого общества), которое использует природные ресурсы планеты с помощью технических средств. Хозяйственная деятельность человечества обеспечивает его существование и развитие, в то же время наносит биосфере существенный экологический ущерб, в результате чего страдает не только природа, но и само человечество.

Антропоэкосфера состоит из антропоэкосистем более низкого уровня, вплоть до элементарной, в качестве которой может выступать ограниченное пространство с находящейся в его пределах небольшой группой людей. Примером такой микролокальной антропоэкосистемы служит кабина космического корабля с экипажем. Но наиболее частым объектом антропоэкологических исследований бывают такие территориальные комплексы, как страна, федеральный округ, крупный экономический район, административный район, город.

**Антропоэкосистема и ее структура.** При изучении отдельной группы людей или всего населения во взаимодействии с окружающей средой на ограниченной территории рассматриваются различные процессы жизнедеятельности населения на фоне конкретных условий внешнего мира. Отдельные стороны жизнедеятельности человека анализируют-

ся в связи с многочисленными характеристиками среды обитания людей. В их число входят: особенности климата, запасы воды в источниках водоснабжения, их химический состав и гидрологический режим, характер рельефа, животного мира и растительности. Кроме того, оценивается социально-экономическая ситуация, взаимоотношения с населением соседних регионов, местные и национальные обычаи, религия, степень загрязнения окружающей среды, уровень благоустройства жилья и обеспеченность населения жилой площадью, специфика труда и его организация, тип питания и т.д.

Антропоэкосистема состоит из совокупности компонентов и связывающих их процессов, происходящих в определенном пространстве в конкретное время. В исследовательских целях обычно создаются модели соответствующих антропоэкосистем.

В центре модели антропоэкосистемы (рис. 1) находится общность людей. Она взаимодействует с природой, хозяйством, населением, частью которого является (население города – часть населения региона, население региона – часть населения страны, трудящиеся – часть всего населения и т.д.), с социально-экономическими условиями. Очень сильное влияние на человека оказывает загрязнение окружающей среды. При этом все элементы внешнего для человеческой общности окружения, в свою очередь, взаимодействуют между собой, составляя большую систему. Свойства отдельных элементов и всей совокупности факторов внешней среды и их изменения приводят к тому, что меняются основные характеристики общности людей: демографическое поведение, экологическое сознание, уровень здоровья, профессиональные предпочтения, уровень культуры и уровень образования. Изменения эти могут быть как положительными, так и отрицательными.

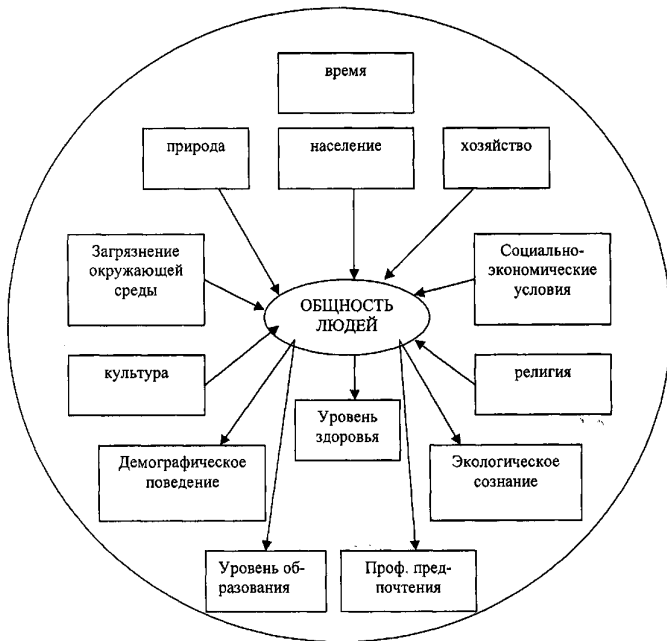


Рисунок 1 Модель антропоэкосистемы

Изучение антропоэкосистем преследует определенные **цели**, которые на основе теории систем можно сформулировать следующим образом:

1. Выделение конкретной системы из множества других объектов.
2. Изучение структуры системы.
3. Изучение поведения системы.
4. Прогнозирование поведения системы.
5. Управление системой.

При этом следует принимать во внимание, что антропоэкосистемы обладают определенной устойчивостью, которая может быть нарушена неадекватными действиями руководителей, самого населения, внешних сил.

**Задание:** рассмотреть антропоэкосистему как пространственное подразделение среды обитания человека; ответить на контрольные вопросы. В качестве примера попробуйте в ячейки заданной модели антропоэкосистемы подставить основные элементы романа Даниэля Дефо «Жизнь, необыкновенные и удивительные приключения Робинзона Крузо».

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Какова цель антропоэкологических исследований?
2. Приведите примеры антропоэкосистем глобального, регионального и локального уровней.
3. Дайте характеристику общности людей как структурного элемента антропоэкосистемы.
4. Дайте характеристику окружающей природной среде как структурного элемента антропоэкосистемы.
5. С чем связано изменение территориальных границ антропоэкосистемы?

**Вопросы для самостоятельного изучения:**

1. Человек в окружающей среде на ранних стадиях исторического развития.
2. Первый экологический кризис в истории человечества.
3. Человек и окружающая среда в условиях развития аграрной культуры.
4. Экологические проблемы человечества в эпоху индустриализации.
5. Экологические проблемы первой половины XX века.
6. Масштабы современного воздействия человека на биосферу.

**Рекомендуемая литература:**

1. Экология человека. Учеб. пособие. – М.: Изд-во МНЭПУ, 2001. – 440 с.
2. Вронский В.А. Прикладная экология. – Ростов н/Д, 1996. – 52 с.
3. Экология человека. Словарь справочник. – М., 1997. – 208 с.

## **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 3**

### **ОЦЕНКА ОБЩЕГО ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА МЕТОДОМ АНКЕТИРОВАНИЯ**

**Цель занятия:** оценить уровень психического и соматического здоровья на основе субъективного метода экспресс-анкетирования, научиться проводить анализ полученных результатов, получить заключение о наличии и выраженности у обследуемого определенных синдромов.

Количественная оценка уровня здоровья (психического и соматического), опирающаяся на экспресс-анкетирование позволяет выявлять людей группы риска, осуществлять мониторинг уровня здоровья, дает основание для направления человека к специалистам для углубленной диагностики.

Метод анкетирования может быть использован в отношении различных возрастных групп. Самооценка особенностей своего поведения, переживаний, сопровождающих внутренние процессы в организме, может дать очень важную информацию для дальнейшей, более глубокой работы с человеком. Нарушения внешних форм поведения связаны с особыми целостными понятиями – синдромами, объединяющими набор симптомов – признаков нарушений в психической или телесной (соматической) сфере человека. Выраженность одного или нескольких синдромов отражает существенные проблемы с социальной адаптацией, с другой стороны, свидетельствует о наличии проблем с уровнем здоровья обследуемого.

Достоинством данного анкетного метода оценки здоровья является его быстрое действие и возможность оценки значительных по численности контингентов. Информативность данного метода по мнению разработчиков составляет около 80 %.

Анкета, заполняемая обследуемым, построена по функционально-системному принципу и включает в себя вопросы, позволяющие выделить *двенадцать синдромов*:

1. Астенический
2. Невротический
3. Истероподобный
4. Психастенический
5. Патохарактерологический
6. Цереброастенический
7. ЛОР
8. ЖКТ
9. Сердечно-сосудистый
10. Анемический
11. Аллергический
12. Вегето-сосудистой дистонии

Первые шесть блоков вопросов позволяют выявить нарушения поведения человека пограничного уровня, определить следующие синдромы.

***Астенический синдром*** – поведение, характеризующееся повышенной утомляемостью, истощаемостью, ослаблением или утратой способности к продолжительному физическому или умственному напряжению, раздражительностью, частой сменой настроения, слезливостью, капризностью, вегетативные расстройства. По преобладанию явлений потери самообладания, несдержанности, раздражительности или, наоборот, быстрой истощаемости, раздражительной слабости выделяют гиперстенический или гипостенический астенический синдромы.

***Невротический синдром*** – поведение, характеризующееся субъективными переживаниями (чувство тревоги, собственной неполноценности, страх высоты, замкнутых пространств, навязчивые мысли, воспоминания и т.д.), соматовегетативными расстройствами (нарушенный сон, плохой аппетит, рвота, диарея и т.д.).

**Истероподобный синдром** – для поведения человека характерны: беспредельный эгоцентризм, ненасытная жажда постоянного внимания к своей особе, восхищения, удивления, почитания, сочувствия. Лживость и фантазирование целиком направлены на приукрашение своей персоны. Кажущаяся эмоциональность в действительности оборачивается отсутствием глубоких искренних чувств при большой экспрессии эмоций, театральности, склонности к рисовке и позерству.

**Психастенический синдром** – для поведения человека характерны: нерешительность и склонность к рассуждательству, тревожная мнительность и любовь к самоанализу и, наконец, легкость формирования навязчивых страхов, опасений, действий, ритуалов, мыслей, представлений.

**Патохарактерологический синдром** – особенности поведения связанные с «плохим характером», реакции протеста, ассоциальным поведением, обусловленными психотравматической ситуацией в детском возрасте и (или) неправильным воспитанием.

**Цереб्रोастенический синдром** – поведение, с представленными симптомами мозгового (церебрального) происхождения (головокружение, психосенсорные расстройства и т.д.), связывают с отставанием развития центральной нервной системы.

Еще пять блоков вопросов относятся к симптомокомплексам, отражающим состояние таких функциональных систем, как система «ухо-горло-нос» (ЛОР), желудочно-кишечная (ЖКТ), сердечно-сосудистая, кроветворения (анемический синдром), иммунная (аллергический синдром).

**Вегето-сосудистая дистония** – характерен комплекс симптомов, отражающих состояние вегетативной нервной системы. Этот синдром объединяет признаки нарушения регуляции сосудистого русла организма (водного баланса, терморегуляции, потоотделения и т.д.) и, как правило, формиру-



ется под воздействием травматических психических факторов.

Каждый блок вопросов включает десять наиболее характерных симптомов, которые оцениваются по двум параметрам: по частоте встречаемости и по силе выраженности.

**Задание:** провести анкетирование, оценив частоту проявления и силу выраженности признаков, характерных для симптомокомплексов; определить уровень здоровья по каждому синдрому; построить график профиля здоровья, сделать соответствующие выводы; ответить на контрольные вопросы.

### ***1. Анкетирование***

В предлагаемой анкете содержится перечень признаков по различным функциональным системам. Если какие-либо из этих признаков, по Вашему мнению, имеют отношение к Вам, Вашему поведению или самочувствию, оцените в баллах как часто и как сильно эти признаки у Вас выражены, если признака нет – поставьте в графах «частота» и «сила» - 0 (ноль).

***Частота проявления признаков:***      ***Сила (выраженность) признаков***

0 баллов – отсутствие

1 балл – редко

2 балла – часто

3 балла – постоянно

0 баллов – отсутствие

1 балл – слабая

2 балла – средняя

3 балла – сильная

Таблица 1 – Анкета оценки уровня здоровья по основным функциональным системам

Признаки	Частота проявления	Сила (выраженность)
Замечаете ли Вы?		
1.1. головную боль 1.2. пассивность в общении (необщительность) 1.3. невнимательность (отвлекаемость) 1.4. сонливость в течение дня 1.5. медлительность, вялость 1.6. снижение настроения 1.7. быструю утомляемость 1.8. снижение работоспособности 1.9. ослабление памяти 1.10. затрудненное понимание		
2.1. раздражительность 2.2. слабый аппетит 2.3. беспокойный сон 2.4. тревожность 2.5. высокую подвижность 2.6. сердцебиение, повышенную потливость 2.7. немотивированные страхи 2.8. тики, дрожание пальцев, век 2.9. нарушение речи при волнении 2.10 обмороки		
3.1. склонность к фантазированию 3.2. внушаемость (доверчивость) 3.3. капризность 3.4. кокетливость 3.5. демонстративное (показное) поведение 3.6. обидчивость 3.7. желание командовать, понукать		

<p>3.8. эгоизм  3.9. эмоциональную несдержанность  3.10 при волнении ощущение «кома» в горле</p>		
<p>4.1. нерешительность  4.2. неуверенность в себе  4.3. робость, застенчивость  4.4. мнительность  4.5. педантичность, скрупулезность, обязанность  4.6. брезгливость  4.7. постоянное опасение за свое здоровье  4.8. веру в приметы  4.9. навязчивые мысли, движения  4.10. постоянные сомнения во всем</p>		
<p>5.1. нелюдимость  5.2. высокомерие, надменность  5.3. неуживчивость  5.4. упрямство  5.5. одержимость идеями, влечениями  5.6. импульсивность (эмоциональная взрывчатость)  5.7. тиранство по отношению к близким  5.8. злобность  5.9. мстительность  5.10. жестокость</p>		
<p>6.1. травмы головы (ушибы, сотрясения)  6.2. распирающую боль в голове, головокружения  6.3. быструю физическую и психическую истощаемость  6.4. вспыльчивость  6.5. конфликтность  6.6. непереносимость жары, духоты  6.7. нарушения координации движений</p>		

6.8. помрачения сознания 6.9. судорожные явления 6.10. агрессивность		
7.1. подверженность простудным заболеваниям 7.2. боли в горле 7.3. першение в горле по утрам 7.4. затрудненное носовое дыхание 7.5. постоянный или длительный насморк 7.6. боль в области лба, скуловой части лица 7.7. снижение слуха 7.8. боль в ухе 7.9. гноетечение из уха 7.10. охриплость		
8.1. боли в животе, не связанные с приемом пищи 8.2. боли в животе после еды 8.3. боли в животе до еды 8.4. снижение аппетита 8.5. тошноту 8.6. отрыжку 8.7. изжогу 8.8. рвоту 8.9. запоры 8.10. поносы		
9.1. учащенный или неровный пульс, сердцебиение 9.2. слабость 9.3. сниженную работоспособность 9.4. тяжесть в голове 9.5. одышку 9.6. обморочные явления 9.7. потемнение в глазах, головокружения 9.8. синюшность кожи, губ 9.9. отечность стоп (припухлость) 9.10. боль в сердце		

<p>10.1. бледность кожи, особенно ушей  10.2. бледность слизистых оболочек  10.3. утомляемость  10.4. слабость  10.5. сонливость  10.6. «перебои» сердца  10.7. «дурноту», обмороки  10.8. кровоточивость  (кровотечение носом  10.9. ухудшение аппетита  10.10. отставание в весе</p>		
<p>11.1. сыпь на коже  11.2. изменение цвета кожи  11.3. зуд  11.4. одышку  11.5. насморк, слезотечение  11.6.эмоциональную  неуравновешенность  11.7. частые простудные заболевания  11.8. тяжесть в голове  11.9. «схватки» в животе, поносы  11.10.нарушения сна</p>		
<p>12.1. неустойчивость настроения  12.2. повышенную эмоциональную  возбудимость  12.3. неприятные ощущения в области  сердца  12.4. желудочно-кишечные  и мочеполовые нарушения  12.5. общий дискомфорт: слабость,  утомляемость, расстройства сна  12.6. потливость, особенно ладоней  рук при волнении  12.7. зябкость  12.8. покраснение или побледнение  лица и шеи при волнении  12.9. головокружение  12.10. моменты «помрачения»  сознания, обмороки</p>		

При анализе результатов количественной оценки частоты проявлений и силы выраженности симптомов в каждом из блоков выводится интегральный коэффициент (сумма баллов по частоте и силе) или показатель болезненности, который и является основным показателем степени неблагополучия в том или ином блоке симптомокомплексов, а, следовательно, и уровня здоровья.

2. Исходя из результатов вычисления интегрального показателя, определить уровень здоровья по каждому синдрому.

<i>Сумма баллов</i>	<i>Уровень здоровья (резервов)</i>
От 0 до 12	высокий – 1
От 13 до 24	выше среднего – 2
От 25 до 36	средний – 3
От 37 до 48	ниже среднего – 4
От 49 до 60	низкий – 5

3. Построить график профиля здоровья. По оси абсцисс расположить симптомокомплексы (синдромы), по оси ординат указать уровни здоровья (1-5).

4. Сформулировать вывод. Определить средний уровень здоровья по всем синдромам (среднеарифметическое от всех синдромов). Указать синдром (синдромы) с максимально неблагоприятным уровнем здоровья.

#### **Вопросы для самоконтроля:**

1. Что такое индивидуальное здоровье?
2. Что такое синдромы и симптомы?
3. Дайте характеристику астеническому и цереброастеническому синдромам.
4. Дайте характеристику невротическому и истероподобному синдромам.
5. Дайте характеристику психастеническому и патохарактерологическому синдромам.

### **Вопросы для самостоятельного изучения:**

1. В каких случаях используется метод анкетирования в изучении здоровья групп населения и отдельных индивидов?
2. Какие методы оценки уровня здоровья относятся к методам мониторинга?
3. Как проводится количественная оценка уровня здоровья?
4. Что представляет собой функциональное тестирование как метод контроля уровня здоровья?
5. Как проводится математический анализ результатов исследования уровня здоровья?

### **Рекомендуемая литература:**

1. Баевский Р.М., Берсенева А.П., Максимов А.Л. Валеология и проблемы самоконтроля здоровья в экологии человека. – Магадан: СВНЦ ДВО РАН, 1996. – 55 с.
2. Методические рекомендации по количественной оценке уровня здоровья школьников – экспресс-диагностика. – М.: Научный центр охраны здоровья детей и подростков РАМН, 1997.
3. Киеня А.И., Бандажевский Ю.И. Здоровый человек: основные показатели: Справочник. – Минск: ИП «Экоперспектива», 1997. – 108 с.

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 4

### СПОСОБЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПСИХИЧЕСКОГО ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА

**Цель занятия:** определить уровень самочувствия, активности и настроения человека, основные свойства темперамента методами психологического тестирования.

Психическая компонента здоровья во многом сводится к осознанию человеком своей функциональной значимости в плане реализации собственных или коллективных потребностей, замыслов, идей, целей. Поэтому уровень субъективной неудовлетворенности человека может проявляться в негативных эмоциональных ощущениях (тревога, сниженное настроение), определяющих текущее психическое состояние, а в конце концов и здоровье.

Для исследования психического здоровья человека, для определения наличия и уровня психоэмоциональных дисфункций (нездоровья) используют следующие ситуативные опросники, отражающие особенности психического состояния человека: тест тревожности Спилбергера-Ханина; тест свойств нервной системы Стреляу; цветовой тест Люшера; тест для оценки структуры личности Кеттела; тест САН; тест для определения типа темперамента Айзенка.

**Тест тревожности Спилбергера-Ханина.** Тревожность – состояние субъекта в данный момент времени, которая характеризуется субъективно переживаемыми эмоциями: напряжением, беспокойством, озабоченностью, нервозностью в данной конкретной обстановке. Это состояние возникает как эмоциональная реакция на экстремальную или стрессовую ситуацию и может быть разным по интенсивности и динамичным по времени. Отвечать на 20 вопросов теста необходимо так, как вы себя чувствуете в данный момент, долго не задумываясь, так как обычно первый ответ,



который приходит в голову, наиболее адекватен Вашему состоянию.

**Тест свойств нервной системы Стреляу.** Тест направлен на измерение трех основных характеристик типа нервной деятельности, уровня процессов возбуждения, уровня процессов торможения и уровня подвижности нервных процессов. Тест содержит 134 вопроса.

**Цветовой тест Люшера.** Основан на том, что выбор цвета отражает направленность обследуемого субъекта на определенную деятельность, настроение, функциональное состояние, а устойчивое предпочтение определенных цветов связано с чертами личности. В тесте используется 8 карточек основных цветов – темно-синий, сине-зеленый, оранжево-красный, светло-коричневый, фиолетовый, коричневый, черный, серый.

**Тест для оценки структуры личности Кеттела.** Тест предназначен для взрослых с образованием не менее 5 классов и содержит 187 вопросов, отражающих обычные жизненные ситуации. Опросник диагностирует черты личности, которые Кеттел называет конституционными факторами - смелость, робость, дипломатичность и т.д.

**Тест САН** разработан сотрудниками 1-го Московского медицинского института имени Сеченова (1973) и предназначен для определения функционального состояния человека и его изменение в течение определенных интервалов времени (этапов обучения, тренировок, рабочей смены и т.д.). САН представляет собой бланк, на который нанесены 30 пар слов противоположного значения, отражающих различные стороны самочувствия, активности, настроения, испытуемому предлагается поставить оценку своему состоянию.

Оценивание производится по следующей схеме:

- минус 3 – абсолютно верно первое утверждение;
- минус 2 – в большей степени верно первое утверждение;
- минус 1 – скорее верно первое утверждение;
- 0 – верно нечто среднее между первым и вторым;

- плюс 1 – скорее верно второе утверждение;
- плюс 2 – в большей степени верно второе;
- плюс 3 – абсолютно верно второе утверждение.

Таблица 1 – Бланк опросника САН

№№	Признаки	Оценки
1	Самочувствие хорошее – самочувствие плохое	
2	Чувствую себя сильным – чувствую себя слабым	
3	Активный – пассивный	
4	Подвижный – малоподвижный	
5	Веселый – грустный	
6	Хорошее настроение – плохое настроение	
7	Работоспособный – разбитый	
8	Полный сил – обессиленный	
9	Быстрый – медленный	
10	Деятельный – бездеятельный	
11	Счастливый – несчастный	
12	Жизнерадостный – мрачный	
13	Расслабленный – напряженный	
14	Здоровый – больной	
15	Увлеченный – безучастный	
16	Равнодушный – взволнованный	
17	Восторженный – унылый	
18	Радостный – печальный	
19	Отдохнувший – усталый	
20	Свежий – изнуренный	
21	Возбужденный – сонливый	

22	Желание работать – желание отдохнуть	
23	Спокойный – озабоченный	
24	Оптимистичный – пессимистичный	
25	Выносливый – быстроутомляемый	
26	Бодрый – вялый	
27	Соображать легко – соображать трудно	
28	Внимательный – рассеянный	
29	Полный надежд – разочарованный	
30	Довольный – недовольный	

Затем проставленные оценки перекодируются в баллы по следующей шкале:

Оценка	-3	-2	-1	0	1	2	3
Баллы	7	6	5	4	3	2	1

Производится расчет суммы баллов по отдельным шкалам:

1. Самочувствие – сумма баллов за вопросы 1, 2, 7, 8, 13, 14, 19, 20, 25, 26.

2. Активность – сумма баллов за вопросы 3, 4, 9, 10, 15, 16, 21, 22, 27, 28.

3. Настроение – сумма баллов за вопросы 5, 6, 11, 12, 17, 18, 23, 24, 29, 30.

Полученная по каждой шкале сумма должна находиться в пределах от 10 до 70 и позволяет выявить функциональное состояние индивида в данный момент времени по принципу:

- меньше 30 баллов – низкая оценка;
- 30-50 баллов – средняя оценка;
- больше 50 баллов – высокая оценка.

**Тест для определения свойств темперамента** (тест Айзенка). Изучение работ К. Юнга, Р. Вудсворта, И.П. Павлова, Э. Кречмера и других известных психологов, психиат-

ров и физиологов позволило предположить Г. Айзенку существование трех базисных измерений личности: нейротизма, экстра- и интроверсии. Согласно Г. Айзенку, крайне высокие показатели по экстраверсии и нейротизму соответствуют психиатрическому диагнозу «истерия», а высокие показатели по интроверсии и нейротизму – состоянию тревоги или реактивной депрессии. Для характеристики темперамента предлагается ответить «Да» или «Нет» на предложенные вопросы.

**Нейротизм (или эмоциональная неустойчивость)** – представляет собой континуум от нормальной аффективной стабильности до ее выраженной лабильности. Нейротизм не тождественен неврозу, однако, у лиц с высокими показателями по данной шкале в ситуациях неблагоприятных (например, стрессовых) может развиваться невроз. «Нейротическая личность» характеризуется неадекватно сильными реакциями по отношению к вызывающим их стимулам.

**Типичный экстраверт** – характеризуется общительностью, широким кругом знакомств, импульсивностью, оптимистичностью, слабым контролем над эмоциями и чувствами.

**Типичный интроверт** – спокойный, застенчивый, интроспективный человек, который отдален от всех, кроме близких людей; он планирует свои действия заблаговременно, любит порядок во всем и держит свои чувства под строгим контролем.

Бланк опросника теста Айзенка

1. Вы часто испытываете тягу к новым впечатлениям, к тому, чтобы встряхнуться, испытать возбуждение?
2. Часто ли вы чувствуете, что нуждаетесь в друзьях, которые вас понимают, могут ободрить или утешить?
3. Считаете ли вы себя человеком безобидным?
4. Очень ли трудно вам отказаться от своих намерений?

5. Вы обдумываете свои дела не спеша, предпочитаете подождать, прежде чем действовать?
6. Вы всегда сдерживаете свои обещания, не считаясь с тем, что вам это не выгодно?
7. Часто ли у вас бывают спады и подъемы настроения?
8. Вообще вы действуете и говорите быстро, не задерживаясь для обдумывания?
9. Возникало ли у вас когда-нибудь чувство, что вы несчастный человек, хотя никакой серьезной причины для этого не было?
10. Верно ли, что вы почти на все могли бы решиться, если дело пошло на спор?
11. Вы смущаетесь, когда хотите завязать разговор с симпатичной (-ым) незнакомкой (-ем)?
12. Бывает ли когда-нибудь, что, разозлившись, вы выходите из себя?
13. Часто ли бывает, что вы действуете под влиянием минуты?
14. Часто ли вас терзают мысли о том, что вам не следовало чего-то делать или говорить?
15. Предпочитаете ли вы книги встречам с людьми?
16. Верно ли, что вас легко задеть?
17. Вы любите часто бывать в компании?
18. Бывают ли у вас иногда такие мысли, что вы не хотели бы, чтобы о них знали другие?
19. Верно ли, что вы иногда полны энергии так, что все горит в руках, а иногда совсем вялы?
20. Предпочитаете ли вы иметь поменьше друзей, но зато, особенно близких вам?
21. Вы часто мечтаете?
22. Когда на вас кричат, вы отвечаете тем же?
23. Часто ли вас терзает чувство вины?
24. Все ли ваши привычки хороши и желательны?
25. Способны ли вы дать волю своим чувствам и всю повеселиться в шумной компании?

26. Можно ли сказать про вас, что нервы у вас часто бывают натянуты до предела?

27. Вы слывете за человека веселого и живого?

28. После того, как дело сделано, часто ли вы мысленно возвращаетесь к нему и думаете, что могли бы сделать и лучше?

29. Вы обычно чувствуете себя спокойным, когда находитесь в компании?

30. Бывает ли, что вы передаете слухи?

31. Бывает ли, что вам не спится из-за того, что разные мысли лезут в голову?

32. Когда вы хотите узнать о чем-нибудь, то предпочитаете прочитать об этом в книге, чем спросить у друзей?

33. Бывает ли у вас сильное сердцебиение?

34. Нравится ли вам работа, которая требует пристального внимания?

35. Бывают ли у вас приступы дрожи?

36. Если бы вы знали, что никогда сказанное вами не будет раскрыто, вы бы все равно высказывались в духе общепринятого?

37. Вам неприятно бывать в компании, где подшучивают друг над другом?

38. Вы раздражительны?

39. Вам нравится работа, которая требует быстроты действий?

40. Верно ли, что вам нередко не дают покоя мысли о разных неприятностях и ужасах, которые могли бы произойти, хотя все кончилось благополучно?

41. Вы медлительны и неторопливы в движениях?

42. Вы когда-нибудь опаздывали на свидания или на работу?

43. Часто ли вам снятся кошмары?

44. Верно ли, что вы так любите поговорить, что никогда не упустите удобный случай побеседовать и с незнакомым человеком?

45. Беспокоят ли вас какие-либо боли?
46. Вы чувствовали бы себя несчастным, если бы долго не могли видеться со своими знакомыми?
47. Можете ли вы назвать себя нервным человеком?
48. Среди людей, которых вы знаете, есть такие, которые вам явно не нравятся?
49. Можете ли вы сказать о себе, что вы уверенный в себе человек?
50. Вас легко задеть, если покритиковать ваши недостатки или недостатки вашей работы?
51. Вы считаете, что трудно получить настоящее удовольствие от вечеринки?
52. Беспокоит ли вас чувство, что вы чем-то хуже других?
53. Вам не трудно внести оживление в довольно скучную компанию?
54. Бывает ли, что вы говорите о вещах, в которых совсем не разбираетесь?
55. Вы беспокоитесь о своем здоровье?
56. Вы любите подшучивать над другими?
57. Страдаете ли вы от бессонницы?

При анализе результатов производится расчет суммы баллов по следующим трем шкалам:

1. Шкала «Интроверсия – экстраверсия»:
  - за ответы «ДА» на вопросы: 1, 3, 8, 10, 13, 17, 22, 25, 27, 34, 39, 44, 46, 49, 53, 56,.
  - за ответы «НЕТ» на вопросы: 5, 15, 20, 29, 32, 37, 41, 51 – начисляется по 1 баллу.
2. Шкала «Эмоциональная стабильность – эмоциональная нестабильность»: за ответы «ДА» на вопросы: 2, 4, 7, 9, 11, 14, 16, 19, 21, 23, 26, 28, 31, 33, 35, 38, 40, 43, 45, 47, 50, 52, 55, 57 – начисляется по 1 баллу.
3. Шкала лжи – при наборе баллов по этой шкале > 5 результаты тестирования можно признать недействительными.

- за ответы «ДА» на вопросы: 6, 24, 36
- за ответы «НЕТ» на вопросы 12, 15, 30, 42, 48, 54 –  
начисляется по 1 баллу

Сумма баллов по 1-й и 2-й шкалам откладываются на соответствующих им осях, а тип темперамента определяется по месту пересечения перпендикуляров к каждой оси от точек, показывающих количество баллов.



Рисунок 1 Схема определения темперамента по Айзенку

Кратко типы темперамента характеризуются следующим:

1. Холерик – чувствительный, беспокойный, агрессивный, возбудимый, изменчивый, непостоянный, импульсивный, оптимистичный, активный;
2. Сангвиник – общительный, контактный, разговорчивый, отзывчивый, непринужденный, жизнерадостный, склонный к лидерству;
3. Флегматик – спокойный, надежный, внушающий доверие, доброжелательный, миролюбивый, рассудительный,



благоразумный, осмотрительный, уравновешенный, пассивный;

4. Меланхолик – легко расстраивающийся, тревожный, склонный к рассуждениям, пессимистичный, сдержанный, необщительный, тихий.

**Задание:** Провести тестирование по опроснику САН, тесту Айзенка, провести анализ результатов обследования, сделать соответствующие выводы; ответить на контрольные вопросы.

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Для чего применяются ситуативные опросники?
2. Дайте характеристику тесту Спилбергера-Ханина.
3. Дайте характеристику тесту Люшера.
4. Дайте характеристику тесту Стреляу.
5. Дайте характеристику тесту Кеттелла.
6. Для чего применяется тест САН?
7. Какие базисные измерения личности предлагает Айзенк?

**Вопросы для самостоятельного изучения:**

1. Что такое психическое здоровье?
2. Что такое темперамент, характер?
3. Что такое акцентуированные характеры?
4. Назовите акцентуированные характеры.
5. Что влияет на психическое здоровье человека?

**Рекомендуемая литература:**

1. Алексеев А.А., Громова Л.А. Психометрия для менеджеров. – Л., 1991.
2. Данилова Н.Н., Крылова А.Л. Физиология высшей нервной деятельности. – М., 1997.
3. Руководство к практическим занятиям по физиологии / Под ред. Г.И. Косицкого и В.А. Полянцева. – М., 1988.

## **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 5**

### **ПСИХОГИГИЕНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОПТИМИЗАЦИИ ПОВСЕДНЕВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА**

**Цель занятия:** закрепить теоретические знания о психическом здоровье и его главных критериях, основных особенностях личности человека. Усвоить методику определения мотивационной направленности.

Психическое здоровье человека характеризуется отсутствием выраженных нервно-психических расстройств, определенным резервом сил, разрешающих преодолеть неожиданные стрессы или затруднения, а также стойким равновесием между организмом и окружающим миром. К числу важнейших критериев оценки психического здоровья следует отнести:

- отсутствие или наличие выраженных форм психических заболеваний и пограничных нервно-психических расстройств;
- гармоничность психического развития и его соответствие возрасту;
- уровень развития показателей состояния основных социально- и профессионально-значимых психофизиологических функций (свойства нервных процессов, внимания, памяти, темперамента и характера, умственной трудоспособности и т.п.), которые предопределяют эффективное выполнение разнообразных учебных, профессиональных или бытовых заданий в повседневной деятельности.

К основным особенностям личности человека, которые подлежат обязательному изучению в ходе проведения психогигиенических исследований, относят свойства темперамента и характера, мотивационную направленность и особенности нервно-психического состояния.

**Темпераментом** следует называть относительную константу личностной окраски переживаний, характеристику индивидуального стереотипа реакций в ответ на влияние факторов окружающей среды и социальных условий жизни, способ эмоциональной реактивности и динамики деятельности человека. Поэтому к числу главных показателей степени выраженности отдельных черт темперамента относят силу побуждения или импульсивность, скоростные характеристики моторной деятельности и стойкости двигательных проявлений.

С целью определения свойств темперамента используют личностные опросники Х. Айзенка, В.М. Русалова и других.

Если характеристики темперамента являются формальными, относительно независимыми от содержания деятельности, то характерологические проявления обеспечивают регуляцию деятельности слежения, переключения, предвидения и планирования личного поведения.

С целью определения свойств характера используют личностные опросники ММРІ, Mini-mult, Р. Кеттелла и Г. Шмишека.

Высокий уровень умственной и физической трудоспособности определяется комплексом факторов, характеризующих особенности профессиональной деятельности и **лично-типологические особенности организма**. Среди последних существенная роль принадлежит **мотивационной направленности**. Высокая положительная мотивация предопределяет готовность субъекта к осуществлению в сжатые сроки и с наибольшим эффектом деятельности. В ряде научных исследований во время анализа динамических сдвигов трудоспособности даже выделяется так называемый установочный период, который связан с процессом формирования мотивационных установок и становлением соответствующего уровня стремлений.

Известно, что обязательным условием высокой успеваемости профессиональной (учебной) деятельности является

адекватное соотношение внешних и внутренних факторов развития. Эффективность обучения зависит не только от деятельности преподавателя, а в первую очередь от сформированности умственных умений и навыков, способов умственной деятельности, развития сферы потребностей личности учеников и студентов.

С целью определения особенностей мотивационной направленности используют личностный опросник В.С. Горбачевского и тестовую методику РСК.

Под *психическим состоянием организма* понимают обобщенную картину психического функционирования высшей нервной деятельности организма в ограниченный промежуток времени, представление о которой в сознании человека реализуется на основе процессов самооценки. Адекватная, постоянная и гармоническая самооценка содействует наиболее продуктивному выполнению разных видов деятельности. Ведь изучение психофизиологических коррелят самооценки на основе факторного группирования ее основных характеристик позволяет осуществить комплексный анализ психического состояния личности.

Больше того, именно оценка человеком своего состояния в значительной степени обуславливает потребность в достижении успеха и, соответственно, тот уровень стремлений, который проявляется в желании достичь определенную, конкретную и сложную цель. Таким образом, самооценка психического состояния не только отображает глубинное отношение человека к себе как личности, но и дает представление об определенном уровне ее требований к себе, непосредственно связанная с саморегуляцией поведения, являясь одной из центральных характеристик психического развития.

С целью определения особенностей нервно-психических состояний используют тестовые методики М. Люшера и САН.

## ***Исследование мотивационной направленности и уровня стремлений***

Под уровнем стремлений человека понимают потребности, мотивации и другие черты личности, проявляющиеся степенью сложности цели, которую она ставит перед собой.

Для определения характеристик мотивационной направленности личности человека следует использовать модифицированную форму опросника, разработанного В. К. Горбачевским. Применение опросника позволяет оценить такие компоненты мотивационной структуры личности, как внутренняя мотивация, которая непосредственно связана с процессом деятельности; познавательная мотивация, которая характеризует отношение субъекта к результатам своей работы; мотивация избегания; соревновательная мотивация; мотивация к смене деятельности; мотивация самоуважения, выражающаяся в стремлении субъекта ставить перед собой в однотипной повседневной деятельности все более и более сложную цель.

Кроме того, опросник позволяет оценить такие элементы мотивационной структуры личности, как степень выраженности волевых усилий; намеченный уровень мобилизации сил; инициативность; предоставляет возможность провести самооценку уровня достигнутых результатов и своего интеллектуального потенциала.

Исследуемому во время выполнения обычной для него деятельности предлагают прочитать каждое из приведенных высказываний и решить, в какой степени он соглашается или не соглашается с ними и, в зависимости от этого, выбрать один из приведенных ниже вариантов и поставить напротив вопроса соответствующую оценку:

- если полностью согласен – +3;
- если согласен – +2;
- если скорее согласен, нежели не согласен – +1;
- если скорее не согласен, нежели согласен – -1;

- если не согласен – -2;
  - если полностью не согласен – -3.
  - В случае нерешительности с ответом и если невозможно ни согласиться с высказыванием, ни отклонить его – 0.
1. Работа, которая ежедневно выполняется, мне уже надоела.
  2. Я работаю из последних сил.
  3. Я хочу показать всем, на что я способен.
  4. Я чувствую, что меня принуждают добиваться высоких результатов.
  5. Мне интересно, какой будет результат.
  6. Задача, которая решается, довольно сложная.
  7. То, что я делаю, никому не нужно.
  8. Мне интересно знать, каковы мои результаты: лучше или хуже, чем у других.
  9. Мне хотелось бы скорее заняться чем-то другим.
  10. Думаю, что результаты моей деятельности будут высокими.
  11. Ситуации и проблемы, которые связаны с моей деятельностью, могут создать для меня неприятности.
  12. Чем лучше результаты, которые показываешь, тем больше есть желания их превзойти.
  13. Я прилагаю достаточно усилий.
  14. Я считаю, что мой лучший результат не является случайностью.
  15. Работа, которая выполняется, большого интереса у меня никогда не вызывает.
  16. Я сам ставлю перед собой цель и задачи.
  17. Я озабочен результатами своей деятельности.
  18. Во время выполнения работы я чувствую приток сил.
  19. Лучших результатов, как бы не старался, мне не достичь.
  20. Выполняемая работа всегда имеет для меня большое значение.
  21. Я всегда ставлю перед собой сложную цель.

22. К результатам своей деятельности я отношусь безразлично.
23. Чем больше я работаю, тем становится интереснее.
24. Я не собираюсь, как говорят, “выкладываться” на этой работе.
25. Наверняка, мои результаты будут низкими.
26. Как не старайся, результат от этого не изменится.
27. Я хотел бы заниматься чем угодно, только бы не той работой, которая выполняется.
28. Работа достаточно простая.
29. Я способен на лучший результат.
30. Чем труднее цель, тем больше хочется ее достичь.
31. Я чувствую, что могу преодолеть все трудности на пути к цели.
32. Мне безразлично, какими будут мои результаты по сравнению с результатами других.
33. Я увлекаюсь выполняемой работой.
34. Я хочу избежать низких результатов.
35. Я чувствую себя независимым.
36. Мне кажется, что я напрасно трачу и силы, и время.
37. Я работаю в полсилы.
38. Меня интересует, где находится граница моих возможностей.
39. Я хочу, чтобы мой результат оказался одним из наилучших.
40. Я сделаю все, что в моих силах, для достижения цели.
41. Я чувствую, что у меня ничего не получается.
42. Любые испытания – это лотерея.

Обработка результатов сначала предусматривает перевод ответов в стандартизованные баллы согласно правилам прямого, или обратного перевода.

Прямой перевод:

Оценка	3	2	1	0	-1	-2	-3
Баллы	7	6	5	4	3	2	1

Обратный перевод:

Оценка	-3	-2	-1	0	1	2	3
Баллы	7	6	5	4	3	2	1

Для оценки результатов исследований используется следующий ключ (о – обратным переводом):

- Внутренняя мотивация – 15о; 23; 33.
- Познавательная мотивация – 5; 22о; 38.
- Мотивация избегания – 11; 17; 34.
- Общая мотивация – 8; 32о; 39.
- Мотивация смены деятельности – 1; 9; 27.
- Мотивация самоуважения – 12; 21; 30.
- Значимость результатов – 7; 20о; 30.
- Сложность задач – 6; 28о.
- Волевое усилие – 2; 13; 37о.
- Оценка уровня достигнутых результатов – 19о; 29.
- Оценка своего потенциала – 18; 31; 41о.
- Намеченный уровень мобилизации усилий – 3; 24о; 40.
- Ожидаемый уровень результатов – 10; 25о.
- Закономерность полученных результатов – 14; 26о; 42о.
- Инициативность – 4о; 16; 35.



### **Вопросы для самоконтроля:**

1. Понятие о психическом здоровье человека.
2. Понятие об основных критериях оценки психического здоровья человека.
3. Основные особенности личности человека.
4. Понятие о мотивационной направленности и методике ее изучения.

### **Вопросы для самостоятельного изучения:**

1. Психогигиена как наука. Основные задачи, методы и средства психогигиены.
2. Пограничные нервно-психические нарушения и расстройства психического здоровья как гигиеничная проблема.
3. Кризисные периоды психического развития.
4. Особенности влияния наследственных факторов и факторов среды на психическое здоровье детей и подростков.

### **Рекомендуемая литература:**

1. Общая гигиена / Румянцев Г.И., Воронцов М.П., Гончарук Е.Г. и др. – М.: Медицина, 1990. – 263 с.
2. Румянцев Г.И., Вишневская Э.П., Козлова Т.А. Общая гигиена. – М.: Медицина, 1985. – С. 228-230.
3. Здоровье, развитие, личность / Под ред. Г.Н. Сердюковской, Д.Н. Крылова, У. Кляйнпетера. – М.: Медицина, 1990. – 336 с.

## **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 6**

### **МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ОСОБЕННОСТЕЙ ОБРАЗА ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА**

**Цель занятия:** изучить факторы риска для здоровья человека, выявить наиболее значимые группы факторов риска, определить характер образа жизни и значимость табакокурения и алкоголизма как факторов риска.

Исследованиями различных ученых установлено, что развитие многих соматических заболеваний связано с негативным воздействием факторов окружающей среды. Эти факторы называют факторами риска. К таким факторам можно отнести климат, урбанизацию, питание, стрессы, употребление алкоголя, наркотиков и т.д. Но главенствующую роль во влиянии на здоровье людей играют все же факторы риска, объединенные под общим названием «образ жизни». На такие факторы риска, входящие в образ жизни, как курение, нерациональное питание, употребление алкоголя, курение и др., приходится около половины всего влияния на здоровье людей. Примерно по 20% занимают в общем влиянии на здоровье людей генетические факторы и факторы риска окружающей среды. Фактором риска, вызывающим различные болезни нервной системы, системы кровообращения, пищеварения, злокачественные новообразования является даже социальный микроклимат.

При увеличении концентрации ксенобиотиков, при накоплении их, при нарастании интенсивности действия факторов риска, продолжительности их воздействия органы и системы организма не могут компенсировать усиливающееся действие этих факторов.

Учитывая, что здоровье человека на 50% зависит от его образа жизни, целесообразно рассмотреть методы и способы

определения адекватности образа жизни человека его индивидуальным характеристикам.

Таблица 1 – Группировка факторов риска и их вклад в формирование уровня здоровья населения

Группа факторов риска	Факторы риска, входящие в группу	Удельный вес группы факторов во влиянии на здоровье
Образ жизни	Курение, злоупотребление табака Нерациональное питание Употребление алкоголя Вредные условия труда Стрессы Адинамия, гиподинамия Плохие материально-бытовые условия Употребление наркотиков Злоупотребление лекарствами Непрочность семей, одиночество Низкий образовательный и культурный образ жизни Чрезмерно высокий уровень урбанизации	49-53
Генетические факторы	Предрасположенность к наследственным болезням Предрасположенность к дегенеративным болезням	18-22
Окружающая среда	Загрязнение воздуха канцерогенами Загрязнение воды канцерогенами Другие загрязнения воздуха Другие загрязнения воды Загрязнения почвы	17-20

	Резкая смена атмосферного давления Повышение гелиокосмических, магнитных и других излучений	
Медицинские факторы	Неэффективность профилактических мероприятий Низкое качество медицинской помощи Несвоевременность медицинской помощи	8-10

***Субъективная оценка образа жизни и соматического здоровья:***

Внимательно ознакомьтесь с анкетой, выберите ответ, определите количество баллов.

Таблица 2 – Определение характера образа жизни (анкетирование по Московченко, 1999)

1	Можете ли вы расслабиться в стрессовой ситуации, не прибегая для этого к алкоголю, курению или таблеткам: Да Редко, но мне это удастся Нет	10 5 0
2	Насколько ваш реальный вес превышает адекватный: Превышает более чем на 50% На 25-49% На 15-24% На 4-10% Не более чем на 3% Ниже чем на 4-10% На 11-19% На 20-25% Ниже более чем на 25%	-10 -2 -3 6 8 10 -3 -2 -10

3	Применяете ли вы в повседневной жизни какой-нибудь метод оздоровления Да, регулярно Да, но нерегулярно Нет	10 5 0
4	Сколько раз в неделю вы занимаетесь физической культурой в течение 20 минут и более: 5-6- раз 3 раза 2 раза ни разу	10 6 4 0
5	Насколько продолжителен ваш сон (в сутки): Менее 5 часов 5-6 часов 7-8 часов 9-10 часов более 10 часов	0 4 8 4 0
6	Как часто вы питаетесь в течение дня: 3-4 раза 2 раза 1 раз	6 3 1
7	Сколько раз в неделю вы завтракаете: Ни разу От случая к случаю Ежедневно	0 2 6
8	Как часто вы пропускаете занятия из-за болезни: Болею очень редко, раз в несколько лет Болею 1-2 раза в год Болею 1 раз в полгода Болею 1 раз в месяц Болею 1 раз в одну, две недели	10 7 5 2 0
9	Как часто вы курите: Никогда Очень редко, не больше 1-2 раз в месяц Иногда (за компанию)	10 6 3

	Каждый день до 5-6 сигарет	0
	Каждый день 0,5-1 пачку сигарет	-8
10	Как часто вы употребляете алкоголь:	
	Не употребляю вообще	10
	50-70 г сухого или крепленого вина 1 раз в неделю	6
	очень редко, не больше 1-2 раз в месяц (50 г крепких напитков)	8
	ежедневно, но не более 40-50 г в день	-4
	несколько раз в месяц, но в большом количестве	-8
	ежедневно более 150-200 г	-10

Суммируйте все очки и сделайте вывод о характере Вашего образа жизни по следующей шкале:

- 88-60 очков: возможно не задумываясь – Вы ведете здоровый образ жизни;

- 59-50 очков: Ваше отношение к здоровому образу жизни можно оценить как хорошее;

- 49-35 очков: Ваше отношение к здоровому образу жизни можно оценить как удовлетворительное. Задумайтесь над тем, что можно изменить.

- 30 и меньше очков: Ваши привычки и поведение далеки от здорового образа жизни. Вы пренебрегаете своим здоровьем.

### **Табакокурение и алкоголизм**

В состав табачного дыма входят почти 30 ядовитых веществ, наиболее опасным из которых является табачный деготь, содержащий канцерогенные вещества. В табаке при курении образуется сильный канцероген бенз(а)пирен. В дыму табака содержатся радиоактивные элементы: свинец-210, висмут-210, полоний-210. Особое значение придается последнему веществу, которое может стимулировать возникновение рака легких. При курении полоний-210 переходит в дым и надолго задерживается в организме.

Среди больных туберкулезом 95%, раком легких 96%, язвой желудка 98% составляют курильщики. Смертность от бронхита и эмфиземы легких у выкуривающих более 20 сигарет в день в 15 раз выше, чем среди некурящих.

Табачный дым неблагоприятно воздействует на органы зрения и при так называемом пассивном курении, когда некурящие длительное время находятся в накуренных помещениях. Подсчитано, что «пассивное» курение эквивалентно выкуриванию одной сигареты каждые 5 часов. Постоянное нахождение некурящих в условиях обкуривания содействует появлению у них аллергических конъюнктивитов, новообразований век, «старческой» дальнозоркости. Особенно чувствительна к загрязнению воздуха продуктами табачного дыма слизистая оболочка глаз у детей.

Алкоголизм является одним из самых распространенных видов наркомании. Основной признак алкоголизма – синдром похмелья. При интоксикации, вызванной длительным употреблением алкоголя, появляются дрожание рук, головная боль, раздражительность, придирчивость, утрата работоспособности и др. Эти явления временно исчезают при приеме сравнительно небольших доз алкоголя. Помимо утраты физического здоровья, прием алкогольных напитков ведет к полной деградации личности, утрате всех интересов (кроме интереса к алкоголю), эмоциональному и интеллектуальному оскудению.

***Анкета информированности о вреде табакокурения  
(по Московченко, 1999)***

Ответьте на вопросы анкеты. За ответ 01 – 3 очка, за 02 – 1 очко, за 03 – 2 очка.

1. Можно ли рассматривать табак как наркотическое средство:

01. Знаю    02. Не знаю    03. Знаю частично

2. Известно ли вам, что дым табака содержит около 3000 химических веществ, которые повреждают живые ткани:

01. Знаю 02. Не знаю 03. Знаю частично

3. Знаете ли вы, что неотъемлемой частью состава табака являются смолы, никотин, токсические газы типа окиси углерода, цианистого водорода и окислов азота:

01. Знаю 02. Не знаю 03. Знаю частично

4. Знаете ли вы, что смолы – носители канцерогена – способствуют развитию «кашля курильщика» и хронических бронхитов:

01. Знаю 02. Не знаю 03. Знаю частично

5. Никотин – ядовитый алкалоид, в течение семи секунд он разносится по всему телу, включая мозг, а при беременности – во все органы плода:

01. Знаю 02. Не знаю 03. Знаю частично

6. Никотин – мощный стимулятор головного и спинного мозга, нервной системы, сердца:

01. Знаю 02. Не знаю 03. Знаю частично

7. Окись углерода, связываясь с молекулой гемоглобина, затрудняет перенос кислорода кровью. Страдают в первую очередь, мозг, сердце, мышцы:

01. Знаю 02. Не знаю 03. Знаю частично

8. Цианистый водород (присутствует в дыме табака) приводит к накоплению слизи, смолы и бактериальной инфекции в легких:

01. Знаю 02. Не знаю 03. Знаю частично

9. Окись азота снижает эффективность лейкоцитов, что приводит к инфекционным заболеваниям дыхательных путей:

01. Знаю 02. Не знаю 03. Знаю частично

10. Курение вызывает изменение химии крови, что способствует сужению артерий и развитию атеросклероза, образованию тромбов, заболеванию системы кровообращения, нарушению мозгового кровообращения и кровеносных сосу-



дов конечностей (гангрена – отмирание тканей), что грозит ампутацией ног:

01. Знаю 02. Не знаю 03. Знаю частично

11. Риск заболевания рака легких, ротовой полости, гортани пищевода, желудка поджелудочной железы, шейки матки, мочевого пузыря и почек прямо пропорционально количеству лет курения и числу выкуриваемых за день сигарет:

01. Знаю 02. Не знаю 03. Знаю частично

12. Курение влияет на репродуктивную функцию женщин. Вероятность зачатия у курящей женщины в среднем на 25% ниже, чем некурящей:

01. Знаю 02. Не знаю 03. Знаю частично

13. Дети курящих женщин имеют при рождении более низкий вес, болеют респираторными и кишечными заболеваниями, могут иметь небольшие задержки в развитии интеллектуальных способностей. Для них выше риск внезапной смерти:

01. Знаю 02. Не знаю 03. Знаю частично

14. Пассивное курение также опасно для здоровья. Работа в сильно накуренных помещениях может достигать эквивалента в 10-14 сигарет в день и влиять на потерю зрения:

01. Знаю 02. Не знаю 03. Знаю частично

Проанализируйте ответы, подсчитайте очки и сделайте вывод о вашей степени осведомленности о пагубности курения.

- Если вы набрали от 14 до 20 очков и при этом курите, то вам следует задуматься о вреде курения;

- Если вы курите и набрали от 21 до 30 очков, то вам нужно обратить особое внимание на пагубность курения. Выявить свой тип курения.

- Если вы курите и набрали от 31 до 42 очков, то вам следует признаться, что вы заядлый курильщик и чтобы бросить курить, нужно проявить немалую силу воли и терпение.

Таблица 3 – Определение типа курения  
(по Московченко, 1999)

Индекс	Ощущения	Всегда	Часто	Не очень часто	Редко	Никогда
А	Я курю для того, чтобы не дать себе расслабиться	5	4	3	2	1
Б	Частичное удовольствие от курения я получаю еще до того, как закурю, разминая сигарету	5	4	3	2	1
В	Курение доставляет мне удовольствие и позволяет расслабиться	5	4	3	2	1
Г	Я закуриваю сигарету, когда выхожу из себя, сержусь	5	4	3	2	1
Д	Когда у меня кончаются сигареты, мне кажется невыносимым тот промежуток времени, пока я их не достану	5	4	3	2	1
Е	Я закуриваю сигарету автоматически, не замечая это	5	4	3	2	1
Ж	Я курю для того, чтобы стимулировать себя, поднять свой тонус	5	4	3	2	1
З	Частичное удовольствие мне доставляет сам процесс закуривания	5	4	3	2	1
И	Курение доставляет мне удовольствие	5	4	3	2	1
К	Я закуриваю сигарету, когда мне не по себе, и я расстроен(а) чем-нибудь	5	4	3	2	1
Л	Я не очень хорошо ощущаю те моменты, когда я не курю	5	4	3	2	1
М	Я закуриваю новую сигарету, не замечая, что предыдущая еще не догорела в пепельнице	5	4	3	2	1
Н	Я закуриваю сигарету, чтобы «подстегнуть» себя	5	4	3	2	1

О	Когда я курю, частичное удовольствие я получаю, выпуская дым и наблюдая за ним	5	4	3	2	1
П	Я хочу закурить, когда удобно устроился и расслабился	5	4	3	2	1
Р	Я закуриваю, когда чувствую себя подавленным и хочу забыть о всех неприятностях	5	4	3	2	1
С	Если я некоторое время не курил, меня начинает мучить самое настоящее чувство голода по сигарете	5	4	3	2	1
Т	Обнаружив у себя во рту сигарету, я не могу вспомнить, когда я закурил ее	5	4	3	2	1

Анализ результатов анкетирования: заполните таблицу результатов проставив против каждой буквы ту цифру, которую вы обвели кружком

Индекс	Балл	Индекс	Балл	Индекс	Балл	Сумма баллов	Тип курения
А		Ж		Н			Стимуляция
Б		З		О			Игра с сигаретой
В		И		П			Расслабление
Г		К		Р			Поддержка
Д		Л		С			Жажда
Е		М		Т			Рефлекс

Если сумма каждого поведения равняется 11-15, то это та причина, по которой вы курите. Сумма от 7 до 10 является пограничной и говорит о том, что эта причина заставляет вас курить. Сумма меньше 7 является низкой и не характеризует ваш тип курения. Вас может характеризовать сочетание типов курения: стимуляция-жажда-рефлекс и т.д.

Таблица 4 – Определение отношение к алкоголю  
(анкетирование по Московченко, 1999)

1.Какие алкогольные напитки Вы употребляете?	Пиво	2
	Сухое вино	2
	Крепленое вино	3
	Столовое вино	3
	Коньяк	3
	Виски	4
	Ром	4
	Водка	5
	Самогон	6
Бренди	3	
2.Какие из вышеуказанных напитков Вы считаете безвредными и даже полезными?	Пиво	2
	Сухое вино	2
	Крепленое вино	3
	Столовое вино	3
	Коньяк	3
	Виски	4
	Ром	4
	Водка	5
	Самогон	6
Бренди	3	
3.Для какой цели Вы выпиваете?	Для веселья и развлечения с друзьями	2
	По случаю события	2
	Для аппетита	2
	Чтобы избавиться от скуки, разочарования, одиночества, семейных неурядиц	4
	Для храбрости (идя на свидание или на опасную работу)	4
	Чтобы почувствовать себя увереннее	4
	Для снятия физической боли	2

	От простуды	2
	Угощают, неудобно от- казаться	4
	Для снятия эмоциональ- ного или физического напряжения	2
	После бани	4
4. Можете Вы пойти на дискотеку, в компанию, вечеринку без вы- пивки?	Да Нет	0 6
5. Считают ли друзья, что Вы мно- го выпиваете?	Да Нет	0 6
6. Бывают ли у Вас осложнения с родными, в школе, в ВУЗе по по- воду пристрастия к спиртному?	Да Нет	4 0
7. Знаете ли Вы меру выпитого?	Да Нет	0 6
8. Водите ли Вы машину в нетрез- вом состоянии?	Да Нет	6 0
9. Крепкие вина Вы пьете	Залпом Смакуете	4 2
10. Боитесь ли Вы идти туда, где уверены, что будет выпивка?	Да Нет	6 0
11. Часто ли Вам приходится по- хмеляться?	Да Нет	6 0

Оцените свое отношение к алкоголю по выше приведенной анкете. Подсчитайте очки.

Если вы набрали до 10 очков, то у вас есть культура питья и вам не грозит алкоголизм.

Если вы набрали от 11 до 30 очков, то вам надо задуматься, у вас есть некоторые проблемы, связанные с алкоголем.

Если вы набрали от 31 до 50 очков, то вам следует признать, что у вас большой риск к развитию алкоголизма. Вам необходимо перестать употреблять спиртные напитки.

Если вы набрали более 60 очков, то у вас ошибочное мнение, что вы умеете пить. Вы злоупотребляете алкоголем

и, возможно, решить самостоятельно эту проблему уже не под силу.

**Задание:** изучив предварительно теоретическую часть, выполните анкетирование по Московченко, определив характер образа жизни, информированность о вреде табакокурения и тип курения, определение отношения к алкоголю; ответьте на контрольные вопросы.

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Что такое факторы риска?
2. Какие группы факторов риска вы знаете?
3. Какая группа факторов риска наиболее сильно влияет на здоровье человека?
4. Как воздействует курение на организм человека?

**Вопросы для самостоятельного изучения:**

1. Какова значимость отдельных групп факторов риска для жизни человека?
2. Как влияет на здоровье человека алкоголь?
3. Какие социальные факторы могут оказывать неблагоприятное воздействие на здоровье человека?
4. Как влияет здравоохранение на состояние здоровья человека?

**Рекомендуемая литература:**

1. Алексеев А.А., Громова Л.А. Психометрия для менеджеров. – Л., 1991.
2. Данилова Н.Н., Крылова А.Л. Физиология высшей нервной деятельности. – М., 1997.
3. Руководство к практическим занятиям по физиологии / Под ред. Г.И. Косицкого и В.А. Полянцева. – М., 1988.
4. Киеня А.И., Бандажевский Ю.И. Здоровый человек: основные показатели: Справочник. – Минск: ИП «Экоперспектива», 1997. – 108 с.

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 7

### ПОНЯТИЕ ОБ АДАПТАЦИИ И АККЛИМАТИЗАЦИИ

**Цель занятия:** изучить пути приспособления организмов к изменяющимся условиям окружающей среды; изучить значение биоадаптации человека к биогеографическим и климатическим условиям среды.

**Адаптация** – это мера соответствия между организмом и средой. Это выработанное в процессе эволюционного развития приспособление биологической системы к условиям среды обитания.

Экологические факторы среды могут выступать как:

1. Раздражители (вызывают приспособительные изменения физиологических и биохимических функций);
2. Ограничители (обуславливают невозможность существования в данных условиях);
3. Модификаторы (вызывают анатомические и морфологические изменения организмов);
4. Сигналы (свидетельствуют об изменениях других факторов среды).

В процессе приспособления к неблагоприятным условиям среды организмы смогли выработать **три основных пути избегания** последних.

**Активный путь** – это путь, способствующий усилению сопротивляемости, развитию регуляторных процессов, которые позволяют осуществить все жизненные функции организмов, несмотря на неблагоприятные факторы. Так, теплокровные животные – птицы и млекопитающие, обитая в условиях изменчивой температуры, поддерживают внутри себя постоянную температуру, которая оптимальна для биохимических процессов в клетках тела. Вполне очевидно, что такое активное сопротивление влиянию внешней среды тре-

бует больших затрат энергии, которую им надо постоянно восполнять, а также специальных приспособлений во внешнем и внутреннем строении организмов.

**Пассивный путь** связан с подчинением жизненных функций организма изменению факторов среды. Так, при недостатке тепла это приводит к угнетению жизнедеятельности и понижению уровня метаболизма, что способствует экономному использованию энергетических запасов.

**Избегание неблагоприятных воздействий** – это выработка организмом таких жизненных циклов, при которых наиболее уязвимые стадии его развития завершаются в самые благоприятные по температурным и другим условиям периоды года. Обычный для животных путь приспособления к неблагоприятным периодам – миграция.

В медицине под адаптацией понимают все виды врожденной и приобретенной приспособительной деятельности человека к общеприродным, производственным и социальным условиям, в том числе климато-географическим (акклиматизация), к недостатку кислорода (гипоксия). Адаптация позволяет не только переносить значительные и резкие изменения в окружающей среде, но и активно перестраивать свои физиологические функции и поведение в соответствии с этими изменениями, иногда даже опережая их.

**Адаптация человека** – процесс двусторонний: человек не только сам приспособливается к новой экологической обстановке, но и приспособливает эту обстановку к своим нуждам и потребностям, создает систему жизнеобеспечения, к которой относятся – жилища, одежда, транспорт, инфраструктура, питание и т.д. Механизмы адаптации человека весьма различны, поэтому применительно к человеческим общностям выделяют:

1. биологическую
2. социальную
3. этническую адаптации.



Адаптационный процесс, проходящий и развивающийся у человека, сформировал понятие «*адаптивный тип*».

Человеческие популяции проявляют определенную реактивную изменчивость в соответствии с влиянием окружающей их естественной среды. Судя по характеру морфофункциональных особенностей популяций, живущих в определенных географических условиях, эта реакция носит приспособительный характер, что и дает основание для введения понятия адаптивного типа, представляющего собой норму биологической реакции на комплекс условий окружающей среды, обеспечивающей состояние равновесия популяций с этой средой и находящей внешне выражение в морфофункциональных особенностях популяций.

Адаптивные типы, судя по их географической приуроченности, формировались на протяжении всей истории человечества.

Наиболее древним является тропический тип, по отношению к которому остальные адаптивные типы (высокогорный, умеренный, континентальный, аридный, арктический) могут рассматриваться как дочерние.

Экологическая дифференциация человечества на адаптивные типы осуществляется на разных уровнях морфофизиологической специфичности. В основе первого уровня лежат скорости энергетических процессов. Замедленные темпы энергетики характерны для населения тропических широт, повышенные – для населения внутропических широт

Каждый из этих типов (условно назовем их адаптивными типами 1 порядка) подразделяется на более дробные единицы на основе комплекса общих морфофизиологических черт, проявляющихся у населения в сходных по географическим характеристикам экологических нишах, так называемых экологических нишах-аналогах. Это второй уровень дифференциации.

Так, в пределах адаптивного типа внутропических широт могут быть выделены группы сходных адаптивных типов 2

порядка. Одну группу составляют арктический и горный типы, вторую – континентальный и аридный, третью – умеренный. Они в свою очередь подразделяются на адаптивные типы 3 порядка на основе специфического морфофункционального комплекса. Так, выделяются арктический, горный, континентальный, аридный, умеренный типы, которые могут распадаться на еще более дробные адаптивные типы 4 порядка.

Внутри адаптивного типа тропических широт выделяются хумидный, высокогорный, аридный и саванный адаптивные типы. По-видимому, и в пределах тропического адаптивного типа могут быть выделены адаптивные типы 2, 3 и 4 порядков.

**Задание:** изучив основные пути приспособления организмов к среде, заполнить таблицу 1, описав преимущества и недостатки каждого из этих способов; зарисовать схематическую карту и проанализировать межгрупповую изменчивость антропологических признаков у населения на территории РФ; заполнить таблицу 2; сделать соответствующие выводы об изменчивости антропологических признаков по климатическим зонам; ответить на контрольные вопросы.

Таблица 1 –Характеристика основных путей приспособления организмов к изменениям окружающей среды

Пути приспособления	Преимущества	Недостатки
Подчинение		
Соппротивление		
Избегание		

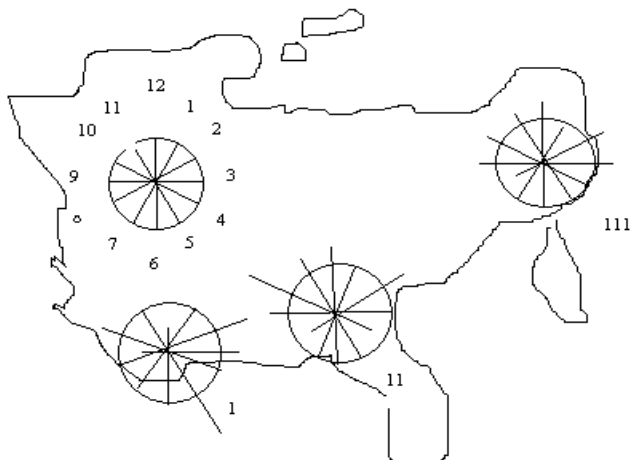


Рисунок 1 Межгрупповая изменчивость антропологических признаков (адаптивные типы) у населения на территории РФ

Таблица 2 – Результаты анализа межгрупповой изменчивости

№ №	Признак	Наибольшая выраженность признака (+)		
		Аридная зона (I)	Континентальная зона (II)	Арктическая зона (III)
1	Длина тела			
2	Частота грудного типа телосложения			
3	Масса тела (поверхность)			
4	Форма грудной клетки			
5	Массивность скелета			
6	Минерализация костей кисти			
7	Темп старения			
8	Уровень гемоглобина			

9	Уровень сывороточных альбуминов			
10	Уровень гамма-глобулина			
11	Уровень холестерина			
12	Интенсивность окислительных процессов			

I – аридная зона; II – континентальная зона;  
III – арктическая зона

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Что такое адаптация?
2. Назовите виды адаптации.
3. Какие вы можете назвать основные пути приспособления организмов к среде?
4. Назовите их основные характеристики.
5. Что такое адаптивный тип?
6. Какой из адаптивных типов является наименее древним?

**Вопросы для самостоятельного изучения:**

1. Дайте характеристику биологической изменчивости людей.
2. Дайте характеристику экологической дифференциации человечества.
3. Дайте морфофизиологическую характеристику населения естественных экосистем и географических районов: зоны тропиков, высокогорья.
4. Дайте морфофизиологическую характеристику населения аридных областей, Арктики и континентальной Сибири, зоны умеренного климата.

**Рекомендуемая литература:**

1. Алексеева Т.И. Географическая среда и биология человека. – М.: Мысль, 1977.
2. Прохоров Б.Б. Экология человека: Учебник для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Академия, 2003.

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 8

### ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ ИЗ ЗОН АНТРОПОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

**Цель занятия:** изучить концентрационные свойства лекарственных растений, накопление ими ксенобиотиков из окружающей среды; изучить перечень лекарственных растений – накопителей тяжелых металлов.

Лечебное свойство растений обусловлено наличием в них биологически активных веществ, которые при поступлении в организм человека оказывают на него различное действие. Наиболее важные из них – аминокислоты, углеводы, органические кислоты, жирные и эфирные масла, смолы, фитонциды, ферменты, витамины, гликозиды, фенольные соединения и т.д.

Кроме того, растения способны аккумулировать из окружающей среды различные вещества-загрязнители, в том числе и тяжелые металлы.

Таблица 1 – Растения – накопители металлов

1	Марганец (Mn)	Медуница нежная Наперстянка пурпурная Ландыш майский Горицвет весенний Тмин обыкновенный
2	Медь (Cu)	Одуванчик лекарственный Подорожник ланцетовидный Клевер луговой Солодка голая Горец змеиный Полынь горькая

3	Молибден (Mo)	Эфедра двухколосковая Донник лекарственный Клевер луговой Астрагал шерстистоцветковый Зверобой продырявленный Норичник шишковатый Цикорий обыкновенный Наперстянка пурпурная Горицвет весенний Ландыш майский
4	Кобальт (Co)	Астра ромашковая Гречиха посевная
5	Никель (Ni)	Алтей лекарственный Девясил высокий Аир обыкновенный Клевер луговой Астрагал шерстистоцветковый Гречиха посевная
6	Хром (Cr)	Черёда трехраздельная Сушеница болотная Орех грецкий Гречиха посевная
7	Селен (Se)	Астрагал шерстистоцветковый Клевер красный Лук репчатый
8	Кальций (Ca)	Желтушник раскидистый Тысячелистник обыкновенный Будра плющевидная Крапива двудомная
9	Цинк (Zn)	Полынь горькая
10	Стронций (Sr)	Репей колючий

Таблица 2 – Содержание тяжелых металлов в растительном сырье, мг/кг

Растение	Химический элемент								
	Mn	Cr	Cu	Zn	Ni	Pb	Cd	Sb	Sn
Побеги багульника	1013,1	1,64	6,04	25,17	0,129	1,29	0,0005	-	-
Кора дуба	744,0	4,6	4,5	9,76	1,77	0,77	0,055	-	0,065
Трава череды	178,8	579,6	13,5	45,0	10,6	0,35	1,28	1,21	0,75
Почечный чай	157,8	242,0	31,0	19,4	16,1	0,76	-	0,01	0,03
Березовые почки	401,9	30,0	21,6	92,5	10,6	4,47	0,31	0,26	0,193
Корневище валерианы	102,3	150,0	2,0	19,4	16,6	0,71	0,33	0,01	0,168
Цветы ромашки	125,7	311,1	5,01	30,0	21,17	12,9	0,1	0,01	0,4
Семена тыквы	47,8	12,5	18,5	52,4	8,6	2,3	-	-	0,25
Ламинария сахаристая	3,18	7,11	1,54	21,8	3,53	1,41	2,86	-	-
ПДК для соков и напитков, мг/л	0,1	0,1	5,0	10,0	0,3	0,4	0,03	0,2	200

**Задание:** изучить данные таблицы 1; изучить данные таблицы 2, используя эти данные, рассчитать, сколько химического элемента-загрязнителя попадает в организм человека, если за 1 день он употребит 200 мл водного настоя травы (на 200 мл – 20 г). Запишите полученные результаты в виде таблицы 3. Сравните полученные данные с ПДК. Сделайте выводы и ответьте на контрольные вопросы.

Таблица 3 – Результаты исследований

Рас- тение	Химиче- ский элемент	Содер- жание в сырье, мг/кг	Содер- жание в 200 мл настоя, мг	Содер- жание в 1 л настоя, мг/л	ПДК для соков и напит- ков, мг/л

**Вопросы для самоконтроля:**

1. От чего зависят лекарственные свойства растений?
2. Какие лекарственные растения накапливают наибольшее количество тяжелых металлов?
3. Какие загрязняющие вещества накапливают растения, употребляемые человеком в пищу?

**Вопросы для самостоятельного изучения:**

1. Дайте характеристику месту лекарственных растений в медицине и жизни современного человека.
2. Назовите наиболее вероятные источники загрязнения лекарственного сырья.

**Рекомендуемая литература:**

1. Листов С.А. Лекарственные растения как объекты гигиенического мониторинга // Гигиена и санитария, 1989. – № 12.
2. Черкасский Л.Б. Преобразование природы и здоровье человека. – М.: Мысль, 1981.



## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 9

### ВОЗДЕЙСТВИЕ НЕГАТИВНЫХ ФАКТОРОВ НА ЧЕЛОВЕКА. КАНЦЕРОГЕННЫЕ ФАКТОРЫ СРЕДЫ.

**Цель занятия:** ознакомиться с классификациями канцерогенов. Изучить канцерогеноопасные производства, бытовые условия, привычки. На примере конкретных ситуаций оценить опасность воздействия на жизнедеятельность человека канцерогенных веществ.

Канцерогенные свойства для человека или лабораторных животных в настоящее время обнаружены приблизительно у 1000 разнообразных химических веществ.

Согласно формулировке Международного агентства по изучению рака, *химический канцероген* – это вещество или смесь веществ, которые могут вызывать у человека или животных образование опухолей, не встречающихся без их воздействия, или учащение образования либо более раннее появление спонтанных (типичных) опухолей, хотя механизмы их появления в последнем случае могут быть другими. В первом случае говорят об истинных канцерогенах-инициаторах, во втором – о промоторах (предшественниках канцерогенов) развития опухолей.

*Истинные канцерогены* обычно являются и мутагенными и рассматриваются как вещества, обладающие беспороговым действием. Это значит, что вероятность возникновения опухолей имеется и при ничтожно малом воздействии этих веществ. Они вступают в реакции с макромолекулами нуклеиновых кислот (ДНК, РНК) и вызывают генные мутации, что приводит к изменению синтеза белков и последующему развитию опухоли.

*Промоторы*, в отличие от истинных канцерогенов, обычно имеют порог действия. Это значит, что может быть

найдена неэффективная доза этих веществ, находящаяся ниже порога онкогенного действия.

Классифицирование канцерогенов по степени опасности для человека является трудной задачей. Одна из первых классификаций канцерогенов была предложена академиком **Л.М. Шабодом** еще в 1966 году. Он разделил химические вещества на 4 класса:

1. явно канцерогенные, вызывающие рак у человека, канцерогенное действие которых воспроизводится в опытах на лабораторных животных;
2. вещества, канцерогенность которых доказана в опытах на животных, но не доказана на людях;
3. слабые канцерогены в опытах на животных;
4. подозрительные на канцерогенность.

Некоторые канцерогенные соединения, бытовые привычки и производственные процессы, относящиеся к 1 группе по классификации МАИР приведены в таблице.

Таблица 1 – Канцерогенные соединения, бытовые привычки и производственные процессы и органы-мишени

№№	Наименование химического фактора	Органы-мишени
Природные и промышленные канцерогены		
1.	4-аминобифенил	Мочевой пузырь
2.	Асбест	Легкие, плевра, ЖКТ, гортань
3.	Афлатоксины	Печень, легкие
4.	Бензидин	Мочевой пузырь
5.	Бензол	Кровотворная система
6.	Винилхлорид	Печень, кровеносная система, мозг, легкие
7.	Кадмий и его соединения	Легкие, предстательная железа
8.	Минеральные масла	Кожа, легкие, мочевой пузырь, ЖКТ
9.	Мышьяк и его соединения	Легкие, кожа

10.	Никель и его соединения	Полость носа, легкие
11.	Радон и продукты его распада	Легкие
12.	Сажи	Кожа, легкие
13.	Этилен-оксид	Кроветворная и лимфатическая системы
<b>Бытовые факторы</b>		
14.	Потребление алкоголя	Глотка, пищевод, печень, гортань, полость рта, молочная железа
15.	Табак (курение, табачный дым)	Легкие, мочевого пузырь, полость рта, гортань, глотка, пищевод, почки, поджелудочная железа
16.	Потребление соленой рыбы, приготовленной китайским способом	Полость носа, глотка, желудок, пищевод
17.	Жевательный бетель с табаком	Полость рта, глотка, пищевод
18.	Табачные продукты для жевания	Полость рта, глотка, пищевод
<b>Производственные процессы</b>		
19.	Выплавка чугуна и стали	Легкие, ЖКТ, мочеполовая система
20.	Пошив и ремонт обуви	Полость носа, кроветворная система, глотка, легкие, печень, ЖКТ, мочевого пузырь
21.	Производственная экспозиция к красителям	Легкие
22.	Производство мебели	Полость носа
23.	Резиновая промышленность	Мочевого пузырь, кроветворная система, легкие, ЖКТ, кожа, лимфатическая система
24.	Производственное воздействие аэрозолей, содержащих серную кислоту	Полость носа, гортань, легкие
25.	Производство кокса	Кожа, легкие, почки

В настоящее время распространены две классификации канцерогенных веществ – американского агентства по охране окружающей среды (EPA) и Международного агентства по изучению рака (МАИР).

Согласно **классификации EPA**, все химические вещества по степени канцерогенности делятся на следующие классы:

A – канцерогены для человека; имеются убедительные эпидемиологические доказательства причинной связи возникновения опухолей у людей и влияния вещества;

B – вероятные канцерогены для человека;

B<sub>1</sub> – существуют убедительные доказательства канцерогенности для животных и ограниченные данные эпидемиологических исследований;

B<sub>2</sub> – имеются подтверждения канцерогенности на животных при неадекватности или отсутствии эпидемиологических данных;

C – возможные канцерогены для человека, ограниченные доказательства канцерогенности при отсутствии эпидемиологических данных;

D – не классифицируемые как канцерогены для человека, неадекватность или отсутствие эпидемиологических данных;

E – имеются сведения о неканцерогенности для человека, не обнаружено канцерогенности в двух тестах на животных при адекватных экспериментальных и эпидемиологических исследованиях, что не гарантирует от проявления при определенных обстоятельствах канцерогенной активности;

NA – вещество не может быть классифицировано по систематизации EPA.

Международное агентство по изучению рака (МАИР) классифицирует канцерогенные факторы в зависимости от научной доказанности их канцерогенных эффектов для человека.

**Классификация канцерогенов (МАИР):**

1 – известные канцерогены для человека;

2A – вероятные канцерогены;

- 2Б – возможные канцерогены;
- 3 – агенты, не классифицируемые по канцерогенной способности;
- 4 – агенты, вероятно, не канцерогенные для человека.

**Задание:** Ознакомиться с перечнем наиболее активных канцерогенов; изучить классификации канцерогенов; решить задачи, пользуясь исходными данными; ответить на контрольные вопросы.

**Исходные данные:**

1. В  $1 \text{ м}^3$  отработавших газов автомобилей содержится 20 мкг бенз(а)пирена (БП); автотранспортом города N за 1 год сжигается 300 000 т бензина; 1,5 кг бензина соответствует  $1 \text{ м}^3$  отработавших газов.

2. Газотурбинный двигатель современного самолета при взлете выбрасывает 10 мг БП; аэропорт города N ежедневно отправляет в среднем 100 самолетов.

3. Дым одной выкуренной сигареты содержит 0,2 мкг БП; курящие города N выкуривают все вместе 1,5 млрд сигарет в год.

4. Взрослый человек в состоянии относительного покоя пропускает через легкие 10 л воздуха в минуту ( $10 \text{ дм}^3$ ;  $1 \text{ м}^3 = 1000 \text{ дм}^3$ ).

**Задачи:**

1. Сколько БП выделяется в год автотранспортом города N?
2. Сколько БП выделяется самолетом в год?
3. Сколько БП выделяется с дымом сигарет?
4. Сколько всего БП только от указанных источников выбрасывается за год на город N? Сколько его приходится на 1 жителя?
5. Если принять во внимание, что из вдыхаемого воздуха человеческий организм поглощает 0,06 мг БП в год, то какую величину это составляет в сутки? Сколько БП погло-

щается одним жителем города N в расчете на 1 м<sup>3</sup> воздуха? Сравните с ПДК.

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Что такое химический канцероген?
2. В чем отличие истинных канцерогенов и промоторов?
3. Назовите классификацию канцерогенов Шабада.
4. Назовите классификацию канцерогенов по МАИР.
5. Назовите классификацию канцерогенов по ЕРА.
6. Какие бытовые, производственные факторы являются канцерогенными?

**Вопросы для самостоятельного изучения:**

1. Основные канцерогенные факторы и их виды.
2. Понятие об экопатологии.
3. Понятие о латентном онкогене и факторах, изменяющих его активность.

**Рекомендуемая литература:**

1. Быкорез А.И. и др. Экология и рак. – Киев: Наукова Думка, 1985.
2. Государственные доклады о состоянии здоровья населения РФ...
3. Государственные доклады о состоянии окружающей природной среды РФ ...

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 10

### ВОЗДЕЙСТВИЕ НЕГАТИВНЫХ ФАКТОРОВ НА ЧЕЛОВЕКА. БЕНЗ(А)ПИРЕН.

**Цель занятия:** Ознакомиться с перечнем наиболее активных канцерогенов. Составить представление о путях попадания бенз(а)пирена в окружающую среду и его воздействии на здоровье человека. На примере конкретных ситуаций оценить опасность воздействия на жизнедеятельность человека канцерогенных веществ.

**Бензапирен (БП)** является одним из активнейших канцерогенов. Среди загрязнителей воздуха его доля составляет 50%. Основным источником его поступления в атмосферу – выхлопные газы автомобилей, которые содержат его в количестве до 20 мкг/м<sup>3</sup>. БП входит также в состав любого дыма и любой сажи, нефтепродуктов, присутствует в продуктах.

Таблица 1 – Наиболее активные канцерогены

Вид соединений	Пример
Полициклические ароматические углеводороды (ПАУ)	Бенз(а)пирен, бенз(а)антрацен и др.
Гетероциклические ароматические углеводороды	Дибензакридин, дибензокарбазол и др.
Ароматические амины и амиды	2-нафтиламин, 4-аминодифенил и др.
Аминоазосоединения	Диметиламиноазобензол
Нитрозосоединения	Диметилнитрозоамин (ДМНА), диэтилнитрозоамин (ДЭНА), нитрозометилмочевина (НММ)
Афлатоксины	Афлатоксин В <sub>1</sub> и др.
Прочие	Уретан, хлористый углерод, эпоксиды, винилхлорид, металлы, пластмассы

**В почву БП попадает:**

- в результате оседания и вымывания загрязнений и выбросов промышленных предприятий;
- с осадками из атмосферы;
- с потерями топливных продуктов.

БП обладает высокой стабильностью. При попадании в почву снижение его содержания до фоновых значений происходит очень медленно: в дерново-подзолистых почвах – за 5-6 лет; в черноземных – за 2-3,5 года.

**В организм человека** БП попадает из воздуха, с водой и пищевыми продуктами.

Таблица 2 – Поступление бенз(а)пирена в организм человека

Источник поступления	Доза бенз(а)пирена, мг	
	За 1 год	За 70 лет
Пищевые продукты		
Картофель	0,01-0,09	1-7
Овощи	0,01-0,06	0,7-4
Картофель+овощи	0,03-0,15	1,9-10,5
Хлеб и хлебобродуки	0,0095	0,67
Мясо и мясopодуки	0,0078	0,55
Рыба и рыбopодуки	0,0028	0,19
Молоко и молочные продукты	-	-
Сахар	0,0011	0,08
Масло растительное	0,016	1,12
Яйца	Не обнаружено	
Воздух		
В крупном промышленном городе	0,06	4,7
В селе	0,0041	0,34
вода		
В городе	0,00101	0,37
В селе	0,00079	0,29



Таблица 3 – Содержание канцерогенов в дыме одной сигареты

Вещество	Количество	ПДК для воздуха на 1 м <sup>3</sup>	Доказанное канцерогенное действие
Бензол	20-50 мг	1,5 мг	Опухоли легких
Хлористый винил	1,3-1,6 мг	30 мг	-«-
Формальдегид	5-100 мг	0,035 мг	-«-
Нитропропан	0,2-2,2 мг		-«-
Окислы азота	600 мкг		-«-
Акрилонитрил	3,2-15 мкг		-«-
Гидрозон	24-43 нг		-«-
Уретан	20-38 нг		-«-
N-нитрозонорникотин	120-3700 нг		-«-
Нитрозоамины	800 нг		-«-
Бенз(а)пирен	10-500 нг	1 нг	Бронхиальный рак
Бенз(а)антрацен	40-60 нг		Опухоли легких
2-нафтиламин	4,3-27 нг		Рак мочевого пузыря
Аминобифенил	2,4-4,6 нг		Опухоли легких
Кадмий	100-110 нг		Бронхиальный рак, рак предстательной железы
Никель	20-3000 нг		Бронхиальный рак
Радиоактивные изотопы	0,03-1,0 пКи		Рак печени и почек

**Задание:** Ознакомиться с перечнем наиболее активных канцерогенов; изучить содержание канцерогенных веществ в табачном дыме; решить задачи, пользуясь исходными данными; ответить на контрольные вопросы.

**Исходные данные:**

1. Жителей в районном центре 940 тысяч.
2. Отец грудного ребенка курит, не выходя из помещения. Он выкуривает за день пачку сигарет (20 шт.).
3. Объем комнаты –  $40 \text{ м}^3$ .
4. Через легкие взрослого человека за сутки проходит  $1,5 \text{ м}^3$  воздуха, через легкие грудного ребенка –  $1,3 \text{ м}^3$ .
5. В 1 л молока курящей женщины содержится 2 мг никотина,  $1/10$  его составляет N-нитрозонорникотин (канцерогенное производное).

**Задачи:**

1. Сколько БП попадает на 1 сутки в воздух комнаты (в расчете на  $1 \text{ м}^3$ )? Сравните с ПДК.
2. Сколько БП вдыхается матерью ребенка, если курит отец ребенка?
3. Сколько БП вдыхается ребенком за сутки, если отец курит?
4. Сколько никотина и N-нитрозонорникотина попадает в организм кормящей матери, если курит ее муж?
5. Сколько никотина и N-нитрозонорникотина поглощает с молоком грудной ребенок, если курит мать, а ребенок получает 6 кормлений по 200 мл молока в сутки?

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Назовите пути поступления бенз(а)пирена в почву.
2. Назовите пути поступления бенз(а)пирена в организм человека.
3. Какие вредные вещества обнаружены в табачном дыме?
4. Назовите наиболее активные химические канцерогены.

**Вопросы для самостоятельного изучения:**

1. Какие канцерогенные вещества, кроме бен(а)пирена, относятся к группе ПАУ?
2. Дайте их характеристику с точки зрения поступления и поведения в окружающей среде.
3. Дайте их характеристику с точки зрения воздействия на здоровье человека.

**Рекомендуемая литература:**

1. Быкорез А.И. и др. Экология и рак. – Киев: Наукова Думка, 1985.
2. Государственные доклады о состоянии здоровья населения РФ...
3. Государственные доклады о состоянии окружающей природной среды РФ ...

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 11

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗРАСТА ЧЕЛОВЕКА (по методу Войтенко)

**Цель занятия:** изучить понятия календарного и биологического возраста человека, определить биологический возраст по методу Войтенко.

Субъективное определение старости по внешнему виду часто бывает неверным, и, что наиболее важно, хронологический возраст не всегда соответствует биологическому. У человека есть биологические параметры, которые вмешиваются в его хронологический возраст – эти параметры отличают биологический возраст от хронологического.

**Возраст** – это определенная стадия биологического и социально-психологического развития личности. Возраст бывает хронологический (или календарный) и биологический.

**Хронологический возраст** – это исчисление лет со дня рождения. Этот возраст показывает нам, когда отмечать день рождения и что отвечать, когда интересуются нашим возрастом, но для геронтологов старение является хронологическим понятием лишь в юридическом или социальном смыслах.

**Биологический возраст** – мера уменьшения во времени биологических возможностей и жизнеспособности организма. Это одна из теоретических основ оценки здоровья и резервов организма. Здесь возрастные изменения физиологических параметров конкретного организма сопоставляются со средними параметрами, полученными у здоровых людей разного возраста.

Когда мы с удивлением отмечаем, что кто-то «молодо выглядит» (или постарел) для его или ее хронологического возраста, мы замечаем, что все мы стареем биологически с разной скоростью. Эта разница вполне реальна, но биологический возраст, к сожалению, нельзя измерить.

Интенсивность естественного старения и масштаб ее оценки с учетом дополнительного износа организма различны и зависят от социальных, экологических и экономических факторов, характерных для данного общества, что влияет на продолжительность жизни в странах с различным уровнем социально-экономического развития. На основе биологического возраста возможна выработка стратегии коррекции наиболее вероятных или уже наступивших неблагоприятных для человека изменений при учете максимального числа факторов, влияющих на состояние его здоровье.

В традиционном понимании биологический возраст (БВ) отражает рост, развитие, созревание, старение организма. Расчетные методы определения БВ базируются на статистическом анализе некоторых нормативных параметров достаточно линейно связанных с развитием – старением организма человека.

Он определяется совокупностью обменных, структурных, функциональных, регуляторных особенностей и приспособительных возможностей организма. В антропологии и педиатрии широко используются методы определения БВ, основанные на определении костного возраста, зубного возраста, полового развития, общего морфо-функционального развития.

Для растущего организма значительное опережение и отставание биологического возраста по отношению к календарному может интерпретироваться как признак снижения уровня здоровья человека, может служить основанием для более глубокого обследования состояния человека в специализированном медицинском учреждении.

Предполагается, что по мере старения взрослых людей функциональные возможности и резервы организма снижаются. Для данной группы людей возрастная норма интегральной оценки функционального состояния рассматривается как состояние здоровья. В том случае, когда индивидуальная оценка соответствует величинам характерным для возраста, большего, чем возраст обследуемого (биологический

возраст превышает календарный), можно говорить о снижении уровня здоровья.

**Задание:** определить биологический возраст по методу Войтенко, используя бланк анкеты, аппарат для измерения артериального давления, секундомер; сравнить с календарным возрастом о, сделать вывод о степени соответствия.

1. Для выполнения расчетов, необходимо измерить:

- массу обследуемого (МТ, в кг);
- пульсовое давление – разницу систолического артериального давления и диастолического (АДП, в мм рт.ст.);
- продолжительность задержки дыхания после глубокого вдоха (ЗДВ, в сек).

2. Провести исследование статической балансировки (СБ, в сек).

СБ определяется при стоянии испытуемого на левой ноге, без обуви, глаза закрыты, руки опущены вдоль туловища, без предварительной подготовки. Учитывается лучший вариант из трех попыток, с интервалом 1-2 минуты.

3. Провести тестирование испытуемого – определение Индекса самооценки здоровья по анкете (СОЗ, в баллах).

***Анкета «самооценка здоровья» (СОЗ)***

1. Беспокоит ли Вас головная боль?
2. Можно ли сказать, что Вы просыпаетесь от любого шума?
3. Беспокоит ли Вас боль в области сердца?
4. Считаете ли вы, что у Вас ухудшилось зрение?
5. Ухудшился ли у вас слух?
6. Стараетесь ли Вы пить только кипяченую воду?
7. Уступают ли вам младшие место в городском транспорте?
8. Беспокоит ли вас боль в области суставов?
9. Влияет ли на Ваше самочувствие погода?
10. Бывают ли у Вас периоды, когда вы теряете сон?
11. Беспокоит ли Вас запор?
12. Беспокоит ли Вас боль в области печени?
13. Бывают ли у вас головокружение?

14. Стало ли Вам сосредоточиться труднее, чем прошлые годы?
15. Беспокоит Вас ослабленность памяти, забывчивость?
16. Ощущаете ли Вы в различных областях тела жжение, покалывание, ползание мурашек?
17. Беспокоит ли Вас шум или звон в ушах?
18. Держите ли вы в аптечке валидол, нитроглицерин, сердечные капли?
19. Бывают ли у Вас отеки на ногах?
20. Пришлось ли Вам отказаться от некоторых блюд?
21. Бывает ли у вас одышка при быстрой ходьбе?
22. Беспокоит ли Вас боль в области поясницы?
23. Приходится ли вам в лечебных целях применять минеральную воду?
24. Можно ли сказать, что вы стали легко плакать?
25. Бываете ли Вы на пляже?
26. Работоспособны ли вы как прежде?
27. Бываете ли Вы радостно возбуждены, счастливы?
28. Как Вы оцениваете состояние своего здоровья?

Результат анкетирования – число неблагоприятных ответов: при идеальном здоровье — 0, при плохом – 28.

4. Провести расчет БВ и должного биологического возраста.

### ***Формулы для расчета БВ:***

Мужчины:

$$БВ = 27,0 + 0,22 \cdot АДП - 0,15 \cdot ЗДВ - 0,72 \cdot СОЗ - 0,15 \cdot СБ$$

Женщины:

$$БВ = - 1,46 + 0,42 \cdot АДП + 0,25 \cdot МТ + 0,70 \cdot СОЗ - 0,14 \cdot СБ$$

### ***Расчет должного биологического возраста:***

Мужчины: ДБВ=0,629·КВ+18,6

Женщины: ДБВ=0,581·КВ+17,3;

где КВ – календарный возраст в годах.

Если  $БВ - ДБВ = 0$ , то степень постарения соответствует статистическим нормативам, если  $БВ - ДБВ$  больше 0, то степень постарения большая и следует обратить внимание на образ жизни и пройти дополнительные обследования, если  $БВ - ДБВ$  меньше 0, то степень постарения малая.

Таблица 1 – Результаты измерений

Параметры	Результаты измерения
Масса тела (кг)	
Пульсовое давление (мм рт.ст.)	
Продолжительность задержки на вдохе (сек)	
Время статической балансировки на одной ноге (сек)	
Индекс самооценки здоровья	
Календарный возраст (число лет)	
Биологический возраст	
Должный биологический возраст	

Полученные в ходе работы результаты занести в итоговую таблицу, сформулировать вывод о соответствии биологического возраст должному, о степени постарения и общем уровне здоровья обследуемого.



**Вопросы для самоконтроля:**

1. Какой бывает возраст человека?
2. Что такое календарный возраст?
3. Что такое биологический возраст?
4. Что такое старость, старение?
5. Как отличается разница между биологическим и календарным возрастом у растущего организма человека и взрослого?

**Вопросы для самостоятельного изучения:**

1. Что представляет собой радикальный механизм старения?
2. Какие факторы влияют на прохождение процесса старения?
3. Дайте характеристику различным теориям старения.

**Рекомендуемая литература:**

1. Хрипкова А.Г. Возрастная физиология. – М.: Просвещение, 1978.
2. Фролькис В.В. Старение и увеличение продолжительности жизни. – Л. Наука, 1988.
3. Экология человека. Учеб. пособие. – М.: Изд-во МНЭПУ, 2001. – 440 с.

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 12

### ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ НИТРАТАМИ И ДРУГИМИ КСЕНОБИОТИКАМИ

**Цель занятия:** изучить степень загрязнения продуктов питания нитратами, тяжелыми металлами, гормонами и другими загрязнителями. Оценить воздействие вышеперечисленных загрязнителей на организм человека и сделать выводы о продуктах питания, в наибольшей степени подверженных загрязнению.

Нитраты и нитриты широко распространены в окружающей среде, главным образом в почве и воде. Наряду с нитратами в почве содержится другой минеральный источник азота – аммоний. Последний адсорбируется почвой и нитрифицируется. Ион аммония почвой не поглощается, поэтому весь нитратный азот находится в почве в растворе, легкоподвижен и доступен для растений. Нитраты быстро и легко реагируют с другими компонентами почвы.

Механизм токсического действия нитритов на организм человека заключается в их взаимодействии с гемоглобином крови. В результате окисления двухвалентного железа образуется **метгемоглобин**, который в отличие от гемоглобина не способен связывать и переносить кислород. Развивается клиническая картина гипоксии. 1 мг нитрита натрия может перевести в метгемоглобин около 2000 мг гемоглобина.

Допустимая суточная доза нитрита – 0,2 мг/кг массы тела. Острое отравление отмечается при однократной дозе – 200-300 мг, летальный исход – 300-2500 мг.

Наряду с клиническими проявлениями интоксикации (обильное потение, синюшность кожи, одышка, головкружение) хроническое воздействие нитритов приводит к снижению содержания в организме витаминов А, Е, С, В. С этим

связывают снижение устойчивости организма к воздействию различных факторов, в том числе.

Нитраты не являются метгемоглобинообразователями и не обладают выраженной токсичностью. Главной причиной отравления нитратами является их восстановление в нитриты, что может протекать в пищевых продуктах или в пищеварительном тракте.

Таблица 1 – Содержание нитритов в продовольственном сырье и пищевых продуктах (в пересчете на нитрат-ион)

Продукты	мг/кг	Продукты	мг/кг
Овощи	0,0-0,9	Рыбные продукты	
Фрукты, ягоды	0,0-0,0	рыба свежая реч.	0,6-4,7
Молочные продукты:		рыба свежая мор.	0,3-1,1
Молоко пастеризов.	0,0-0,7	сельдь	0.4-1,0
кисло-молочные продукты	0,0-0,8	Мука:	
творог	0,0-0,6	пшеничная	0.5-1,7
Молоко сухое	0,0-2,0	ржаная	0,5-1,5 ,5
Сыры	0,5-1,8	пшеничная крупа	0.3-2,2
Мясные продукты		Хлеб:	
Мясные консервы	7,1-12	пшеничный	0.5-1,4
Колбасы и копчености	6,1-34	ржаной	0,6-0,9
Вода питьевая	0,0-0,8	макаронные изделия	0,6-1,1 ,1

Нитраты и нитриты, содержащиеся в пищевых продуктах, являются предшественниками для эндогенного синтеза нитрозосоединений (НС). В настоящее время на живых организмах испытано более 300 нитрозосоединений, содержащихся в окружающей среде. Все они обладают канцерогенными, мутагенными, тератогенными и эмбриотоксическими свойствами. НС могут образовываться в результате технологической обработки сельскохозяйственного сырья и полуфабрикатов, варки, жарки, соления, длительного хранения, особенно копчения. При этом, чем интенсивнее термическая обработка, тем больше вероятность образования НС. Половину всех НС человек получает с солено-копчеными продуктами.

Таблица 2 – Содержание НС в отечественных пищевых продуктах

Продукты	мг/кг	Продукты	мг/кг
Овощи	0	Мясо свежее	0
Фрукты	0,8	Сосиски	81,0
Зерно, мука	0	Колбасы вареные	1,7-8,3
Молоко, сливки	0	Колбасы полукопченые	9,7-18,9
Творог	0	Колбасы копченые	13,0-74,0
Сыры разные	0-6,3	Рыба свежая	0-3,0
Икра черная	10,0	Рыба горячего копчения	10,0-68,0

- Химические элементы широко распространены в природе, они могут попадать в пищевые продукты из почвы, атмосферного воздуха, подземных и поверхностных вод, сельскохозяйственного сырья и т.д., а через них – в организм человека.

Согласно решения объединенной комиссии ФАО/ВОЗ по пищевому кодексу, восемь химических веществ включено в число компонентов, содержание которых контролируется при международной торговле продуктами питания – ртуть, кадмий, свинец, мышьяк, медь, стронций, цинк, железо.

**Ртуть** – один из самых, опасных и высокотоксичных элементов. Механизм токсического действия ртути связывают с ее взаимодействием с сероводородными группами белков. Блокируя их, ртуть изменяет свойства или инактивирует ряд жизненно важных ферментов. Ртуть нарушает обмен аскорбиновой кислоты, пиридоксина, кальция, меди, цинка, селена, белков. Клиническая картина хронического отравления организма небольшими дозами ртути получила название микромеркуриализма.

**Кадмий** – в природе в чистом виде не встречается, это сопутствующий продукт при рафинировании цинка и меди. Попадая в организм в больших дозах, проявляет сильные токсические действия. Главной мишенью биологического действия кадмия являются почки, кроме того, известна способность кадмия нарушать обмен железа и кальция. Отмечены тератогенный, мутагенный и канцерогенный эффекты кадмия.

**Свинец** воздействует в излишнем количестве на кровеносную, нервную, пищеварительную системы и почки. Отмечено его отрицательное действие на половую функцию организма (угнетение активности стероидных гормонов, гонадотропной активности, нарушение сперматогенеза).

**Мышьяк**, в зависимости от дозы, может вызвать острое и хроническое отравление. Разовая доза в 30 мг смертельна для человека. После ртути мышьяк является вторым по токсичности контаминантом пищевых продуктов. Специфическими симптомами интоксикации считают утолщение рогового слоя кожи ладоней и подошв.

Таблица 3 Допустимые уровни содержания ТМ в пищевых продуктах и продовольственном сырье, мг/кг

Продукты	Сви- нец	Кад- мий	Мы- шьяк	Ртуть	Медь	Цинк
Мясо и птица свежие, колбасы	0,5	0,05	0,1	0,03	5,0	70,0
Консервы из мяса птицы	1,0	0,1	0,1	0,03	5,0	70,0
Субпродукты	0,6	0,3	1,0	0,1	20,0	100,0
Яйца	0,3	0,001	0,1	0,02	3,0	50,0
Молоко и кис- ломолочные продукты	0,1	0,03	0,05	0,005	1,0	5,0
Стушенное мо- локо в банках	0,3	0,1	0,15	0,015	3,0	15,0
Сыры	0,3	0,2	0,2	0,02	4,0	50,0
Рыба свежая	1,0	0,2	1,0	0,3	10,0	40,0
Моллюски и ракообразные	10,0	2,0	2,0	0,2	30,0	200,0
Хлеб	0,3	0,05	0,1	0,01	5,0	25,0
Сахар-песок	1,0	0,05	0,5	0,01	1,0	3,0
Орехи	0,5	0,1	0,3	0,05	15,0	100,0
Конфеты	1,0	0,1	0,5	0,01	15,0	30,0
Какао, шоколад	1,0	0,5	1,0	0,1	50,0	70,0
Кофе	1,0	0,05	1,0	0,02	-	-
Масло расти- тельное	0,1	0,05	0,1	0,03	0,5	5,0
Мargarин	0,1	0,05	0,1	0,05	1,0	10,0
Масло сливочное	0,1	0,03	0,1	0,03	0,5	5,0
Минеральная вода	0,1	0,01	0,1	0,005	1,0	5,0
Спиртные напитки	0,3	0,03	0,2	0,005	5,0	10,0
Флодоовощные консервы	0,3	0,02	0,02	0,01	5,0	10,0
Мясные консер- вы	0,3	0,03	0,1	0,02	5,0	50,0
Рыбные консер- вы	0,5	0,1	0,5	0,15	10,0	30,0
Продукты для детского питания	0,05	0,02	0,05	0,005	-	-

С целью повышения продуктивности сельскохозяйственных животных, профилактики заболеваний, сохранения доброкачественности кормов в животноводстве широко применяются различные кормовые добавки. Многие из них являются чужеродными для организма веществами, поэтому их остаточное содержание в мясе, молоке и жирах может отрицательно влиять на здоровье человека.

**Антибиотики** – относятся к антибактериальным веществам, которые интенсивно применяются в ветеринарии и животноводстве для ускорения откорма, профилактики и лечения заболеваний, улучшения качества кормов.

Антибиотики способны переходить в мясо, молоко, яйца птиц и оказывать токсическое действие на организм человека. Положение усугубляется существованием внехромосомной передачи лекарственной устойчивости как в организме людей, так и животных. Существование этого фактора может быть причиной снижения терапевтического эффекта антибиотиков и возникновения заболеваний, связанных с инфекциями.

**Гормональные препараты (ГП)** – используются в ветеринарии и животноводстве для стимуляции роста животных, улучшения усвояемости кормов, регламентации сроков беременности, ускорения полового созревания.

Естественным следствием применения ГП явилась проблема загрязнения ими продовольственного сырья и пищевых продуктов. Синтетические ГП стабильны при приготовлении пищи, способны вызывать нежелательный дисбаланс в обмене веществ и физиологических функциях организма человека.

Таблица 4 –Содержание ГП в продовольственном сырье и пищевых продуктах

Продукт	Препарат	мкг/кг
Молоко	Эстрогены	1 и более
Мясо, почки, печень	Эстрогены	до 10
	Диэтилстильбестрол	0,05-5
	Гексэстрол	0,3-1,5
Готовые мясные блюда	Синтетические эстрогены	0,1-5
Мясо	Тестостерон	0.4
	Диенэстрол	0,42
Мясо, печень	Тренболон	0,5-<3
	Метандростенолон	5,3-13,8

**Задание:** изучите загрязнение продуктов питания нитратами, нитритами и нитрозосоединениями; оцените степень загрязнения продуктов питания химическими элементами и в частности, тяжелыми металлами; запишите таблицу содержания ТМ в пищевых продуктах и в продовольственном сырье; ознакомьтесь с загрязнением продуктов питания веществами и соединениями, применяемыми в животноводстве; запишите таблицу и проанализируйте данные; ответьте на контрольные вопросы.



### **Вопросы для самоконтроля:**

1. Каков механизм воздействия нитритов на организм человека?
2. В каких продуктах питания нитрозосоединения содержатся в больших концентрациях?
3. В каких продуктах питания содержится самое большое количество тяжелых металлов?
4. Какие тяжелые металлы контролируются при международной торговле продуктами питания?
5. Как на организм человека воздействует ртуть, накапливающаяся в продуктах питания?
6. Каков механизм воздействия мышьяка и свинца на организм человека?

### **Вопросы для самостоятельного изучения:**

1. Какова химическая природа нитратов, нитритов и нитрозосоединений?
2. Каковы пути поступления соединений азота в окружающую среду и их поведение в ней?
3. Какие химические элементы можно отнести к тяжелым металлам и почему?
4. Какие тяжелые металлы обладают побочными отдаленными эффектами?
5. Что из себя представляют генномодифицированные продукты питания и в чем их опасность?

### **Рекомендуемая литература:**

1. Новиков Ю.В., Куценко Г.И., Подольский В.М. Современные эколого-гигиенические проблемы среды обитания человека и совершенствование санитарно-эпидемиологического надзора. – М.: Рарог, 1997.
2. Румянцева Е.Е. Товары, вредные для здоровья. – М.: Логос, 2005.
3. Ткаченко Е.И., Успенский Ю.П. Питание, микробиоценоз и интеллект человека. – СПб: СпецЛит, 2006.

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 13

### ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ ПРИРОДНЫМИ ТОКСИНАМИ, ДИОКСИНАМИ И ДРУГИМИ КСЕНОБИОТИКАМИ

**Цель занятия:** изучить степень загрязнения продуктов питания микроорганизмами и их метаболитами, выяснить причины возникновения пищевых интоксикаций и токсикоинфекций у человека, а также рассмотреть и изучить наиболее известные микотоксины, загрязняющие пищевые продукты. Изучить пути попадания в продукты питания диоксинов и полициклических углеводородов.

Загрязнение продуктов питания микроорганизмами вызывает две формы заболеваний: пищевое отравление (пищевая интоксикация) и пищевая токсикоинфекция.

**Пищевая интоксикация:** ее вызывает токсин, продуцируемый микроорганизмом, который попадает и развивается в продуктах. Типичными примерами пищевой интоксикации являются стафилококковое отравление и ботулизм. Пищевые интоксикации можно подразделить на бактериальные токсикозы и микотоксикозы.

Типичным примером бактериальных токсикозов является стафилококковое пищевое отравление, вызываемое энтеротоксином, продуцируемым стафилококком в период роста в пищевых продуктах. Наиболее благоприятной средой для жизнедеятельности, бактерий является молоко, мясо и продукты их переработки.

Примерами микотоксикозов являются заболевания: алиментарно-токсическая алейкия, отравление «пьяным» хлебом, уривская болезнь и эрготизм.

1. Алиментарно-токсическая алейкия – заболевание, вызываемое продуцентами грибов Фузариум. Заболевание затрагивает кроветворные органы. Количество лейкоцитов у

человека снижается до 1000 и менее в 1 мм<sup>3</sup>, количество эритроцитов повышается до 1800 тыс., заболевание возникает при употреблении в пищу зараженного Фузариумом хлеба.

2. Отравление «пьяным» хлебом – болезнь, обусловленная также воздействием гриба Фузариум.

3. Уровская болезнь – проявляется в нарушении остеогенеза у детей, подростков и юношей, в задержке роста отдельных костей, деформации скелета.

4. Эрготизм – возникает при употреблении изделий из зерна, зараженного спорыньей. Поражается нервная система (судорожная форма) или нервно-сосудистый аппарат (гангренозная форма).

**Пищевая токсикоинфекция** – ее вызывают микроорганизмы – вирусы, сальмонеллы и т.д. – попавшие в продукт в большом количестве. Загрязнение происходит в основном бактериями, риккетсиями, вирусами, внутренними паразитами, плесенями.

Микотоксины – представляют собой вторичные метаболиты микроскопических плесневых грибов. Из кормов и продуктов питания выделено около 30 тысяч видов плесневых грибов, большинство которых продуцирует высокотоксичные метаболиты, в частности более 120 микотоксинов. По данным ФАО, более 10 % пищевых продуктов и кормов стоимостью более 30 млрд. руб. ежегодно теряется вследствие поражения плесневыми грибами.

Таблица 1 – Основные сведения о микотоксинах

Микотоксины	Природные субстраты	Токсическое действие
Микотоксины, продуцируемые грибами рода <i>Аспергиллус</i>		
Афлатоксины	Арахис, кукуруза, зерновые и зернобобовые, орехи, некоторые фрукты, овощи, специи	Гепатотоксическое и гепатоканцерогенное, мутагенное, тератогенное и иммунодепрессивное
Стеригматоцистин	Зерновые, кофе-бобы, сыр	Гепатотоксическое и гепатоканцерогенное

Охратоксины	Зерновые, кофе, сыр	Нефротоксическое, тератогенное, канцерогенное
Территремы	Рис	Нейротоксическое
Фумитоксины	Силос	Нейротоксическое
Цитохалазин	Рис	Повышение проницаемости сосудов
Микотоксины, продуцируемые грибами рода <i>Пенициллиум</i>		
Пенитремы	Зерновые, семена хлопчатника, сыры, яблоки	Нейротоксическое
Веррукулоген	Арахис, пастбищные травы	Нейротоксическое
Янтитремы	Пастбищные травы	Нейротоксическое
Цитриовиридин	Рис, сорго, арахис, перец	Нейротоксическое, кардиальная форма берибери
Патулин	Фрукты, овощи и продукты их переработки (соки, джемы, пюре, компоты)	Нейротоксическое, мутагенное, тератогенное, канцерогенное
Пеницилловая кислота	Кукуруза, бобовые, табак	Гепатотоксическое, канцерогенное
Микофеноловая кислота	Сыры	Мутагенное
Секалоновая кислота	Зерновые	Поражение легких и миокарда, гепатотоксическое, мутагенное и тератогенное
Микотоксины, продуцируемые грибами рода <i>Фузариум</i>		
Трихотеценовые микотоксины	Зерновые, корма	Нейротоксическое, геморрагическое, лейкопеническое, дерматотоксическое
Зеараленон	Кукуруза, ячмень, пшеница	Эстрогенное, тератогенное
Монилиформин	Зерновые	Поражение миокарда
Микотоксины, продуцируемые другими микроскопическими грибами		
Эрготоксины	Зерновые, дикie злаки	Нейротоксическое
Споридисмин	Зерновые, злаковые	Гепатотоксическое, фотосенсибилизирующее
Альтернариол	Фрукты, овощи, зерновые	Поражение ССС, мутагенное

**Диоксин и диоксиноподобные соединения** обладают токсичностью, представляют реальную угрозу загрязнения пищевой продукции, включая питьевую воду. Наиболее опасный источник диоксинов – заводы, производящие хлорную продукцию, а также пестициды. В организм человека диоксины поступают с продуктами питания (98-99 % от общей дозы). Среди основных продуктов опасные концентрации этих веществ обнаруживаются в мясе, молочных продуктах и рыбе. Следует отметить способность накапливаться в коровьем молоке, где содержание диоксинов в 40-200 раз выше, чем в тканях животных. Источниками диоксинов могут быть морковь, картофель, другие корнеплоды.

**Полициклические ароматические углеводороды (ПАУ)** – особо опасные загрязнители пищевых продуктов, так как 70-80 % таких соединений, обладают канцерогенным эффектом. В пищевом сырье, полученном из экологически чистых растений., концентрация бенз(а)пирена составляет 0,03-1,0 мкг/кг.

Таблица 2 – Содержание бенз(а)пирена в продовольственном сырье и продуктах

Продукты	Концентрация БП, мкг/кг	Продукты	Концентрация БП, мкг/кг
Свинина свежая	-	Рапсовое масло	0,9
Говядина свежая	-	Кокосовое масло	18,6-43,7
Колбаса полукопченая	0-7,2	Мука	0,2-1,6
Крабы свежие	6,0-18,0	Ржаной хлеб	0,08-1,63
Угорь свежий	30,0	Зерно	0,17-4,38
Камбала	15,0	Белый хлеб	0,08-0,09
Треска	0,5	Цветная капуста	24,0
Красная рыба	0,7-1,7	Картофель	1,0-16,6

Копченая рыба	0,1-6,7	Кофе	5,6-6,1
Сельдь	11,2	Сухофрукты	5,7-23,9
Подсолнечное масло	0,93-30,0	Молоко	001-0,02
Сливочное масло	0-1,13	Сахар	0,23
Оливковое масло	-	Соль поваренная	0,03-0,5

Таблица 3 – Загрязнители, подлежащие контролю  
в различных группах продовольственного сырья  
и пищевых продуктов

Группы пищевых продуктов	Загрязнители
Зерно и зернопродукты	Пестициды Микотоксины (афлатоксины: В <sub>1</sub> , зеараленон, vomитоксин)
Мясо и мясопродукты	Токсичные элементы Антибиотики Нитрозоамины Гормональные препараты Нитриты Полихлорированные дибензодиоксины и дибензофураны.
Молоко и молокопродукты <sup>1</sup>	Пестициды Антибиотики Токсичные элементы Афлатоксин М <sub>1</sub> Полихлорированные бифенилы Полихлорированные дибензодиоксины и дибензофураны

Овощи, фрукты, картофель	Пестициды Нитраты Патулин
--------------------------	---------------------------------

Регулирует поступление вредных веществ с продуктами питания в организм человека документ СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов». Из документа следует, что «пищевые продукты, содержащие кормовые добавки, стимуляторы роста животных (в том числе гормональные препараты), лекарственные средства, пестициды, агрохимикаты, не прошедшие санитарно-эпидемиологическую экспертизу и государственную регистрацию в установленном порядке, не подлежат ввозу, изготовлению и обороту на территории Российской Федерации».

**Задание:** Изучите загрязнение продуктов питания микотоксинами; проанализируйте характеристики основных микотоксинов; запишите таблицы содержания микотоксинов, диоксинов в пищевых продуктах и в продовольственном сырье; запишите таблицу ксенобиотиков, подлежащих контролю в продуктах питания и проанализируйте данные; ответьте на контрольные вопросы.

**Вопросы для самопроверки:**

1. Что такое пищевая токсикоинфекция и пищевая интоксикация? В чем различия между ними.
2. Приведите примеры микотоксикозов.
3. Какие микотоксины продуцируют грибы рода *Аспергиллус* и в чем они содержатся?
4. Какие микотоксины продуцируют грибы рода *Пенициллиум* и *Фузариум*, в чем они содержатся?
5. Опишите основные аспекты загрязнения продуктов питания диоксинами.

### **Вопросы для самостоятельного изучения:**

1. Пищевые заболевания и низкое качество продовольствия, реализуемого российским потребителям.
2. Пищевые добавки.
3. Акриламид – канцероген, который мы съедаем каждый день.
4. Рекомендации по покупке безопасных для здоровья продуктов питания.
5. Рекомендации по хранению и переработке продуктов питания.

### **Рекомендуемая литература:**

1. Новиков Ю.В., Куценко Г.И., Подольский В.М. Современные эколого-гигиенические проблемы среды обитания человека и совершенствование санитарно-эпидемиологического надзора. – М.: Рарогъ, 1997.
2. Румянцева Е.Е. Товары, вредные для здоровья. – М.: Логос, 2005.
3. Ткаченко Е.И., Успенский Ю.П. Питание, микробиоценоз и интеллект человека. – СПб: СпецЛит, 2006.



## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 14

### МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ И ОЦЕНКИ ПИЩЕВОГО СТАТУСА ЧЕЛОВЕКА

**Цель занятия:** изучить методику изучения и оценки пищевого статуса человека как средства выявления и профилактики нарушений здоровья алиментарного происхождения.

*Рациональное питание* – это полноценное в количественном и сбалансированное в качественном отношении питание, которое обеспечивает нормальный рост, физическое и психофизиологическое развитие организма, его высокую работоспособность, активное долголетие и стойкость к неблагоприятным природным, техногенным, социальным факторам окружающей среды.

Рациональное питание должно отвечать таким основным принципам:

1. Быть полноценным в количественном отношении, то есть по энергетической ценности (калорийности) суточного рациона отвечать энергетическим расходам организма с учетом части рациона, которая не усваивается.

2. Обеспечивать качественную полноценность (сбалансированность) рациона, то есть оптимальное содержание в нем всех пищевых веществ в оптимальных количествах и соотношении – белков, жиров (в том числе животных), углеводов (в том числе сахаров, клетчатки, пищевых волокон), витаминов, макро-, микроэлементов, вкусовых веществ.

3. Придерживаться рационального режима питания: часы принятия пищи должны отвечать биологическим ритмам организма; количество приемов пищи должно быть 3-4 раза для взрослых, 5-6 раз для детей в зависимости от возраста; интервалы между приемами пищи должны быть соответственно 5-6 часов для взрослых и 3-4 часа для детей. Распре-

деление суточного рациона по отдельным приемам пищи должно отвечать физиологическим потребностям организма: в утреннюю, обеденную пору (период физической активности организма) энергетическая ценность должна быть соответственно 30-35 % и 45-50 %, по окончании активного периода суток вечером – 20-25 %.

4. Готовая пища должна отвечать ферментным возможностям пищеварительной системы. С этой целью подготовка продуктов и их кулинарная обработка должны обеспечивать хорошие вкусовые качества, высокую питательность, удобоваримость и высокую усвояемость пищи.

5. Пища должна быть безвредной в токсическом отношении, то есть в продуктах, готовых блюдах не должно быть токсичных веществ во вредных для организма концентрациях.

6. Пища должна быть безопасной в эпидемическом отношении: в ней должны отсутствовать возбудители инфекционных заболеваний с алиментарным механизмом передачи – бактерии, вирусы, грибки, простейшие, зародыши гео- и биогельминтов.

Нарушение каждого из этих принципов может привести к снижению уровня здоровья отдельного человека или организованного коллектива, возникновению **заболеваний алиментарного происхождения**.

Среди этих заболеваний выделяют следующие:

– заболевания, связанные с голоданием, количественным и качественным недоеданием (маразм, квашиоркор, гиповитаминозы, авитаминозы и другие);

– заболевания, связанные с перееданием (ожирение, подагра, гепатиты, холециститы, панкреатиты, желчно-каменная болезнь и другие);

– заболевания, связанные с нарушением режима питания (гастриты, язвы желудка, 12-перстной кишки, копростаз и другие);

– заболевание, связанные с нарушением кулинарной обработки продуктов (гастриты, язвенная болезнь, гиповитаминозы и другие);

– пищевые отравления: микробной природы (токсикоинфекции, бактериальные токсикозы, микотоксикозы), немикробной этиологии (продуктами, ядовитыми по своей природе; продуктами, которые стали ядовитыми в результате нарушения правил хранения; продуктами, загрязненными ядовитыми веществами (пестицидами, солями тяжелых металлов и другими);

– кишечные бактериальные, вирусные, зоонозные инфекции (брюшной тиф, паратиф А, В, дизентерия; гепатит А, полиомиелит, энтеровирусы; бруцеллез, ящур, туберкулез и другие); гео- и биогельминтозы (аскариды, власоглав, бычий, свиной солитер, трихинелла, рыбий солитер, сосальщики и другие);

– поражение продуктами, загрязненными средствами массового поражения в современной войне – радиоактивными продуктами ядерных взрывов (РВ), боевыми отравляющими веществами (ОВ), особо опасными бактериальными средствами (БС).

Отсюда понятна необходимость постоянного медицинского контроля за полноценностью и безопасностью питания как отдельного человека, так и организованных коллективов.

Среди методов такого контроля выделяют:

– изучение и оценку пищевого статуса контролируемых людей;

– выявление алиментарных заболеваний;

– определение или расчет энергетических затрат и потребностей в пищевых веществах;

– оценку фактического питания анкетно-опросным, бюджетным, весовым, лабораторным методами, расчетными методами оценки калорийности и нутриентного состава суточного рациона.

### ***Пищевой статус организма и методика его изучения***

Под пищевым статусом понимают физиологическое состояние организма, обусловленное его питанием. Пищевой статус определяют: соотношением массы тела с возрастом, полом, конституцией человека, биохимическими показателями обмена веществ, наличием признаков алиментарных и алиментарно-обусловленных расстройств и заболеваний.

Изучение пищевого статуса человека или организованного коллектива с одинаковой физической, эмоциональной нагрузкой и одинаковым питанием позволяет объективно оценить это питание и своевременно выявить алиментарно-обусловленные нарушения здоровья и заболевания (энергетически-белковую, витаминную, макро-, микроэлементную недостаточность и др.). Поэтому наряду с определением энергетических затрат и полноценности суточного рациона оценка пищевого статуса является одним из первых и основных методов медицинского контроля за питанием разных половозрастных и социально-профессиональных групп населения.

В ***классификации пищевого статуса*** выделяют несколько категорий:

1. **Оптимальный**, при котором физиологическое состояние организма и масса тела человеку отвечают его росту, возрасту, полу, тяжести, интенсивности и напряженности выполняемой работы.

2. **Избыточный**, обусловленный наследственной склонностью, недостаточными физическими нагрузками, перееданием. Он характеризуется увеличением массы тела, ожирением, которое бывает четырех степеней (I – масса тела за счет жировых отложений больше на 15-20 % нормальной массы тела; II – на 30-49 %; III – на 50-99 %; IV – на 100 % и больше);

3. **Недостаточный**, когда масса тела отстает от возраста и роста, обусловленный недоеданием (количественным и ка-

чественным), тяжелым и интенсивным физическим трудом, психоэмоциональным напряжением и тому подобное.

Кроме приведенных выше профессор П.Е. Калмыков выделяет дополнительно такие *категории пищевого статуса*:

4. Предболезненный (преморбидный), обусловленный, кроме названного выше, теми или другими нарушениями физиологического состояния организма, или выраженными дефектами в рационе (энергетическая, белковая, жировая, витаминная, макро-, микроэлементная недостаточность);

5. Болезненный – похудение, обусловленное болезнью, голоданием (значительными дефектами в рационе – количественными и качественными). Голодание может проявляться в двух формах – кахексии (сильное похудение, маразм) и отечной (квашиоркор), обусловленной в первую очередь отсутствием в рационе белков. Витаминное голодание – в авитаминозах (цинга, бери-бери, рахит и других), дефициты других нутриентов – в соответствующих видах патологии.

Изучение пищевого статуса человека или коллектива, характеризующимся однородным питанием и режимом труда, проводится по целому комплексу показателей – субъективных (анкеты, опросы) и объективных.

Среди объективных показателей наиболее информативными и важными являются:

1. Соматоскопические: осмотр тела человека или (избирательно) группы людей исследуемого коллектива позволяет выявить целый ряд признаков, которые количественно и качественно характеризуют их питание.

При общем осмотре тела определяют конституционный тип (нормо-, гипо-, гиперстеник), гармоничность телосложения, деформации скелета, ребер, плоскостопие, искривление ног (как признаки перенесенного рахита), упитанность (норма, похудение, ожирение), бледность, синюшность кожи, слизистых оболочек, ногтей, их деформации, ломкость как признаки белковой, витаминной, микроэлементной недостаточности в питании. При осмотре слизистых оболочек глаз

можно выявить ксероз, кератомалицию, блефарит, конъюнктивит, светобоязнь как признаки гиповитаминоза А и другие.

2. Соматометрические: измерение длины, массы тела, окружности грудной клетки, плеча, поясницы, таза, бедра, толщина кожно-жировой складки – под нижним углом лопатки, на задней стороне середины плеча, на боковой поверхности грудной клетки, живота.

На основании этих измерений рассчитывают массоростовые показатели:

2.1. Индекс Брока – нормальная масса тела (МТ) в кг должна соответствовать росту (Р) в см минус 100 (105 или 110):

у мужчин: при росте 155-165 см	$MT = P - 100$
при росте 166-175 см	$MT = P - 105$
при росте более 175 см	$MT = P - 110$

У женщин во всех случаях масса тела должна быть меньше на 5 %, чем у мужчин.

2.3. Идеальная (нормальная, рекомендованная) масса тела для мужчин и женщин 25-30 лет может быть определена также по таблице 1.

2.4. Массо-ростовой индекс Кетле – биомасс-индекс (БМИ) рассчитывают по формуле:

$$БМИ = MT/P^2,$$

где МТ – масса тела, кг;

Р – рост, м.

Оценка состояния питания по величине БМИ, согласно рекомендаций ВОЗ, приведена в таблице 2.

2.5. Максимально допустимую массу тела в зависимости от возраста, пола и роста находят по таблице 3.

Таблица 1 – Идеальная масса тела мужчин и женщин в зависимости от роста, кг

Рост, см	Мужчины			Рост, см	Женщины		
	астеники	нормостеники	гиперстеники		астеники	нормостеники	гиперстеники
155,0	49,3	56,0	62,2	152,5	47,8	54,0	59,0
157,5	51,7	58,0	64,0	155,0	49,2	55,2	61,6
160,0	53,5	60,0	66,0	157,5	50,8	57,0	63,1
162,5	55,3	61,7	68,0	160,0	52,1	58,58	64,8
165,0	57,1	63,5	69,5	162,5	53,8	60,1	66,3
167,6	59,3	65,8	71,8	165,0	55,3	61,8	67,8
170,0	60,5	67,8	73,8	167,5	56,6	63,0	69,0
172,5	63,3	69,7	76,8	170,0	57,8	64,0	70,0
175,0	65,3	71,7	77,8	172,5	59,0	65,2	71,2
175,5	67,3	73,8	79,8	175,0	60,3	66,5	72,5
180,0	68,9	75,2	81,2	177,5	61,5	67,7	73,7
182,5	70,9	77,2	83,6	180,0	62,7	68,9	74,9
185,0	72,8	79,8	85,2				

Примечание: в возрасте свыше 30 лет допускается увеличение массы тела от 2,5 кг до 5 кг у женщин, от 2,5 до 6 кг у мужчин

Таблица 2 – Оценка состояния питания по биомасс-индексу (БМИ)

Биомасс-индекс Кетле		Оценка состояния питания
Женщины	Мужчины	
< 16	< 16	Гипотрофия III ст.
16–17,99	16–16,99	Гипотрофия II ст.
18–20	17–18,49	Гипотрофия I ст.
20,1–24,99	18,5–23,8	Диапазон изменений при адекватном питании
22,0	20,8	Оптимальная средняя величина адекватного питания
25–29,99	23,9–28,5	Ожирение I ст.
30–39,99	28,6–38,99	Ожирение II ст.
>40	>39	Ожирение III ст.

Таблица 3 – Максимальная допустимая масса тела по возрастным группам в зависимости от пола, возраста и роста, кг

Рост, см	Масса тела по возрастным группам, кг									
	20-29		30-39		40-49		50-59		60-69	
	м	ж	м	ж	м	ж	м	ж	м	ж
148	50,8	48,4	55,0	52,3	56,6	54,7	56,0	53,2	53,9	52,2
150	51,3	48,9	56,7	53,9	58,1	56,5	58,0	55,7	57,3	54,8
152	53,1	51,0	58,7	55,0	61,5	59,5	61,1	57,6	60,3	55,9
154	55,3	53,0	61,6	59,1	64,5	62,4	63,8	60,2	61,9	59,0
156	58,5	55,8	64,4	61,5	67,3	66,0	65,8	62,4	63,7	60,9
158	61,2	58,1	67,3	64,1	70,4	67,9	68,0	64,5	67,0	62,4
160	62,9	59,8	69,2	65,8	72,3	69,9	69,7	65,8	68,2	64,6
162	64,6	61,6	71,0	68,5	74,4	72,2	72,7	68,7	69,1	66,5
164	67,3	63,6	73,9	70,8	77,2	74,0	75,6	72,0	72,2	70,0
166	68,8	65,2	74,5	71,8	78,0	76,5	76,3	73,8	74,3	71,5
168	70,8	68,5	76,2	73,7	79,6	78,2	77,9	74,8	76,0	73,3
170	72,7	69,2	77,7	75,8	81,0	79,8	79,6	76,8	76,9	75,0
172	74,1	72,8	79,3	77,0	82,8	81,7	81,1	77,7	78,3	76,3
174	77,5	74,3	80,8	79,0	84,4	83,4	82,5	79,4	79,3	78,0
176	80,8	76,8	83,3	79,9	86,1	84,6	84,1	80,5	81,9	79,1
178	83,0	78,2	85,6	82,4	88,0	86,1	86,5	82,4	82,8	80,9
180	85,1	80,9	88,0	83,9	89,9	88,1	87,5	84,1	84,4	81,6
182	87,2	83,3	90,6	87,7	91,4	89,3	89,5	86,5	85,4	82,9
184	89,1	85,5	92,0	89,4	92,9	90,9	91,6	87,4	88,0	85,8
186	93,1	89,2	95,0	91,0	96,6	92,9	92,8	89,6	89,0	87,3
188	95,8	91,8	97,0	94,4	98,0	95,8	95,0	91,5	91,5	88,8
190	97,1	92,3	99,5	96,6	100, 7	97,4	99,4	95,6	94,8	92,9

2.6. Конституционный тип определяют измерением угла, образованного реберными дугами с вершиной на конце мечевидного отростка грудины. Оценка результатов: угол  $90^{\circ}$  – нормостенический тип; острый ( $<90^{\circ}$ ) – астенический тип; тупой ( $>90^{\circ}$ ) – гиперстенический тип.

2.7. Гармоничность телосложения определяют по формуле:



$$ГТ=(А/Р)·100,$$

где: ГТ – гармоничность телосложения, %

А – окружность грудной клетки в паузе дыхания, см

Р – рост, см

Оценка результатов: ГТ в пределах 50-55 % – гармоничное;

ГТ < 50 % – дисгармоничное, недостаточное развитие;

ГТ > 55 % – дисгармоничное, избыточное развитие.

**Задание:** Рассчитайте необходимые показатели, составьте оценку пищевого статуса.

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Понятия, принципы и условия рационального питания.
2. Определение и показатели пищевого статуса организма.
3. Показатели энергетической и пластичной адекватности пищевого статуса (массо-ростовой показатель Брока, Кребса, индекс Кетле и др.).

**Вопросы для самостоятельного изучения:**

1. Показатели белковой адекватности пищевого статуса организма.
2. Показатели жировой, углеводной адекватности пищевого статуса организма. Признаки обеспечения организма непищевыми углеводами.
3. Признаки и показатели обеспечения организма макроэлементами, микроэлементами и витаминами.
4. Биохимические показатели пищевого статуса организма.

**Рекомендуемая литература:**

1. Новиков Ю.В., Куценко Г.И., Подольский В.М. Современные эколого-гигиенические проблемы среды обитания человека и совершенствование санитарно-эпидемиологического надзора. – М.: Рарогъ, 1997.
2. Ткаченко Е.И., Успенский Ю.П. Питание, микробиоценоз и интеллект человека. – СПб: СпецЛит, 2006.

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 15

### МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ ФАКТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ МЕТОДОМ ЧАСТОТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

**Цель занятия:** изучить основные принципы рационального питания человека; проанализировать основные составляющие продуктов питания; провести анкетирование с целью получить данные о структуре рациона питания; сделать соответствующие выводы, ответить на контрольные вопросы.

Для сохранения высокого жизненного потенциала человеческого организма необходимо в первую очередь заботиться о качественных продуктах его питания.

**Продукты питания** – это сложные многокомпонентные системы, состоящие из сотен химических соединений, каждое из которых может оказывать положительное или отрицательное воздействие на организм человека, его здоровье. Все эти соединения условно можно разделить на три группы:

1. Соединения имеющие алиментарное значение – это необходимые организму нутриенты: белки, жиры, углеводы, витамины, минеральные вещества.
  - Белки – жизненно необходимые вещества. Они имеют пластическое значение: служат материалом для построения клеток, тканей, органов, образования ферментов и большинства гормонов, гемоглобина и других соединений. Белки являются незаменимой частью пищи, так как не накапливаются в резерве и не образуются из других пищевых веществ. Белковая недостаточность ведет к ухудшению функций пищеварительной, эндокринной, кроветворной и других систем организма, атрофии мышц. Ослабляется работоспособность, снижается сопротивляемость к инфекциям, замедляется выздоровление при различных заболеваниях. Избыток белка ведет к перегрузке печени и почек продуктами его распада,

усилению гнилостных процессов в кишечнике, накоплению в организме продуктов азотистого обмена.

- Жиры – входят в состав клеток и клеточных структур, участвуют в обменных процессах. Избыточное потребление жиров способствует развитию атеросклероза и ишемической болезни сердца, ожирения, желчекаменной болезни и др. Недостаток некоторых незаменимых жирных кислот и лецитина тоже вредно сказывается на организме – нарушается процесс пищеварения, нарушается транспорт жиров в кровь, нарушается обмен жиров и т.д.

- Углеводы – составляют основную часть пищевого рациона человека и необходимы для нормального обмена белков и жиров. Недостаток углеводов ведет к нарушению обмена жиров и белков, расходу белков пищи и тканевых белков. В крови накапливаются вредные продукты неполного окисления жирных кислот и некоторых аминокислот. Избыток углеводов способствует развитию ожирения, сахарного диабета, нарушению жирового обмена.

- Витамины – это биологически активные вещества, регулирующие обмен веществ и разносторонне влияющие на жизнедеятельность организма. Витамины действуют на обмен веществ самостоятельно в составе ферментов. Витамины не образуются в организме человека, поэтому они относятся к незаменимым пищевым веществам. При недостатке витаминов в организме возникают гиповитаминозы (снижение обеспеченности организма одним или несколькими витаминами) и авитаминозы (полное истощение запасов витаминов в организме).

- Минеральные вещества – микро- и макроэлементы. К числу макроэлементов относятся кальций, фосфор, магний, калий, натрий, хлор и сера. Микроэлементы – железо, медь, марганец, цинк, кобальт, йод, фтор, хром, молибден, ванадий, никель, стронций, кремний, селен. Минеральные вещества участвуют в построении тканей организма, особенно костей.

2. Вещества, участвующие в формировании вкуса, аромата, цвета.

3. Чужеродные, потенциально опасные соединения.

Для анализа фактического питания целесообразно применять метод частоты использования пищевых продуктов, который позволяет получить данные о структуре рациона питания. С этой целью необходимо произвести опрос о частоте употребления основных групп продуктов, т.е. сколько раз в неделю в рацион питания включается тот или иной продукт, и выяснить его количество (с учебной целью студентами производится самоопрос).

Данные опроса (самоопроса) заносятся в соответствующие колонки таблицы 4.

#### ***Ход работы:***

1. Заполнить вторую колонку, исходя из частоты употребления указанных пищевых продуктов в неделю (минимальное значение – 0, максимальное значение – 7). Если продукт употребляется менее одного раза в неделю (раз в месяц и т.п.), он не учитывается. В группу мясо и мясopодукты включаются все виды мяса, птицы, колбасные изделия и субпродукты (печень, сердце, язык, почки). В группу рыба и морепродукты включаются все виды рыб и животные морепродукты (кальмары, креветки, мидии, крабы, крабовые палочки и т.п.). В группу сахар и кондитерские изделия включаются собственно сахар, конфеты, шоколад, мед, варенье, пастила. В группу масло растительное и маргарин включают все виды растительных масел и любые комбинированные масла, содержащие два и более видов жира.

2. Заполнить третью колонку, используя таблицы 1, 2. При внесении данных в строчки «Макаронные изделия» и «Крупы», вес съеденных порций необходимо уменьшить в два раза.

3. Заполнить четвертую колонку, произведя умножение данных в колонке два на данные в третьей колонке и разделив полученный результат на семь.

4. Расчет индивидуальных суточных энергозатрат ( $E_{\text{сут.}}$ ) в ккал производится по следующей формуле:

$$E_{\text{сут.}} = \text{ОО} \cdot \text{КФА},$$

Собственный ОО определяется по таблице 3, КФА – коэффициент физической активности для студентов – 1,4.

5. Определить коэффициент пересчета К по формуле:

$$K = E_{\text{сут.}}/2800$$

6. Рассчитать рекомендуемое ежесуточное употребление (в граммах) представленных в первой колонке пищевых продуктов путем умножения данных шестой колонки на коэффициент пересчета К. Занести полученные результаты в пятую колонку.

7. Определить разницу (% , избыток или недостаток) между фактическим употреблением пищевых продуктов (четвертая колонка) и рекомендуемым употреблением пищевых продуктов (пятая колонка) и, если разница превышает 10%, указать в седьмой колонке, какие нутриенты будут представлены в пищевом рационе в недостатке или избытке по каждой группе продуктов. При этом необходимо использовать таблицы, в которых представлены сведения о содержании пищевых веществ в основных продуктах. Необходимо учитывать, что в избытке за счет пищевого рациона не могут находиться витамины, минеральные вещества и микроэлементы; а в дефиците – насыщенные жирные кислоты, холестерин, моно- и дисахариды.

8. В разделе таблицы «Анализ полученных результатов» необходимо обосновать соответствие (несоответствие) фактического питания рекомендуемому по нутриентам. При отнесении того или иного нутриента к реально дефицитным или избыточным необходимо учитывать все источники его поступления в организм (с различными группами пищевых продуктов) и его биодоступность (например, за счет степени кулинарной обработки).

Таблица 1 – Сведения о массе пищевых продуктов  
в наиболее употребимых мерах объема, г

Продукт	Масса			
	стакана (до верхней кромки)		ложки (с «верхом»)	
	граненого	чайного	столовой	чайной
Крупа манная	200	160	25	8
Крупа гречневая	210	170	25	8
Крупа рисовая	230	185	25	8
Крупа «Геркулес»	90	70	12	3
Сахар-песок	200	160	25	8
Мед натуральный	-	-	30	0
Ядро ореха	165	130	30	-
Какао-порошок	-	-	25	9
Кофе растворимый	-	-	-	2
Молоко	250	200	18	5
Сметана	250	200	29	9
Творог	-	-	17	5
Майонез	-	-	15	4
Растительное масло	-	-	17	5
Соки	250	200	18	5
Варенье (джем)	-	-	45	20

Таблица 2 – Масса 1 шт. пищевых продуктов, г

Продукт	Масса	Продукт	Масса
Сдоба обыкновенная	50	Булочка	200
Баранки простые	25	Сушки простые	10
Сухари сливочные	20	Сахар-рафинад	6
Карамель	6	Конфеты шоколадные	15
Мармелад	12,5	Пастила	1,5
Зефир	33	Печенье сахарное	13,5
Вафли	14	Пряники	20
Пирожные	75	Сырки глазированные	50
Картофель	100	Лук репчатый	75
Морковь	75	Огурцы	100
Томаты (5,5-6,5 см)	75-115	Бананы	150

Яблоки (5-6,5-7,5 см)	90-130- 200	Апельсины (6,5-7,5 см)	100-150
Грейпфруты	180	Лимоны	60
Сардельки	100	Сосиски	50
Яйцо куриное	50	Котлета	100

Таблица 3 – Показатели основного обмена, ккал

Масса тела, кг	Мужчины, лет			Масса тела, кг	Женщины, лет		
	18-29	30-39	40-59		18-29	30-39	40-59
50	1450	1370	1280	40	1080	1050	1020
55	1520	1430	1350	45	1150	1120	1080
60	1590	1500	1410	50	1230	1190	1160
65	1670	1570	1480	55	1300	1260	1220
70	1830	1720	1620	65	1450	1410	1370
80	1920	1810	1700	70	1530	1490	1440
85	2010	1900	1780	75	1600	1550	1510
90	2110	1990	1870	80	1680	1630	1580

Таблица 4 – Анализ фактического питания по результатам метода частоты использования пищевых продуктов

Наименование продуктов	Сколько раз в неделю употребляется	Традиционное количество употребления, г	Ежесуточное употребление, г	Рекомендуемое ежесуточное употребление, г		Нутриенты, поступающие в избытке или недостатке
				Из расчета Е <sub>сут.</sub> , ккал	Из расчета 2800 ккал	
Молоко и жидкие кисломолочные продукты	4	300	170	500	500	66%-й дефицит молока и молочных продуктов, что ведет к недостатку Са, В <sub>2</sub> , А
Сыр					20	

Творог					30	
Масло сливочное					25	
Мясо и мясопродукты					200	
Рыба и морепродукты					50	
Хлеб (пш.+рж.)					180+180	
Макаронные изделия					15	
Крупы					25	
Картофель					300	
Овощи, зелень, бобовые					400	
Фрукты, ягоды, цитрусы					200	
Сахар и конд. изделия					60	
Масло раст. и маргарин					30	
Яйца					30	
Анализ полученных результатов						



**Задание:** провести анкетирование с целью составления структуры питания; проанализировать свой рацион; занести данные в таблицу 4, сделать соответствующие выводы; ответить на контрольные вопросы.

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Что такое продукты питания и продовольственные ресурсы?
2. Дайте характеристику основным составляющим продуктов питания.
3. Охарактеризуйте значение пищевых белков.
4. Охарактеризуйте значение жиров и углеводов.
5. Что Вы можете сказать о витаминах, их значении для человека?
6. Что относится к микро- и макроэлементам?

**Вопросы для самостоятельного изучения:**

1. Законы питания и вредные компоненты пищи.
2. Природные компоненты пищи.
3. Внешние компоненты.
4. Характеристика безопасности некоторых продуктов питания.
5. Жевательная резинка.

**Рекомендуемая литература:**

1. Новиков Ю.В., Куценко Г.И., Подольский В.М. Современные эколого-гигиенические проблемы среды обитания человека и совершенствование санитарно-эпидемиологического надзора. – М.: Рарог, 1997.
2. Румянцева Е.Е. Товары, вредные для здоровья. – М.: Логос, 2005.
3. Ткаченко Е.И., Успенский Ю.П. Питание, микробиоценоз и интеллект человека. – СПб: СпецЛит, 2006.

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 16

### ИССЛЕДОВАНИЕ ХРОНОТИПОВ И БИОРИТМОВ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

**Цель занятия:** определить хронотип, оценить параметры биологических ритмов для выбора рационального режима труда, физической нагрузки и отдыха.

Регулярные, периодически повторяющиеся изменения характера и интенсивности биологических процессов и явлений наблюдаются на всех уровнях организации живой материи – от внутриклеточных процессов до популяционных, называются биологическими ритмами (биоритмами). В основе их лежат изменения метаболических процессов под влиянием внешних и внутренних циклических факторов: геофизических факторов окружающей среды (смена дня и ночи, изменения температуры, влажности, атмосферного давления, напряженности электрических и магнитных полей, интенсивности космических излучений, сезонных и солнечнолунных влияний) и нейрогуморальных, протекающих в определенном, наследственно закрепленном темпе и ритме.

**Хронотип человека** – устойчивая индивидуальная временная периодизация психофизиологического состояния человека, в частности работоспособности. Показано, что у большинства людей в течение суток наступают два пика работоспособности – с 8 до 12 часов дня и с 17 до 19 часов. Человек наиболее пассивен с 2 до 5 часов и с 13 до 15 часов. Но, наряду с этим есть люди, наиболее работоспособные вечером («совы»), и люди, работоспособные рано утром («жаворонки»), люди с невыраженной периодизацией активности – «голуби».

Считается, что каждый человек со дня рождения живет по своим **биоритмам (биологическим часам)**, которые со строгой периодичностью влияют на дружеское состояние,

проявление интеллектуальных способностей, эмоциональность и т.д. Многие ученые выделяют биоритмы с длиной периода в 23,69 дня (физический цикл), 28,43 дней (эмоциональный цикл) и 33,16 дня (интеллектуальный цикл), которые позволяют с достаточной точностью прогнозировать состояние здоровья и динамику работоспособности человека.

Согласно теории биоритмов в дни, соответствующие положительной фазе физического биоритма, человек испытывает подъем работоспособности, ощущает прилив силы и бодрости, проявляет устойчивость к отрицательным воздействиям. Любая деятельность, связанная с затратами физических сил, реализуется успешно. В отрицательной фазе происходит снижение выносливости организма, наступает быстрая утомляемость при объемной или скоростной физической работе, нарушается координация движений.

Интеллектуальный биоритм характеризует мыслительные способности человека (творчество, сообразительность, память, логика), так как обусловлен деятельностью головного мозга.

Положительная фаза характеризует повышенную способность к усвоению информации, анализу и активизации творческого мышления. В отрицательной фазе происходит спад творческих сил.

Эмоциональный биоритм характеризует содержание и качество эмоций и чувств человека (настроение, стресс, интуиция, энергетическая мобилизация). В положительной фазе отмечается хорошее настроение, бодрость, «мышечная радость» при большой физической нагрузке с подъемом способностей проявить волевые качества к достижению целей. В отрицательной фазе проявляются отрицательные эмоции: плохое настроение, пессимизм, апатия, гнев, страх, раздражительность, нередко паника, эмоциональные и психические срывы.

**А н к е т а (по Московиченко, 1999)**

1. Трудно ли вам вставать рано утром:
  - А) да, почти всегда 3
  - Б) иногда 2
  - В) редко 1
  - Г) очень редко 0
2. В какое время вы предпочли бы ложиться спать:
  - А) после 1 часа ночи 3
  - Б) с 23 до 1 часа ночи 2
  - В) после 22 часов 1
  - Г) до 22 часов 0
3. Вы недавно проснулись. Какой завтрак вам больше по душе:
  - А) плотный 3
  - Б) менее плотный 2
  - В) вареное яйцо или бутерброд 1
  - Г) достаточно чаю или кофе 0
4. Вспомните ваши недавние конфликты. Когда они обычно происходят:
  - А) в первой половине дня 0
  - Б) во второй половине дня 2
5. От чего вам легче отказаться:
  - А) от утреннего чая или кофе 2
  - Б) от вечернего чая 0
6. Легко ли вам переменить свои привычки, связанные с едой:
  - А) очень легко 0
  - Б) достаточно легко 1
  - В) трудно 2
  - Г) не меняю 3
7. Утром вас ждут важные дела. Насколько раньше обычного вы ляжете спать:
  - А) более чем на 2 часа 3
  - Б) на 1-2- часа 2
  - В) менее чем на 1 час 1

Г) как обычно 0

8. Насколько точны ваши внутренние часы? Засеките время, и, когда, по-вашему мнению, пройдет минута, снова посмотрите на часы.

А) вы поторопились 0

Б) вы опоздали 2

Подсчитайте количество баллов. Оцените полученный результат, учитывая следующее: если в сумме вы набрали от 0 до 7 баллов, то относитесь к «жаворонкам», если от 8 до 13 – то к ритмикам – «голубь», если от 14 до 21 – то вы «сова».

Для определения своих биологических ритмов, подсчитав общее число прожитых дней (Z) со дня рождения до данной даты, необходимо провести определенные математические расчеты.

Для этого:

А) определите количество дней, прожитых со дня рождения до последнего дня рождения (X) по следующей формуле:  
 $X = (\text{Возраст (полных лет)} \times 365) + \text{К-во дней високосных лет (возраст/4)}$

Б) определите с помощью календаря количество дней, прожитых с последнего дня рождения до расчетной даты по формуле:

$$Z = X + Y, \text{ где}$$

Z – общее число прожитых дней,

X – количество дней, прожитых со дня рождения до последнего дня рождения,

Y – количество дней, прожитых с последнего дня рождения до расчетной даты.

Для определения критических дней необходимо количество прожитых дней разделить на период исследуемого биоритма. Длительность биологических циклов, (дней):

Физический – 23,688;

Эмоциональный – 28,426;

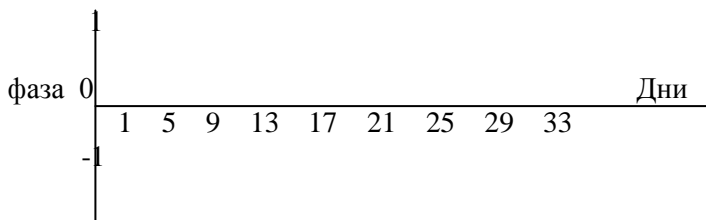
Интеллектуальный – 33, 163.

Целое число соответствует количеству полных периодов данного биоритма, а остаток – количеству дней от начала последнего периода до заданной даты. Отсюда первый критический день биоритма находится в результате прибавления к заданной дате разницы между периодом биоритма и остатком.

*Например*, человек прожил к 15 ноября 1998 г. 6300 дней. Рассчитываем очередной критический день физического биоритма. Вначале находим разницу между периодом биоритма и остатком:  $6300/23,688$ , остаток равен 9 дням, а разность  $(23-9)=14$  дням. Тогда очередной критический день физического биоритма приходится на  $(15+14)=29$  ноября. Последующие критические дни легко найти прибавляя к найденной дате один, два и т.д. периода расчетного биоритма.

Аналогично рассчитывается эмоциональный и интеллектуальный биоритмы:  $6300/28,426$ , остаток равен 6 дням, а разность  $(28-6)=22$  дням, значит очередной критический день эмоционального биоритма приходится на  $(15+22)=7$  декабря, а интеллектуального –  $6300/33,163$ , разность равна  $(33-9)=24$  дням. Тогда очередной критический день интеллектуального биоритма приходится на  $(15+24)=9$  декабря. Считается, что в течение первой половины периода (для физического – 11,5 дня, эмоционального – 14, интеллектуального – 16,5) находится положительная фаза, во второй отрицательная.

Постройте график своих биоритмов.



**Задание:** Ознакомьтесь с анкетой хронотипа, определите количество баллов. Сделайте вывод о присущем Вам хронотипе работоспособности. Произведите расчет начала очередных периодов физического, эмоционального и интеллектуального биоритмов. Сделайте выводы о соответствии вашего самочувствия расчетным параметрам биоритмов. Очень важно учитывать критические дни тем, кто имеет метеозависимость – когда в одной точке на суточной оси пересекаются разные биоритмы.

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Что такое хронотип?
2. Какие хронотипы Вы знаете?
3. Как рассчитать начало периода биоритмов?
4. Как определить метеозависимость человека по биоритмам?

**Вопросы для самостоятельного изучения:**

1. Назовите основные параметры биоритма?
2. Какие биологические ритмы наиболее изучены и распространены?
3. Кто впервые стал заниматься биоритмологией в мире?
4. Кто автор науки «хроноэкологии» и что эта наука изучает?

**Рекомендуемая литература:**

1. Матюхин В.А., Разумов А.Н. Экологическая физиология человека и восстановительная медицина. – М.: ГЭОТАР Медицина, 1999.
2. Агаджанян Н.А., Торшин В.И. Экология человека. – М., 1994.

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 17

### **ДЕСИНХРОНОЗ РИТМОВ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ ЧЕЛОВЕКА, ВОЗНИКШИЙ В РЕЗУЛЬТАТЕ ДАЛЬНОГО ПЕРЕМЕЩЕНИЯ И ЕГО ПРОФИЛАКТИКА**

**Цель занятия:** изучить возможности дальних перемещений человека и влияние их на здоровье человека; проанализировать хроноантропологическую карту России; рассчитать необходимую длительность отдыха после дальнего перелета.

Систематическим перемещениям в условия другого часового пояса подвергаются обширные континенты лиц либо профессионально связанных с перелетами и переездами, либо вынужденных перемещаться в связи с выполнением служебных и других обязанностей. Такие перемещения вызывают десинхронизацию ритмов физиологических функций, и порой сопровождаются специфическими субъективными ощущениями. Перестройка физиологических ритмов воспринимается как состояние утомления, «разбитости», бессонница в ночные и сонливость в дневные часы, пониженная работоспособность и т.д. Подобное состояние получило название «десинхроноз».

К глубокой десинхронизации циркадианных ритмов приводит нарушение сна, оказывающее доминирующее влияние на психическую работоспособность. Напротив - нормализация сна - радикальное средство ресинхронизации биологических ритмов.

Международная организация гражданской авиации (ИКАО) предложила метод расчета рекомендуемой длительности отдыха после полета по маршруту заданной продолжительности. Для уменьшения расстройств суточных биоритмов при совершении полетов ИКАО использует следующую формулу продолжительности отдыха:



$$T_0 = A/2 + K_1 + K_2 + C$$

- где Т – время отдыха в десятых долях суток;  
 А – продолжительность полета, ч;  
 К<sub>1</sub> – коэффициент времени вылета;  
 К<sub>2</sub> – коэффициент времени посадки;  
 С – разница поясного времени при перелете, превышающая 4 часа

Значения коэффициентов времени определяются по таблице 1. Величина Т<sub>0</sub> округляется в большую сторону, до полусуток. Например, Т<sub>0</sub> = 1,2 суток округляется до 1,5 суток. Формулу ИКАО можно использовать на различных авиатрассах как для пассажиров, так и для летного состава.

Выявленная взаимосвязь между функциональным состоянием изучаемых систем организма и степенью десинхронизации суточных ритмов при малой и большой летной нагрузке позволяет рекомендовать исследования циркадианных ритмов как метод диагностики ранних форм утомления. Однако, для уточнения критериев «размывания» ритмов и нормативов нагрузок при длительном воздействии десинхронизирующих факторов необходимы дальнейшие комплексные исследования, учитывающие не только длительность и направление полета, время суток, число пересеченных часовых поясов и характер суточных ритмов по мере увеличения нагрузок, а также степень климатического контраста в пунктах перелета.

Таблица 1 – Коэффициенты времени вылета и посадки

Местное время	Коэффициент времени	
	Вылета К <sub>1</sub>	Посадки К <sub>2</sub>
8-11 ч. 59 мин.	0	4
12-17 ч. 59 мин.	1	2
18-21 ч. 59 мин.	3	0
22-00 ч. 59 мин.	4	1
01-07 ч. 59 мин.	3	3

Данные карты составлены для комплексной оценки хронофизиологи-ческого контраста. Территория Российской Федерации в направлении запад - восток разделена на часовые, а также на фотопериодические пояса. Для этого земной шар от южного до северного полюсов разделен на 24 равные зоны, каждая из которых составляет  $7,5^{\circ}\text{C}$ .

В 1-ом фотопериодическом поясе (южнее  $45^{\circ}$  с.ш.) в летнее время наблюдаются избыточное ультрафиолетовое излучение, высокие дневные и ночные температуры, способные вызвать нарушения сна.

Во 2-ом фотопериодическом поясе (южнее  $52,5^{\circ}$  с.ш.) наблюдается зона ультрафиолетового и светового комфорта.

В 3-ем (южнее  $60^{\circ}$  с.ш.) в зимнее время ощущается дефицит ультрафиолетового излучения и светового дня.

В 4-ом (южнее  $67,5^{\circ}$  с.ш.) зимой короткие дни, дефицит ультрафиолетового излучения наблюдается летом и осенью.

В 5-ом (южнее  $75^{\circ}$  с.ш.) имеется дефицит ультрафиолетового излучения, который ощущается в течение полугода.

В 6-ом фотопериодическом поясе (южнее  $82,5^{\circ}$  с.ш.) дефицит ультрафиолетового излучения ощущается во все сезоны, кроме летнего.

Таким образом, территория России расположена в 46 хроноантрополо-гических областях. Номер области образуется из двух цифр: первая - номер часового пояса, вторая - номер фотопериодического пояса. С использованием карт можно ориентировочно определить продолжительность адаптационного периода, которая зависит от величины климатического контраста и поясной разницы.

Например: предстоит перелет из Москвы в Якутск. Москва по карте хроноантропологического районирования находится в регионе 2/3 (2-й часовой-пояс, 3-й фотопериодический пояс), Якутск - 9/4. Следовательно, предстоит пере-сечь 7 часовых и 1 климатический пояс. Продолжительность хронофизиологической адаптации можно посчитать по формуле ИКАО.

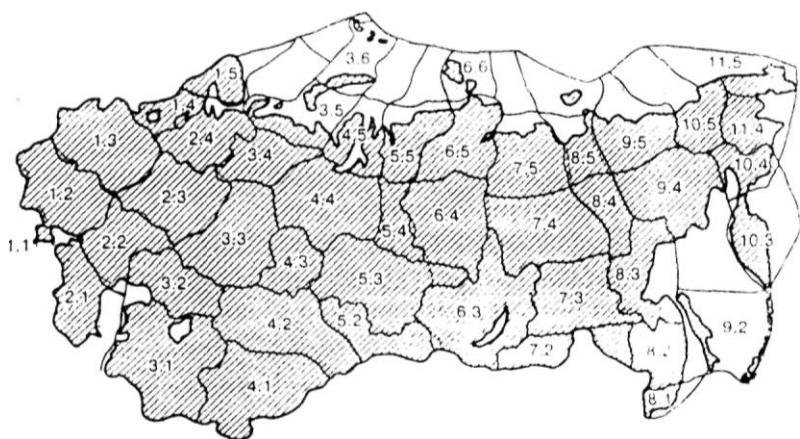


Рисунок 1 Карта хроноантропологических областей РФ.  
1 – часовой пояс; 2 – фотопериодический.

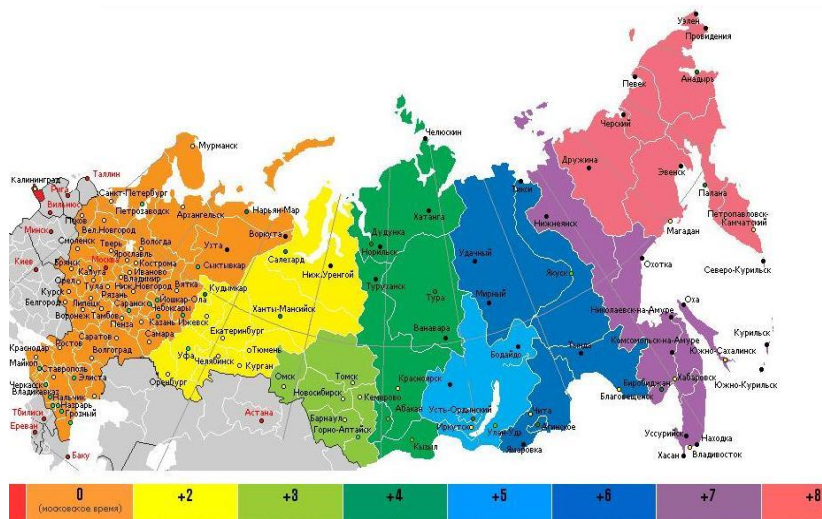


Рисунок 2 Карта часовых поясов РФ с указанием разницы времени часового пояса с московским временем (в часах).

**Задание:** ознакомиться с методикой расчета рекомендуемой продолжительности отдыха после перелета по маршруту заданной продолжительности; ознакомиться с разделением территории РФ и сопредельных стран на часовые и фотопериодические пояса. Зарисовать схематически карты.

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Что такое десинхроноз?
2. По какой формуле можно рассчитать продолжительность отдыха после перелета?
3. Как разделена территория РФ на часовые пояса?
4. Как разделена территория РФ на фотопериодические пояса?
5. Сколько хроноантропологических областей располагается на территории РФ?

**Вопросы для самостоятельного изучения:**

1. Типы перемещений и вызываемые ими десинхронозы.
2. Методологические проблемы вахтового труда.
3. Биоритмологический профиль и работоспособность человека.
4. Хронофизиологическое типирование и методы профотбора.

**Рекомендуемая литература:**

1. Матюхин В.А., Разумов А.Н. Экологическая физиология человека и восстановительная медицина. – М.: ГЭОТАР Медицина, 1999.
2. Алексеева Т.И. Географическая среда и биология человека. – М., 1977.
3. Агаджанян Н.А., Торшин В.И. Экология человека. – М., 1994.

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 18

### РАСЧЕТ ИНТЕГРАЛЬНОЙ БАЛЛЬНОЙ ОЦЕНКИ ТЯЖЕСТИ ТРУДА НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ

**Цель занятия:** изучить комплексную оценку факторов рабочей среды на основе методики физиологической классификации тяжести работ.

Рабочая среда человек-оператор представляет собой совокупность физических, химических, биологических, социально-психологических и эстетических факторов внешней среды, воздействующих на оператора.

Различают *четыре уровня воздействия факторов рабочей среды на человека*, необходимые для их учета и нормирования:

–комфортная среда обеспечивает оптимальную динамику работоспособности оператора, хорошее самочувствие и сохранение его здоровья;

–относительно дискомфортная рабочая среда обеспечивает при воздействии в течение определенного интервала времени заданную работоспособность и сохранение здоровья, но вызывает у человека субъективные ощущения и функциональные изменения, не выходящие за пределы нормы;

–экстремальная рабочая среда приводит к снижению работоспособности оператора и вызывает функциональные изменения, выходящие за пределы нормы, но не ведущие к патологическим изменениям или невозможности выполнения работы;

–сверхэкстремальная среда приводит к возникновению в организме человека патологических изменений или невозможности выполнения работы.

Комплексную оценку факторов рабочей среды проводят на основе *методики физиологической классификации тяжести работ*.

Под тяжестью работ понимают совокупность воздействия всех факторов рабочей среды на здоровье человека и его работоспособность. Все выполняемые работы по тяжести подразделяют на шесть категорий.

К первой категории относят работы, выполняемые в оптимальных условиях рабочей среды при благоприятной физической, умственной и нервно-эмоциональной нагрузке.

Ко второй категории относят работы, выполняемые в условиях, при которых фактические уровни производственных факторов соответствуют предельно-допустимым концентрациям по действующим санитарным правилам, нормам и гигиеническим нормативам.

К третьей категории относят работы, при которых вследствие не вполне благоприятных условий труда у работающего формируются реакции, характерные для пограничного состояния организма.

К четвертой категории относят работы, при которых воздействие неблагоприятных (опасных и вредных) производственных факторов приводит к реакциям, характерным для более глубокого – предпатологического – пограничного состояния у практически здоровых людей. Большинство физиологических показателей при этом ухудшается, особенно в конце рабочих периодов; работоспособность поддерживается только путем мобилизации дополнительных ресурсов (резервов организма).

К пятой категории относят работы, при которых в результате воздействия весьма неблагоприятных условий труда у работающих вскоре формируются реакции, характерные для патологического состояния организма.

К шестой категории относят работы, при которых подобные реакции возникают вскоре после начала трудового периода.

Для определения категории тяжести работ каждый из факторов рабочей среды, реально действующий на человека (таблица 1), оценивают по 6-ти балльной шкале и определяют интегральную балльную оценку тяжести труда. Интегральная балльная оценка тяжести труда определяется по формуле (1).

$$T = x_{\max} + \frac{6 - x_{\max}}{6(N - 1)} \sum_{i=1}^n x_i \quad (1)$$

где  $x_{\max}$  – наивысшая из полученных частных балльных оценок  $x_i$ ,  $N$  – общее число факторов,  $x_i$  – балльная оценка по  $i$ -му из учитываемых факторов (частная балльная оценка);  $n$  – число учитываемых факторов без учета одного фактора  $x_{\max}$ .

Данная формула справедлива, если каждый из учитываемых факторов действует в течение всего рабочего дня, то есть 8 ч (480 мин.). Если какой-либо из факторов действует менее 8 ч, то его фактическая оценка определяется по формуле (2):

$$x_{\phi i} = x_i \cdot t_{ydi} = x_i \cdot \left( \frac{t_i}{480} \right) \quad (2)$$

где  $t_{yd}$  – удельный вес времени действия  $i$ -го фактора в общей продолжительности рабочего дня;  $t$  – продолжительность действия фактора, мин.

Если по варианту работ окажется, что какой-то фактор действует меньше 480 минут, то в формулу (1) в качестве значения  $x$  по данному фактору следует подставлять значение  $x_{\phi}$ , определяемое по формуле (2).

Все промежуточные расчеты следует заносить в таблицу 2 в следующей последовательности (по каждой строке): записать фактор среды из варианта (графа 1); обозначить этот фактор как  $x_i$  (графа 2); выписать значение фактора из варианта (графа 3); определить, используя данные таблицы 1, величину фактора  $x_i$  в баллах и занести результат в графу 4. Исходные данные из варианта, данные  $x_i$  в баллах (из табли-

цы 1) и результаты оценки удельной тяжести фактора рабочей среды  $x_{\phi i}$  сводят в таблицу 2.

Таблица 1 – Критерии для балльной оценки факторов рабочей среды

Фактор рабочей среды	Оценка, баллы					
	1	2	3	4	5	6
Температура воздуха на рабочем месте в помещении, °С: - теплый период - холодный период	18-20 20-22	21-22 17-19	23-28 15-16	29-32 7-14	33-35 ниже +7	Более +35 -
Токсичное вещества, кратность превышения ПДК, раз	-	Менее 1	1,0- 2,5	2,6- 4,0	4,0- 6,0	Более 6
Промышленная пыль, кратность превышения ПДК, раз	-	Более 1	1-5	6-10	11-30	Более 30
Вибрация, превышение ПДУ, дБ	Ниже ПДУ	На уровне ПДУ	1-3	4-6	7-9	Более 9
Промышленный шум, превышение ПДУ, дБ	Менее 1	Равно ПДУ	1-5	5-10	Более 10	Более 10 с вибрацией
Ультразвук, превышение ПДУ, дБ	Менее 1	Равно ПДУ	1-5	6-10	11-20	Более 20
Интенсивность теплового излучения, Вт/м <sup>2</sup>	Менее 140	141-1000	1001-1500	1501-2000	2001-2500	Более 2500
Освещенность рабочего места, лк:	На уровне санитарных норм			Ниже санитарных норм		
- минимальный размер объекта, мм	Более 1,0	1,0-0,3	Менее 0,3	Более 0,5	Менее 0,5	-
- разряд работы	5-9	3-4	1-2	4-9	1-3	-



Физическая динамическая нагрузка, Дж: - общая $\times 10^5$ - региональная $\times 10^5$	4,2 2,1	4,2-8,3 2,1-4,2	8,3-12 4,2-6,2	12-17 6,2-8,3	17-20 8,3-10	Более 20 Более 10
Физическая статическая нагрузка, Н.с: - на одну руку $\times 10^4$ - на две руки $\times 10^4$ - на мышцы корпуса $\times 10^4$	Менее 18 Менее 43 Менее 61	18-36 43-86 61-123	36-70 86-144 123-210	39-97 144-220 210-300	Более 97 Более 220 Более 300	- - -
Рабочее место (РМ), поза и перемещение в пространстве	РМ стационарное, поза свободная, масса перемещаемого груза до 5 кг	РМ стационарное, поза свободная, масса груза свыше 5 кг	РМ стационарное, поза несвободная, до 25% времени – в наклонном положении до 30°	РМ стационарное, поза вынужденная – до 50% рабочей смены	РМ стационарное, поза вынужденная, неудобная – свыше 50% рабочей смены	РМ стационарное, поза вынужденная, наклоны под углом до 60° до 300 раз за смену

		PM неста- ста- цио- нар- ное, ходь- ба без груза на рас- стоя- ние до 4 км за смену	PM неста- ста- цио- нар- ное, ходь- ба без груза на рас- стоя- ние до 7 км за смену	PM неста- ста- цио- нар- ное, ходь- ба без груза на рас- стоя- ние до 10 км за смену	PM неста- ста- цио- нар- ное, ходь- ба без груза на рас- стоя- ние до 17 км за смену	PM неста- ста- цио- нар- ное, ходь- ба на рас- стоя- ние свы- ше 17 км за смену
Сменность	Утрен- няя смена	Две смены	Три смены	Нере- гуляр- ные смены	-	-
Продолжительность непрерывной рабо- ты в течение суток, ч	-	Ме- нее 8	Ме- нее 12	Более 12	-	-
Длительность со- средоточенного наблюдения, % от продолж-ти рабочей смены	Ме- нее 25	25-50	50-75	75-90	Более 90	-
Число важных объ- ектов наблюдения	Ме- нее 5	5-10	11-25	Более 25	-	-
Темп (число движе- ний в час): - мелких (кисти) - крупных (руки)	менее 360 менее 250	360- 720 250- 500	721- 1080 501- 750	1081- 3000 751- 1600	Более 3000 Более 1600	- -
Число сигналов в час	Ме- нее 75	75- 175	176- 300	Более 300-	-	-

<p>Монотонность:  -число приемов в операции  -длительность повтор. операций, с</p>	<p>Более 10  Более 100</p>	<p>6-10  31-100</p>	<p>3-5  20-30</p>	<p>3-5  10-19</p>	<p>2-1  5-9</p>	<p>2-1  1-4</p>
<p>Режим труда и отдыха</p>	<p>Обоснованный, с включением музыки и гимнастики</p>	<p>Обоснованный, без включения музыки и гимнастики</p>	<p>Отсутствие обоснованного режима труда и отдыха</p>	<p>-</p>	<p>-</p>	<p>-</p>
<p>Нервно-эмоциональная нагрузка</p>	<p>Простые действия по индивидуальному плану</p>	<p>Простые действия по заданному плану с возможностью коррекции</p>	<p>Сложные действия по заданному плану с возможностью коррекции</p>	<p>Сложные действия по заданному плану при дефиците времени</p>	<p>Ответственность за безопасность людей. Личный риск при дефиците времени</p>	<p>-</p>

Таблица 2 – Расчет интегральной балльной оценки тяжести труда

Фактор рабочей среды и условия труда	Показатель	Значение показателя	Балльная оценка фактора	Продолжительность действия фактора, $t_i$ , мин	Удельный вес времени действия фактора $t_{уд}$	Оценка удельной тяжести фактора рабочей среды $x_{фi}$
	$X_1$					
	...					
	$X_n$					

После расчета интегральной балльной оценки по формуле (1) определяют категорию тяжести выполняемой работы.

Интегральная оценка, баллы	Категория тяжести
До 1,8	1
1,8-3,3	2
3,4-4,5	3
4,6-5,3	4
5,4-5,9	5
более 5,9	6

На основании расчетов интегральной балльной оценки и коллективного договора, заключенного с администрацией, работнику дифференцируют заработную плату, т.е. устанавливают надбавку, назначают дополнительный отпуск, сокращенный рабочий день, дополнительное профилактическое питание и т.п.

**Задание:** ознакомиться с методикой физиологической классификации тяжести работ; выполнить соответствующие расчеты, занести данные в итоговую таблицу 2, сделать выводы, ответить на контрольные вопросы.

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Назовите уровни воздействия факторов рабочей среды на человека.
2. Что такое тяжесть работ?
3. Как подразделяются выполняемые работы по тяжести?
4. Какие работы относятся к 1, 2, и 3-й категориям?
5. Какие работы относятся к 4, 5, и 6-й категориям?

**Вопросы для самостоятельного изучения:**

1. Какие факторы рабочей среды зависят от окружающей среды?
2. Какие факторы рабочей среды носят антропогенный характер?
3. Каковы должны быть значения освещенности, температуры и влажности на рабочем месте человека, занимающегося умственным трудом?
4. Что такое динамическая и статическая работа?
5. Как влияет психическое состояние человека на выполнение рабочих операций?

**Рекомендуемая литература я:**

1. Баевский Р.М., Берсенева А.П., Максимов А.Л. Валеология и проблемы самоконтроля здоровья в экологии человека. – Магадан: СВНЦ ДВО РАН, 1996. – 55 с.
2. Методические рекомендации по количественной оценке уровня здоровья школьников – экспресс-диагностика. – М.: Научный центр охраны здоровья детей и подростков РАМН, 1997.
3. Киеня А.И., Бандажевский Ю.И. Здоровый человек: основные показатели: Справочник. – Минск: ИП «Экоперспектива», 1997. – 108 с.

### **Вопросы для итогового контроля:**

1. Антропогенез и эволюция человека.
2. История возникновения экологии человека как науки.
3. Этапы развития экологии человека.
4. Основные проблемы и задачи экологии человека.
5. Человеческий дом как экосистема.
6. Среда обитания человека. Основные определения сред.
7. Свойства и функции живого вещества по Вернадскому.
8. Обобщения теории Вернадского.
9. Принципы Вернадского-Бауэра.
10. Эволюция биосферы и ее характеристика.
11. Основные свойства живых существ (по мнению Вернадского, Дарвина и др.).
12. Законы динамики биосферы, составные части живого вещества биосферы.
13. Понятие о ноосферогенезе.
14. Краткая история изучения адаптации человека.
15. Понятие об адаптации человека. Виды адаптации.
16. Фазы адаптации.
17. Дифференциация территорий РФ по возможности большинства населения адаптироваться.
18. Факторы адаптации.
19. Морфологический фактор адаптации.
20. Адаптивные типы.
21. Феноакклиматизация и геноакклиматизация.
22. Соотношение адаптивных типов человека с экологическими формами животных и человека.
23. Закономерности экологической изменчивости в городских популяциях.
24. Норма реакции и географические условия среды.
25. Генетическая адаптивность.
26. Понятие об индивидуальном здоровье.
27. Понятие о популяционном здоровье.
28. Показатели оценки популяционного здоровья.

29. Функции популяционного здоровья.
30. Факторы риска.
31. Типы популяционного здоровья.
32. Критерии социального благополучия населения.
33. Социально-трудовой потенциал населения.
34. Конституция человека. Типы конституции.
35. Дифференциация типов конституции по стратегии адаптивного поведения.
36. Врожденные особенности психики.
37. Понятие о характере. Типы акцентуированных характеров.
38. Стресс и концептуализация.
39. Потребности человека.
40. Понятие «фактор». Виды факторов, воздействующих на человека и состояние его здоровья.
41. Онтогенез человека и его периоды.
42. Экотоксические эффекты длительного воздействия факторов.
43. Понятие о возрасте.
44. Понятие о продолжительности жизни.
45. Понятие о старости и старении.
46. Радикальный механизм старения.
47. Теории старения.
48. Показатели, уровень которых при старении меняется или остается стабильным.
49. Понятие об утомлении и усталости. Фазы утомления.
50. Понятие о переутомлении и гиперкомпенсации.
51. Виды утомления.
52. Измерительные процедуры для оценки утомляемости популяции.
53. Понятие о напряжении. Типы напряжения популяции.
54. Методы контроля за напряжением.
55. Антропоэкологическое утомление и напряжение. Его виды.
56. Генетическое утомление и напряжение.

57. Генетический груз.
58. Понятие о продовольственных ресурсах и продуктах питания.
59. Соединения, входящие в состав продуктов питания.
60. Характеристики качества продуктов питания.
61. Основные пути загрязнения продуктов питания.
62. Загрязнение продуктов питания нитратами, нитритами, нитрозосоединениями, тяжелыми металлами.
63. Загрязнение продуктов питания природными токсинами, диоксинами.
64. Принципы рационального питания.
65. Показатели, характеризующие состояние питания населения.
66. Понятие о биоритмологии и основных биоритмах.
67. Основные параметры биоритмов.
68. Человек и свет на разных широтах.
69. Понятие о ресинхронизации. Ее стадии.
70. Понятие о хроноэкологии человека.
71. Физиология перемещения человека.
72. Погода, ее типы
73. Степени реакций человека на изменение погоды.
74. Классификация климата в зависимости от прохождения адаптационного процесса.
75. Физическая и химическая терморегуляция организма человека.
76. Влияние на здоровье человека геохимической среды.
77. Понятие о природно-очаговых заболеваниях.
78. Пути поступления ксенобиотиков в организм человека.
79. Экологические зависимые заболевания.
80. Понятие о химическом канцерогене. Классификация канцерогенов Л.М. Шабада.
81. Классификации канцерогенных веществ Международного агентства по изучению рака и агентства по охране окружающей среды.
82. Понятие о мутагенном действии химических веществ.



83. Антропозоонозные заболевания.
84. Пищевые токсикоинфекции и интоксикации.
85. Воздействие ионизирующего излучения на состояние здоровья человека.
86. Воздействие радона на состояние здоровья человека.
87. Воздействие шума на состояние здоровья человека.
88. Воздействие электромагнитных полей на состояние здоровья человека.
89. Внутренняя среда жилища человека.
90. Оценка риска воздействия на здоровье населения.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Практическое занятие № 1 ПОНЯТИЕ ОБ ЭКОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА.....	3
Практическое занятие № 2 ПОНЯТИЕ ОБ АНТРОПОЭКОСИСТЕМАХ.....	9
Практическое занятие № 3 ОЦЕНКА ОБЪЕМА ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА МЕТОДОМ АНКЕТИРОВАНИЯ.....	14
Практическое занятие № 4 СПОСОБЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПСИХИЧЕСКОГО ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА.....	24
Практическое занятие № 5 ПСИХОГИГИЕНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОПТИМИЗАЦИИ ПОВСЕДНЕВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА.....	34
Практическое занятие № 6 МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ОСОБЕННОСТЕЙ ОБРАЗА ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА.....	42
Практическое занятие № 7 ПОНЯТИЕ ОБ АДАПТАЦИИ И АККЛИМАТИЗАЦИИ.....	55
Практическое занятие № 8 ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ ИЗ ЗОН АНТРОПОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ.....	61
Практическое занятие № 9 ВОЗДЕЙСТВИЕ НЕГАТИВНЫХ ФАКТОРОВ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА. КАНЦЕРОГЕННЫЕ ФАКТОРЫ.....	65
Практическое занятие № 10 ВОЗДЕЙСТВИЕ НЕГАТИВНЫХ ФАКТОРОВ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА. БЕНЗ(А)ПИРЕН.....	71
Практическое занятие № 11 ОПРЕДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗРАСТА ЧЕЛОВЕКА (ПО МЕТОДУ ВОЙТЕНКО).....	76

Практическое занятие № 12 ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ НИТРАТАМИ И ДРУГИМИ КСЕНОБИОТИКАМИ.....	82
Практическое занятие № 13 ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ ТОКСИНАМИ, ДИОКСИНАМИ И ДРУГИМИ КСЕНОБИОТИКАМИ.....	90
Практическое занятие № 14 МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ И ОЦЕНКИ ПИЩЕВОГО СТАТУСА ЧЕЛОВЕКА.....	97
Практическое занятие № 15 МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ ФАКТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ МЕТОДОМ ЧАСТОТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ.....	106
Практическое занятие № 16 ИССЛЕДОВАНИЕ ХРОНОТИПОВ И БИОРИТМОВ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ЧЕЛОВЕКА.....	113
Практическое занятие № 17 ДЕСИНХРОНОЗ РИТМОВ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ ЧЕЛОВЕКА, ВОЗНИКШИЙ В РЕЗУЛЬТАТЕ ДАЛЬНЕГО ПЕРЕМЕЩЕНИЯ И ЕГО ПРОФИЛАКТИКА.....	124
Практическое занятие № 18 РАСЧЕТ ИНТЕГРАЛЬНОЙ БАЛЛЬНОЙ ТЯЖЕСТИ ТРУДА НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ.....	129
ВОПРОСЫ ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ.....	138