

# **БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ**

**Практикум  
для здобувачів освітнього  
ступеня «Бакалавр»**

Міністерство освіти і науки України  
Вінницький національний технічний університет

# **БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ**

**Практикум для здобувачів  
освітнього ступеня «Бакалавр»**

Практикум

Вінниця  
ВНТУ  
2021

УДК 658.382.3  
Б39

Рекомендовано до друку Вченою радою Вінницького національного технічного університету Міністерства освіти і науки України (протокол № 12 від 25.03.2021 р.)

**Автори**

**С. В. Дембіцька, І. М. Кобилянська,  
О. В. Кобилянський, Н. В. Васаженко**

**Рецензенти:**

**Н. М. Горбатюк**, доктор педагогічних наук, професор  
**М. Й. Бурбело**, доктор технічних наук, професор  
**С. В. Павлов**, доктор технічних наук, професор

**Безпека** життєдіяльності. Практикум для здобувачів освітнього ступеня «Бакалавр» : практикум / С. В. Дембіцька, І. М. Кобилянська, О. В. Кобилянський, Н. В. Васаженко. – Вінниця : ВНТУ, 2021. – 150 с.

ISBN 978-966-641-850-3

У практикуму розглядаються питання з дисципліни «Основи охорони праці та безпека життєдіяльності» модуля 1 «Безпека життєдіяльності». Розглянуто практичні роботи зі всіх розділів модуля 1.

До кожної роботи наведено необхідні теоретичні відомості, завдання до виконання, рекомендації з виконання та оформлення практичних робіт. В додатках наведені нормативні документи для виконання практичних робіт.

**УДК 658.382.3**

**ISBN 978-966-641-850-3**

© ВНТУ, 2021

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b> .....	4
1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ .....	5
2. РИЗИК ТА МЕТОДИ ЙОГО ВИЗНАЧЕННЯ .....	13
3. АНАЛІЗ СТАНУ ЗДОРОВ'Я ЛЮДЕЙ ТА ТЕМПІВ ЇХ СТАРІННЯ.....	25
4. ОЦІНЮВАННЯ ПАТОГЕННОСТІ ПОГОДИ. ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ МЕТЕОЧУТЛИВОСТІ ЛЮДИНИ .....	41
5. ПСИХІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ І ПРОЦЕСИ ОСОБИСТОСТІ .....	52
6. ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ СТРЕСОВОГО НАВАНТАЖЕННЯ .....	74
7. ЗНАЧЕННЯ БІОРИТМІВ ДЛЯ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ .....	86
8. РАЦІОНАЛЬНЕ ТА ЗДОРОВЕ ХАРЧУВАННЯ .....	102
9. ЕРГОНОМІЧНЕ ОЦІНЮВАННЯ РОБОЧОГО МІСЦЯ .....	124
Список використаних джерел .....	146
<b>Додатки</b> .....	147

## ВСТУП

Життєдіяльність людини протікає в постійному контакті з середовищем проживання, оточуючими предметами, людьми. Навколишнє середовище може позитивно чи негативно впливати на стан здоров'я людини, її самопочуття та працездатність.

Безпека життєдіяльності як галузь знань займається захистом людей від негативних впливів антропогенного і природного походження та досягненням комфортних умов життєдіяльності.

Метою вивчення дисципліни «Основи охорони праці та безпека життєдіяльності» є:

- формування навичок самостійного мислення, аналізу ситуацій, самостійної роботи з законодавчими та нормативними документами, підручниками, журналами;

- оволодіння методами і засобами створення безпечних умов праці з урахуванням специфічних особливостей виробництв за профілем спеціальностей;

- формування у майбутніх спеціалістів необхідного в їх професійній діяльності рівня знань й умінь, які відповідали б сучасним державним стандартам освіти;

- оволодіння методикою інженерних розрахунків, пов'язаних з проектуванням впливу сприятливих умов праці на навколишнє природне середовище, а також надійності та міцності конструктивних елементів машин та механізмів.

Безпека життєдіяльності базується на досягненнях таких наук, як психологія, ергономіка, соціологія, фізіологія, філософія, право, гігієна та багато інших. У підсумку ця дисципліна розглядає питання з БЖД з усіх точок зору, комплексно. Підтримка допустимих умов діяльності та відпочинку людини створює передумови для високої працездатності і продуктивності.

Даний практикум допоможе студентам засвоїти теоретичні знання та набути практичних навичок у сфері безпеки життєдіяльності. Виконання наведених практичних робіт сприятиме більш глибокому розумінню теоретичного матеріалу, властивостей людської психіки, поведінки, втомі за тих чи інших побутових умов.

## Практична робота № 1

### ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

**Мета роботи:** перевірити рівень знань із теоретичних основ безпеки життєдіяльності (основні поняття, означення, терміни БЖД; джерела небезпек та їх класифікація; методи визначення ризику), сформованість умінь і навичок з огляду на їх реалізацію в повсякденному житті; навчитися розраховувати показники ризику.

#### Загальні теоретичні відомості

*Безпека життєдіяльності* (далі БЖД) – галузь знань і науково-практичної діяльності, спрямована на вивчення загальних закономірностей виникнення небезпек, їх властивостей, наслідків впливу на організм людини, основ захисту її здоров'я та життя, середовища проживання від небезпек, розроблення та реалізація відповідних засобів і заходів створення та підтримання здорових і безпечних умов життя й діяльності людини як у повсякденних умовах побуту та виробництва, так і в умовах надзвичайних ситуацій.

*Предмет БЖД* – система «людина – життєве середовище» (моделі безпеки).

Система «людина – життєве середовище» є складною системою в тому розумінні, що в неї, як правило, входить велика кількість змінних, між якими існує велика кількість зв'язків. Відомо, що чим більше змінних і зв'язків між ними має система, тим важче ці зв'язки піддаються математичній обробці та виведенню універсальних законів. Складність вивчення систем «людина – життєве середовище» зумовлюється також і тим, що ці системи є багаторівневими, містять у собі позитивні, негативні та гомеостатичні зворотні зв'язки і мають багато емерджентних властивостей.

*Об'єкт БЖД* – безпека особи.

*Безпека* – стан захищеності особи, суспільства, держави від зовнішніх і внутрішніх загроз, який ґрунтується на діяльності людей, суспільства, держави, світового співтовариства щодо виявлення, запобігання, послаблення, усунення та відбиття небезпек і загроз, здатних їх знищити, позбавити фундаментальних матеріальних й духовних цінностей, нанести неприйнятні збитки, закрити шлях до виживання та розвитку.

*Небезпека* – подія, умова або ситуація, яка існує в навколишньому середовищі і здатна призвести до фізичної, психічної, моральної шкоди та поранень різного ступеня (навіть до смертельних).

*Систематизація* небезпек:

- за сферою (джерелом) походження: природні, техногенні, соціальні;
- за часом прояву: імпульсивні, кумулятивні;

- за локалізацією: атмосферні, гідросферні, літосферні, біосферні, космічні;
- за наслідками: травми, захворювання, аварії, пожежі, летальні наслідки;
- за збитками: соціальні, технічні, екологічні;
- за сферою прояву: побутові, виробничі, спортивні, транспортні тощо;
- за структурою: прості, складні, похідні;
- за характером впливу на людину: активні та пасивні.

Розрізняють джерела та фактори небезпек. Джерела небезпек – природні процеси та явища, техногенне середовище й людські дії, що несуть у собі загрозу безпеки. Небезпеку можуть створювати явища (ожеледиця), процеси (поділ ядер урану), об'єкти (хімічний завод), властивості (наркотик).

Розрізняють чотири групи джерел безпеки: природні, техногенні, соціально-політичні, комбіновані.

Природні небезпеки – об'єкти природи, явища, стихійні лиха.

Техногенні небезпеки – техніка, займисті речовини, електроенергія, випромінювання, генна інженерія, створення бактерій, штучно виведені породи тварин (бультер'єр).

Соціально-політичні небезпеки – конфлікти, тероризм, війни.

Комбіновані – природно-техногенні (смог, кислотні дощі), природно-соціальні (туберкульоз), соціально-техногенні (вплив засобів масової інформації на свідомість людей).

*Життєве середовище* людини складається з трьох компонентів – природного, соціального або соціально-політичного, та техногенного середовищ:

- природне середовище (грунт, повітря, водоймища, рослини, тварини, Сонце, Місяць, планети тощо);
- соціальне, соціально-політичне середовище (форми спільної діяльності людей, єдність способу життя);
- техногенне середовище (житло, транспорт, знаряддя праці, промислові та енергетичні об'єкти, зброя, домашні та свійські тварини, сільськогосподарські рослини тощо).

Фактори безпеки поділяються на: вражаючі, шкідливі, небезпечні.

Вражаючий фактор – чинник небезпек, що призводить до значних та незворотних змін у стані здоров'я людини (включно до летальних наслідків), аварій тощо.

Шкідливий фактор – чинник небезпек, що може призвести до: змін у стані здоров'я людини, зниження працездатності, захворювання і навіть до смерті як результату захворювання.

Небезпечний фактор – чинник небезпек, що може призвести до травм або різкого погіршення здоров'я (включно до летальних наслідків).

Вражаючі фактори стосуються як людини, так і систем життєзабезпечення, шкідливі та небезпечні – безпосередньо людини. Шкідливі фактори призводять до погіршення самопочуття, небезпечні – до травм, опіків, обморожень тощо. Шкідливі та небезпечні фактори за характером та природою впливу поділяються на чотири групи (табл. 1.1).

Таблиця 1.1 – Характеристика факторів небезпек

Основні групи факторів небезпек	Основні характеристики
Фізичні	- підвищена або понижена вологість; - підвищена швидкість руху повітря; - атмосферний тиск; - недостатня освітленість; - конструкції, що руйнуються; - статична електрика тощо.
Хімічні	- хімічні елементи в трьох агрегатних станах; - хімічні елементи, які проникають в організм людини через органи дихання, шлунково-кишковий тракт, шкіру та слизові оболонки; - характер дії: мутагенні, канцерогенні, збуджувальні, наркотичні, токсичні тощо.
Біологічні	- макроорганізми: рослини та тварини; - мікроорганізми: віруси, бактерії, грибові організми.
Психофізіологічні і духовні	- фізичні перевантаження: статичні, динамічні; - нервово-психологічні перевантаження, розумова перевтома; - стреси; - незнання сутності та місця людини.

*Потенційно-небезпечний об'єкт* – об'єкт, на якому знаходяться небезпечні речовини або хімічні препарати.

Існують різні підходи до систематизації небезпек.

*Номенклатура* – перелік назв, термінів, систематизованих за певними ознаками. Приклад: перелік в алфавітному порядку окремих об'єктів (виробництв, процесів, професій тощо).

*Таксономія* – класифікація та систематизація явищ, процесів, об'єктів, які здатні завдати шкоди. Приклад таксономії: класифікація небезпек за локалізацією, за часом прояву (імпульсивні, кумулятивні), за джерелом походження, за сферою прояву, за структурою, за наслідками, за характером впливу на людину (активні, пасивні).

*Квантифікація* – введення кількісних характеристик для оцінювання ступеня небезпеки. Найпоширенішою характеристикою є ступінь ризику.

*Ідентифікація* – визначення типу небезпеки та встановлення її характеристик.



## Завдання для практичної роботи

**Завдання 1.** Виконайте таксономію небезпек, запропонованих викладачем. Результати впишіть у таблицю 1.2.

Таблиця 1.2 – Таксономія небезпек

<i>Приклад небезпеки</i>	<i>Небезпека 1</i>	<i>Небезпека 2</i>	<i>Небезпека 3</i>
Сфера (джерела) походження			
Час прояву			
Локалізація			
Наслідки			
Збитки			
Сфера прояву			
Характер впливу на людину			
Структура			

Варіант 1. Блискавка, вибухові речовини, алкоголь.

Варіант 2. Ожеледь, гази, суїцид.

Варіант 3. Туман, отруйні речовини, торгівля людьми.

Варіант 4. Повінь, інфразвук, зброя.

Варіант 5. Гроза, ДТП, наркоманія.

Варіант 6. Ураган, медикаменти, проституція.

Варіант 7. Землетрус, радіація, тютюнопаління.

Варіант 8. Засуха, перевантаження машин, інфекційні захворювання.

Варіант 9. Злива, пожежа, конфлікт.

Варіант 10. Мікроорганізми, електричний струм, тероризм.

Варіант 11. Торнадо, ультразвук, СНІД.

Варіант 12. Виверження вулкана, удар електричним струмом, туберкульоз.

Варіант 13. Шторм, електромагнітне поле, гепатит.

Варіант 14. Сель, подразнювальні речовини, інтернет-залежність.

Варіант 15. Цунамі, нагріта поверхня, агресивна поведінка.

**Завдання 2.** Визначіть джерела та фактори відповідних небезпечних ситуацій, запропонованих викладачем. Результати впишіть у таблицю 1.3.

Таблиця 1.3 – Джерела та чинники небезпек

Небезпечна ситуація	Життєве середовище	Джерело небезпеки	Шкідливий або небезпечний фактор	Вражаючий фактор

Варіант 1. Порушення правил зберігання боєприпасів, керування автомобілем у нетверезому стані, затоплення населеного пункту, пожежа на виробництві.

Варіант 2. Бійка фанатів, витік газу, руйнування населеного пункту, враження електричним струмом.

Варіант 3. Вживання наркотиків, затоплення квартири, укус собаки, пошкодження контейнера з хімічними речовинами.

Варіант 4. Сварка, перевищення швидкості, висока температура повітря, вихід з ладу верстата.

Варіант 5. Вибухівка на зупинці, вживання неякісної їжі, налипання мокрого снігу, перебування в приміщенні з рівнем шуму вище 80 дБ.

Варіант 6. Статевий акт з незнайомцем, керування автомобілем під час зливи, самозаймання в лісі, робота в стані наркотичного сп'яніння.

Варіант 7. Захоплення заручників, невимкнена праска, слизька поверхня, використання старих рентгенапаратів.

Варіант 8. Виїзд на роботу за кордон, розбиття ртутного термометра, аварія на шахті, пошкодження лінії електропередач.

Варіант 9. Пошкодження релігійної споруди, користування несправним ліфтом, скупчення людей під час епідемії грипу, робота на висотних будинках.

Варіант 10. Насильницьке виселення громадян, купання в недозволеному місці, використання приладу не за призначенням, погана видимість.

Варіант 11. Перебування в приміщенні з хворими на туберкульоз без засобів індивідуального захисту, користування несправною газовою плитою, керування автомобілем в стані алкогольного сп'яніння, перебування на відкритій місцевості під час буревію.

Варіант 12. Користування послугами повії, купівля продуктів харчування на стихійному ринку, перевантаження електропроводки в приміщенні, фотографування на козирку багатоповерхової будівлі без засобів страховки.

Варіант 13. Виїзд на роботу за кордон нелегально, пошкодження трансформаторної підстанції, керування автомобілем в ожеледицю, перебування в приміщенні з рівнем шуму вище 90 дБ.

Варіант 14. Перебування на відкритій місцевості під час грози, розпиття спиртних напоїв з незнайомцями, перебування в середовищі агресивних футбольних фанатів, вихід з ладу електрообладнання.

Варіант 15. Подорож автостопом, низька температура повітря, скупчення людей під час епідемії вітрянки, пошкодження контейнера з радіоактивними речовинами.

**Завдання 3.** За схемою моделі загроз (рис. 1.1) скласти модель нижчевказаних загроз.

Варіант 1. Релігійна секта.

Варіант 2. Ураган.

Варіант 3. Хімічний завод.

Варіант 4. Віруси.

Варіант 5. Крадіжка.

- Варіант 6. Безробіття.
- Варіант 7. Повінь.
- Варіант 8. Атомна станція.
- Варіант 9. Праска.
- Варіант 10. Лаки та фарби.
- Варіант 11. Вплив засобів масової інформації на свідомість людей.
- Варіант 12. Зменшення рівня життя населення.
- Варіант 13. Електромагнітне поле промислового об'єкта.
- Варіант 14. Землетрус.
- Варіант 15. Неякісні продукти харчування.



Рисунок 1.1 – Схема моделі загроз

**Завдання 4.** Провести таксономію чинників небезпек згідно з варіантом. Результати занести у таблицю 1.4.

- Варіант 1. Атмосферний тиск, атомні станції, асоціальні угруповання, бурі.
- Варіант 2. Вулкани, водопостачання, вібрації, віруси.
- Варіант 3. Шкідливі речовини, дощ, землетрус, зсув.
- Варіант 4. Засоби масової інформації, вибух, бактерії, ерозії.
- Варіант 5. Маніяки, міжнаціональні конфлікти, мікроби, машини.
- Варіант 6. Шум, птахи, обвали, психологічні навантаження.
- Варіант 7. Урагани, тероризм, фізичне перевантаження, ожеледиця.
- Варіант 8. Релігійна секта, епідемія, хімічний завод, електроустановка.
- Варіант 9. Змія, втома, обряди, склад боєприпасів.
- Варіант 10. Кліщ, стрес, футбольний матч, мітинг.
- Варіант 11. Собаки бійцівських порід, реклама, лікарня, взуття.

Варіант 12. Рослини, які викликають алергію, соціальні мережі, транспорт, хімічні засоби для прибирання.

Варіант 13. Отруйні рослини, сайти знайомств, магазин, пластиковий посуд.

Варіант 14. Хижак, Інтернет-магазини, громадський туалет, продукти харчування.

Варіант 15. Комахи-кровососи, комп'ютерні ігри, громадський парк, напої.

Таблиця 1.4 – Таксономія чинників небезпек

Природні чинники	Кліматичні	
	Ґрунтові	
	Геоморфологічні	
	Біотичні	
Техногенні чинники	Технічні	
	Санітарно-гігієнічні	
	Організаційні	
	Психофізіологічні	
Соціальні чинники	Державно-правові	
	Етно-соціальні	
	Інформаційні	
	Психологічні	

**Завдання 5.** Підготувати доповідь на запропоновану тему.

1. Вплив техногенного середовища на озоновий шар нашої планети.
2. Небезпека вживання м'яса при лейкозі великої рогатої худоби.
3. СНІД як соціальна і медична проблема.
4. Чорнобильська катастрофа. Контроль радіоактивного забруднення довкілля.
5. Забруднення харчових продуктів металами і неметалами.
6. Небезпека продуктів згоряння газу.
7. Вплив нестачі йоду на організм людини.
8. Про безпеку мобільних телефонів.
9. Духовна безпека населення як складова його фізичного й психічного здоров'я.
10. Психологічні травми й самогубство.
11. Чому люди гинуть через паніку (аналіз причин загибелі людей під час екстремальних ситуацій)?
12. Пожежа на атомній електростанції (дослідження світового досвіду).
13. Пожежна безпека в побуті.
14. Сучасний стан техногенної безпеки в Україні та напрямки підвищення ефективності запобіжних заходів.
15. Місце й роль флори та фауни в забезпеченні нормальних умов життєдіяльності людини.
16. Вплив мікроорганізмів на життя і здоров'я людини.
17. Екологічні проблеми в Україні.

18. Взаємозв'язок життєдіяльності людини та стану навколишнього середовища.
19. Людина в міському середовищі.
20. Фактори ризику в урбанізованому середовищі.
21. Конституція України про забезпечення безпеки життєдіяльності людини.
22. Нормативні документи та їх основні вимоги щодо забезпечення безпеки життєдіяльності населення.
23. Система управління безпекою життєдіяльності, її структура, функції, інформаційне забезпечення.
24. Природні катаклізми та стихійні лиха, що мали місце протягом останнього року (за даними ЗМІ).
25. Що потрібно знати про туберкульоз?
26. Запобігання торгівлі людьми.
27. Екологічні фактори середовища та організація роботи щодо здоров'я населення.
28. Тероризм як системна сила світової дезінтеграції.
29. Трудова міграція з України в контексті загальносвітових міграційних процесів: причини та небезпеки, пов'язані з трудовою міграцією.
30. Суїцид в Україні.
31. Біологічно активні добавки. Факти й коментарі.
32. Популяційно-генетичні наслідки Чорнобиля.

### **Контрольні питання**

1. Як здійснюється класифікація небезпек?
2. Як можна трактувати термін «ризик»?
3. Чому необхідно досліджувати «схильність до ризику» людини?
4. Кількісне оцінювання ризику.
5. Що є предметом та об'єктом БЖД?
6. Які є фактори безпеки? Як їх класифікують?
7. Що таке потенційно небезпечний об'єкт? Наведіть приклади.
8. Що таке номенклатура небезпек?

## Практична робота № 2

### РИЗИК ТА МЕТОДИ ЙОГО ВИЗНАЧЕННЯ

**Мета роботи:** вивчити поняття небезпеки, ризику, ознайомитися з методикою проведення аналізу ризику виникнення небезпек.

#### Загальні теоретичні відомості

Аналіз причин виходу з ладу систем і можливих помилкових дій людини сприяє підвищенню безпеки (зниженню ризику реалізації небезпеки) за рахунок упровадження захисних заходів і підвищення вимог до професійної підготовки працівників. З цією метою використовують аналіз ризику виникнення небезпек.

Ключовими поняттями аналізу ризику є небезпека і ризик.

*Небезпека* – це явище, процес, об’єкт, здатні за певних умов завдавати шкоди здоров’ю людини безпосередньо або побічно, тобто викликати небажані наслідки.

*Ризик* – комплексна оцінка небезпеки, що в кількісному вираженні в загальному випадку визначається як добуток величини небезпеки на частоту її виникнення.

При аналізі ризику виникнення небезпек розрізняють два етапи:

- якісний аналіз ризику;
- кількісний аналіз ризику.

*I етап: якісний аналіз ризику.* Мета якісного аналізу ризику – виявлення всіх можливих небезпек, визначення їх якісних характеристик і розробка основних заходів захисту від них.

Якісні характеристики небезпеки:

- категорія небезпеки за величиною наслідків;
- оцінювання частоти реалізації небезпеки.

Категорія та частота реалізації небезпеки визначаються, відповідно, за табл. 2.1 та 2.2.

Таблиця 2.1 – Шкала для встановлення категорії небезпеки за викликаними наслідками

Категорія	Характеристика наслідків реалізації небезпеки
IV	Небезпека, реалізація якої може швидко та з високою ймовірністю спричинити значний збиток для підприємства і (або) навколишнього середовища, а також масову загибель або травми людей.
III	Небезпека, реалізація якої може швидко та з високою ймовірністю спричинити значний збиток для підприємства і (або) навколишнього середовища й можливу загибель або травми хоча б однієї людини.
II	Небезпека, реалізація якої може спричинити затримку виконання завдання підприємством, привести до зниження працездатності людей, а при тривалому впливі – до захворювань
I	Небезпека, при якій значення її параметрів не виходять за межі допустимих

Таблиця 2.2 – Оцінювання частоти реалізації небезпеки

<i>Частота реалізації небезпеки</i>	<i>Якісний опис</i>
Часта реалізація	Небезпека спостерігається постійно.
Ймовірна реалізація	Ймовірно часте виникнення небезпеки.
Можлива реалізація	Небезпека спостерігається кілька разів за період роботи.
Рідка реалізація	Цілком можливе виникнення небезпеки хоча б раз.
Практично неймовірна реалізація	Виникнення небезпеки малоімовірне, але можливе хоча б раз.

Як ризик при виконанні якісного аналізу використовується ранг небезпеки. Ранг може приймати п'ять значень, які визначаються за табл. 2.3.

Таблиця 2.3 – Матриця визначення рангу небезпеки

Частота реалізації небезпеки	Категорія небезпеки			
	IV	III	II	I
Часта реалізація	AA	AA	C	C
Ймовірна реалізація	AA	A	C	C
Можлива реалізація	A	A	C	D
Рідка реалізація	A	B	D	D
Практично неймовірна реалізація	B	B	D	D

Ранги небезпек:

AA – обов'язкові заходи для зниження рангу шляхом внесення змін у проект;

A – обов'язковий кількісний аналіз безпеки і проведення всього комплексу заходів для забезпечення безпеки;

B – бажане проведення кількісного аналізу, обов'язкове застосування заходів для забезпечення безпеки;

C – рекомендується проведення якісного аналізу, за необхідності – використання систем життєзабезпечення і проведення захисних заходів;

D – застосування заходів для забезпечення безпеки не потрібно.

*II етап: кількісний аналіз ризику.* Мета кількісного аналізу ризику – вибір найбільш ефективної системи захисту від небезпеки.

Рішення про проведення кількісного аналізу тієї чи іншої небезпеки приймають на етапі якісного аналізу. Для обраної небезпеки визначають такі кількісні характеристики:

- імовірність ( $P$ ) виникнення небезпеки;
- очікувані втрати при реалізації небезпеки  $E$  (найчастіше цю величину вимірюють у грошах);
- ступінь ризику або очікувана величина вартості ризику ( $R$ ), грн

$$R = P \cdot E. \quad (2.1)$$

Після цього обирають кілька варіантів захисних заходів (альтернатив). Для кожної альтернативи визначають нові значення імовірності і міри критичності. Аналізуючи величину зниження міри критичності з урахуванням витрат на впровадження захисного заходу, роблять висновок про ефективність тієї чи іншої альтернативи.



Для визначення ймовірності виникнення небезпеки, а також вибору більш дієвих методів захисту від неї, при виконанні кількісного аналізу використовують методику побудови «дерева відмов».

Дерево відмов – структурно-логічна схема, яка пов'язує небезпечну подію (головну) з основними (вихідними) подіями, які спричинили появу головної події.



Основні події знаходяться в основі дерева відмов, і ймовірності їх появи відомі. Дерево відмов будують, застосовуючи «зворотню» логіку, тобто відповідають на питання: «В результаті чого відбулася подія?».

При побудові дерева відмов застосовують два види символів:

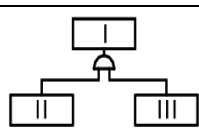
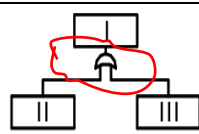
- логічні символи

	«І» – вихідна подія відбувається, якщо усі вхідні події трапляються одночасно.
	«АБО» – вихідна подія відбувається, якщо трапляється будь-яка з вхідних подій.

- символи подій

	Найбільш розповсюджений тип подій, на який накладені додаткові характеристики (головна подія).
	Основна (вихідна) подія, забезпечена достатніми даними.

Після побудови дерева відмов визначають ймовірність реалізації головної події. Для цього складають логічний вираз, що пов'язує ймовірність головної події з ймовірностями основних подій. З цією метою використовують нижченаведені залежності.

Для логічного символу «І»	
	Вираз для визначення ймовірності настання головної події $P_I = P_{II} \cdot P_{III}$ .
Для логічного символу «АБО»	
	Вираз для визначення ймовірності настання головної події $P_I = 1 - (1 - P_{II})(1 - P_{III})$ .

Як вже було зазначено, ризик – частота прояву небезпек, імовірність небезпек, усвідомлена можливість небезпек. Ризик поділяють на: індивідуальний, груповий та загальний; немотивований і мотивований (виправда-



ний та невиправданий). Розрізняють чотири типи критеріїв ризику: неприпустимий, небажаний, прийнятний, знехтуваний.

Визначення величини ризику  $R = P(A) = n/N$ , де  $R$  – величина ризику;  $P(A)$  – імовірність події;  $n$  – кількість подій з небажаними наслідками;  $N$  – максимальна кількість подій.

**Приклад 2.1.** Обчисліть ризик отруєння на підприємстві (у розрахунку за рік), якщо загальна кількість працівників становить 5000 осіб, за останні 4 роки отруїлися 5 осіб. Обчисліть величину групового ризику, якщо на подібних підприємствах в Україні працює 200000 осіб.

*Розв'язання*

Знаходимо кількість працівників, які отруїлися за 1 рік,  $5/4=1,25$ .

Розраховуємо індивідуальний ризик  $R = 1,25/5000 = 2,5 \cdot 10^{-4}$ .

Розраховуємо груповий ризик  $R = 1,25/200000 = 6,25 \cdot 10^{-6}$ .

$P(A) = \Sigma P(A)$  – при одночасному впливі декількох подій.

**Приклад 2.2.** Обчисліть ризик автомобільної аварії (за рік) у місті А, якщо на автомобілях їздять 1500 осіб. За останні 16 років загинуло 13 осіб, а за 4 роки травмовано 7.

*Розв'язання*

Знаходимо кількість осіб, які загинули за рік,  $13/16 = 0,8$ .

Знаходимо кількість осіб, які травмувались за рік,  $7/4 = 1,8$ .

Індивідуальний ризик загибелі становить  $R = 0,8/1500 = 5,3 \cdot 10^{-4}$ .

Індивідуальний ризик травмування становить  $R = 1,8/1500 = 12 \cdot 10^{-4}$ .

Загальний ризик становить  $R = 12 \cdot 10^{-4} + 5,3 \cdot 10^{-4} = 17,3 \cdot 10^{-4}$ .

Обчислення ступеня ризику через вірогідність безпечної роботи здійснюється за формулою

$$P = (1 - T^*/NT)^n, \quad (2.2)$$

де  $T^*$  – розрахунковий відрізок часу;

$T$  – час, за який відбувалася подія;

$N$  – кількість груп;

$n$  – кількість небажаних подій.

Критерії:  $P \geq 0,95$  – безпечно,  $P \leq 0,95$  – небезпечно.

**Приклад 2.3.** За два роки в 5 класах на вітрянку захворіло 8 осіб. Визначити вірогідність захворювання протягом 2 місяців на вітрянку.

*Розв'язання*

За умовою задачі, маємо  $T^* = 2$ ,  $T = 24$ ,  $N = 5$ ,  $n = 8$ , тоді

$$P = (1 - 2/5 \cdot 24)^8 = 0,87.$$

Оскільки ступінь ризику менший 0,95, вірогідність прояву даної небезпеки висока.

**Приклад 2.4** Виконати аналіз ризику виникнення небезпек при експлуатації побутової праски.

1. Проводимо декомпозицію системи (рис. 2.1).

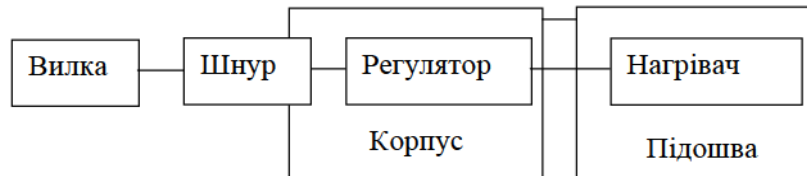


Рисунок 2.1 – Склад вихідної системи

2. Виявляємо небезпеки і частини системи, які є джерелами цих небезпек, оцінюємо їх якісні характеристики (табл. 2.4).

Вводимо обмеження на аналіз небезпек: небезпека механічних травм далі розглядатися не буде.

Таблиця 2.4 – Визначення якісних характеристик небезпек вихідної системи

Елемент об'єкта	Небезпека	Якісний опис		
		Категорія	Імовірність	Ранг
1. Вилка	Ураження електричним струмом	III	Рідке відмовлення	B
2. Вилка	Пожежа	IV	Рідке відмовлення	A
3. Шнур	Ураження електричним струмом	III	Рідке відмовлення	B
4. Шнур	Пожежа	IV	Рідке відмовлення	A
5. Підощва	Ураження електричним струмом	III	Рідке відмовлення	B
6. Підощва	Пожежа	IV	Рідке відмовлення	A
7. Підощва	Опik	II	Ймовірне відмовлення	C
8. Підощва	Механічна травма	II	Можливе відмовлення	D
9. Корпус	Механічна травма	I	Можливе відмовлення	D

3. Для проведення кількісного аналізу небезпеки вибираємо небезпеку, яка має, згідно з результатами якісного аналізу, найбільш високий ранг. Це небезпека виникнення пожежі.

Будуємо дерево відмов для цієї небезпечної події (рис. 2.2).

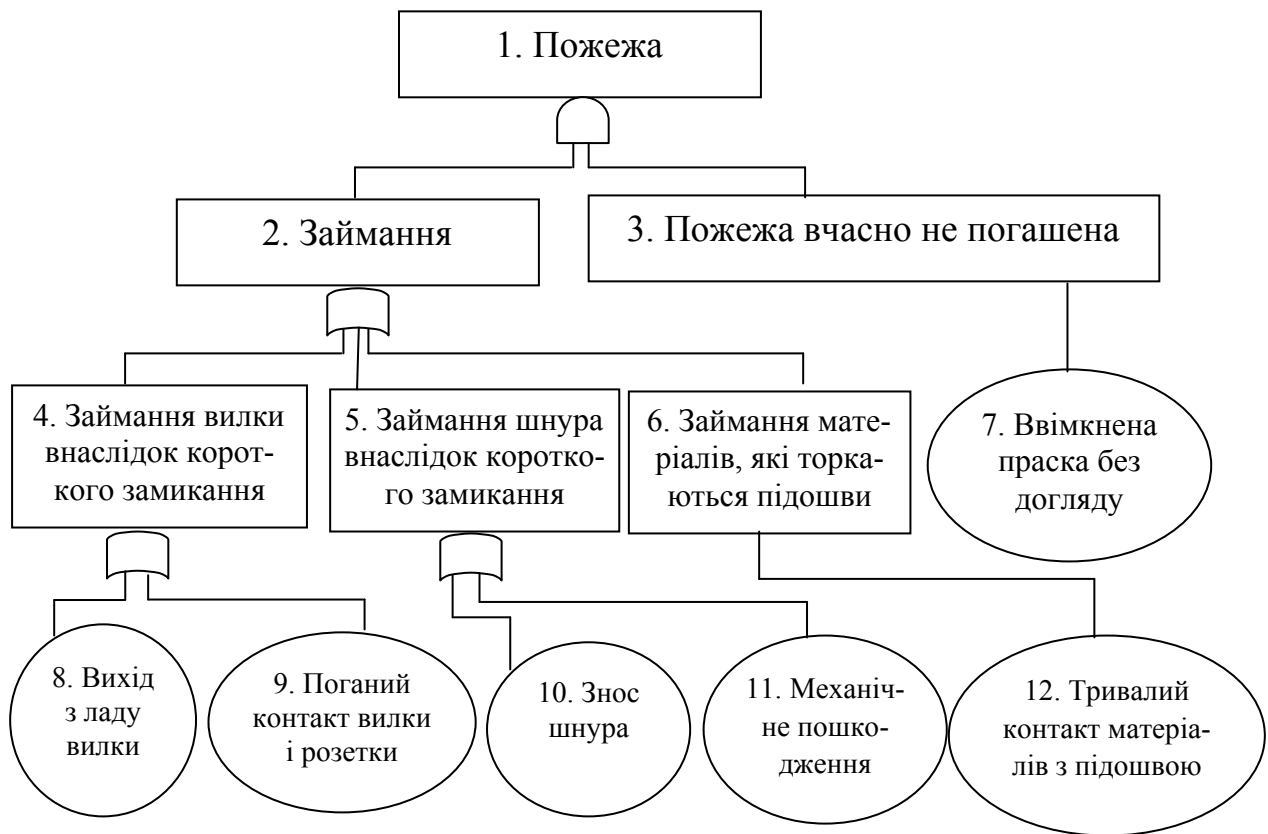


Рисунок 2.2 – Дерево відмов для небезпечної події «пожежа»

Складаємо логічні вирази для визначення ймовірностей окремих подій:

$$P1 = P2 \cdot P3; \quad (2.3)$$

$$P2 = 1 - (1 - P4)(1 - P5)(1 - P6); \quad (2.4)$$

$$P3 = P7; \quad (2.5)$$

$$P4 = 1 - (1 - P8)(1 - P9); \quad (2.6)$$

$$P5 = 1 - (1 - P10)(1 - P11); \quad (2.7)$$

$$P6 = P12. \quad (2.8)$$

Тоді вираз для визначення ймовірності головної події має вигляд

$$P1 = P7(1 - (1 - P8)(1 - P9)(1 - P10)(1 - P11)(1 - P12)). \quad (2.9)$$

Захисні заходи та ефект від їх впровадження наведено в табл. 2.5.

Таблиця 2.5 – Захисні заходи та ефект від їх впровадження

Захисні заходи	Ефект
Систематичний огляд і, в разі потреби, ремонт вилки та шнура	Усунення подій 8 та 10, тобто $P8 = 0$ , $P10 = 0$ .
Виконання вимоги «не залишати ввімкнену праску без догляду»	Усунення події 7, тобто $P7 = 0$

З урахуванням захисних заходів отримуємо такі логічні вирази для обчислення ймовірності головної події:

за умови своєчасного ремонту вилки і шнура

$$P1 = P7(1 - (1 - P9)(1 - P11)(1 - P12)); \quad (2.10)$$

за умови виконання вимоги «не залишати ввімкнену праску без догляду»

$$P1 = 0 \cdot (1 - (1 - P8)(1 - P9)(1 - P10)(1 - P11)(1 - P12)) = 0. \quad (2.11)$$

**Висновки:** з двох запропонованих захисних заходів, виконання вимоги «не залишати ввімкнену праску без догляду» є більш ефективним, оскільки безпосередньо дозволяє уникнути появи головної події – пожежі.

### Завдання для практичної роботи

**Завдання 1.** Розв'язати задачу.

#### *1.1. Визначення ступеня ризику*

*Варіант 1.* За даними статистики, в Україні кількість загиблих від нещасних випадків у побуті становить 72929 осіб при чисельності населення 48 млн осіб. Визначіть ступінь ризику загибелі від нещасного випадку в побуті.

*Варіант 2.* За статистичними даними на підприємствах України було травмовано 47531 людину. Кількість працівників становить 1/3 від загальної чисельності населення України. Визначіть ступінь ризику виробничого травматизму в Україні.

*Варіант 3.* Обчисліть ризик травмування під час риболовлі (у розрахунку за рік), якщо в середньому в регіоні нараховується 2500 рибалок, а за останні 15 років травми одержали 4 особи.

*Варіант 4.* Обчисліть ризик захворювання на грип (у розрахунку за рік), якщо в середньому в селі проживає 750 осіб, а за останні 8 років захворіло 2 особи.

*Варіант 5.* Обчисліть ризик автомобільної аварії в місті N (у розрахунку за рік), якщо в середньому на автомобілях їздять 500 осіб, а за останні 4,5 року потрапили в аварію і були травмовані 7 осіб.

*Варіант 6.* Обчисліть ризик травмування на підприємстві (у розрахунку за рік), якщо загальна кількість працівників становить 50 осіб, а за останні 21 рік травми одержали 2 особи.

*Варіант 7.* Обчисліть ризик утоплення (у розрахунку за рік), якщо в середньому за рік у озері купається 1000 осіб, а за останні 7,6 року потонули 3 особи.

*Варіант 8.* Обчисліть ризик травмування людей у певному регіоні або зайнятих певним видом діяльності (у розрахунку за рік), якщо середньорічна кількість осіб – 200, а за останні 2,5 року травми одержали 2 особи.

*Варіант 9.* Обчисліть ризик автомобільної аварії в місті В (у розрахунку за рік), якщо в середньому на автомобілях їздять 1500 осіб, а за останні 16 років потрапили в аварію і були травмовані 13 осіб.

*Варіант 10.* Обчисліть ризик травмування на підприємстві (у розрахунку за рік), якщо загальна кількість працюючих становить 10000 осіб, а за останні 9 років травми одержала 1 особа.

*Варіант 11.* За статистичними даними на підприємствах України електрострумом було травмовано 18542 особи. Кількість працівників з електроустановками становить 1 млн 354 тис. осіб. Визначіть ступінь ризику виробничого травматизму внаслідок ураження електрострумом в Україні.

*Варіант 12.* Обчисліть ризик захворювання на ГРЗ (у розрахунку за рік), якщо в середньому в селі проживає 1200 осіб, а за останні 10 років захворіло 542 особи.

*Варіант 13.* Обчисліть ризик утоплення під час відпустки (у розрахунку за рік), якщо в середньому за рік на водоймах відпочивають 1 млн 348 тисяч 124 особи, а за останні 10 років потонуло 10147 осіб.

*Варіант 14.* Обчисліть ризик травмування людей у певному регіоні або зайнятих певним видом діяльності (у розрахунку за рік), якщо середньорічна кількість осіб – 1200, а за останні 5 років травми одержали 28 осіб.

*Варіант 15.* Обчисліть ризик автомобільної аварії в місті В (у розрахунку за рік), якщо в середньому на автомобілях їздять 142124 особи, а за останні 10 років потрапили в аварію і були травмовані 1524 особи.

## **1.2. Визначення ступеня ризику через вірогідність безпечної роботи**

*Варіант 1.* За п'ять років роботи у 8 будинках сталося 9 аварій водопровідної системи. Потрібно визначити, чи можуть виникнути такі аварії протягом поточного року.

*Варіант 2.* За три роки роботи в 6 соціальних їдальнях сталося 5 випадків харчового отруєння. Потрібно визначити, чи можуть виникнути такі отруєння протягом наступного півріччя.

*Варіант 3.* За чотири роки в 12 містах стався 21 випадок самогубства. Потрібно визначити, чи можуть виникнути випадки самогубств протягом наступних 5 місяців.

*Варіант 4.* За останні чотири роки в 24 містах у ДТП загинуло 16 осіб. Визначити, чи можуть виникнути такі випадки протягом року.

*Варіант 5.* За чотири роки роботи в двох бригадах мулярів сталося 10 нещасних випадків. Потрібно визначити, чи можуть виникнути в цих бригадах протягом наступного року нещасні випадки на виробництві.

*Варіант 6.* За два роки роботи у школі в трьох класах сталося 7 нещасних випадків. Потрібно визначити, чи можуть виникнути в цих класах нещасні випадки протягом наступного півріччя.

*Варіант 7.* За десять років роботи у 6 будинках сталося 17 аварій систем водовідведення. Потрібно визначити, чи можуть виникнути такі аварії протягом наступних двох років.

*Варіант 8.* За п'ять років роботи у 8 їдальнях сталося 15 випадків харчового отруєння. Потрібно визначити, чи можуть виникнути подібні випадки протягом наступного року.

*Варіант 9.* За вісім років в місті стався 51 випадок самогубства. Потрібно визначити, чи можуть виникнути подібні випадки протягом наступного року.

*Варіант 10.* За останні п'ять років в місті в ДТП загинуло 780 осіб. Визначити, чи можуть виникнути подібні випадки протягом наступного півріччя.

*Варіант 11.* За десять років роботи в двох бригадах електриків сталося 17 нещасних випадків. Потрібно визначити, чи можуть виникнути в цих бригадах протягом наступного року нещасні випадки на виробництві.

*Варіант 12.* За п'ять років роботи у школі сталося 18 нещасних випадків. Потрібно визначити, чи можуть виникнути нещасні випадки протягом наступного року.

*Варіант 13.* За останній рік в магазині відбулося 12 сутичок з клієнтами, які перебували у стані алкогольного сп'яніння. Визначити, чи повторяться подібні випадки протягом наступного півріччя.

*Варіант 14.* За останні п'ять років роботи у відділку міліції відбулося 112 бійок із затриманням їх учасників. Визначити, скільки подібних випадків може статися наступного року.

*Варіант 15.* За останні три роки в університеті було затримано 87 студентів в стані алкогольного сп'яніння. Визначити, скільки студентів може бути затримано протягом наступного року.

### **1.3 Розрахування ступеня ризику на підставі соціологічного підходу**

На підставі соціологічного підходу провести статистичне оцінювання небезпечних чинників для життя людини, використовуючи бальну систему. Вам пропонується оцінити небезпечність шести чинників для життя українців за такою шкалою: найнебезпечніший чинник (на Вашу думку) – оцінено в 6 балів, а далі 5, 4, 3, 2, 1 бали. Для кожного чинника підрахувати загальну кількість балів, цю суму поділити на кількість студентів у групі. Одержаний результат слугує середньою оцінкою небезпечності того чи іншого чинника. Результат занести в таблицю 2.6.

Таблиця 2.6 – Статистична оцінка небезпечних та шкідливих чинників

Чинники	Індивідуальна оцінка	Середня оцінка
Чинник 1		
Чинник 2		
Чинник 3		
Чинник 4		
Чинник 5		
Чинник 6		

*Варіант 1.* Авіаційний транспорт, відсутність потрібних продуктів харчування, пожежі, безробіття, медичні препарати, хірургічне втручання.

*Варіант 2.* Автомобільний транспорт, вживання спиртних напоїв, купання (відпочинок), наявність хімічних речовин у продуктах харчування, тероризм, підвищення цін.

*Варіант 3.* Атомна енергетика, виробничі травми, наркотичні речовини, міжнаціональні конфлікти, самогубства, стихійні лиха.

*Варіант 4.* Використання неякісної їжі, вбивства та навмисні ушкодження, діагностичне опромінення, наявність хімічних речовин у повітрі, СНІД, спортивні та масові заходи.

*Варіант 5.* Електричний струм, наявність радіоактивних речовин у воді, особисті проблеми та турботи, харчові отруєння, залізничний транспорт, куріння.

*Варіант 6.* Інфекційні захворювання, торгівля людьми, побутові травми, наявність надмірного шуму, втома, медичні препарати.

*Варіант 7.* Вплив реклами на свідомість людини, вживання неякісної їжі, електротравми, поїздка громадським транспортом, повінь, гепатит.

*Варіант 8.* Епідемія грипу, шторм, народні гуляння, залізничний транспорт, крадіжки, користування Інтернетом.

*Варіант 9.* Наявність консервантів у їжі, поїздка за кордон, епідемія вітрянки, ураган, сусід-наркоман, поїздка в тролейбусі.

*Варіант 10.* Наявність підсилювачів смаку в їжі, поїздка у відрядження, епідемія пташиного грипу, шторм, сусід-алкоголік, поїздка в міському автобусі.

*Варіант 11.* Наявність барвників у їжі, поїздка на відпочинок без комфортних умов, епідемія лихоманки Ебола, повінь, поїздка в міжміському автобусі, телепередачі політичного характеру.

*Варіант 12.* Вживання жирної їжі, купання у невідомій водоймі, епідемія гепатиту, торнадо, сусід з агресивною поведінкою, поїздка трамваем.

*Варіант 13.* Вживання замінників цукру, відпочинок у невідомому віддаленому місці, венеричні захворювання, цунамі, агресивні підлітки, поїздка в таксі.

*Варіант 14.* Вживання алкоголю, участь у масових заходах, шкірні захворювання, виверження вулкана, неналежне доглядання собак, поїздка велосипедом.

*Варіант 15.* Вживання енергетиків, підвищення плати за комунальні послуги, захворювання шлунково-кишкового тракту, землетрус, заведення екзотичних тварин, поїздка електропотягом.

**Завдання 2.** Виконати аналіз ризику виникнення небезпек технічної системи при її експлуатації.

Виконання завдання здійснюється у такій послідовності:

1. Із табл. 2.7 вибрати варіант технічної системи.

2. Для обраної системи виконати якісний аналіз небезпек при її експлуатації за нижчевказаним алгоритмом:

- провести декомпозицію системи;
- виявити небезпеки системи, які можуть виникнути в процесі її експлуатації;
- визначити частини системи, що є джерелами цих небезпек, і оцінити їх якісні характеристики, заповнивши спеціальну форму (табл. 2.8);
- ввести обмеження на аналіз небезпек згідно з рангом небезпеки (див. табл. 2.3).

3. Вибрати небезпеку, керуючись результатами якісного аналізу, і виконати для неї кількісний аналіз за таким алгоритмом:

- побудувати дерево відмов;
- скласти логічний вираз для визначення імовірності головної події;
- запропонувати захисні заходи;
- скласти для кожного з захисних заходів новий логічний вираз для визначення імовірності головної події;
- вказати ефект від упровадження заходів.

4. Зробити висновки.

Таблиця 2.7 – Варіанти технічної системи

Номер варіанта	Об'єкти для аналізу умов життєдіяльності	Номер варіанта	Об'єкти для аналізу умов життєдіяльності
1	Кімната в гуртожитку	9	Ранкова пробіжка
2	Обчислювальна лабораторія	10	Відпочинок на пляжі
3	Ванна кімната	11	Дорога додому пізно ввечері
4	Поїздка в автотранспорті	12	Експлуатація мобільного телефону
5	Відкрите місце скупчення людей	13	Житлова кімната
6	Відпочинок в лісі	14	Кухня
7	Відпочинок в кафе	15	Експлуатація компютера
8	Шопінг	16	Поїздка в метро

Таблиця 2.8 – Визначення якісних характеристик небезпек

Елемент об'єкта	Небезпека	Якісний опис		
		Категорія	Імовірність	Ранг



### ***Контрольні питання***

1. Що таке небезпека?
2. Що таке ризик?
3. Яка мета виконання якісного аналізу небезпек?
4. Які якісні характеристики небезпеки Ви знаєте?
5. Яка мета кількісного аналізу?
6. Які характеристики небезпеки використовуються при виконанні кількісного аналізу?
7. Яким чином обираються захисні заходи?
8. Що таке дерево відмов?
9. Назвіть символи, що застосовуються при побудові дерева відмов.
10. Які залежності використовуються для обчислення імовірності реалізації небезпеки?
11. На підставі чого здійснюється вибір оптимального захисного заходу?

## Практична робота № 3

### АНАЛІЗ СТАНУ ЗДОРОВ'Я ЛЮДЕЙ ТА ТЕМПІВ ЇХ СТАРІННЯ

**Мета роботи:** вивчити поняття «здоров'я», «імунітет», «основні механізми підтримки здоров'я»; за допомогою тестових методик дати суб'єктивну оцінку стану свого здоров'я та імунітету та розрахувати свій біологічний вік і темпи старіння.

#### Загальні теоретичні відомості

В практичній медицині прийнято розрізняти декілька градацій здоров'я: організм може бути абсолютно здоровим, задовільно здоровим, практично здоровим і нездоровим. Абсолютно здоровим вважається той, у кого всі органи і системи розвинені та функціонують нормально, в них немає хворобливих відхилень. Як показують всебічні дослідження, абсолютно здорових людей мало – це добре треновані, звичні до навантажень люди – космонавти, пілоти, геологи, окремі фізкультурники та спортсмени. При детальній перевірці у багатьох людей виявляються відхилення, які в звичайних умовах ними не відчуваються. Поняття «практично здоровий» означає такий стан організму, при якому окремі порушення не впливають на навчання, роботу і стан організму. Хворобливі явища проявляються у функціональних і структурних змінах в органах та системах органів, які спричиняють неприємні суб'єктивні відчуття, біль.

Розрізняють поняття «об'єктивне здоров'я» і «суб'єктивне здоров'я». Зазвичай суб'єктивні відчуття правильно відображають стан організму, проте буває і так, коли при об'єктивних порушеннях здоров'я ніяких суб'єктивних відчуттів не виникає, і навпаки, при суб'єктивних скаргах не виявляється об'єктивних порушень. Існує також поняття «статичне здоров'я» – визначення стану здоров'я в період спокою, і «динамічне здоров'я» – встановлюється дослідженням показників до і після дозованих і максимальних навантажень.

*Здоров'я* – це стан фізичного, психічного і соціального благополуччя, високої працездатності та соціальної активності людини. У здоровому організмі не порушені будова та функції органів і систем. Здоровий організм здатний пристосовуватися до впливу різноманітних факторів (фізичного навантаження, тепла, холоду й ін.) і зберігати свою стабільність.

Показниками фізичного здоров'я є індивідуальні особливості анатомічної будови тіла, досконале (за нормою) фізіологічне функціонування організму в різних умовах спокою, руху, довкілля, генетичної спадковості, рівень фізичного розвитку органів і систем організму.

Показниками психічного здоров'я є індивідуальні особливості психічних процесів і властивостей людини, наприклад, збудженість, емоційність,

чутливість. Психічне життя індивіда складається з цілей, потреб, інтересів, мотивів, стимулів, установок, уяви, почуттів тощо.

Показники соціального здоров'я пов'язані з економічними чинниками, відносинами індивіда зі структурними одиницями соціуму (сім'єю, організаціями), з якими створюються соціальні зв'язки: праця, відпочинок, побут, соціальний захист, охорона здоров'я, безпека існування тощо.

Оцінювання якісного стану здоров'я здійснюється шляхом порівняння анатомічних і фізіологічних показників конкретної людини з середніми значеннями цих показників у людей даного віку і статі.

70% випадків виникнення хвороб залежить від самої людини. Це шкідливі звички, порушення санітарно-гігієнічних норм, неправильне харчування, відсутність режиму праці та відпочинку, забруднення навколишнього середовища.

На соматичному рівні найбільш вивчені такі механізми саногенезу, як регенерація, фізична адаптація, компенсація. Відомо, що в організмі людини більшість функцій багаторазово підстраховано, тому невиконання якоїсь функції однією структурою може бути компенсовано посиленою роботою інших. Організації та регуляції компенсаторних процесів неможливо досягти на рівні структури, яка здатна виконувати ці функції, тому вони пов'язані з наявністю більш високого рівня організації.

На психічному рівні також відома низка компенсаторних реакцій, наприклад, регресія, що дозволяє людині ставитись адекватно до навколишнього середовища.

Найбільш важливим механізмом підтримки здоров'я людини є гомеостаз. *Гомеостаз* – спадково закріплена властивість організму людини підтримувати життєво важливі функції в різних умовах навколишнього середовища. Відповідно до принципу гомеостазу, здоров'я зберігається, якщо підтримується сталість внутрішнього середовища організму. І навпаки, воно погіршується (виникає хвороба), якщо порушення гомеостазу носять стійкий характер.

Прагнення до внутрішньої сталості – найважливіший механізм підтримки здоров'я. Але організм людини, як відомо, протягом усього свого розвитку не перебуває в стані рівноваги з навколишнім середовищем. Він постійно пристосовується до навколишнього середовища, реагуючи на його подразники. Таким чином, здоров'я людини, окрім гомеостазу, забезпечується ще однією фундаментальною здатністю організму – адаптацією. *Адаптація* – процес вироблення оптимальної стратегії життєдіяльності живою системою, який полягає в пристосуванні організму до умов навколишнього середовища, що змінилися.

У процесі адаптації формуються ознаки і властивості, що виявляються найбільш вигідними та завдяки яким організм набуває здатності до існування в конкретному середовищі перебування. Велике значення в процесі адаптації мають індивідуальні особливості організму. Оптимізація процесів адаптації і високий рівень функціонування організму відбуваються у

випадку, коли власна організація індивіда відповідає та узгоджується з навколишніми умовами.

Комплексні системи (наприклад, організм людини) мають мати гомеостаз, щоб зберігати стабільність та існувати. Ці системи не тільки мають прагнути вижити, їм також доводиться адаптуватися до змін середовища і розвиватися.

Серед адаптивних механізмів організму людини особливе місце займає імунітет. *Імунітет* – здатність живих істот протистояти дії агентів, що ушкоджують організм, зберігаючи свою цілісність і біологічну індивідуальність; захисна реакція організму. Результатом цієї реакції є виникнення несприйнятливості організму до повторного впливу шкідливих агентів.

Експерти Всесвітньої організації охорони здоров'я у 80-х роках ХХ ст. визначили орієнтовне співвідношення різних факторів забезпечення здоров'я сучасної людини, виділивши основні чотири похідні. Для нашої країни це співвідношення таке:

- генетичні фактори – 15–20%;
- стан навколишнього середовища – 20–25%;
- медичне забезпечення – 10–15%;
- умови і спосіб життя людей – 50–55%.

**Генетичні фактори.** Онкогенний розвиток дочірніх організмів визначається тією генною програмою, яку вони успадковують від батьківських хромосом. Якщо раніше шлюби укладалися між людьми у відносно вузькому географічному ареалі, часто між представниками одного села, то наслідками цього міг бути вузький набір генних варіантів з можливою перевагою змінених ознак (тому що вони могли бути в обох батьків) і народження слабкої (чи навіть зі спадковим захворюванням) дитини. Шлюби між найбільш віддаленими (щодо генеалогії) людьми створюють більш високу імовірність того, що сприятлива ознака одного з батьків стане домінуючою з можливістю народження більш здорової, більш досконалої за набором генів людини.

На жаль, самі хромосоми статевих клітин і їхні структурні елементи – гени – можуть піддаватися шкідливим впливам, що особливо важливо протягом усього життя майбутніх батьків. Звідси стає зрозумілою відповідальність, що її несуть перед нащадками майбутні батьки протягом усього життя, що передуює зачаттю.

Правда, часто тут позначаються і не залежні від них фактори, до яких варто віднести несприятливі екологічні умови, зростання використовуваних у харчовій промисловості й у побуті синтетичних препаратів, складні соціально-політичні процеси, неконтрольоване використання фармакологічних засобів. Результатом є «поломки» у генетичному апараті батьків, що веде до появи спадкових захворювань чи спадкової схильності до них.

Велика і всезростаюча кількість факторів, які викликають зміни в генах, призвела до того, що кількість спадкових захворювань у світі зростає.

Найбільш часто спадкові порушення зумовлені способом життя майбутніх батьків чи вагітної жінки. Крім дефіциту рухової активності в нездоровому способі життя вагітної, який веде до порушення нормального розвитку плоду, потрібно зазначити ще й переїдання, психічні перевантаження соціального, професійного та побутового характеру, шкідливі звички тощо.

Усі захворювання, пов'язані з генетичними факторами, можна розділити на три групи:

- спадкові прямого ефекту (зокрема вроджені), коли дитина народжується вже з ознаками порушень;
- спадкові, але опосередковані впливом зовнішніх факторів;
- пов'язані зі спадковою схильністю.

До першої групи можна віднести такі хромосомні і генні хвороби, як гемофілія, фенілкетонурія, хвороба Дауна і т. ін. Ця група визначається, насамперед, умовами, у яких живуть батьки протягом усього життя і мати протягом вагітності. Основним фактором є наявність змінених чи ослаблених хромосом і генів, які у певних умовах стають домінантними. Найчастішими причинами, що ведуть до таких наслідків, є несприятливі екологічні умови, споживання алкоголю, наркотиків та інші шкідливі звички батьків, порушення в режимі життя, харчування, психічні перевантаження.

Друга група хвороб розвивається безпосередньо в процесі індивідуального розвитку й обумовлена слабкістю деяких спадкових механізмів. Така слабкість при нездоровому способі життя людини може призвести до виникнення окремих видів порушень обміну речовин (окремі види цукрового діабету, подагра), психічних розладів та інших патологій.

Третя група пов'язана зі спадковою схильністю, що при впливі етіологічних факторів зовнішнього середовища може призвести до таких захворювань, як атеросклероз, гіпертонічна хвороба, ішемічна хвороба серця, виразкова хвороба, бронхіальна астма і до багатьох інших психосоматичних порушень.

Статистика показує, що в структурі спадкової патології переважне місце займають захворювання, що належать до другої і третьої груп, тобто пов'язані зі способом життя і зі здоров'ям майбутніх батьків та матері під час вагітності.

**Стан навколишнього середовища.** До факторів зовнішнього середовища, які мають вплив на організм людини, належать: енергетичні впливи (включно з фізичними полями), динамічний і хімічний характер атмосфери, водяний компонент, фізичні, хімічні та механічні характеристики поверхні Землі, характер біосистем місцевості та їхніх ландшафтів.

Навколишнє середовище з його фізичними, хімічними, кліматичними, біологічними й іншими параметрами, з погляду еволюції біологічних видів, відносно консервативне. Його поступові зміни (у масштабі життя покоління тваринних організмів) викликали відповідні адаптаційні перебудови тваринних видів, сприяючи самій еволюції. Тому адаптація, сама по собі, озна-

чала трансформацію біологічних видів відповідно до змін навколишнього середовища. Однак ця ситуація все більше стала змінюватися з моменту появи на Землі людини, яка не стала пристосовуватися до природи, а сама почала усе активніше її перетворювати. Ця діяльність людини привела до виникнення нових умов існування: так званої «другої природи», до якої належать всі зміни природного середовища, створені людьми і які характеризуються відсутністю системи (лісопосадки, штучні водойми, мегаполіси), і «третьої природи»; штучний світ, створений людиною не має аналогів у природі, далекий їй і без системного відновлення негайно починає руйнуватися (асфальт, синтетика, культурно-архітектурне середовище).

Основною властивістю живих організмів є обмін речовин з навколишнім середовищем. Природно, що живі організми протягом багатомільйонної еволюції вживали, засвоювали лише ті речовини, що є в природі. І якщо серед них траплялися шкідливі речовини, то, як правило, вони надходили в організм через шлунково-кишковий тракт. На цей випадок у ньому існує винятково ефективний механізм бар'єрів, починаючи з травного тракту і закінчуючи печінкою. Останнім часом помітно змінилося відносно консервативне до цього повітряне середовище. Однак механізму нейтралізації шкідливого впливу механічних і особливо хімічних речовин (які є результатом промислового виробництва, зростання автомобілебудування), що містяться у повітрі, у дихальному апараті людини природа не передбачила, тому що в еволюції цих факторів не було. Статистика показує, що кількість людей, які занедужали раком легень, у містах у два рази більша, ніж у сільській місцевості. Також зросла кількість легеневих і бронхіальних захворювань. При цьому показово, що перебування протягом деякого часу далеко від великого міста часто змінює клінічну картину захворювання.

Поява безлічі штучних речовин, частина яких потрапляє в організм через шлунково-кишковий тракт, не зустрічає серйозного опору з боку його бар'єрів, тому що вони в процесі еволюції не мали контакту з подібними факторами, тому не виробили механізмів їхньої нейтралізації. Ці речовини (пестициди, інсектициди, консерванти, білкові добавки, фармакологія, нітроти і т. ін.) в організмі вбудовуються в обмінні процеси, псуєючи їхній нормальний хід.

Винятково небезпечним для людини є іонізуюче випромінювання від природних джерел, активність яких, сама по собі, зазнала певних змін в результаті діяльності людини. Разом з корисними копалинами, що добуваються з надр Землі, у біосферу потрапляє випромінювання радіонуклідів, зростає інфрачервоне випромінювання при згорянні органічного палива. З початком випробувань ядерної зброї біосфера усе більше забруднюється штучним радіаційним випромінюванням. Останнє створює так зване штучне радіаційне тло, що нашаровується на і без того зростаюче природне тло радіації.

Збільшення викидів від технологічних процесів призвело до того, що в атмосферне повітря стала надходити велика кількість небезпечних для

здоров'я канцерогенів. В даний час нараховується до 350 різних канцерогенів, кожний з яких має особливо виражені патогенні властивості.

**Медичне забезпечення.** Із самого початку виникнення медицини як науки вона була орієнтована на здоров'я і на попередження хвороб. З розвитком цивілізації медицина усе більше стала спеціалізуватися на лікуванні хвороб і усе менше уваги приділяла здоров'ю. При цьому статистика говорить про низьку ефективність і про зростання захворюваності населення в нашій країні.

У 20–30-х роках минулого століття найбільшу смертність викликали інфекційні захворювання (чума, холера, віспа, тиф). В даний час структура захворюваності як у нашій країні, так і в усьому світі помітно змінилася, і ці захворювання становлять у статистиці захворюваності приблизно 10%. У той же час неінфекційні соматичні хвороби, функціональні розлади, алкоголізм і наркоманія становлять 40%.

У медичній профілактиці захворюваності виділяють три рівні:

– профілактика першого рівня орієнтована на весь контингент дітей і дорослих і ставить своєю задачею поліпшення стану їхнього здоров'я протягом усього життєвого циклу. Базою первинної профілактики є досвід формування засобів профілактики, розробка рекомендацій зі здорового способу життя, народні традиції й обряди підтримки здоров'я і т. ін;

– медична профілактика другого рівня займається виявленням показників конституційної схильності людей і факторів ризику багатьох захворювань, прогнозуванням ризику захворювань за сукупністю спадкових особливостей, анамнезу життя і факторів зовнішнього середовища. Тобто, цей вид профілактики спрямований не на лікування конкретних хвороб, а на вторинну їхню профілактику;

– профілактика третього рівня, чи профілактика хвороб, ставить своєю задачею попередження рецидивів захворювання у хворих.

Зрозуміло, найбільш ефективними мають бути первинна й вторинна профілактики, що означають роботу зі здоровими чи тими, що лише почали занедужувати, людьми. На жаль у медицині до цих видів профілактики «руки не доходять», а практично всі зусилля зосереджені на третинній профілактиці.

Гіпократ, один з основоположників медицини, підкреслював: медицина часто заспокоює, іноді – полегшує, рідко – лікує. А Ф. Бекон відзначав: «Лікування хвороб становить ту частину медицини, на яку було витрачено багато праці, хоча результати її виявилися дуже убогими».

## Завдання для практичної роботи

**Завдання 1.** Опитування Л. Рідера «Ваше самопочуття».

**Інструкція.** Уважно прочитайте запитання. Ознайомтеся із запропонованим набором можливих відповідей. Виберіть із запропонованого переліку відповідей ту, яка найбільше відповідає вашій думці. Випишіть номер цієї відповіді.

### Перелік запитань

1. Як би Ви оцінили стан свого здоров'я?

1 – дуже погано; 2 – погано; 3 – задовільно; 4 – добре; 5 – дуже добре.

2. Оцініть, будь-ласка, наскільки Ви згодні з кожним з перерахованих нижче тверджень (табл. 3.1).

Таблиця 3.1 – Анкета для опитування

Перелік тверджень і їх оцінка				
Твердження	Зго- ден	Швидше згоден	Швидше не згоден	Не згоден
1 Мабуть, я людина нервова.	1	2	3	4
2 Я дуже турбуюся про свою роботу.	1	2	3	4
3 Я часто відчуваю нервову напругу.	1	2	3	4
Моя повсякденна діяльність викликає велику напругу.	1	2	3	4
5 Спілкуючись з людьми, я часто відчуваю нервову напругу.	1	2	3	4
6 До кінця дня я зовсім виснажений фізично і психічно.	1	2	3	4
7 У моїй родині часто виникають напружені стосунки.	1	2	3	4

3. Як Ви відчуваєте себе останнім часом (табл. 3.2)?

Таблиця 3.2 – Перелік тверджень і їх оцінка

Твердження	Зго- ден	Швидше згоден	Швидше не згоден	Не згоден
1 Я задоволений тим, як пройшов останній рік життя.	4	3	2	1
2 Настрій став гіршим.	4	3	2	1
3 У цілому моє життя складається вдало.	4	3	2	1
4 Моє благополуччя порушилося.	4	3	2	1
5 Я відчуваю себе щасливою людиною.	4	3	2	1
6 У моєму житті відбулися зміни на гірше.	4	3	2	1
7 У моєму житті є джерело радості і підтримки.	4	3	2	1
8 У мене є проблеми, які сильно псують мені настрій.	4	3	2	1
9 Моє життя стало кращим.	4	3	2	1
10 Багато чого не вдається.	4	3	2	1



4. Нижче перераховані умови, які можуть впливати на ваше самопочуття (табл. 3.3). Оцініть, будь-ласка, умови свого життя за п'ятибальною системою: 1 – дуже погані; 2 – погані; 3 – задовільні; 4 – добрі; 5 – дуже добрі.

Таблиця 3.3 – Перелік умов і їх оцінка

Умови життя	Оцінка в балах
1 Ваші житлові умови	
2 Побутові умови в місці проживання (магазини, послуги, транспорт)	
3 Екологічні умови в районі проживання (чистота повітря, води, ґрунту тощо)	
4 Умови Вашої праці	
5 Гроші, дохід	
6 Можливості використання грошей	
7 Медичне обслуговування	
8 Можливості одержання інформації (телебачення, періодика і т. п.)	
9 Дозвілля, спорт, розваги	
10 Можливості знайомитися з мистецтвом (кіно, музеї, книги тощо)	
11 Політична ситуація в регіоні проживання	
12 Соціальна і правова захищеність (почуття безпеки)	
13 Воля віросповідання, політичної активності	

5. Нижче перераховані сфери життя, від яких може залежати самопочуття людини (табл. 3.4). Оцініть, будь ласка, наскільки Ви задоволені різними сторонами свого життя. Використовуйте п'ятибальну систему: 1 – зовсім не задоволений; 2 – не задоволений; 3 – якоюсь мірою задоволений; 4 – швидше задоволений; 5 – цілком задоволений.

Таблиця 3.4 – Сфери життя та їх оцінка

Сторони життя	Оцінка в балах
1 Робота (характер праці, ставлення до роботи, можливості)	
2 Стосунки в родині	
3 Діти: їхнє здоров'я і благополуччя	
4 Харчування	
5 Відпочинок	
6 Матеріальне благополуччя, забезпеченість	
7 Спілкування з друзями, з людьми, близькими за інтересами	
8 Становище в суспільстві	
9 Життєві перспективи	
10 Любов, сексуальні почуття	
11 Улюблене заняття, можливість виразити себе в чому-небудь	

## Ключ

**Пункт 1** опитування визначає самооцінку здоров'я. Низька самооцінка здоров'я, як правило, пов'язана з підвищеним рівнем стресу, низькими показниками задоволеності життям.

**Пункт 2** опитування є шкалою психосоціального стресу Л. Рідера. При обробці даних, одержаних за допомогою шкали Л. Рідера, підраховується сума балів за всіма 7-ма пунктами, яка потім ділиться на 7. Далі отриманий бал віднімається від 4. У результаті виходить показник стресу за шкалою психосоціального стресу Л. Рідера, що може варіювати від 0 до 3 балів. Залежно від одержаного бала психосоціального стресу людину можна віднести до групи з високим, середнім або низьким рівнем психосоціального стресу (табл. 3.5).

Таблиця 3.5 – Рівень психосоціального стресу

Рівень стресу	Середній бал	
	Чоловіки	Жінки
Високий	2,00–3,00	2,18–3,00
Середній	1,00–1,99	1,18–2,10
Низький	0,00–0,99	0,00–1,10

Учасники випробувань з високим рівнем психосоціального стресу можуть бути віднесені до групи людей, які потребують психологічної допомоги.

**Пункт 3** опитування являє собою шкалу задоволеності життям у цілому. Дана шкала оцінює суб'єктивний стан *задоволеності/незадоволеності* життям у цілому. Для підрахунку показника за даною шкалою потрібно з суми балів, набраних у підпунктах 1, 3, 5, 7 і 9, відняти суму балів, набраних у підпунктах 2, 4, 6, 8 і 10. Показники задоволеності життям у цілому можуть варіювати від -15 до +15 балів.

Результат *від -15 до -5* балів є показником низького рівня задоволеності життям у цілому, тобто свідчить про стан незадоволеності, стресу, песимістичного настрою, про потребу психологічної допомоги. Результат *від -4 до +4* балів свідчить про середній рівень задоволеності життям у цілому.

Результат *від +5 до +15* балів свідчить про високий рівень задоволеності життям у цілому, про психологічне благополуччя і оптимістичне світосприйняття.

**Пункт 4** опитування – шкала задоволеності умовами життя. Для одержання показника за даною шкалою потрібно підрахувати суму балів за всіма 13 підпунктами.

Результат *нижче 32* балів свідчить про низький рівень задоволеності умовами життя в цілому, про низьку якість життя і про потребу психологічної допомоги.

При результаті від 33 до 46 балів умови життя в цілому оцінюються як задовільні.

Результат *вище 47* балів свідчить про високий рівень задоволеності умовами життя в цілому і є показником високої якості життя.

Якщо за яким-небудь з 13 підпунктів ви набрали 1–2 бали, то подана в даному підпункті сторона життя може розглядатися як джерело стресу. Підпункти шкали, за якими ви набрали 4–5 балів, потрібно розглядати як сторони життя, що найбільшою мірою задовольняють Вас.

**Пункт 5** опитування – шкала задоволеності основних життєвих потреб. При обробці результатів підраховується сума балів за всіма 11 підпунктами шкали.

При заповненні підпунктів 1, 2 і 3 можуть виникнути складнощі. *Пояснення до підпункту 1:* «Якщо Ви на даний момент не працюєте, оцініть Ваше ставлення до цього факту». *Пояснення до підпункту 2:* «Якщо Ви живете один (одна), оцініть, наскільки Ви задоволені своїм родинним станом». *Пояснення до підпункту 3:* «Якщо у Вас немає дітей, оцініть Ваше ставлення до цього факту». Обов'язково потрібно заповнити всі пункти шкали.

Результат *менше 30* балів свідчить про низький рівень задоволеності основних життєвих потреб, про стрес і про потребу психологічної допомоги.

Результат *від 31 до 41* бала свідчить про середній рівень задоволеності основних життєвих потреб.

Результат *вище 42 балів* свідчить про високий рівень задоволеності потреб, про психологічне благополуччя.

Якщо за яким-небудь з 11 підпунктів даної шкали Ви набрали 1–2 бали, то вказана в даному підпункті сторона життя (потреба) може розглядатися як джерело незадоволеності, стресу.

Підпункти шкали, за якими ви набрали 4–5 балів, потрібно розглядати як сторони життя, які найбільше задовольняють Вас.

**Завдання 2.** Опитування «Стан здоров'я».

**Інструкція.** Уважно прочитайте запропоновані питання. Виберіть із запропонованого переліку відповідей ту, яка Вам найбільше підходить.

### Перелік питань

1. Що Ви зробите, якщо побачите, що автобус встигне під'їхати до зупинки раніше, ніж Ви підійдете:

- а) «взьмете ноги в руки», щоб наздогнати його;
- б) пропустите його, буде наступний;
- в) трохи прискорите крок – може бути, що він зачекає Вас?

2. Чи підете Ви в похід у компанії людей, значно молодших за Вас:

- а) ні, Ви взагалі не ходите в походи;
- б) так, якщо вони Вам хоч трохи симпатичні;
- в) неохоче, тому що це може бути стомливо?

3. Якщо у Вас видався більш важкий робочий або навчальний день, ніж звичайно, чи зникає у Вас бажання робити ввечері що-небудь, що обіцяє бути цікавим:
- а) зовсім не зникає;
  - б) бажання зникає, але Ви сподіваєтеся, що відчуєте себе краще, і тому не відмовляєтесь від задуманого;
  - в) так, тому що Ви можете одержувати від цього задоволення, тільки відпочивши?
4. Яка Ваша думка про турпоходи всією родиною:
- а) Вам подобається, коли це роблять інші;
  - б) Ви б із задоволенням до них приєдналися;
  - в) потрібно спробувати один раз, як Ви себе будете почувати в такому турпоході?
5. Що Ви охоче і швидше за все робите, коли стомлюєтесь:
- а) лягаєте спати; б) п'єте чашку міцної кави;
  - в) довго гуляєте на свіжому повітрі?
6. Що найважливіше для підтримки гарного самопочуття:
- а) потрібно більше їсти; б) потрібно багато рухатися;
  - в) не можна занадто перевтомлюватися?
7. Чи приймаєте Ви регулярно ліки:
- а) не приймаєте навіть під час хвороби;
  - б) ні, у крайньому випадку – вітаміни;
  - в) так, приймаєте?
8. Якій страві Ви надаєте перевагу (і частіше їсте) з нижчеперерахованих
- а) гороховий суп з копченим окостом; б) йогурт;
  - в) тістечко з кремом або зі збитими вершками?
9. Що для Вас найбільш важливо, коли Ви відправляєтеся на відпочинок:
- а) щоб були всі зручності;
  - б) щоб була хоча б мінімальна можливість займатися спортом;
  - в) щоб були хоча б мінімальні зручності?
10. Чи відчуваєте Ви зміну погоди:
- а) відчуваєте себе через це кілька днів хворим;
  - б) майже не помічаєте, що погода змінилася;
  - в) так, якщо Ви стомлені?
11. Який Ваш загальний стан, якщо Ви недостатньо поспали:
- а) кепський;
  - б) один-два рази недостатньо поспите – все з рук валиться;
  - в) Ви так до цього звикли, що вже не звертаєте уваги?

**Ключ.**

Використовуючи табл. 3.6, підрахуйте кількість балів.

Таблиця 3.6 – Кількість балів за відповіді на питання тесту

Запитання	Відповідь – Бали	Відповідь – Бали	Відповідь – Бали
1	а – 10	б – 5	в – 6
2	а – 2	б – 10	в – 10
3	а – 10	б – 6	в – 2
4	а – 1	б – 10	в – 4
5	а – 6	б – 4	в – 9
6	а – 1	б – 9	в – 5
7	а – 6	б – 9	в – 3
8	а – 4	б – 10	в – 1
9	а – 0	б – 10	в – 6
10	а – 0	б – 10	в – 6
11	а – 0	б – 7	в – 2
Загальна кількість балів			

*Понад 80 балів.* У Вас дійсно відмінне самопочуття, очевидно тому, що у Вас здоровий організм, однак головним чином тому, що Ви не тільки прихильник здорового способу життя, але й на практиці його веде.

*Від 50 до 80 балів.* Нічого страшного з Вашим самопочуттям немає, хоча, звичайно, буває так, що Ви роздратовані або втомилися; на Ваших плечах великий тягар, але лише тому, що Ви його досить добре виносите. Безумовно, з цієї причини Вам піде на користь не відкладати на майбутній рік (місяць, тиждень, день) початок нового життя, а вже зараз перейти до нього.

*Менше 60 балів.* Ви занадто перевантажені. Ви не стежите за станом свого здоров'я. Необхідні зміни в способі життя.

**Завдання 3.** За допомогою опитування оцінити стан імунітету.

**Інструкція.** Для оцінювання Вашого імунологічного стану потрібно відповісти на такі запитання – чим більше запитань, на які Ви відповісте «Так», і чим більший номер цього запитання, тим більший імунодефіцит.

#### Перелік запитань

1. Ви іноді хворієте на захворювання органів дихання (ГРЗ, бронхіт, ангіна, отит)?
2. Ви хворієте на захворювання органів дихання частіше 1–2 разів на рік?
3. Чи важко протікають у Вас захворювання органів дихання (як довго триває хвороба, берете Ви лікарняний або працюєте, чи трапляється Вам лягати в лікарню з приводу бронхіту, пневмонії)?
4. Чи буває, що у Вас тиждень або більше без причини тримається температура 37,0–37,4 °С?
5. Чи є у Вас які-небудь хронічні запальні захворювання (хронічні бронхіти, тонзиліт, отит, нефрит, гайморит і т. п.)?
6. Чи страждаєте Ви фурункульозом, абсцесами?
7. Чи страждаєте Ви грибковими захворюваннями шкіри і слизової?
8. Чи страждаєте Ви пародонтозом, карієсом, стоматитом?

9. Чи турбують Вас часті загострення герпесу?
10. Чи страждаєте ви дисбактеріозом, хронічною діареєю невідомого походження?
11. Чи страждаєте Ви якими-небудь аутоімунними, алергійними захворюваннями?
12. Чи є у Вас ВІЛ-інфекція?
13. Чи страждаєте Ви якою-небудь уродженою аномалією розвитку імунної системи?
14. Чи страждаєте ви яким-небудь онкологічним захворюванням?

**Завдання 4.** Оцінити стан здоров'я за частотою пульсу.

Аорта й артерія характеризуються міцністю, еластичністю і пружністю. При виштовхуванні крові зі шлуночків серця в стінках артерії виникає хвиля, що поширюється уздовж судини і відчувається як поштовх. Кожен поштовх відповідає одному серцевому скороченню (систолі шлуночків). Існує різниця між пульсовим поштовхом і рухом крові. Швидкість пульсової хвилі становить 10 м/с (у 20–30 разів більше, ніж швидкість руху крові по судинах); найбільша швидкість руху крові в аорті – 0,5 м/с, а в артерії – 0,2 м/с. От чому поштовх відчувається значно раніше надходження крові до місця промацування. Оскільки в серцевому циклі тільки одне скорочення шлуночків, то за пульсом можна простежити за кількістю скорочень серця в хвилину й у такий спосіб довідатися про роботу свого серця.

1. Знайдіть у себе на зап'ясті пульс.
2. Увімкніть секундомір і підрахуйте кількість ударів за 30 секунд. Отримані дані помножте на 2. Ви одержали кількість серцевих скорочень за 1 хвилину. Результат занесіть у табл. 3.7.
3. Виконайте 20 присідань за 40 секунд, порахуйте пульс відразу після навантаження і занесіть у таблицю.
4. Підрахуйте пульс після хвилинного і п'ятихвилинного відпочинку. Дані занесіть у таблицю.

Таблиця 3.7 – Дані вимірювання частоти пульсу

Стан організму	Частота пульсу
Спокій	
Після 20 присідань	
Через 1 хвилину після навантаження	
Через 5 хвилин після навантаження	

5. Підрахуйте, скільки літрів крові перекачує серце людини за 1 годину й за добу, якщо воно скорочується в середньому 70 разів за 1 хвилину, виштовхуючи при кожному скороченні 150 см<sup>3</sup> крові.

6. Підрахуйте, скільки літрів крові перекачує Ваше серце за 1 годину й за добу.

7. За допомогою даних табл. 3.7 проведіть оцінювання стану серцево-судинної системи за допомогою таких тестів.

### Простий тест Руф'є-Діксона

$$\frac{(P_1 + P_2 + P_3) - 200}{10} \quad (3.1)$$

де  $P_1$  – частота пульсу у спокої;

$P_2$  – частота пульсу після 20 присідань;

$P_3$  – частота пульсу після хвилини відпочинку.

Кінцеві цифри 1–3 дуже добрий показник; 3–6 – добрий.

### Індекс Кардо (ІК)

$$IK = \left( 1 - \frac{AT_{\text{діаст.}}}{P} \cdot 100 \right) \quad (3.2)$$

де  $AT_{\text{діаст.}}$  – діастолический тиск;

$P$  – частота пульсу.

У здорових осіб цей показник близький до нуля.

**Проба Мартіне.** Підрахуйте частоту пульсу в спокої. Після 20 глибоких присідань (ноги нарізно, руки витягнуті вперед) протягом 30 с визначте процент пошвидшення пульсу від вихідного рівня. Оцінка роботи: при пошвидщенні пульсу на 25% стан серцево-судинної системи оцінюється як добрий, на 50–75% – задовільний, більш ніж на 75% – незадовільний. Якщо є можливість виміряти артеріальний тиск до і після проби, то при здоровій реакції на фізичне навантаження систолічний (верхній) тиск зростає на 25–30 мм рт.ст., а діастолический (нижній) – або залишається на попередньому рівні, або незначно (на 5–10 мм рт.ст.) знижується. Відновлення пульсу триває від 1 до 3 хвилин, артеріального тиску – 3–4 хвилини. Зробити висновок про стан здоров'я.

**Завдання 5.** Визначення біологічного віку людини.

Абсолютною мірою життєдіяльності організму (кількості здоров'я) є тривалість життя. Біологічний вік (БВ) визначають за різними тестами:

1) розрахунком дійсного значення БВ із використанням фізіологічних показників;

2) розрахунком необхідного значення БВ за календарним віком;

3) за співвідношенням дійсного та календарного віку. Для цього розроблено чотири варіанти методик із визначення біологічного віку. Два варіанти дуже складні, в них використовується сучасна апаратура. Третій варіант опирається на загальнодоступні показники та вимірювання життєвої ємності легень, а в четвертому варіанті не потрібні спеціальні дослідження. Для визначення біологічного віку за четвертим варіантом запропонована така формула:

*для чоловіків*

$$БВ = 27,0 + 0,22 \cdot Атс - 0,15 \cdot ЗДв + 0,72 \cdot СОЗ - 0,15 \cdot СБ, \quad (3.3)$$

### **для жінок**

$$БВ = 1,46 + 0,42 \cdot Атд + 0,25 \cdot МТ + 0,70 \cdot СОЗ - 0,14 \cdot СБ, \quad (3.4)$$

де МТ – маса тіла, кг; СОЗ – самооцінка здоров'я за питаннями, бали (визначається за допомогою анкети, що наведена на с. 39); СБ – статичне балансування із закритими очима на лівій нозі без взуття, руки вільно опущені уздовж тулуба, с; ЗДв – затримка дихання після глибокого вдиху, с; Атс – артеріальний тиск систолічний, мм рт.ст.; Атд – артеріальний тиск діастолічний, мм рт.ст.

За допомогою наведених формул вираховують біологічний вік, а щоб визначити, наскільки він відповідає календарному, потрібно зіставити їх індивідуальні величини. Величина належного БВ (НБВ) визначається за формулами

$$НБВ = 0,629 \cdot КВ + 18,6 - \text{для чоловіків};$$

$$НБВ = 0,581 \cdot КВ + 17,3 - \text{для жінок},$$

де КВ – календарний вік, років.

Темпи старіння (ТС) розраховують за формулою

$$ТС = БВ - НБВ. \quad (3.5)$$

Отримані результати є відносними, тому що також потрібно знати середню величину ступеня старіння в певному календарному віці для конкретної популяції. Ґрунтуючись на цих результатах, можна поділити осіб одного календарного віку (КВ) на групи, залежно від ступеня «вікового руйнування» та за «запасом здоров'я»;

- I рівень – від -15 до -9 років;
- II рівень – від -8,9 до -3 років;
- III рівень – від -2,9 до +2,9 років;
- IV рівень – від +3 до +8,9 років;
- V рівень – від +9 до +15 років.

I рівень відповідає дуже повільному, а V – різко прискореному старінню, III рівень свідчить про відповідність біологічного віку людини її календарному віку.

### **Запитання для самооцінки здоров'я (СОЗ)**

1. Чи турбує Вас головний біль?
2. Чи легко Ви просинаєтесь від будь-якого шуму?
3. Чи турбує Вас біль у ділянці серця?
4. Чи погіршився Ваш зір?
5. Чи погіршився Ваш слух?
6. Ви п'єте лише кип'ячену воду?
7. Чи пропонують Вам місце у міському транспорті?
8. Чи турбує Вас біль у суглобах?
9. Чи впливає на Вас зміна погоди?



10. Чи буває у Вас безсоння?
11. Чи турбують Вас запори?
12. Чи турбує Вас біль у ділянці печінки?
13. Чи буває у Вас запаморочення?
14. Чи стало Вам зосереджуватись важче, ніж раніше?
15. Чи турбує вас послаблення пам'яті?
16. Чи відчуваєте Ви у різних місцях тіла пекучість, поколювання, «повзання мурашок»?
17. Чи турбує Вас шум або дзвін у вухах?
18. Чи носите Ви з собою валідол, нітрогліцерин тощо?
19. Чи бувають у Вас набряки на ногах?
20. Чи змушені Ви відмовлятися від деяких справ?
21. Чи маєте Ви задишку під час швидкої ходьби?
22. Чи турбує Вас біль у ділянці попереку?
23. Чи п'єте Ви для лікування мінеральну воду?
24. Чи можете Ви сказати, що Ви стали плаксивим?
25. Чи ходите Ви на пляж?
26. Чи вважаєте Ви, що Ваша працездатність залишилась такою ж, як раніше?
27. Чи часто Ви відчуваєте радість, збудження?
28. Як Ви оцінюєте стан свого здоров'я? Можлива відповідь – добре, задовільно, погано і дуже погано.

Значення показника СОЗ визначається в такий спосіб. Потрібно знайти суму відповідей «Так» на запитання 1–25 анкети та «Ні» на запитання 26–27 і додати до цієї суми 1, якщо відповіддю на запитання 28 є «погано» та «дуже погано». При ідеальному стані оцінка буде «0» і «28» – при поганому самопочутті.

### Контрольні питання

1. Дайте означення поняття «здоров'я».
2. Назвіть механізми підтримки здоров'я.
3. Дайте означення поняття «гомеостаз».
4. Дайте означення поняття «адаптація».
5. Дайте означення поняття «імунітет».
6. Яким чином пов'язані гомеостаз і адаптація?
7. Яким чином пов'язані адаптація та імунітет?

## Практична робота № 4

### ОЦІНЮВАННЯ ПАТОГЕННОСТІ ПОГОДИ. ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ МЕТЕОЧУТЛИВОСТІ ЛЮДИНИ

**Мета роботи:** навчитися визначати рівень впливу погодних умов на працездатність людини та ознайомитися з заходами та засобами попередження метеотропних реакцій.

#### Загальні теоретичні відомості

**Погода** – це фізичний стан атмосфери, що виникає під впливом сонячної радіації і циркуляційних процесів в атмосфері, а також рельєфу поверхні. Погода – цілісне утворення природи, комплексна взаємодія погоднометеорологічних факторів.

Виділяють періодичні і неперіодичні зміни погоди. Періодичні зміни погоди залежать від добового та річного обертання Землі. Неперіодичні зміни зумовлені перенесенням повітряних мас. Вони порушують нормальний хід метеорологічних елементів. Розбіжність фази періодичних змін з характером неперіодичних призводять до найрізкіших змін погоди.

Можна виділити два типи метеорологічної інформації:

1) первинну інформацію про поточну погоду, що отримується в результаті метеорологічних спостережень;

2) інформацію про погоду у вигляді різних даних, синоптичних карт, аерологічних діаграм, вертикальних розрізів, карт хмарності тощо. Успішність складених прогнозів значною мірою залежить від якості первинної метеорологічної інформації.

З множинних чинників, що входять до складу метеорологічного комплексу факторів, які були вивчені (повітряні течії, протяги, вологість, температура, атмосферна електрика, барометричний тиск, фронти повітря, атмосферна іонізація тощо), найбільшу увагу звернуто на активні: атмосферну іонізацію, фронти повітря і атмосферний тиск.

**До погоднометеорологічних факторів** належать: температура повітря, атмосферний тиск, вологість повітря, хмарність, опади, вітер, а також електричний стан атмосфери. Особливе місце займають зміни електромагнітного поля Землі – магнітні бурі.

Крім того, важливу роль у формуванні погоди відіграють процеси циркуляції в атмосфері, що виникають у зв'язку з різницею температур земної поверхні на різних широтах, а також між континентами й океанами. На погоду відбивається і має значення різниця температур у високих і низьких шарах тропосфери, а також обертання Землі, яке відхиляє повітряні потоки.

Повітряні потоки, пересуваючись, взаємодіють між собою. Межі розподілу повітряних мас, де відбуваються особливо виражені зміни погодних факторів, називають фронтами. Розрізняють арктичний, полярний і тропі-

чний фронти. Виділяють також фронти холодні, теплі і фронт оклюзії. Фронт оклюзії – це комплексний фронт, який утворюється шляхом змикання холодного і теплового фронтів.

Із фронтальною діяльністю пов'язана різка неперіодична зміна температур, переважають похмурі та дощові дні. При цьому змінюються електричні властивості атмосфери. Зону фронту з пониженим тиском називають циклоном. Зону з підвищеним тиском – антициклоном. Усі ці погодні явища можуть викликати різкі зміни в організмі людини.

Характер впливу погоди на людину класифікують за реакціями на погодно-метеорологічні фактори, що виникають у організмі. Залежно від сприятливої або несприятливої дії на організм людини, розрізняють погоду від нульового бала (абсолютно комфортна погода) до п'ятибальної (надзвичайно дискомфортна).

Комфортний тип погоди становить від 4 до 36%, а несприятливий – від 32 до 48% кількості днів на рік.

Нині доведено зв'язок впливу погоди на розумову та фізичну працездатність і між коливаннями погодних умов і появою несприятливих реакцій організму аж до важких захворювань та смерті.

Несприятливу дію погоди на організм людини оцінюють на підставі нижчеописаних показників.

Рівень патогенної дії погоди, тобто такої дії, що викликає порушення нормального стану людини, встановлюють на підставі загального індексу патогенності погоди. Він визначається як сума складових індексів патогенності за окремими показниками

$$J = i_t + i_h + i_v + i_{\Delta p} + i_{\Delta t}, \quad (4.1)$$

де  $J$  – загальний індекс патогенності;

$i_t$  – індекс патогенності температури повітря;

$i_h$  – індекс патогенності вологості;

$i_v$  – індекс патогенності швидкості вітру;

$i_{\Delta p}$  – індекс патогенності зміни атмосферного тиску;

$i_{\Delta t}$  – індекс патогенності зміни температури повітря.

Складові індекси патогенності розраховують за нижчевказаними формулами.

*Індекс патогенності температури повітря ( $i_t$ ):*

$$i_t = 0,2 (18 - t)^2 \quad \text{при } t \leq 18 \text{ }^\circ\text{C}, \quad (4.2)$$

$$i_t = 0,2 (t - 18)^2 \quad \text{при } t \geq 18 \text{ }^\circ\text{C}, \quad (4.3)$$

де  $t$  – середня добова температура повітря,  $^\circ\text{C}$ .

Індекс патогенності вологості ( $i_h$ )

$$i_h = \frac{10 \cdot (r - 70)}{20}, \quad (4.4)$$

де  $r$  – середня добова відносна вологість повітря, %.

Індекс патогенності швидкості вітру ( $i_v$ )

$$i_v = 0,2 \cdot v^2, \quad (4.5)$$

де  $v$  – середня добова швидкість вітру в м/с.

Індекс патогенності зміни атмосферного тиску ( $i_{\Delta p}$ )

$$i_{\Delta p} = 0,06 \cdot (\Delta p)^2, \quad (4.6)$$

де  $\Delta p$  – зміна середнього добового атмосферного тиску в мм рт.ст./доб.

Індекс патогенності зміни температури повітря ( $i_{\Delta t}$ )

$$i_{\Delta t} = 0,3 \cdot (\Delta t)^2, \quad (4.7)$$

де  $\Delta t$  – зміна середньодобової температури повітря в °С/доб.

Оцінюють патогенну дію погоди за шкалою (табл. 4.1).

Таблиця 4.1 – Оцінка патогенності погоди

Значення $J$	Оцінка патогенності погоди
0–9	Оптимальна
10–24	Подразнювальна
25 і більше	Гостра

Ступінь подразнювальної дії погоди встановлюють із співвідношення

$$R = 0,6 \cdot J, \quad (4.8)$$

де  $R$  – ступінь подразнювальної дії погоди;

$J$  – загальний індекс патогенності.

Для оцінювання комплексної дії погодно-метеорологічних факторів на організм людини використовують коефіцієнт жорсткості погоди ( $S$ ). Коефіцієнт жорсткості погоди розраховують за формулою

$$S = (1 - 0,006 \cdot t)(1 + 0,272 \cdot v) \times K_v \times K_a, \quad (4.9)$$

де  $S$  – жорсткість погоди за добу, бали;

$t$  – середня добова температура повітря, °С;

Кв – коефіцієнт відносної вологості, який дорівнює: 0,9 для вологості меншої 60%; 0,95 – для 61–70%; 1,0 – для 71–80%, 1,05 – для 81–90% і 1,1 – для вологості більшої 90%;

Ка – коефіцієнт, що враховує роль добової мінливості температури повітря; він дорівнює: у разі мінливості до 4 °С – 0,85; від (4,1 °С до 6 °С) – 0,90; від (6,1 °С до 8 °С) – 0,95; від (8,1 °С до 10 °С) – 1,0; від (10,1 °С до 12 °С) – 1,05; від (12,1 °С до 14 °С) – 1,1; від (14,1 °С до 16 °С) – 1,15; від (16,1 °С до 18 °С) – 1,20; більше 18 °С – 1,25;

$v$  – середня добова швидкість вітру, м/с.

Чим вищі значення коефіцієнта жорсткості погоди  $S$ , тим більш відчутні порушення фізіологічних систем організму, тим сильніший вплив метеорологічних факторів на організм людини.

В табл. 4.2 наведено класифікацію умов погоди залежно від коефіцієнта жорсткості.

Таблиця 4.2 – Оцінювання жорсткості погоди

Жорсткість погоди	Періоди року	
	Зима та перехідні періоди	Літо
М'яка	Від 0 до 1,0	Від 0 до 1,0
Помірно жорстка	Від 1,1 до 2,0	Від 0 до -0,4
Жорстка	Від 2,1 до 4,0	Від -0,41 до -0,8
Дуже жорстка	4,1 і більше	- 0,81 та менше

**Вплив погодно-метеорологічних факторів на стан і працездатність людини.** Сучасне уявлення про вплив погоди на організм людини ґрунтується на принципах єдності організму і середовища. Реакції людини на дію метеорологічних факторів розглядають як частину загальної проблеми взаємодії зовнішнього середовища й організму. Вони відображають природні періодичні процеси. Іншими словами, вони є проявами узгодженості біологічних ритмів людини зі змінами природних факторів. При цьому погодні умови викликають зовнішньо зумовлені, екзогенні реакції організму. Їх називають екзогенними біоритмами, тобто такими, що залежать від зовнішнього середовища, на протипагу біоритмам, які генеруються самим організмом. Це ендогенні біоритми. Вони виникають як результат процесів саморегуляції біологічних систем.

В основі дії на людину погодно-метеорологічних факторів лежать рефлекторні реакції на термічні, механічні й осмотичні подразники. Ступінь реагування на зміни погоди залежить від характеру та сили подразника, стану центральної нервової системи і, передусім, активності правої півкулі головного мозку. Головними «мішенями» впливу погодно-метеорологічних факторів на організм є: шкіра і слизові оболонки, що межують із зовнішнім середовищем; верхні дихальні шляхи і легені; система аналізаторів.

У разі значної інтенсивності впливу може відбуватися подразнення м'язів і внутрішніх органів.

Головними причинами, що сприяють розвитку негативних реакцій організму, є:

- швидка та контрастна зміна погодно-метеорологічних факторів;
- проходження фронтів, утворення циклону або антициклону;
- зміни геліофізичних факторів (збурення на Сонці, зміни атмосферної електрики та ін.).

На зміну погодних умов люди реагують по-різному. Здоровий організм за рахунок запасу резервних можливостей своєчасно перебудовує свої внутрішні процеси відповідно до інших умов зовнішнього середовища. Активізуються усі гомеостатичні системи: підсилюється імунний захист, покращуються обмінні процеси; відповідно перебудовуються нервові реакції й ендокринна система; зберігається або навіть підвищується працездатність. Суб'єктивно всі ці явища сприймаються здоровою людиною як покращення самопочуття, підвищення настрою. При цьому може виникнути деяка ейфорія, благодушність, переоцінка власних можливостей.

Зовсім інша реакція на зміни погодних факторів у людей виснажених, зі зменшеними адаптивними резервами. У цю групу входять перевтомлені, ослаблені і хворі люди. В дні, що характеризуються змінами одного чи кількох із вказаних факторів, у них погіршуються: стан енергетики, імунного захисту, серцево-судинної, травної, вивідної систем, органів дихання; уповільнюються реакції центральної нервової системи, знижується працездатність, з'являється головний біль. Організм починає втрачати здатність швидко пристосувати свої внутрішні реакції до нових умов навколишнього середовища, що проявляється у погіршенні самопочуття, задишці, гіпертонічних кризах та інших негативних реакціях.

За результатами психофізіологічних досліджень у період гравітаційних збурень було виявлено, що критичні ситуації призводять до появи психоемоційної напруги у 89,4% перевтомлених та таких, що мають різні відхилення у стані здоров'я, людей. У цих людей швидкість реакції на зміну ситуації зменшується від норми на 6–7%. У здорових людей у критичні дні швидкість реакції на інші обставини підвищується на 3–8%, але при цьому підвищується на 5–9% кількість помилок. Суб'єктивно здорові люди в критичні дні часто зазнають покращення настрою, переоцінюють свої можливості.

Вивчення розумової працездатності здорових людей при різних типах погоди засвідчило про вплив погодно-метеорологічних факторів на процеси мислення, короткочасної пам'яті; латентний період зорово-моторних реакцій, психоемоційний стан. Показники ефективності розумової діяльності корелюють зі змінами погодно-метеорологічних факторів і змінюються відповідно до особливостей вищої нервової діяльності особистості.

У осіб із високим рівнем нейротизму при несприятливій погоді покращуються процеси мислення і короткочасної зорової пам'яті, спостерігається-

ся переважання стурбованих та депресивних станів, знижується увага. Кількість помилкових реакцій у осіб з низьким нейротизмом не залежить від погодно-метеорологічних умов.

У перевтомлених людей у дні кризових погодних ситуацій відбуваються зрушення в бік негативних емоцій: приходить відчуття тривоги, різко погіршується настрій, виникає безсоння, стан дискомфорту, психічна напруга, невдоволеність, підвищена дратівливість, яка призводить до безпричинних конфліктних ситуацій. Може з'явитися страх перед уявними небезпеками. Люди починають перебільшувати труднощі, виявляють схильність до афектних та істеричних реакцій, підвищену агресивність або, навпаки, намагаються уникнути соціальних контактів.

Об'єктивно у таких людей знижуються на 10–15% показники працездатності, на 5–10% – показники витривалості, зростають гальмівні процеси в нервовій діяльності. Цим зумовлюється виникнення 88% травм.

Результати біохімічних досліджень показують, що погодні впливи відображаються не тільки на психофізіологічному стані людини. У критичні дні погіршуються показники метаболізму ліпідів, підсилюється їх перекисне окиснення, погіршується метаболізм токсичних продуктів, знижується функція печінки, суттєво зменшуються показники клітинного імунітету, підвищується вміст інсуліну в крові, різко зростає концентрація глюкокортикоїдів. На підставі цього вчені дійшли висновку, що при впливі негативних погодно-метеорологічних факторів на організм, який перебуває у стані виснаження адаптивних резервів, у ньому може відбутися дестабілізація гомеостазу, нервово-психічних, соматичних і вегетативних функцій, зниження координації виконання складних сенсомоторних дій. Ці зміни, з одного боку, відображають вплив погодних факторів, з іншого боку – залежать від особливостей і типу особистості. Суб'єктивно та об'єктивно реакції на погодні умови досить різноманітні, вони визначаються станом організму, віком, типом нервової системи та іншими ендогенними й екзогенними факторами.

Однією з найбільш поширених є реакція організму на підвищення або зниження атмосферного тиску.

У разі різкого підвищення атмосферного тиску виникає різниця між тиском у внутрішніх порожнинах тіла і тиском навколишнього повітря. Це проявляється як біль у серці, болить голова та інші органи, підвищується артеріальний тиск, можливе виникнення судинних кризів.

У разі зниження атмосферного тиску газу, що наявні у шлунково-кишковому тракті, розширюються і викликають розтягнення органів. Це супроводжується погіршенням апетиту та порушенням процесу травлення. До того ж високий рівень діафрагми може призвести до ускладнення дихання і порушення функції серцево-судинної системи.

Різноманітні коливання температури та вологості можуть викликати не тільки різне теплове сприйняття, а й коливання частоти пульсу, зміну температури тіла, ваги тощо. У деяких чутливих до погоди людей під час до-

щучи обличчя набуває блідого кольору. Підвищена вологість може супроводжуватися головним болем, сонливістю, погіршенням настрою, болями у кінцівках та ін.

Підвищення температури, вологості та атмосферного тиску супроводжуються різким зменшенням кількості кисню в атмосферному повітрі. Такі обставини можуть викликати гіпертонічні кризи і мозкові інсульти.

Таким чином, погодно-метеорологічні фактори є для людини додатковим стресом, причому організм реагує таким чином, щоб підтримати гомеостаз на певному рівні. Метеотропні реакції є метеоневрозами дезадаптації.

**Метеочутливість людини та методика її визначення.** Погодно-метеорологічні фактори впливають на організм не окремими елементами, а сукупністю своїх властивостей, їх дія не сумарна, а інтегрована.

Головними причинами, що сприяють виникненню різних реакцій організму на зміну погодних умов, є сприйнятливність людини до погодних подразників або метеочутливість.

Метеочутливість – це звичайна і водночас найнеобхідніша для організму фізіологічна властивість узгоджувати свою життєдіяльність із ритмами біосфери. Реагування людського організму на зміну метеорологічних факторів – це нормальна фізіологічна реакція. Вона спрямована на вдосконалення живої матерії, на підтримку гармонії зі світом, який постійно оновлюється.

Від фізіологічної метеочутливості потрібно відрізнити патологічне реагування організму на зміну погоди. Патологічне реагування називають «метеотропністю». Воно може бути спадковим (передаватися від батьків дітям), а може виникати як результат великої перевтоми, хвороби, у стресових ситуаціях, коли пристосувальні резерви головних життєзабезпечувальних систем не встигають підготувати організм до екстремальних погодних ситуацій. Така дисгармонія з природою при кожному новому спалаху погодних змін може наростати і стає одним із головних механізмів формування хронічної патології.

Метеопатичні реакції організмом відчуються суб'єктивно і об'єктивно, що проявляється у поганому самопочутті, головному болі, безсонні, підвищенні або зниженні артеріального тиску, спазмах коронарних і мозкових судин, у психічному дискомфорті, погіршенні обмінних, імунологічних та інших процесів.

Метеопатичні реакції можна об'єднати у такі основні групи:

- 1) ревматоїдні – проявляються болями м'язів, загальною стомлюваністю, запальними явищами у периферичних нервах та ін.;
- 2) кардіальні – проявляються у вигляді болю в ділянці серця, порушень серцевого ритму та ін.;
- 3) катаральні – проявляються у порушеннях діяльності шлунково-кишкового тракту;



4) церебральні – характеризуються підвищеною дратівливістю, загальним збудженням, безсонням, головним болем, припливами крові до голови, носовими кровотечами, розладом дихання, негативними психоемоційними станами та ін.

Метеотропні реакції спостерігаються найчастіше у хворих людей. Але приблизно 40% здорового населення також відчують залежність свого самопочуття від зміни погодно-метеорологічних факторів. Цю залежність 20% з них помічають у своїх близьких родичів, що може свідчити про спадковий механізм метеочутливості. Крім того, метеочутливість у жителів міста в 1,5–2 рази вища, ніж у мешканців сільської місцевості. Це пов'язано з тим, що городяни менш адаптовані до коливань швидкості руху і температури повітря, вологості й інших метеофакторів.

За ступенем прояву метеопатичні реакції В. Г. і Б. В. Богуцькі поділяють на три групи:

- 1) слабовиражені реакції, що характеризуються переважно суб'єктивними симптомами без явищ інтоксикації;
- 2) середньовиражені реакції: до об'єктивних симптомів приєднуються явища інтоксикації, підвищена температура протягом 3–5 днів;
- 3) сильновиражені реакції, які проявляються у гіпертонічних кризах, приступах стенокардії, астмоїдних станах та ін.

#### **Рекомендації щодо профілактики метеотропних реакцій**

У розвитку метеотропних реакцій велику роль відіграє центральна нервова система. Метеотропні реакції спостерігаються частіше у осіб із послабленням процесів збудження та гальмування в корі великих півкуль мозку або з перевагою процесу збудження. Крім того, встановлено, що найбільш повноцінна адаптація людини до дії погодних факторів відбувається при більш високій функціональній активності правої півкулі головного мозку. Ця півкуля відповідає за формування емоцій. Вона домінує у контролі за агресивною поведінкою.

Саме на розумінні ролі правої півкулі головного мозку у розвитку адаптивних реакцій на зміну метеоумов ґрунтується низка порад щодо профілактики метеотропних реакцій, у першу чергу, в психоемоційній сфері.

Рекомендується напередодні прогнозованої несприятливої погоди зайнятися будь-яким видом творчості, краще малюванням, відображуючи яскравими фарбами сонячний ранок, квіти, ліс та ін. У малюнку має бути якомога більше радісних відтінків. Не має значення, якщо ця картина не буде художнім шедевром.

Таку саму дію на функцію правої півкулі головного мозку, як малювання, чинять винайдені професором А. П. Чуріковим зі співробітниками рожеві окуляри. Вони названі окулярами ФІЛАТ. У них поєднано одночасне використання яскравого освітлення і світлофільтрів з певними фізичними характеристиками. За допомогою цих окулярів можна покращити настрій, підвищити темп мислення, заспокоїтися, відрегулювати порушення

сну. Їх використання метеозалежними особами викликало позитивний ефект у 80% пацієнтів.

Таким чином, головним під час критичних погодних умов є зняття психоемоційного напруження. Це може попередити гіпертонічний криз, напад стенокардії, зменшити ризик інсультів, зменшити кількість самогубств.

Поряд із вказаним можливе застосування методів психоемоційного розвантаження: аутогенного тренування та медитації.

Для багатьох може виявитися корисним світлолікування. Його дія полягає в активізації мозку яскравим білим або тьмяним червоним світлом. Цей метод було запропоновано фахівцями Національного інституту психічного здоров'я США. Найкращий ефект цей метод викликає у осіб, що схильні вживати багато вуглеводної їжі у другій половині дня. Через це рекомендується не шкодувати світла при роботі у похмурі дні та вночі. Світло можна замінити вживанням препарату мелатоніну або вітаміну В<sub>12</sub>. Однак застосування цих засобів є небезпечним, тому що може порушити добовий біоритм людини.

Іншим профілактичним засобом є раціональне харчування. Метеочутливим людям рекомендується доповнювати харчовий раціон продуктами, багатими на антиоксиданти (антиокислювачі), тобто речовини, що гальмують процеси окислення жирів. До природних антиоксидантів належать свіжі олії, сир, чорноплідна горобина, пророщений овес, свіжі овочі та ін. У той же час з раціону харчування потрібно вилучити смажену їжу, алкоголь. Крім того, рекомендується заміна раціону харчування на білково-жировий тип, а в небезпечні дні необхідно суттєво зменшити калорійність харчування.

До цієї ж групи профілактичних засобів може бути віднесене лікування комплексом препаратів, що мають антиоксидантні властивості. Після місячного курсу лікування у 80% пацієнтів метеотропні реакції не спостерігаються протягом півроку.

### **Завдання для практичної роботи**

**Завдання 1.** Визначити рівень патогенності погоди та її подразнювальну дію, оцінити комплексний вплив погодно-метеорологічних факторів на організм людини.

Роботу потрібно виконувати у такій послідовності:

- 1) записати у табл. 4.3 дані про погодно-метеорологічні фактори, які наведено в додатку А;
- 2) розрахувати значення середньої добової температури, вологості, швидкості вітру, атмосферного тиску;
- 3) розрахувати значення зміни атмосферного тиску і температури;

4) розрахувати за формулами (4.2)–(4.7) складові індекси патогенності температури, вологості, швидкості вітру, зміни атмосферного тиску і зміни температури;

5) розрахувати на підставі складових індексів патогенності загальний індекс патогенності погоди;

6) виконати на підставі значень загального індексу патогенності оцінку патогенної дії погоди на організм людини за шкалою (див. табл. 4.1);

7) визначити за формулою (4.8) ступінь подразнювальної дії погоди;

8) розрахувати за формулою (4.9) коефіцієнт жорсткості погоди та оцінити комплексну дію погодно-метеорологічних факторів на організм людини.

Таблиця 4.3 – Погодно-метеорологічні фактори

Найменування фактора	Значення фактора							Між- добова різни- ця	
	За попередній день			Середньо- добове	На день експерименту				Середньо- добове
	Виміри				Виміри				
	1	2	3		1	2	3		
Температура, °С									
Швидкість вітру, м/с									
Атмосферний тиск, мм рт.ст.									
Вологість повітря, %									

**Завдання 2.** Дати оцінку власної метеозалежності.

Роботу проведіть у такій послідовності:

– заповніть анкету. На кожне запитання дайте відповідь «так» або «ні»;

– підрахуйте кількість балів, що відповідають «так». Зробіть висновок про метеозалежність на основі порівняльної табл. 4.4.

Підрахунок суми балів дає змогу отримати суб'єктивну оцінку власної метеозалежності, дійти висновку про необхідність застосування заходів зниження метеозалежності.

### Анкета

1. Чи відчуваєте Ви розбіжності в різні періоди року (так/ні) у:

- а) самопочутті (20); б) настрої (5);  
в) працездатності (10); г) стані здоров'я (20)?

2. Чи помічаєте Ви зв'язок зі змінами (так/ні) погоди:

- а) самопочуття (20); б) працездатності (10); в) настрою (5)?

3. У чому суб'єктивно виявляється вплив (так/ні) «поганої» погоди:

- а) слабкості (10); б) сонливості (5); в) поганому настрою (5);  
г) головному болю (15); д) запамороченні (25); е) інших нездужаннях (20)?

4. Яка погода чинить на Вас найбільший вплив (так/ні):
- а) дощова (10);                      б) вітряна (10);  
 в) жарка (10);                        г) холодна (10);  
 д) суха (10);                          е) з високою вологістю (10)?

5. Чи відчуваєте Ви майбутні зміни в погоді:
- а) так (20);                              б) ні (0)?

Таблиця 4.4 – Порівняльна таблиця метеозалежності

Загальна сума балів	Рівень метеозалежності
0–25	Стійкий
26–50	Низький
51–100	Середній
101–150	Високий
Понад 151	Надзвичайно високий

### Контрольні питання

1. Що розуміється під поняттям «погодно-метеорологічні фактори»?
2. За рахунок чого відбуваються зміни погоди?
3. Які бувають типи погоди?
4. Які показники використовують для кількісного оцінювання несприятливої дії погоди на організм людини?
5. У чому проявляються реакції організму людини на зміни погоди?
6. Як впливає погода на розумову та фізичну працездатність?
7. Що таке метеочутливість?
8. Чим метеочутливість відрізняється від метеопатичних реакцій?
9. У чому полягає метод визначення метеочутливості людини?
10. Які основні напрямки профілактики метеотропних реакцій?

## Практична робота № 5

### ПСИХІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ І ПРОЦЕСИ ОСОБИСТОСТІ

**Мета роботи:** одержати загальне уявлення про психічні процеси і властивості особистості та їхній вплив на життєдіяльність людини, а також вивчити найбільш розповсюджені методи, які використовуються для їхнього оцінювання.

#### Загальні теоретичні відомості

**Психологічні властивості особистості** – складні утворення особистості, що визначають поведінку кожної людини. До них належать: темперамент, характер, воля, здібності, знання й т. ін.

**Темперамент** – уроджені особливості психіки людини, які обумовлюють інтенсивність і швидкість реагування, ступінь емоційної збудливості та врівноваженості, особливості пристосування до навколишнього середовища. Темперамент найтіснішим чином пов'язаний з характером, і в дорослої людини їх важко розділити.

Темперамент можна підрозділити на чотири найбільш узагальнені типи:

**холерик** – сильний тип темпераменту, що виявляється в загальній рухливості і здатності віддаватися справі з винятковою пристрасністю, в бурхливих емоціях, різких змінах настрою, неврівноваженості;

**сангвінік** – сильний тип темпераменту, що характеризується рухливістю, високою психічною активністю, різноманітністю міміки, чуйністю і товариськістю, врівноваженістю;

**флегматик** – сильний тип темпераменту, пов'язаний з повільністю, інертністю, стійкістю в прагненнях і настрої, слабким зовнішнім виразом емоцій, низьким рівнем психічної активності;

**меланхолік** – слабкий тип темпераменту, якому властиві сповільненість рухів, стриманість моторики і мови, низький рівень психічної активності, легка вразливість, схильність глибоко переживати навіть незначні події, переважання негативних емоцій, сенситивність (чутливість до зовнішніх подразників найменшої сили).

Таке розділення темпераментів за типами є найпоширенішим і має тривалу історію (Гіпократ, Гален, Кант, Павлов та ін.). Проте є й інші класифікації типів темпераменту (Кречмер, Шелдон, Сіго, Кейрсі та ін.), які дають не менш цінну інформацію про індивідуальні особливості людини.

У кожного типу темпераменту можна знайти як позитивні, так і негативні властивості. Гарне виховання, контроль і самоконтроль дають можливість проявитися: меланхоліку, як людині вразливій з глибокими переживаннями і емоціями; флегматику, як витриманій, без поспішних рішень

людині; сангвініку, як високочуйній для будь-якої роботи людині; холерику, як жагучій, шаленій та активній в роботі людині.

Негативні властивості темпераменту можуть проявитися: у меланхоліка – замкнутістю і сором'язливістю; у флегматика – байдужістю до людей, сухістю; у сангвініка – поверховістю, недостатньою зосередженістю, мінливістю; у холерика – поспішністю рішень.

Продуктивність роботи людини тісно пов'язана з особливостями її темпераменту. Так, особлива рухливість сангвініка може принести додатковий ефект, якщо робота вимагає від нього частого переходу від одного роду занять до іншого, оперативності в прийнятті рішень, а одноманітність, регламентованість діяльності, навпаки, приводить його до швидкого стомлення. Флегматики і меланхоліки, навпаки, в умовах строгої регламентації і монотонної праці виявляють більшу продуктивність і опірність стомленню, ніж холерики і сангвініки.

У поведінковому спілкуванні можна і потрібно передбачати особливості реакції людей з різним типом темпераменту і адекватно на них реагувати. Підкреслимо, темперамент визначає лише динамічні, але не змістовні характеристики поведінки.

К. Юнг поділяв людей за складом особистості на екстравертів («звернених зовні») і інтровертів («звернених усередину себе»).

*Екстраверти* товариські, активні, оптимістичні, рухливі, у них сильний тип вищої нервової діяльності, за темпераментом вони сангвініки або холерики.

*Інтроверти* нетовариські, стримані, відокремлені від усіх, у своїх вчинках орієнтуються, в основному, на власні уявлення, серйозно ставляться до прийняття рішення, контролюють свої емоції. До інтровертів належать флегматики і меланхоліки.

Проте в житті нечасто трапляються абсолютно чисті екстраверти або інтроверти. В кожному з нас є риси як тих, так і інших, це залежить від уроджених якостей, віку, виховання, життєвих обставин. Цікаво, що в екстравертів більш розвинутою півкулею головного мозку є права, що частково може виявлятися навіть у зовнішності – у них більш розвинене ліве око, тобто воно більш відкрите і більш осмислене. В інтровертів головною є ліва півкуля.

Х. Айзенк вважає, що особистість людини має чотири рівні:

I – рівень окремих реакцій;

II – рівень звичних реакцій;

III – рівень окремих рис особистості;

IV – рівень типових рис.

Йдеться про інтро- екстраверсію, емоційну нестабільність (нейротизм), психопатичні риси, інтелект.

*Нейротизм* — це емоційно психологічна нестійкість, схильність до психотравм.

У осіб з підвищеним нейротизмом через надмірну вразливість і образливість, пов'язаною навіть з чимось незначним, може виникати емоційний стрес, вони довго переживають конфлікти, «не можуть узяти себе в руки», часто пригнічені, засмучені, дратівливі, тривожні, коло їх друзів, як правило, звужується. Ці риси доволі стійкі і можуть бути згладжені в процесі наполегливого самовиховання.

Екстраверсія в поєднанні з підвищеним нейротизмом зумовлює прояв темпераменту холерика; «інтроверсія + нейротизм» визначає темперамент меланхоліка; протилежність нейротизму – емоційна стійкість, урівноваженість у поєднанні з екстраверсією виявляється як темперамент сангвініка, у поєднанні з інтроверсією – флегматика.

*Характер* – це каркас особи, до якого входять тільки найбільш виражені і тісно взаємопов'язані властивості особи, що виразно виявляються в різних видах діяльності. Всі риси характеру – це риси особи, але не всі риси особи – риси характеру. *Характер* – індивідуальне поєднання найбільш стійких, істотних особливостей особи, що виявляються в поведінці людини, в певному ставленні:

- 1) *до себе* (ступінь вимогливості, критичності, самооцінки);
- 2) *до інших людей* (індивідуалізм або колективізм, егоїзм або альтруїзм, жорстокість або доброта, байдужість або чуйність, грубість або ввічливість, брехливість або правдивість і т. п.);
- 3) *до дорученої справи* (лінь або працьовитість, акуратність або неохайність, ініціативність або пасивність, терплячість або непосидючість, відповідальність або безвідповідальність, організованість або неорганізованість і т. п.);
- 4) у характері відбиваються *вольові якості*: готовність долати перешкоди, душевний і фізичний біль, ступінь наполегливості, самостійності, рішучості, дисциплінованості.

Однак певні риси характеру занадто загострені (акцентовані), що за певних обставин призводить до однотипних конфліктів і нервових зривів.

*Акцентуація характеру* – перебільшений розвиток окремих властивостей характеру за рахунок для інших, внаслідок чого погіршується взаємодія з людьми.

*Психологічні процеси особи* – психічні явища, що протікають у вигляді реакції. За своїм характером вони динамічні, мають початок, розвиток і закінчення. До них належать: пам'ять, мислення, увага, уявлення і т. ін.

*Пам'ять* – психічний процес формування та відображення зв'язків між предметами та явищами навколишнього світу.

За методом запам'ятовування виділяють такі види пам'яті:

- *мимовільна* – інформація запам'ятовується без спеціальних прийомів заучування, під час виконання діяльності або роботи з інформацією;
- *довільна* – цілеспрямоване заучування за допомогою спеціальних прийомів. Ефективність запам'ятовування залежить від прийомів та цілей запам'ятовування.

За характером переважної психічної активності:

- *рухова* – пам'ять на рухи та їх системи;
- *емоційна* – пам'ять на почуття, які є стимулом до діяльності;
- *образна* – пам'ять на уявлення: зорова, слухова, нюхова, смакова, дотикова;
- *словесно-логічна* – специфічно людська, запам'ятовується думка у формі понять.

За тривалістю зберігання інформації:

- *сенсорна* пам'ять триває 0,2–0,5 секунди, дозволяє людині орієнтуватися в оточенні;
- *короткочасна* пам'ять забезпечує запам'ятовування одноразової інформації на короткий проміжок часу – від кількох секунд до хвилини;
- *довготривала* пам'ять – зберігання інформації протягом тривалого часу;
- *оперативна* пам'ять – проявляється під час виконання певної діяльності й потрібна для її виконання в кожний заданий проміжок часу.

Відповідно до типу матеріалу, що запам'ятовується, виділяють такі чотири види пам'яті. Первинною вважають *рухову пам'ять*, тобто здатність запам'ятовувати і відтворювати систему рухових операцій (друкувати на машинці, зав'язувати краватку, користуватися інструментами, водити машину й т. ін). Потім формується *образна пам'ять*, тобто можливість зберігати і надалі використовувати дані нашого сприйняття. Залежно від того, який аналізатор брав найбільшу участь у формуванні образу, можна говорити про п'ять підвидів образної пам'яті: *зоровий, слуховий, дотиковий, нюховий і смаковий*. Психіка людини орієнтована, перш за все, на зорову та слухову пам'ять, які відрізняються у неї великою диференціацією (наприклад, «пам'ять» на обличчя, ситуації, інтонації тощо).

Практично одночасно з руховою формується *емоційна пам'ять*, яка є відображенням пережитих нами відчуттів, власних емоційних станів і афектів.

Вищим видом пам'яті, властивим тільки людині, вважається *вербальна пам'ять* (її називають словесно-логічною або семантичною). З її допомогою утворюється інформаційна база людського інтелекту, здійснюється більшість розумових дій (читання, рахування і т. п.).

За ступенем вольового процесу запам'ятовування, зберігання та відтворення інформації розрізняють *мимовільну і довільну пам'ять*.

Особливий інтерес викликає генетична пам'ять людини, оскільки її механізми на сьогодні є найбільш складними для вивчення. Генетична пам'ять – пам'ять, обумовлена генотипом, що передається із покоління в покоління.

*Мислення* – образ узагальненого та опосередкованого пізнання істотних властивостей і явищ навколишньої дійсності, а також істотних зв'язків і відносин, що існують між ними.



Результатом мислення є та чи інша думка, а її мовне формулювання фіксує цей результат. Мислення здійснюється за допомогою таких операцій, як аналіз, синтез, порівняння, абстракція, спілкування, конкретизація, систематизація.

У психології прийнято розрізняти види мислення *за змістом*: наочно-дійове, наочно-образне та абстрактне мислення; *за характером задач*: практичне і теоретичне мислення; *за ступенем новизни й оригінальності*: репродуктивне (відтворювальне) і творче (продуктивне) мислення.

*Наочно-дійове мислення* полягає в тому, що розв'язання задач здійснюється шляхом реального перетворення ситуації та виконання рухового акту. Так, у ранньому віці діти виявляють здатність до аналізу і синтезу, коли сприймають предмети в певний момент і мають можливість оперувати ними.

*Наочно-образне мислення* – це вид мислення, який відбувається на основі образів уявлень, перетворення ситуації в план образів. Цей різновид мислення виявляють поети, художники, архітектори, парфумери, модельєри. Значення цього мислення полягає в тому, що за його допомогою повніше відтворюється різноманітність характеристик об'єкта, відбувається встановлення незвичних поєднань предметів та їхніх властивостей. У простій формі це мислення виникає в дошкільному віці. Дошкільнята мислять образами. Спонукаючи до створення образів на основі прочитаного, сприйнятих об'єктів, до схематичного та символічного зображення об'єктів пізнання, вчитель розвиває образне мислення у школярів.

Особливістю *абстрактного (словесно-логічного) мислення* є те, що воно відбувається з опорою на поняття, судження, за допомогою логіки, не використовуючи емпіричних даних. Р. Декарт висловив таку думку: «Я мислю, отже, я існую». Цими словами вчений наголошує на провідній ролі у психічній діяльності мислення, і саме словесно-логічного.

*Теоретичне мислення* – це вид мислення, який полягає у пізнанні законів, правил. Воно відображає істотне у явищах, об'єктах, зв'язках між ними на рівні закономірностей і тенденцій. Продуктами теоретичного мислення є, наприклад, відкриття періодичної системи Менделєєва, математичних (філософських) законів. Б. М. Теплов писав про людей теоретичного мислення, що вони є абстрактні уми, які здійснюють прекрасну «інтелектуальну економію» шляхом «зведення фактів до законів, а законів – до теорій». Теоретичне мислення інколи порівнюють з емпіричним. Відрізняються вони характером узагальнень. Так, у теоретичному мисленні наявне теоретичне узагальнення – узагальнення абстрактних понять, а в емпіричному – узагальнення емпіричних, чуттєво даних ознак, виділених шляхом порівняння. Основним завданням практичного мислення є фізичне перетворення дійсності. Воно інколи може бути складнішим, ніж теоретичне, адже часто розгортається за екстремальних обставин та за відсутності умов для перевірки гіпотези.

*Інтуїтивне та аналітичне мислення* розрізняють на підставі трьох ознак: часу перебігу процесу, структурності (чіткий розподіл на етапи) та рівня перебігу (усвідомленості або неусвідомленості). *Аналітичне мислення* – це вид мислення, який розгорнутий у часі, має чітко виражені етапи, достатньою мірою усвідомлені суб'єктом. *Інтуїтивний вид мислення* згорнутий у часі, який протікає швидко; в ньому відсутній поділ на етапи: він мало поданий у свідомості.

У психології розрізняють ще *реалістичне мислення*, тобто такий вид мислення, який спрямований на зовнішній світ і регульований логічними законами, а також *аутистичне мислення*, пов'язане з реалізацією власних бажань, намірів. Для дошкільнят нерідко властиве *егоцентричне мислення*. Характерна його ознака – неспроможність дитини поставити себе на позицію інших.

*Увага* – це спрямованість психічної діяльності на певні предмети або явища дійсності. Виділяють такі види уваги: мимовільна і довільна. *Мимовільна увага* виникає без жодного наміру, без наперед поставленої мети і не потребує вольових зусиль. *Довільна увага* виникає внаслідок поставленої мети й вимагає певних вольових зусиль. Увага характеризується такими властивостями:

1) *розподіл уваги* – одночасна увага до декількох об'єктів діяльності при одночасному виконанні дій з ними;

2) *перемикання уваги* – навмисне перенесення уваги з одного об'єкта на інший і т. д.

### **Завдання для практичної роботи**

**Завдання 1.** Визначити за допомогою опитування Кейрсі тип темпераменту.

**Інструкція.** Опитування складається з 70 тверджень (питань), кожне з яких має два продовження (відповіді). Всі відповіді рівноцінні – правильних або неправильних у даному випадку бути не може. Твердження розділені на 7 серій по 10 питань кожна. Ваше завдання:

– прочитати кожне твердження разом з двома його можливими продовженнями;

– вибрати те продовження, яке описує поведінку, властиву Вам у більшості життєвих ситуацій;

– поставити відмітку у відповідний квадрат реєстраційного листка (табл. 5.1).

Таблиця 5.1 – Реєстраційний листок

№ питання	1-а серія		2-а серія		3-а серія		4-а серія		5-а серія		6-а серія		7-а серія	
	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
Сума балів	$\sum a = \dots$ ; $\sum б = \dots$		$\sum a = \dots$ ; $\sum б = \dots$				$\sum a = \dots$ ; $\sum б = \dots$				$\sum a = \dots$ ; $\sum б = \dots$			
	Шкала E-I		Шкала S-N				Шкала T-F				Шкала J-P			

**1-а серія питань**

1. В компанії (на вечірці) Ви:	а) спілкуєтесь з багатьма, також і незнайомцями; б) спілкуєтесь з небагатьма – Вашими знайомими.
2. Ви людина швидше за все:	а) реалістична, ніж схильна теоретизувати; б) схильна теоретизувати, ніж реалістична.
3. На Вашу думку, що гірше:	а) «літати у хмарах»; б) дотримуватися второваної дороги.
4. На Вас більше впливають:	а) принципи, закони; б) емоції, почуття.
5. Ви більш схильні:	а) переконувати; б) торкатися почуттів.
6. Ви надаєте перевагу роботі:	а) коли все виконується в строки; б) коли не потрібно зв'язувати себе певними строками.
7. Ви схильні робити вибір:	а) досить обережно; б) раптово, імпульсивно.
8. У компанії (на вечірці) Ви:	а) залишаєтесь допізна, не відчуваючи втоми; б) швидко втомлюєтесь і вважаєте за краще раніше піти.
9. Вас більше приваблюють:	а) розсудливі люди; б) люди з багатою уявою.
10. Вам цікавіше:	а) те, що відбувається насправді; б) ті події, які можуть відбутися.

**2-а серія питань**

1. Оцінюючи дії, Ви більше враховуєте:	а) вимоги закону, ніж обставини; б) обставини, ніж вимоги закону.
2. Звертаючись до інших, Ви схильні:	а) дотримуватися формальності, етикету; б) проявляти свої особисті, індивідуальні якості.
3. Ви людина швидше:	а) пунктуальна, точна; б) некваплива, повільна.

4. Вас більше турбує необхідність:	а) залишати справи незавершеними;
	б) неодмінно доводити всі справи до кінця.
5. У колі знайомих Ви, як правило:	а) в курсі подій, що відбуваються там;
	б) дізнаєтеся про новини із запізненням.
6. Повсякденні справи Вам подобається виконувати:	а) загальноприйнятим способом;
	б) своїм оригінальним способом.
7. Віддаєте перевагу таким письменникам, які:	а) виражаються буквально, безпосередньо;
	б) користуються аналогіями, алегоріями.
8. Що Вас більше приваблює:	а) стрункість думки;
	б) гармонія людських відносин.
9. Ви відчуваєте себе впевненіше:	а) у логічних висновках;
	б) у практичних оцінках ситуації.
10. Ви вважаєте за краще, коли справи:	а) вирішені і влаштовані;
	б) не вирішені і поки не залагоджені.

### 3-я серія питань

1. Як, по-вашому, Ви людина швидше:	а) серйозна, визначена;
	б) безтурботна.
2. У телефонних розмовах Ви:	а) наперед не продумуєте все, що потрібно сказати;
	б) у думках «репетируєте» те, що скажете.
3. Як Ви вважаєте, факти:	а) важливі самі по собі;
	б) є проявом загальних закономірностей.
4. Фантазери, мрійники зазвичай:	а) дратують Вас;
	б) досить симпатичні Вам.
5. Ви частіше дієте як людина:	а) холоднокровна;
	б) запальна, гаряча.
6. Яким, по-вашому, гірше бути:	а) несправедливим;
	б) нещадним.
7. Зазвичай Ви вважаєте за краще діяти:	а) ретельно оцінивши всі можливості;
	б) покладаючись на волю випадку.
8. Вам приємніше:	а) купувати що-небудь;
	б) мати можливість купити.
9. У компанії Ви, як правило:	а) першим заводите бесіду;
	б) чекаєте, коли з Вами заговорять.
10. Здоровий глузд:	а) рідко помиляється;
	б) часто скочить на слизьке.

### 4-а серія питань

1. Дітям часто не вистачає:	а) практичності;
	б) уяви.
2. Ухвалюючи рішення, Ви керуєтеся швидше:	а) загальноприйнятими нормами;
	б) своїми відчуттями.
3. Ви людина швидше:	а) жорстка, ніж м'яка;
	б) м'яка, ніж жорстка.

4. Що, по-вашому, більше вражає:	а) уміння методично організувати;
	б) уміння пристосуватися і задовольнятися досягнутим.
5. Ви більше цінуєте:	а) визначеність, закінченість;
	б) відвертість, поліваріантність.
6. Нові і нестандартні стосунки з людьми:	а) стимулюють, додають Вам енергії;
	б) стомлюють Вас.
7. Ви частіше дієте як:	а) людина практичного складу;
	б) людина оригінальна, незвичайна.
8. Ви більш схильні:	а) знаходити власну користь у стосунках з людьми;
	б) розуміти думки і відчуття інших.
9. Що приносить Вам більше задоволення:	а) ретельне і всебічне обговорення спірного питання;
	б) досягнення згоди з приводу спірного питання.
10. Ви керуєтесь більше:	а) розумом;
	б) велінням серця.

### 5-а серія питань

1. Вам зручніше виконувати роботу:	а) за попередньою домовленістю;
	б) що підвернулася випадково.
2. Ви, зазвичай, покладаєтесь на:	а) організованість, порядок;
	б) випадковість, несподіванку.
3. Ви вважаєте за краще мати:	а) багато друзів на короткий період;
	б) декілька старих друзів.
4. Ви керуєтесь більшою мірою:	а) фактами, обставинами;
	б) загальними положеннями, принципами.
5. Вас більше цікавлять:	а) виробництво і збут продукції;
	б) проектування й дослідження.
6. Що Ви швидше визнаєте за комплімент:	а) «Ось дуже логічна людина»;
	б) «Ось людина, що тонко відчуває».
7. Ви більш цінуєте в собі:	а) незворушність;
	б) захопленість.
8. Ви вважаєте за краще висловлювати:	а) остаточні і виважені твердження;
	б) попередні й неоднозначні думки.
9. Ви краще відчуваєте себе:	а) після ухвалення рішення;
	б) не обмежуючи себе рішеннями.
10. Спілкуючись з незнайомцями, Ви:	а) легко зав'язуєте тривалі бесіди;
	б) не завжди знаходите спільні теми для розмови.

### 6-а серія питань

1. Ви більше довіряєте:	а) своєму досвіду;
	б) своїм передчуттям.
2. Ви відчуваєте себе людиною:	а) практичнішою, ніж винахідливою;
	б) винахідливішою, ніж практичною.
3. Хто заслуговує більшого схвалення:	а) розсудлива, врівноважена людина;
	б) людина, що дуже хвилюється.
4. Ви більш схильні:	а) бути прямим і неупередженим;
	б) співчувати людям.

5. Що, по-вашому, краще:	а) упевнитися, що все підготовлено;
	б) дозволити подіям відбуватися, як звичайно.
6. Стосунки між людьми мають будуватися:	а) на попередній домовленості;
	б) залежно від обставин.
7. Коли дзвонить телефон, Ви:	а) прагнете підійти першим;
	б) сподіваєтеся, що підійде хтось інший.
8. Що Ви цінуєте в собі більше:	а) розвинене відчуття реальності;
	б) палку уяву.
9. Ви більше надаєте значення:	а) тому, що сказано;
	б) тому, як сказано.
10. Що виглядає великою помилкою:	а) зайвий запал, гарячність;
	б) надмірна об'єктивність, безсторонність.

### 7-а серія питань

1. Ви, в основному, вважаєте себе:	а) тверезим і практичним;
	б) сердечним та чуйним.
2. Які ситуації приваблюють вас більше:	а) регламентовані і впорядковані;
	б) нерегульовані й нерегламентовані.
3. Ви людина швидше за все:	а) педантична, ніж капризна;
	б) капризна, ніж педантична.
4. Ви частіше схильні:	а) бути відкритим, доступним людям;
	б) бути стриманим, приховувати почуття.
5. У книгах Ви вважаєте за краще:	а) буквральність, конкретність;
	б) образність, переносний зміст.
6. Що для Вас важче:	а) знаходити спільну мову з іншими;
	б) використовувати інших у своїх інтересах.
7. Чого б Ви собі більше побажали:	а) ясності роздумів;
	б) уміння співчувати.
8. Що гірше:	а) бути невибагливим;
	б) бути занадто вередливим.
9. Ви вважаєте за краще:	а) заплановані події;
	б) незаплановані події.
10. Ви схильні чинити швидше:	а) обдуманно, ніж імпульсивно;
	б) імпульсивно, ніж обдуманно.

**Ключ.** Для першого стовпця (шкала Е–І) в нижні комірки потрібно записати кількість відповідей за варіантами а і б. Дані стовпців 2–3 (S–N), 4–5 (T–F), 6–7 (J–P) попарно складаються за варіантами а і б відповідно, а суми записуються в нижні комірки. Таким чином, Ви отримуєте чотири пари чисел у нижніх комірках. Потім обведіть ту літеру (Е або І, S або N, T або F, J або P), якій відповідає більше число з пари. Якщо числа рівні (для шкали Е–І – це 5–5, для інших – 10–10), не потрібно обводити жодної літери, а натомість внизу поставте знак X, що означає, що за цією шкалою не віддано переваги жодному з компонентів і Ви належите до «змішаного типу». В результаті Ви отримаєте чотири об'єднані літери. Вони визначають Ваш функціональний тип.

Для визначення Вашого типу темпераменту потрібно за отриманим поєднанням літер, спираючись при цьому на наведені нижче поєднання літер за типами темпераменту, виділити той тип темпераменту, до якого Ви належите.

Існує чотири типи темпераменту:

SJ – Epimetheus (Епіметій);

SP – Dionysus (Діонісій);

NT – Prometheus (Прометей);

NF – Apollo (Аполлон).

**SJ-люди** (представники типу Епіметій) мають високорозвинене відчуття відповідальності, вони схильні підтримувати ієрархічні відносини в системі, де їм доводиться працювати. Цим людям добре зрозумілі механізми взаємин «начальник – підлеглий», причому вони можуть однаково успішно діяти в обох ролях.

Ідеалом для SJ-представників часто є родова аристократія або стійка планова структура, в якій важливе значення має збереження традицій і звичаїв, що допомагають підтримувати зв'язок часів і поколінь. SJ-люди зазвичай (за винятком крайніх виражених інтровертів) без зусиль вирішують побутові проблеми і в життєвих ситуаціях можуть дати 100 очок вперед представникам інших типів.

**SP-люди** (представники типу Діонісій). Основною рисою цих людей є прагнення до свободи, як вони її розуміють. Свобода для представників типу Діонісій полягає в можливості слідувати всім своїм захопленням та імпульсам. Важливо також, що SP-люди не тільки хочуть бути вільними, але й бажають, щоб оточуючі знали про їх свободу та імпульсивність. Рід діяльності SP-людей часто пов'язаний з певним ризиком. Це може бути водіння гоночного автомобіля або реактивного літака, монтаж високовольтних електричних ліній або віртуозного виконання циркових трюків; серед знаменитих авантюристів велика частина належить до типу Діонісій. Для SP-людей сенс має життя «тут і зараз», вони люблять дію, сам процес дії, не особливо піклуючись про кінцевий результат. Таке прагнення до дій може виявитися в будь-якій сфері. Наприклад, талановитий скрипаль, що досяг віртуозності виконання, може мати тип SP. У такому разі багатогодинні вправи з інструментом не можуть бути розцінені як «вправи» або тренування з метою досягнення якого-небудь запланованого результату, просто гра на скрипці – улюблене заняття SP, і він отримує дійсну насолоду від «спілкування» зі своїм «другом» – інструментом.

Зовсім інакше буває, якщо маємо справу з **NT-людьми** (представники типу Прометей). У будь-якій сфері діяльності NT шукає закономірності, будує схеми і моделі, що описують всю різноманітність зв'язків у системі, розробляє технологію в найбільш загальному сенсі слова. Це може бути технологія в хімічному виробництві, «технологія» гри в карти або «технологія» спілкування з людьми. Твердження, що «так завжди робиться», може тільки потішити NT-представника, що проявляє невичерпну винахідли-

вість і що безжально розправляєтся зі всякого роду архаїзмами і неузгодженнями, незалежно від того, як довго вони проіснували в системі до його появи. Чиношанування абсолютно не властиве представникам цього типу темпераменту; вони не визнають авторитетів.

Найбільш неоднозначний тип темпераменту – **NF-люди** (представники типу Аполлон). Сенсом життя для NF-людей є постійний пошук «сенсу життя». NF-люди шукають потаємний сенс буквально в усіх явищах природи. Духовність – ось їх головна властивість. Часто духовність виявляється в NF-людях у релігійності (до фанатизму), але може виявитися в умінні спілкуватися з людьми і знаходити шлях до сердець оточуючих з простою, якої не в змозі досягти представники інших типів темпераменту. Також люди цього типу темпераменту добре відчують себе у сфері занять художньою літературою.

Розглянувши коротко картину типів темпераменту, прослідкуємо, як знаходять своє відображення типологічні характеристики в 16 функціональних портретах. Охарактеризуємо кожен з варіантів окремими «ключовими словами», що відображають ділові й особисті якості, а також, деякою мірою, – систему цінностей.

Для **SJ**-типу темпераменту існують такі комбінації:

1. *ESTJ* – «Адміністратор»: відповідальність, обов'язок, ієрархія, порядок, практичність, відвертість, все за планом, без дурочків і зайвих вигадок, нехитрість, старанність, цілісна натура;
2. *ISTJ* – «Опікун»: сім'янин, людина слова, обов'язок, відповідальність, спокій, твердість, надійність, логічність, знижена емоційність, ґрунтовність і детальність;
3. *ESFJ* – «Торговець»: відвертість, практичність, життєва мудрість, комунікабельність, гостинність, відповідальність, інтереси клієнта понад усе;
4. *ISFJ* – «Консерватор»: спокій, інтереси організації, традиції, відповідальність, зв'язок часів, все за планом, дбайливість, схильність швидше виконувати доручення, ніж керувати, господар у будинку.

Для **SP**-типу темпераменту існують такі варіанти:

1. *ESTP* – «Активний, рухомий»: енергія, гра, невичерпність, досвідченість у спілкуванні з людьми, дотепність, прагматизм, робота в умовах ризику й на межі катастрофи, пошук гострих відчуттів, вигода у взаєминах, «гонитва за пані Вдачею», ризик;
2. *ISTP* – «Майстер на всі руки»: субординація – зайва умовність для ISTP, безстрашність, бажання діяти, пілотування, серфінг, уміння поводитися з інструментами (скальпель, долото або монітор авіалайнера), дуелі, формальна освіта – незадовільний варіант для ISTP (часто кидають школу і навряд чи прагнуть до вищої освіти);



3. *ESFP* – «Гостинний Господар»: оптимізм і теплота, уникають самотності, йдуть по життю сміючись, життя – суцільні пригоди, ігнорують все похмуре, щедрість, піддаються спокусам, старший друг для своєї дитини, вміння працювати з людьми, багатство мови, наука – справа не для них, бізнес, торгівля;

4. *ISFP* – «Художник»: властивість особи виявляється в мистецтві (Бетховен, Тосканіні, Рембрандт), епікурейський спосіб життя, гострота відчуття поточної хвилини, висока чутливість до відтінків і півтонів, тонкощі усної й письмової мови зазвичай не цікавлять їх, музика і танці – ось їх інтереси, свобода, оптимістичність, непокірність, відхід від всякого роду обмежень.

**NT**-тип темпераменту дає початок таким чотирьом функціональним портретам:

1. *ENTJ* – «Фельдмаршал»: хранитель дому, вимогливий батько, інтелегент, невтомність, керівник, орієнтація на мету, логічність, ефективність у роботі – понад усе, кар'єра іноді важливіша, ніж сімейне благополуччя;

2. *INTJ* – «Вчений»: самовпевненість, інтереси в майбутньому, а минуле – не важливе, авторитет положення або звання не має значення, теоретик, «мозковий штурм», життя – гра на гігантській шахівниці, логіка, високі керівні посади, відсутність емоційності, високі здібності до навчання, незалежність, інтуїція, можливі труднощі у світі емоцій і відчуттів;

3. *ENTP* – «Винахідник»: застосовує інтуїцію на практиці (у винаходах), ентузіазм, новаторство, важлива втілена ідея, а не ідея сама по собі, приємний співбесідник, ініціативність у спілкуванні, небажання виконувати банальні, рутинні операції, хороший педагог, гумор, девіз – «розуміти людей!»;

4. *INTP* – «Архітектор»: цінитель думок і мови, миттєве оцінювання ситуації, логічність, пізнання законів природи, інтелектуальність, деякою мірою пихатість, інтелігентність, філософ, математик, теоретик, невичерпний «фонтан» нових ідей, чуйний і розумний батько, складний внутрішній світ, повний асоціацій.

Для **NF**-типу темпераменту існують такі комбінації:

1. *ENFJ* – «Педагог»: лідер, зразковий батько, товариськість, уважність до почуттів інших людей, нетерплячість щодо рутини і монотонної діяльності, вміння розподілити ролі в групі;

2. *INFJ* – «Письменник», творча особа: радість друзів – радість і для INFJ, проникливість і прозорливість, успішна самоосвіта, вразливість, не любить суперечок й конфліктів, багата «уява», поетичність, любов до метафор, лікар, письменник, гармонія людських взаємин, психолог;

3. *ENFP* – «Журналіст»: уміння впливати на оточуючих, бачить людей наскрізь, відрив від реальності в пошуку гармонії, помічає все екстраординарне, чутливість, заперечення сухої логіки, творчість, ентузіазм, оп-

тимізм, багата фантазія, торговець, політик, драматург, практичний психолог, екстравагантність, щедрість;

4. *INFP* – «Той, хто задає питання»: спокійний, ідеаліст, відчуття власної гідності, боротьба зі злом за ідеали добра і справедливості (Жанна д'Арк), ліричний символізм, письменник, психолог, архітектор, будь-хто, тільки не бізнесмен, здібності у вивченні мов, «мій будинок – моя фортеця», дуже лагідний і поступливий в подружжі.

**Завдання 2.** Визначити за допомогою опитування Шмішека акцентуацію характеру.

**Опис тесту.** Згідно з теорією «акцентуованих особистостей» існують риси особи, які самі по собі не є патологічними, але можуть, за певних умов, розвиватися в позитивному або негативному напрямі. Риси ці є, інакше кажучи, загостренням деяких притаманних кожній людині індивідуальних властивостей. Виділяють 10 основних типів акцентуації: гіпертимні, збудливі, емотивні, педантичні, тривожні, циклотимні, демонстративні, дистимічні, екзальтовані.

**Акцентуація – це надзвичайно виражені риси характеру**

**Інструкція.** Вам будуть запропоновані твердження, що стосуються Вашого характеру. Якщо Ви згодні з твердженням, поряд з його номером поставте знак «+» (так), якщо ні – знак «-» (ні). Над запитаннями довго не думайте, правильних і неправильних відповідей немає.

### Анкета

1. Ваш настрій, як правило, буває гарним, незатьмареним?
2. Чи схильні Ви до образ?
3. Чи легко довести Вас до сліз?
4. Чи виникає у Вас після закінчення якої-небудь роботи сумнів щодо її виконання і чи вдається Ви до перевірки – чи правильно все було зроблено?
5. Чи були Ви в дитинстві таким же сміливим, як Ваші однолітки?
6. Чи часто у Вас бувають різкі зміни настрою (тільки що літали у хмарах від щастя, і раптом стає дуже сумно)?
7. Чи буваєте Ви, зазвичай під час веселощів, у центрі уваги?
8. Чи бувають у Вас дні, коли Ви без особливих причин буркотливі й дратівливі і всі вважають, що Вас краще не чіпати?
9. Чи завжди Ви відповідаєте на листи відразу після прочитання?
10. Ви людина серйозна?
11. Чи здатні Ви на якийсь час так захопитися чим-небудь, що все інше перестає бути значущим для Вас?
12. Чи заповзятливі Ви?
13. Чи швидко Ви забуваєте образи?
14. Чи м'якосерді Ви?
15. Коли кидаєте лист у поштову скриньку, Ви перевіряєте, опустився він туди чи ні?

16. Чи потребує Ваше честолюбство того, щоб в роботі (навчанні) Ви були одним з перших?
17. Чи боялися Ви в дитинстві грози і собак?
18. Чи смієтеся Ви іноді над непристойними жартами?
19. Чи є серед Ваших знайомих люди, які вважають Вас педантичним?
20. Чи дуже залежить Ваш настрій від зовнішніх обставин і подій?
21. Чи люблять Вас Ваші знайомі?
22. Чи часто Ви знаходитеся під впливом сильних внутрішніх поривів і спонукань?
23. Ваш звичайний настрій є дещо пригніченим?
24. Чи траплялося Вам ридати, переживаючи важке нервово потрясіння?
25. Чи важко Вам довго сидіти на одному місці?
26. Чи відстоюєте Ви свої інтереси, коли стосовно Вас допускається несправедливість?
27. Чи хвалитеся Ви іноді?
28. Змогли б Ви, в разі потреби, зарізати домашню тварину або птаха?
29. Чи дратує Вас, якщо штора або скатертина висить нерівно, чи стараєтеся Ви її поправити?
30. Чи боялися Ви в дитинстві залишатися удома один?
31. Чи часто псується Ваш настрій без видимих причин?
32. Чи траплялося Вам бути одним з кращих у Вашій професійній діяльності?
33. Чи легко Ви впадаєте в гнів?
34. Чи здатні Ви бути пустотливо-веселим?
35. Чи буває у Вас відчуття, що Ви переповнені щастям?
36. Змогли б Ви грати роль конферансьє у веселих виставах?
37. Чи брехали Ви коли-небудь у своєму житті?
38. Чи говорите Ви людям свою думку про них прямо в очі?
39. Чи можете Ви спокійно дивитися на кров?
40. Чи подобається Вам робота, коли тільки Ви один відповідальні за неї?
41. Чи вступаєтеся Ви за людей, щодо яких допущена несправедливість?
42. Чи лякає Вас необхідність спуститися в темний льох, увійти до порожньої, темної кімнати?
43. Чи віддаєте Ви перевагу діяльності, яку потрібно виконувати довго і точно, чи тій, яка не потребує великої педантичності та робиться швидко?
44. Ви дуже товариська людина?
45. Чи охоче Ви в школі декламували вірші?
46. Чи втікали Ви в дитинстві з дому?
47. Зазвичай Ви без коливань поступаєтеся місцем в автобусі стареньким пасажиром?
48. Чи часто Вам життя здається важким?
49. Чи траплялося Вам так турбуватися через якийсь конфлікт, що після цього Ви відчували себе не в змозі піти на роботу?
50. Чи можна сказати, що у випадку невдачі Ви зберігаєте почуття гумору?
51. Чи намагаєтеся Ви помиритися, якщо кого-небудь образили? Чи робите Ви першим кроки до примирення?

52. Чи дуже Ви любите тварин?
53. Чи траплялося Вам, йдучи з будинку, повернутися, щоб перевірити, чи не сталося чого-небудь?
54. Чи турбували Вас коли-небудь думки, що з Вами або з Вашими родичами має щось трапитися?
55. Чи істотно залежить Ваш настрій від погоди?
56. Чи важко Вам виступати перед великою аудиторією?
57. Чи можете Ви, розсердившись на кого-небудь, пустити в хід руки?
58. Чи дуже Ви любите веселитися?
59. Ви завжди говорите те, що думаєте?
60. Чи можете Ви під впливом розчарування впасти у відчай?
61. Чи приваблює Вас роль організатора в якій-небудь справі?
62. Чи будете Ви докладати зусиль, якщо на шляху до досягнення мети зустрінете якусь перешкоду?
63. Чи відчували Ви коли-небудь задоволення при невдачах людей, які Вам неприємні?
64. Чи може трагічний фільм схвилювати Вас так, що у Вас на очах виступлять сльози?
65. Чи часто Вам заважають заснути думки про проблеми минулого або про майбутній день?
66. Чи властиво було Вам в шкільні роки підказувати або давати списувати однокласникам?
67. Змогли б Ви пройти в темряві один через кладовище?
68. Ви, не роздумуючи, повернули б зайві гроші в касу, якби виявили, що отримали їх дуже багато?
69. Чи велике значення Ви надаєте тому, що кожна річ у Вашому будинку має знаходитися на своєму місці?
70. Чи трапляється Вам, що, лягаючи спати у гарному настрої, наступного ранку Ви встаєте у поганому настрої, який триває декілька годин?
71. Чи легко Ви пристосовуєтеся до нової ситуації?
72. Чи часто у Вас бувають запаморочення?
73. Чи часто Ви смієтеся?
74. Чи зможете Ви ставитися до людини, про яку Ви погані думки, так привітно, що ніхто не здогадується про Ваше справжнє ставлення до неї?
75. Ви людина жива і рухлива?
76. Чи дуже Ви страждаєте, коли відбувається несправедливість?
77. Ви дуже любите природу?
78. Йдучи з будинку або лягаючи спати, Ви перевіряєте, чи закриті крани, чи вимкнено скрізь світло, чи замкнуті двері?
79. Чи полохливі Ви?
80. Чи може вживання алкоголю змінити Ваш настрій?
81. Чи охоче Ви берете участь в гуртках художньої самодіяльності?
82. Чи тягне Вас іноді поїхати далеко від дому?
83. Чи дивитесь Ви на майбутнє трохи песимістично?
84. Чи бувають у Вас переходи від веселого настрою до тужливого?

85. Чи можете Ви розважати товариство, бути душею компанії?
86. Чи довго Ви зберігаєте почуття гніву, образи?
87. Чи переживаєте Ви тривалий час горе інших людей?
88. Чи завжди Ви погоджуєтеся з зауваженнями на свою адресу, правильність яких усвідомлюєте?
89. Чи могли Ви в шкільні роки переписати через виправлення сторінку в зошиті?
90. Ви щодо людей більш обережні і недовірливі, ніж довірливі?
91. Чи часто у Вас бувають страшні сновидіння?
92. Чи бувають у Вас іноді такі нав'язливі думки, що якщо Ви стоїте на пероні, то можете проти своєї волі кинутися під потяг, що наближається, або можете викинутися з вікна верхнього поверху великого будинку?
93. Чи стаєте Ви веселішим у товаристві веселих людей?
94. Ви людина, яка не думає про складні проблеми, а якщо і займається ними, то недовго?
95. Чи здійснюєте Ви під впливом алкоголю раптові імпульсивні вчинки?
96. У бесідах Ви більше мовчите, ніж говорите?
97. Могли б Ви, зображаючи кого-небудь, так захопитися, щоб на якийсь час забути, який Ви насправді?

**Ключ.** Кількість відповідей, що збігаються з ключем, потрібно помножити на значення коефіцієнта відповідного типу акцентуації (табл. 5.2). Ознакою акцентуації є показник понад 18 балів.

Таблиця 5.2 – Визначення типу акцентуації

Властивість характеру	Коефіцієнт	«Так» номер запитання	«Ні» номер запитання
Гіпертимність	3	1, 12, 25, 36, 50, 61, 75, 85	–
Емотивність	3	3, 14, 52, 64, 77, 87	28, 39
Тривожність	3	17, 30, 42, 54, 79, 91	5, 67
Демонстративність	2	7, 21, 24, 32, 45, 49, 71, 74, 81, 94, 97	56
Дистимічність	3	10, 23, 48, 83, 96	34, 58, 73
Застрягання	2	2, 16, 26, 38, 41, 62, 76, 86, 90	13, 51
Педантичність	2	4, 15, 19, 29, 43, 53, 65, 69, 78, 89, 92	40
Циклотимність	3	6, 20, 31, 44, 55, 70, 80, 93	–
Збудливість	3	8, 22, 33, 46, 57, 72, 82, 95	–
Екзальтованість	6	11, 35, 60, 84	–

### Опис типів акцентуацій характерів

1. *Гіпертимність.* Люди, схильні до піднесеного настрою, оптимісти, швидко перемикаються з однієї справи на іншу, не доводять початого до кінця, недисципліновані, легко потрапляють під вплив поганих компаній. Підлітки схильні до пригод, романтики. Не терплять влади над собою, але люблять, коли їх опікають. Тенденція до домінування, лідерства.

2. *Емотивність*. Люди, в яких швидко і різко змінюється настрій через незначний для оточуючих привід. Від настрою залежить все – і працездатність, і самопочуття й т. п. Тонко організована емоційна сфера; здатні глибоко відчувати та переживати. Схильні до гарних стосунків з оточуючими.

3. *Тривожність*. Люди меланхолійного складу, не впевнені в собі. Недооцінюють, зменшують свої здібності. Сором'язливі, бояться відповідальності.

4. *Демонстративність*. Люди, в яких дуже виражений егоцентризм, прагнення бути постійно в центрі уваги («хай ненавидять, лише б не були байдужими»). Багато таких людей серед артистів. Якщо немає здібностей, щоб виділитися, тоді вони привертають увагу антисоціальними вчинками. Патологічна брехливість – щоб прикрасити свою персону. Схильні носити яскравий, екстравагантний одяг.

5. *Дистимічність*. Схильність до розладів настрою. Протилежність гіпертимності. Настрій знижений, песимізм, похмурий погляд на речі, стомлюваність. Швидко стомлюється у спілкуванні і віддає перевагу самотності.

6. *Застрягання*. Люди педантичні, довго пам'ятають образи, сердяться, ображаються. Нерідко на цьому ґрунті можуть з'явитися нав'язливі ідеї. Дуже одержимі однією ідеєю. Дуже цілеспрямовані, вперті, орієнтовані на щось одне, фанатичні. Щодо емоцій – ригідні (характеризуються опором змінам, близькі до впертості), можуть проявляти агресію.

7. *Педантичність*. Люди ригідні (*ригідність – складність або нездатність перебудовуватися при виконанні завдань, якщо цього потребують обставини*), їм важко переходити з однієї емоції на іншу. Люблять, щоб все було на своїх місцях, щоб люди чітко формулювали свої думки, – крайній педантизм. Періоди злобно-тужливого настрою, все їх дратує. Можуть проявляти агресію.

8. *Циклотимність*. Різкі перепади настрою. Гарний настрій короткий, поганий – довготривалий. При депресії швидко стомлюються, знижується творча активність. При гарному настрої поводяться як гіпертимні.

9. *Збудливість*. Схильність до підвищеної імпульсивної реактивності. *Реактивність як особливість темпераменту виразно виявляється при психічних травмах – у реактивній депресії (пригніченість, рухова та мовна загальмованість), в афективно-шочових реакціях (реакції на катастрофи, аварії, паніка), для яких характерна або безладна рухова активність, або повна загальмованість, ступор.*

10. *Екзальтованість*. Близько до демонстративності. Тут спостерігаються ті ж прояви, але на рівні емоцій (все йде від темпераменту).

**Завдання 3.** За допомогою опитувальника Айзенка визначити свій темперамент.

**Інструкція.** Вам пропонується кілька запитань. На кожне запитання відповідайте тільки «так» або «ні».

### Запитання

1. Чи часто Ви відчуваєте потребу в нових враженнях для того, щоб відволіктися, відчути сильні емоції?
2. Чи часто Ви відчуваєте потребу в друзях, які можуть Вас зрозуміти, підбадьорити, поспівчувати?
3. Чи вважаєте Ви себе безтурботною людиною?
4. Чи важко Вам відмовитися від своїх намірів?
5. Свої справи Ви обмірковуєте не поспішаючи?
6. Чи завжди Ви виконуєте свої обіцянки, навіть якщо це Вам невигідно?
7. Чи часто у Вас бувають спади або підйоми настрою?
8. Чи швидко Ви звичайно дієте і говорите?
9. Чи виникало у Вас почуття, що Ви нещасливі, хоча ніякої серйозної причини для цього не було?
10. Чи правда, що на «пару» Ви здатні зважитися на все?
11. Чи бентежитеся Ви, якщо хочете познайомитися з людиною протилежної статі, яка Вам симпатична?
12. Чи буває, що Ви «виходите з себе», розлютившись?
13. Чи часто буває, що Ви дієте необдуманно, під впливом моменту?
14. Чи часто Вас непокоїть думка про те, що Вам потрібно що-небудь робити або говорити?
15. Чи віддаєте Ви перевагу читанню книг зустрічам із людьми?
16. Чи правда, що Вас легко «зацепити»?
17. Чи любите ви часто бувати в компанії?
18. Чи бувають у Вас такі думки, якими Вам не хотілося б ділитися з іншими?
19. Чи правда, що іноді Ви настільки повні енергії, що все горить в руках, а іноді відчуваєте втому?
20. Чи намагаєтеся Ви обмежити коло своїх знайомств невеликою кількістю найближчих друзів?
21. Чи багато Ви мрієте?
22. Якщо на Вас кричать, Ви відповідаєте тим же?
23. Чи вважаєте Ви всі свої звички гарними?
24. Чи часто у Вас з'являється відчуття, що Ви в чомусь винні?
25. Чи здатні Ви іноді дати волю своїм почуттям і безтурботно розважатися в веселій компанії?
26. Чи можна сказати, що нерви у Вас часто бувають «натягнуті до краю»?

27. Чи вважаєтеся Ви людиною живою і веселою?
28. Після того, як справу зроблено, чи часто Ви подумки повертаєтеся до неї і думаєте, що змогли б зробити краще?
29. Чи відчуваєте Ви себе неспокійно, перебуваючи у великій компанії?
30. Чи буває, що Ви передаєте слухи?
31. Чи буває, що Вас сон не бере через те, що в голову лізуть різні думки?
32. Якщо Ви хочете про щось довідатися, Ви вважаєте за краще знайти це в книзі, а не запитати у людей?
33. Чи буває у Вас сильне серцебиття?
34. Чи подобається Вам робота, що потребує зосередження?
35. Чи бувають у Вас напади тремтіння?
36. Чи завжди Ви говорите правду?
37. Чи буває Вам неприємно перебувати в компанії, де жартують один над одним?
38. Чи дратівливі Ви?
39. Чи подобається Вам робота, що потребує швидкодії?
40. Чи правда, що Вам часто не дають спокою думки про різні неприємності і жахи, які могли б відбутися, хоча все скінчилося благополучно?
41. Чи правда, що Ви неквапливі в рухах і дещо повільні?
42. Чи спізнюєтеся Ви коли-небудь на роботу або на зустріч з будь-ким?
43. Чи часто Вам сняться кошмари?
44. Чи правда, що Ви так любите поговорити, що не втрачаєте будь-якого випадку поговорити з новою людиною?
45. Чи турбують Вас які-небудь болі?
46. Чи переживали б Ви, якби довго не могли бачитися з друзями?
47. Ви нервова людина?
48. Чи є серед Ваших знайомих ті, що явно Вам не подобаються?
49. Ви впевнена в собі людина?
50. Чи легко Вас «зачіпає» критика Ваших вад чи Вашої роботи?
51. Чи важко Вам отримати дійсне задоволення від заходів, у яких бере участь багато людей?
52. Чи непокоїть Вас відчуття, що Ви чимось гірші за інших?
53. Зуміли б Ви внести пожвавлення в нудну компанію?
54. Чи буває, що Ви говорите про речі, на яких зовсім не розумієтеся?
55. Чи турбуєтеся Ви про своє здоров'я?
56. Чи любите Ви жартувати над іншими?
57. Чи страждаєте Ви від безсоння?



## Оцінка результатів

*Екстра- або інтроверсія.* Сума балів відповідей «так» міститься в запитаннях: 1, 3, 8, 10, 13, 17, 22, 25, 27, 39, 44, 46, 49, 53, 56 і відповідей «ні» в запитаннях: 5, 15, 20, 29, 32, 37, 41, 51.

Якщо сума балів складає 0–10, то Ви інтроверт, замкнуті всередину себе. Якщо 15–24, то Ви екстраверт, товариські, звернені до зовнішнього світу. Якщо 11–14, то ви амбіверт, спілкуєтеся, якщо Вам це потрібно.

*Невротизм.* Кількість балів відповідей «так» міститься в запитаннях: 2, 4, 7, 9, 11, 14, 16, 19, 21, 23, 26, 28, 31, 33, 35, 38, 40, 43, 45, 47, 50, 52, 55, 57.

Якщо сума балів складає 0–10, то це відповідає емоційній стійкості. Якщо 11–16, – це емоційна вразливість. Якщо 17–22, то з'являються окремі ознаки розхитаності нервової системи. Якщо 23–24, то це невротизм, що межує з патологією, можливий зрив, невроз.

*Брехня.* Суму балів відповідей «так» містять запитання: 6, 24, 36, а відповідей «ні» – запитання: 12, 18, 30, 42, 48, 54.

Якщо набрана кількість балів 0–3 – норма людської брехні, відповідям можна довіряти. Якщо 4–5, то сумнівно. Якщо 6–9, то відповіді недостовірні.

Якщо відповідям можна довіряти, за отриманими даними будується графік

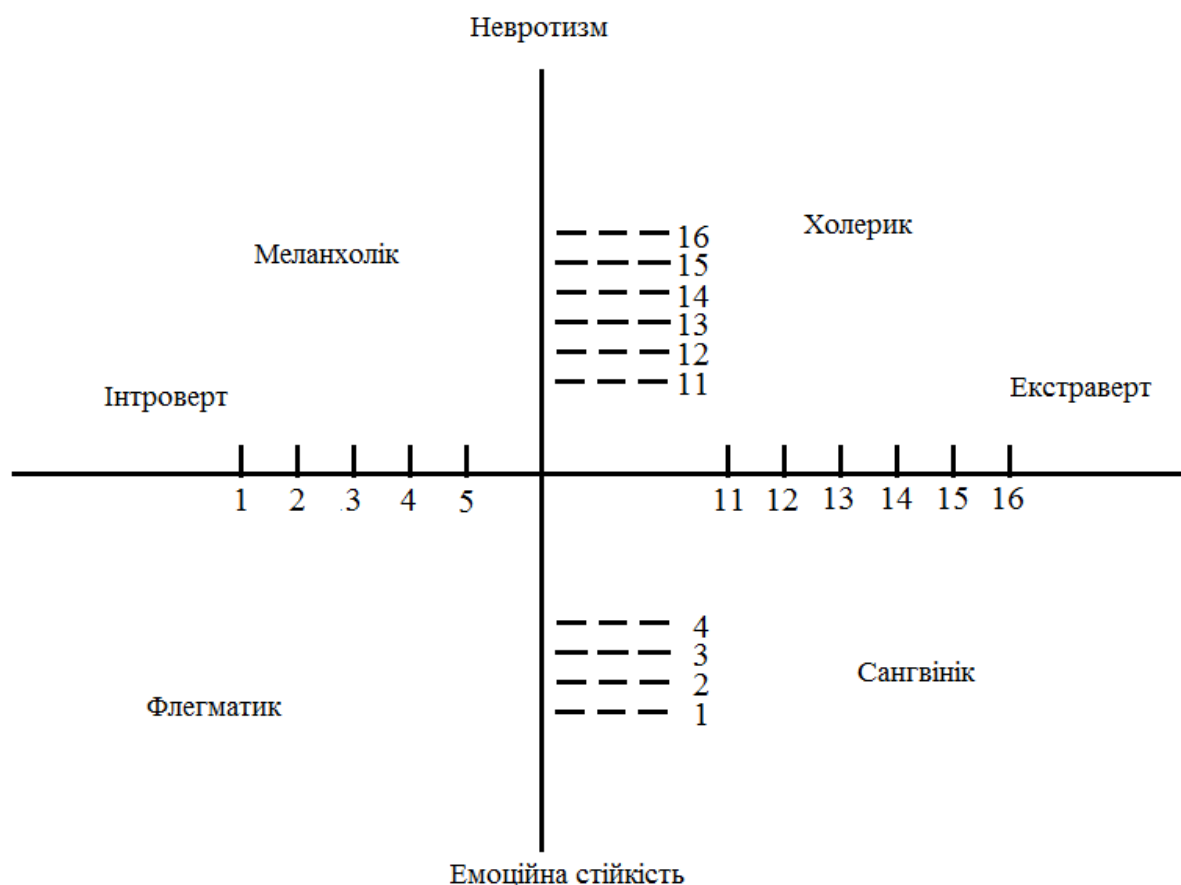


Рисунок 5.1 – Графік для визначення типу темпераменту

## Опис типів темпераменту за Айзенком

*Сангвінік-екстраверт:* стабільна особистість, соціальний, спрямований до зовнішнього світу, товариський, час від часу балакучий, безтурботний, веселий, любить лідерство, багато друзів, життєрадісний.

*Холерик-екстраверт:* нестабільна особистість, уразливий, збудливий, нестриманий, агресивний, імпульсивний, оптимістичний, активний, але працездатність і настрої нестабільні, циклічні. В ситуації стресу – схильність до істерико-психопатичних реакцій.

*Флегматик-інтроверт:* стабільна особистість, неквапливий, спокійний, пасивний, незворушний, обережний, задумливий, мирний, стриманий, надійний, спокійний у взаєминах, здатний витримати тривалі негоди без зривів здоров'я і настрою.

*Меланхолік-інтроверт:* нестабільна особистість, тривожний, песимістичний, дуже стриманий зовні, але чуттєвий і емоційний всередині, інтелектуальний, схильний до міркувань. У ситуації стресу – схильність до внутрішньої тривоги, депресії, зриву чи погіршення результатів діяльності («стрес кролика»).

## Контрольні питання

1. Що таке темперамент? Які існують типи темпераменту?
2. Дайте означення поняття «характер».
3. Що таке пам'ять?
4. Як можна класифікувати види пам'яті?
5. Що таке образна пам'ять? Які існують види образної пам'яті?
6. Що таке емоційна і вербальна пам'ять?
7. Опишіть тип темпераменту «холерик».
8. Опишіть тип темпераменту «сангвінік».
9. Опишіть тип темпераменту «меланхолік».
10. Опишіть тип темпераменту «флегматик».
11. Що таке мислення?
12. Дайте означення поняття «увага».

## Практична робота № 6

### ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ СТРЕСОВОГО НАВАНТАЖЕННЯ

**Мета роботи:** ознайомитися з поняттями «втома» та «стрес», вивчити їх класифікації, причини появи, методи боротьби, а також найбільш розповсюджені методики оцінювання стану людини, що виникають у процесі діяльності.

#### Теоретичні відомості

*Втома* – це комплекс відчуттів, що супроводжують розвиток стану стомлення, охоплює широкий діапазон явищ. Вона не має єдиного і досить точного визначення.

Згідно з однією точкою зору, *втома* – фізіологічний стан організму, що характеризується тимчасовим зниженням його функціональних можливостей під впливом інтенсивної або тривалої праці, який виражається в погіршенні її кількісних і якісних показників та в дискоординації фізіологічних функцій. Втома може бути фізіологічною та психологічною, і характеризується об'єктивними та суб'єктивними показниками.

*Фізіологічна втома* пов'язана з постачанням м'язів енергією і видаленням продуктів обміну. Якщо порушується кровообіг, виникає відчуття болю і продуктивність знижується.

*Психологічна втома* проявляється у зміні відчуттів та оцінок, вона вкрай непостійна і піддана надзвичайно різким коливанням навіть при незначній зміні умов, а особливо при зміні морального стану.

Об'єктивним показником втоми є зміна продуктивності праці, суб'єктивним – зміна самопочуття і якості пізнавальних процесів.

Характер втоми залежить від виду трудової діяльності, оскільки функціональні зміни в організмі локалізуються там, де існує найбільше навантаження. Виходячи з цього, втома поділяється на фізичну та розумову. Існує ще один поділ: на загальну, локальну, зорову, м'язову тощо. Однак цей поділ досить умовний і немає чітких критеріїв для його визначення.

Працездатність може бути знижена не тільки в результаті роботи, але і внаслідок хвороби, незадовільних умов праці (інтенсивний шум, недостатня освітленість) або інших умов. У цих випадках зниження працездатності є наслідком порушення функціонального стану організму.

Суспільство, в якому ми живемо, функціонує цілодобово, багато людей працюють ненормовано, у будь-який час доби, без вихідних і свят, тому вони відчувають підвищений рівень втоми. Зважаючи на це на багатьох роботах дослідження втоми людини проводять разом із дослідженнями сну, і вважається, що головними причинами втоми є недостатній сон та його тривала відсутність.

Відповідно, *втома* – фізіологічний стан організму, що виникає в результаті надмірної діяльності та проявляється зниженням пильності й працездатності, внаслідок чого настає сон.

Крім істотної несприятливої дії на працездатність, надмірна втома негативно впливає на стан здоров'я та самопочуття працівників, погіршує результати праці та є однією з причин нещасних випадків на підприємствах.

Як показують чисельні дослідження, втома може бути викликана багатьма причинами: проблемами, пов'язаними зі сном, тривалістю робочого дня, роботою без вихідних, високим робочим навантаженням, умовами навколишнього середовища, зміною часових поясів, недостатньою енергією працівника, яка викликана недоїданням або неправильним щоденним раціоном, вживанням великої кількості небажаних продуктів і речовин (надмірне вживання кофеїну, продуктів, що призводять до алергії), зневодненням організму, станом здоров'я (зниження функції щитовидної залози, діабет, захворювання серця), вживанням алкоголю та наркотиків. Крім цього, до причин втоми відносять депресію та синдром хронічної втоми.

Залежно від функціональних змін в організмі працівників під впливом трудових навантажень розрізняють чотири ступеня втоми: маловиражена, помірна, виражена та сильновиражена.

В стані маловираженої і помірної втоми трудова діяльність можлива, оскільки вона підвищує тренуваність організму і може продовжуватися протягом третини робочого часу. При вираженій і сильновираженій втомі працездатність знижується, відновлювальні процеси протягом 16–24 годин після роботи можуть бути недостатніми, у зв'язку з чим несприятливі зміни в організмі акумулюються. Якщо ці зрушення не проходять і за вихідні дні, то розвивається так звана хронічна втома.

Вважається, що час відновлення нормального стану організму працівника під час відпочинку свідчить про ступінь розвитку втоми. Якщо відновлювальний період становить не більше 10–15 хвилин, то ступінь втоми незначний, при тривалості відновлювального періоду не менш як півгодини – має місце середній рівень втоми. При вираженій і сильновираженій втомі відновлювальні процеси затягуються до наступного робочого дня, що є ознакою накопичення втоми.

Втома, яка розвивається під впливом трудової діяльності, має назву *професійної*. Це, як правило, явище накопичувального характеру. З нею пов'язують такі суб'єктивні відчуття, як небажання працювати, дратівливість, загальна слабкість, сонливість, зниження уваги, бажання скоріше «розправитися» з завданням, зниження працездатності, погіршення відносин з колегами.

Причини професійної втоми можна умовно розділити на дві групи:

– *зовнішні*, тобто умови, що створилися, або особливості діяльності, характеристики того середовища, в якому працівникові доводиться перебувати (одноманітність роботи, низька заробітна плата, неорганізованість робочого дня, робочого місця, «аврали» на роботі, некомфортні побутові умови життя, неможливість вчасно відпочивати);

– *внутрішні*, які обумовлені особистістю, де визначальним є людський фактор, ставлення до дійсності (відсутність професійного вдосконалення, втрата інтересу до роботи, нездатність упоратися з навантаженням, відчуття власної неповноцінності, напружені відносини з колегами, конфлікти з керівництвом, нестача позитивних емоцій, підтримки неформальних контактів, страх не впоратися, не встигнути вчасно і, як наслідок, – підвищена тривожність).

Профілактика втоми полягає у визначенні комплексу заходів, спрямованих на зменшення її проявів, віддалення часу настання та недопущення глибоких стадій втоми, а також прискорення відновлення сил і працездатності без шкоди для здоров'я працівника.

Серед основних методів боротьби з професійною втомою потрібно вказати: уникання небажаних контактів, повноцінний та активний відпочинок у вільний час, зміна звичної обстановки, пошук позитивних рис роботи, зміна цеху, відділу, роботи, раціональна організація свого місця, пошук «запасних» місць роботи, раціональне використання робочого часу (планування, розподіл праці, аналіз втрат часу, розстановка пріоритетів, недопущення «авралу»), недопущення стресових ситуацій.

У процесі діяльності у працівника, крім втоми, може також виникнути стан стресу, який за своїми наслідками дії на організм людини є не менш небезпечним.

*Стрес* – стан організму людини, який формується у відповідь на будь-яке порушення гомеостазу.

Стан стресу є досить складним, що обумовлено широким спектром чинників, які провокують появу стресового стану, наприклад, проблеми в сімейних стосунках, труднощі в професійній діяльності, складна соціально-політична або військова обстановка в країні, захворювання та ін.

Крім цього, різноманітні стресові чинники можуть одночасно впливати на людину і таким чином посилювати дію одне одного. Також на появу стресу впливає спектр реакцій людини на дію факторів, що його викликають.

Для спрощення уявлення про стресові стани та їх прояви в житті людини можна навести такі узагальнені класифікації стресових станів: за формою прояву, за характером наслідків і залежно від тривалості та інтенсивності стрес-фактора (рис. 6.1).

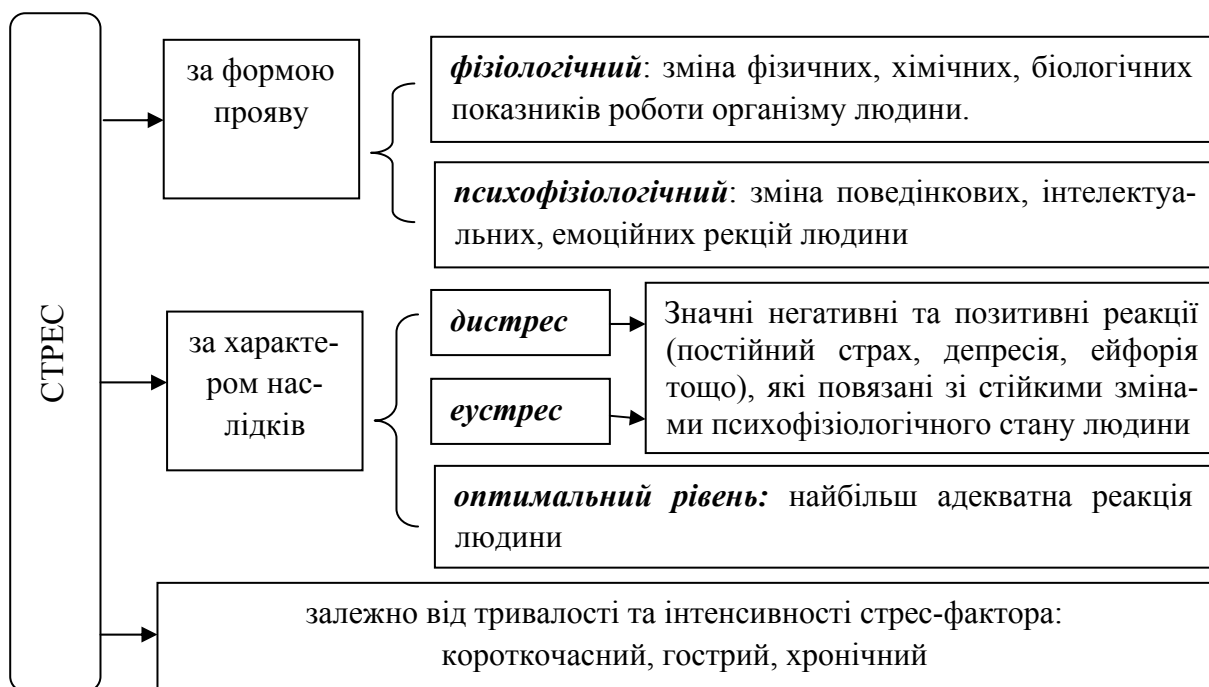


Рисунок 6.1 – Класифікація стресу

*Фізіологічний стрес* з'являється у випадку впливу зовнішніх факторів середовища перебування людини, які загрожують внутрішньому гомеостазу (рівновазі) організму. Це можуть бути впливи справжньої спеки або холоду, механічні ушкодження тіла, спрага, голод.

Різновиди фізіологічного стресу:

- хімічний – пов'язаний з впливом на організм хімічних речовин, нестачею або надлишком кисню тощо;
- біологічний – пов'язаний з різного роду захворюваннями;
- фізичний – надмірні фізичні навантаження, професійні заняття спортом;
- механічний – пов'язаний з ушкодженнями тіла (шкіри або органу), порушенням його цілісності (травма або хірургічна операція).

Найпоширенішим у сучасному світі є фізіологічний стрес, пов'язаний з голодуванням або суровою дієтою. З іншого боку, якщо подібні фактори носять короткочасний характер, вони проходять без впливу на здоров'я організму.

*Психологічний стрес* завжди пов'язаний з двома типами категорій:

- особистісним – це та форма психоемоційного стресу, яка передбачає наявність гострого конфлікту з самим собою або ж розбіжність реальності з очікуваннями. Також до цієї категорії відносять вікові психологічні кризи з тими фізіологічними змінами, які їх супроводжують;
- міжособистісним – це той психологічний стрес, що виникає на тлі переживання сильних емоцій (неважливо, позитивних або негативних), до яких людина не була готова. Насправді, це всі соціальні взаємини і конфлікти.

Різновиди психологічного стресу:

– *емоційний стрес* – це процеси в емоційній сфері, які супроводжують стресовий стан, і можуть мати негативні наслідки у випадку його тривалого впливу. Насправді, всі види психологічного стресу мають те чи інше емоційне забарвлення. У випадку тривалих хронічних стресових станів психоемоційний стрес може привести до різних особистісних розладів, розладів психіки і сну, депресії. Психоемоційний стрес може мати різні аспекти: соціальні, сімейні, особистісні і міжособистісні;

– *професійний стрес* – пов'язаний з різного роду конфліктами або іншими складними завданнями в професійній сфері, або ж неможливістю себе в ній реалізувати. Також сюди відносять небезпечні екстремальні умови роботи, високі вимоги, велику інтенсивність праці, що веде до хронічної втоми або так званого «синдрому емоційного вигорання»;

– *інформаційний стрес* – це психологічний стрес, що пов'язаний з інформаційним перевантаженням. Сучасний темп життя супроводжується обробкою великої кількості інформації. Людині потрібно не тільки одержувати інформацію, а й засвоювати її, аналізувати та вирішувати поставлені завдання. Нескінчений потік інформації може призвести до неуважності, неможливості концентруватися на виконанні своїх професійних завдань, швидкої стомлюваності. Інформаційне перевантаження, особливо в другій половині дня, веде до розладу сну: складнощам із засипанням або до переривчастого поверхневого сну;

– *екологічний стрес* – виникає на тлі несприятливих умов проживання (наприклад, у мегаполісах) або через суворі кліматичні умови.

*Дистрес* має негативний характер, і негативно позначається на фізіології і психології людини. Це може бути короткочасний, але гострий стрес, що досягає критичної точки, тобто хронічного стресового стану.

*Позитивний стрес* або *еустрес* – викликаний позитивними емоціями. Людина знає про майбутні проблеми, але не знає, як їх вирішити і тому розраховує на успішний результат. Наприклад, думки студента перед складанням сесії. Також стрес слабкої сили має позитивний вплив. Той мобілізувальний характер, що його несе еустрес, потрібний для вирішення щоденних турбот і проблем. Навіть дзвінок ранкового будильника змушує збільшувати секрецію гормону адреналіну, щоб прокинутися та підбадьоритися.

*Короткочасний стрес* – для нього характерна швидкість і несподіванка. Він не несе негативних наслідків, скоріше, навпаки, у зв'язку з запуском мобілізаційних резервів, людина діє більш ефективно, і легко переборює труднощі.

*Гострий стрес* – фізіологічний і психоемоційний стан, який викликаний несподіваним фактором, у результаті чого людина втрачає емоційну рівновагу (звільнення з роботи, смерть близької людини, серйозна хвороба). Його крайній ступінь характеризується шоковим станом.

*Хронічний стрес* – полягає у наявності тривалого негативного впливу психологічних, соціальних або фізіологічних факторів, які ведуть до перевантажень різного роду.

Стрес, як правило, пов'язаний практично з будь-якою життєдіяльністю людини. Цілком уникнути його можна лише в стані повної бездіяльності. Але кому потрібна таке життя? Якщо ж говорити про психологічний стрес, то він є реакцією не на конкретний факт, а лише на те значення, що йому приписує особистість.

Тому іноді досить змінити своє ставлення до ситуації, щоб змінити і свою негативну реакцію на неї.

### Завдання для практичної роботи

**Завдання 1.** Оцініть інтенсивність емоційно забарвлених скарг з приводу фізичного самопочуття (табл. 6.1), які є наслідком появи втоми. Охарактеризуйте своє самопочуття за такою шкалою: 0 – ні; 1 – злегка; 2 – трохи; 3 – значно; 4 – сильно.

Таблиця 6.1 – Оцінка стану фізичного самопочуття

<i>У мене такі симптоми</i>	<i>ні</i>	<i>злегка</i>	<i>трохи</i>	<i>значно</i>	<i>сильно</i>
1 відчуття слабкості					
2 серцебиття, перебої в роботі серця або його завмирання					
3 відчуття тиску або переповнювання в животі					
4 підвищена сонливість					
5 біль в суглобах і кінцівках					
6 запаморочення					
7 біль в попереку або спині					
8 біль в ший (потилиці) або плечових суглобах					
9 блювота					
10 нудота					
11 відчуття грудки в горлі, звуження горла або спазм					
12 відрижка					
13 печія або кисла відрижка					
14 головний біль					
15 швидка виснаженість					
16 втома					
17 відчуття оглушеності (затьмарення свідомості)					
18 відчуття важкості або втоми в ногах					
19 млявість					
20 біль, що колить або тягне, у грудях					
21 біль у шлунку					
22 напади задухи					
23 відчуття тиску в голові					
24 серцевий напад					



## Оцінка результатів

Обчислюється сумарна оцінка за наведеними нижче показниками.

### 1. «Виснаження»

$$B = 1 + 4 + 15 + 16 + 17 + 19 = \underline{\hspace{2cm}}.$$

Показник цієї шкали характеризує неспецифічний чинник виснаження, який вказує на загальну втрату життєвої енергії і потребу людини в допомозі.

### 2. «Шлункові скарги»

$$Ш = 3 + 9 + 10 + 12 + 13 + 21 = \underline{\hspace{2cm}}.$$

Шкала відображає синдром нервових (психосоматичних) шлункових нездужань.

### 3. «Біль в різних частинах тіла» або «ревматичний чинник»

$$P = 5 + 7 + 8 + 14 + 18 + 23 = \underline{\hspace{2cm}}.$$

Шкала виражає суб'єктивні страждання людини, що носять спастичний характер.

### 4. «Серцеві скарги»

$$C: 2 + 6 + 11 + 20 + 22 + 24 = \underline{\hspace{2cm}}.$$

Шкала вказує на локалізацію недуг переважно в судинній сфері.

### 5. «Тиск» (інтенсивність) скарг – Т.

Ця шкала охоплює всі 24 наведені вище скарги та є інтегральною оцінкою 4-х попередніх показників. Вона характеризує загальну емоційну інтенсивність скарг.

Оцінка для перших чотирьох шкал знаходиться в діапазоні від 0 до 24 балів (оскільки кожна шкала містить 6 пунктів), для 5-ої шкали (як сумарного показника чотирьох попередніх) оцінка може варіюватися від 0 до 96 балів.

**Завдання 2.** Оцінити за допомогою тесту схильність до стресових станів. Відповідайте на питання, виставляючи бали таким чином: за відповідь «так» – 2 бали; за відповідь «іноді» – 1 бал; за відповідь «ні» – бали не даються.

## Питання

1. Чи запальні Ви за вдачею?
2. Чи можете Ви сказати про себе, що занадто чутливі?
3. Чи педантичні Ви?
4. Чи задоволені Ви своєю нинішньою життєвою ситуацією?

5. Чи хотіли б Ви добитися вищого службового положення?
6. Чи можна сказати, що Ви людина настрою?
7. Ви швидко втрачаєте терпіння?
8. Вам важко прийняти рішення?
9. Часто відчуваєте страх?
10. Ви ревниві?
11. Чи відчуваєте Ви свою незамінність на роботі?
12. Чи відчуваєте Ви в присутності свого начальства відчуття невпевненості?
13. Чи траплялося Вам відчувати комплекс неповноцінності?
14. Чи часто Ви потрапляєте в скрутне становище?
15. Чи перетворюєте Ви будь-яку справу на велику проблему?
16. Чи вмієте Ви радіти дрібницям?
17. Чи недовіжливо Ви ставитеся до оточуючих?
18. Ви курите порівняно мало (5–10 сигарет на день)?
19. Ви курите багато (більше 20 сигарет у день)?
20. Чи страждаєте Ви від безсоння?
21. Чи важко Вам вставати вранці?
22. Чи реагуєте Ви на зміну погоди?
23. У Вас часто буває прискорений пульс (більше 85 ударів за хвилину)?
24. Чи перевищує Ваша вага норму більш ніж на 10 відсотків?
25. Чи вважаєте Ви, що веде те малорухливий спосіб життя?
26. У Вас часто буває головний біль?
27. У Вас часто болить живіт?
28. Чи хворобливо Ви реагуєте на шум?
29. Чи буває, що в складних ситуаціях у Вас пітніють долоні?

### **Оцінка результатів**

0–5 балів – Ви не піддаєтесь стресам, Ваш організм дуже стабільний.

6–11 балів – Ви іноді відчуваєте стрес, але все-таки, як правило, можете тримати себе в руках і зберігати спокій.

12–17 балів – зі стресами Ви стикаєтесь лише в певних сферах Вашого життя. Якщо можна домогтися більшого володіння собою, Ви цілком можете підвищити стійкість до стресу.

18–25 балів – Ви знаходитесь під постійною загрозою стресу. Важливо з'ясувати його причини.

26 балів і більше – стресовий стан загрожує вашому здоров'ю. Потрібно негайно змінити спосіб свого життя.

**Завдання 3.** Оцінити за допомогою тесту «Самооцінка емоційних станів» рівень психологічного стресу. Оберіть у кожному з запропонованих наборів тверджень те, яке найкраще описує Ваш стан зараз. Номер судження, обраного з кожного набору, запишіть у відповідному рядку для відповідей.

### Запитання

#### *Спокій – тривожність*

10. Цілковитий спокій. Непохитно упевнений у собі.
9. Виключно холоднокровний, на рідкість упевнений і не хвилююся.
8. Відчуття повного благополуччя. Упевнений і відчуваю себе невимушено.
7. У цілому упевнений і вільний від неспокою.
6. Ніщо особливо не турбує мене. Відчуваю себе більш-менш невимушено.
5. Дещо стурбований, відчуваю себе скуто, трохи стривожений.
4. Відчуваю деяку заклопотаність, страх, неспокій або невизначеність. Знервований, хвилююся, роздратований.
3. Значна невпевненість. Вельми травмований невизначеністю. Страшно.
2. Величезна тривожність, заклопотаність. Змучений страхом.
1. Абсолютно збожеволів від страху. Втратив розум. Наляканий труднощами, які не вирішуються.

#### *Енергійність – втома*

10. Порив, що не знає перешкод. Життєва сила б'є через край.
9. Життєздатність, що б'є через край, величезна енергія, сильне прагнення до діяльності.
8. Багато енергії, суттєва потреба в дії.
7. Відчуваю себе свіжим, у запасі значна енергія.
6. Відчуваю себе досить свіжим, в міру бадьорим.
5. Злегка втомився. Лінощі. Енергії не вистачає.
4. Досить втомлений. У запасі не дуже багато енергії.
3. Велика втома. Млявий. Мізерні ресурси енергії.
2. Жахливо стомлений. Майже виснажений і практично не здатний до дії. Майже не залишилося запасів енергії.
1. Абсолютно знесилений. Нездатний навіть до незначного зусилля.

#### *Піднесення – пригніченість*

10. Сильний підйом, захоплива веселість.
9. Збуджений, у піднесеному стані. Захопленість.
8. Збуджений, у хорошому настрої.
7. Відчуваю себе дуже добре. Життєрадісний.
6. Відчуваю себе досить добре, «в порядку».

5. Відчуваю себе трохи пригнічено, «так собі».
4. Настрій пригнічений і дещо сумний.
3. Пригнічений, відчуваю себе дуже пригнічено. Настрій, безперечно, сумний.
2. Дуже пригнічений. Відчуваю себе просто жахливо.
1. Крайня депресія і смуток. Пригнічений. Все чорне і сіре.

*Упевненість у собі – безпорадність*

10. Для мене немає нічого неможливого. Зможу зробити все, що захочу.
9. Відчуваю велику впевненість у собі. Упевнений у своїх звершеннях.
8. Дуже упевнений у своїх здібностях.
7. Відчуваю, що моїх здібностей достатньо і в мене гарні перспективи.
6. Відчуваю себе досить компетентним.
5. Відчуваю, що мої вміння і здібності дещо обмежені.
4. Відчуваю себе не дуже здібним.
3. Пригнічений своєю слабкістю й браком здібностей.
2. Відчуваю себе жалюгідним і нещасним. Втомився від своєї некомпетентності.
1. Тисне відчуття слабкості і марності зусиль. У мене нічого не виходить.

**Оцінка результатів**

- I – індивідуальна самооцінка, яка відповідає номеру судження, вибраного зі шкали.
- I1 – «Спокій – тривожність», чим нижче значення I1, тим вища тривожність;
- I2 – «Енергійність – втома», чим нижче значення I2, тим більша втома;
- I3 – «Піднесення – пригніченість», чим нижче значення I3, тим більша пригніченість;
- I4 – «Відчуття упевненості в собі – відчуття безпорадності», чим нижче значення I4, тим більше відчуття безпорадності;
- I5 – сумарна (за чотирма шкалами) оцінка стану

$$I5 = I1 + I2 + I3 + I4 = \underline{\quad},$$

чим нижче значення I5, тим вищий рівень психоемоційного стресу.

**Завдання 4.** Визначити за допомогою шкали стресів Г. Е. Андерсона причини, що викликають появу стресових станів. Позначте у табл. 6.2 ті події, які відбулися з Вами за останній рік.

Таблиця 6.2 – Оцінка причин стресових станів за шкалою Г. Е. Андерсона

<i>Події</i>	<i>Бали</i>
Вступ до закладу освіти	50
Укладання шлюбу	77
Збільшення чи зменшення проблем з керівництвом	38
Робота в період навчання	43
Смерть найближчої людини (дружини, чоловіка, батьків)	87
Різка зміна звичного режиму сну (сон став коротшим чи довшим)	34
Смерть близького родича	77
Зміна обраної спеціалізації	41
Різка зміна звичного режиму харчування (змінився час прийому їжі або її кількість)	30
Зміна своїх звичок, кола спілкування, стилю одягу	45
Смерть близького друга	68
Здійснення вчинків, що караються законом	22
Видатне особисте досягнення	40
Народження або усиновлення дитини	68
Різка зміна стану свого здоров'я чи стану здоров'я члена сім'ї	56
Виникнення сексуальних проблем	58
Виникнення проблем із законом	42
Збільшення чи зменшення частоти зустрічей з членами родини	26
Різка зміна матеріального стану (в кращий або гірший бік)	53
Поява нового члена родини (народження, переїзд родича та ін.)	50
Зміна місця або умов проживання	42
Значний внутрішній конфлікт або переоцінка цінностей	50
Зміна, пов'язана з релігією (ви стали віруючим або, навпаки, атеїстом)	36
Звільнення	62
Розлучення	76
Зміна роботи	50
Значна зміна у стосунках з чоловіком (дружиною)	50
Значна зміна в обов'язках на роботі (просування у службовій діяльності, велика матеріальна премія, пониження в посаді)	47
Зміна режиму роботи Вашого чоловіка (дружини)	41
Тривала розлука з чоловіком (дружиною)	74
Зміна стилю відпочинку, якому надавали перевагу	57
Серйозна травма або захворювання	65
Зміна кількості вживання алкоголю (збільшення або зменшення)	46
Збільшення суспільної роботи чи відмова від неї	48
Підвищення почуття незалежності або відповідальності	49
Тривала поїздка під час канікул або відпустки	33
Заручення	54
Перехід до іншого ЗВО	50
Зміна режиму дня	41
Великі проблеми з адміністрацією або викладачами ЗВО	44
Розрив заручин чи постійних стосунків	60
Серйозна зміна самооцінки, самоідентифікації, самоусвідомлення або загального уявлення про себе	57

### **Оцінка результатів**

Щоб визначити свій результат, помножте кількість подій, які відбувалися з вами за рік, на їхню середню оцінку (наприклад, двічі за рік відбулася тривала поїздка під час канікул або відпустки; середня оцінка цієї події 33; таким чином, маємо  $2 \times 33 = 66$ ).

Потім підсумуйте одержані бали.

150–199 балів – стресові стани, пережиті за останній рік, стали причиною захворювань у 37% випадків.

200–299 балів – стресові стани, пережиті за останній рік, стали причиною захворювань у 51% випадків.

300 і більше балів – стресові стани, пережиті за останній рік, стали причиною захворювань у 79% випадків.

### **Контрольні питання**

1. Дайте означення поняття «втома».
2. Що називається фізіологічною та психологічною втомою?
3. Охарактеризуйте основні показники втоми.
4. Назвіть основні причини втоми.
5. Назвіть та охарактеризуйте ступені втоми.
6. Що таке професійна втома? Назвіть та охарактеризуйте її причини.
7. Назвіть основні методи боротьби з професійною втомою.
8. Що таке «стрес»?
9. Назвіть та охарактеризуйте види стресу за формою прояву, характером наслідків та тривалістю стрес-фактора.
10. Що таке «дистрес» та «еустрес»?
11. Що можна визначити за допомогою шкали стресів Г. Е. Андерсона?
12. Як впливають стани втоми і стресу на діяльність людини?

## Практична робота № 7

### ЗНАЧЕННЯ БІОРИТМІВ ДЛЯ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ

**Мета роботи:** визначити свій хронотип; побудувати графік біоритмів на 30 днів.

#### Загальні теоретичні відомості

У 1729 р. французький астроном де Меран, спостерігаючи за рослинами, відкрив явище біологічної ритмічності. Відтоді дослідники зібрали величезний фактичний матеріал щодо поширення біоритмів у природі.

*Біологічні ритми* чи *біоритми* – це регулярні кількісні і якісні зміни життєвих процесів, що відбуваються на всіх рівнях життя – молекулярному, клітинному, тканинному, організмівому, популяційному і біосферному. У кожному біологічному ритмі присутні два компоненти: екзогенний і ендогенний. *Ендогенний* компонент біоритму спадковий, *екзогенний* пов'язаний з зовнішніми «датчиками» часу. В ролі «датчиків» можуть виступати світло, температура тощо.

Періодичні зміни дня і ночі, пір року пов'язані з основними ритмами Землі – її обертанням навколо своєї осі і навколо Сонця. Тепер біоритмічність визнана однією з основних властивостей усіх живих істот. Вона є важливим механізмом регуляції функцій, що забезпечують здатність організмів до підтримки сталості внутрішнього середовища і пристосування до змін навколишнього середовища.

Вивчення біоритмічних процесів сприяло створенню нової наукової дисципліни – *хронобіології* (або біоритмології), що вивчає закономірності, значення і взаємовплив біоритмів на процеси життєдіяльності і поведіння організмів, а також їхній взаємозв'язок із впливом навколишнього середовища.

Розрізняють *зовнішні* (пов'язані з розташуванням Землі в космічному просторі, її обертанням навколо осі та навколо Сонця) та *внутрішні* (ритм дихання, серцебиття, травлення, виділення, ритмічність у процесах синтезу ДНК і РНК в клітинах, в синтезі білків, у роботі ферментів) біоритми.

Біоритми мають різну періодичність: частки секунди, секунди, хвилини, доба, місяць, рік, певна кількість років. Наприклад, періодичність біоритмів, що становить частки секунди, мають нервові імпульси – 0,001 с; серцевий цикл – 0,8 с; секунди – подих (вдих-видих) – 8 с; хвилини – голодна перистальтика шлунка – 30 хв. Прикладом добової періодичності є зміна дня і ночі; місячний – менструальний цикл у жінок; річний – народження потомства; сезонний – зміна пір року; багаторічний – циклічність сонячної активності – 11,2 року.

Усі біологічні ритми за частотою повторення циклу поділяються на три групи:

- ритми *високої частоти* з періодом, що не перевищує півгодинний інтервал (ритми скорочення м'язів, дихання, біохімічних реакцій);
- ритми *середньої частоти* з періодом від півгодини до семи діб (зміна сну та бадьорості, активності і спокою, коливання артеріального тиску і температури тіла);
- ритми *низької частоти* (зміна метаболізму живих організмів протягом року) пов'язані з сезонними явищами: зміною температурного, світлового режиму та режиму вологості.

Види біоритмів: *пульсуючі* (гормони людини можуть різко вироблятися кожні кілька хвилин або годин, як, наприклад, інсулін); *циркадні* (відбуваються з регулярністю раз на добу, наприклад, гормони, які контролюють цикл сну і неспання); *добові*; *сезонні* (взимку рівень гормонів щитоподібної залози знижується, а мелатоніну підвищується); *місячні* (циклічна зміна інтенсивності тяжіння Місяця протягом 29 діб 9 годин; наприклад, коливання рівня гормонів, що відповідають за менструальний цикл); *річні* (регулюються змінами довжини світлового дня, температури та вологості повітря); *багаторічні* (пов'язані з циклічними коливаннями планетарних факторів – неперіодичною зміною сонячної активності впродовж кількох років).

Найбільш вивчені добові біоритми. Найбільш проста схема, встановлена вченими, характеризує коливання рівнів процесів життєдіяльності: підвищена активність і працездатність – ранок (8–12 години), знижена активність – середина дня (13–16 години), другий максимум – вечір (16–20 години), а найбільш виражена мінімальна активність – ніч і початок ранку (22–8 години). Отже, будь-які штучні порушення звичних ритмів приводять до перевтоми організму. Найважливіший добовий ритм людини – це чергування сну і неспання. Добові біоритми контролюються «*біологічним годинником*» – пристосувальним механізмом, що забезпечує здатність живих організмів орієнтуватися у часі.

Працездатність людини найчастіше змінюється за М-подібною кривою – фізіологічною кривою працездатності. На ній чітко прослідковуються два головних періоди активності, коли рівень фізіологічних функцій високий: між 10-ю і 12-ю годинами та 16-ю і 18-ю годинами, а в обідню пору й у вечірні години працездатність знижується. Проте не всі люди зазнають однотипних коливань працездатності протягом доби. Одні краще працюють у першій половині дня, це у них «ранок від вечора мудріший», інші увечері – «під вечір ледачі стають старанними». Перші належать до так званих *жайворонків*: вони ранком прокидаються, в першій половині дня почувають себе бадьорими і працездатними, ввечері відчувають сонливість і швидко лягають спати. Другі – *сови* – засинають далеко за північ, прокидаються пізно і важко, оскільки найбільш глибокий період сну у них вранці. *Голуби* однаково активні в різний час доби.

Шведський вчений Остберг, вивчивши біоритмологічні особливості великої групи осіб різного віку (364 особи), виявив, що значна частина об-



стежених зазнають ритмічних коливань працездатності: 41% віддають перевагу роботі у ранковій годині, 30% – у вечірній і навіть нічній, 29% – працюють однаково ефективно у будь-який час, а не сплять.

При детальному вивченні динаміки фізіологічних функцій (частота пульсу, температура тіла, артеріальний тиск, працездатність, м'язова сила) була встановлена суттєва відмінність у осіб ранкового і вечірнього типу – максимальні показники температури тіла, самопочуття, активності, настрою, м'язової сили та інші відмічалися у першій половині дня, причому цьому передувало дуже ранній підйом – о 6-й годині ранку.

У вечірніх типів у ці години показники були мінімальні, бо для них 6-а година ранку – це ще глибока ніч. Напевно, таке пробудження усіх життєвих функцій вранці не дозволяє переключити організм ранкових з відпочинку на роботу вранці. Низькі показники, властиві особам вечірнього типу і є причиною їхньої загальмованості у першій половині дня і повільного досягнення активного стану.

При вивченні захворюваності студентів було виявлено, що ймовірність гіпертонічної хвороби або нестійкого підвищення артеріального тиску залежить від біоритмічного типу. Доведена більша ймовірність захворювань у студентів ранкового типу. Пояснення таке, у студентів-жайворонків організм швидше і активніше перебудовується з відпочинку на роботу, вже о 6-й годині ранку у цих студентів починає збільшуватись рівень функцій, більше викидається в кров біологічно активних речовин, адреналіну, які і піднімають артеріальний тиск. У студентів же вечірньої групи внутрішні механізми, які «відповідальні» за підвищення тиску, працюють повільніше, тому велике розумове навантаження, надмір інформації, емоційне напруження, яким приписують основну роль у розвитку артеріальної гіпертонії, децю нівелюється.

Крім цього, є відмінності в особистості студентів цих двох груп. Представники групи ранкових були енергійними молодими людьми, вони охоче дотримувалися прийнятих поглядів, громадських норм, їх сприйняття конкретних ситуацій відзначаються оригінальністю і своєрідністю. У них невдачі легко викликають сумнів у своїх силах, з'являється тривога і хвилювання, стрімко погіршується настрій. Труднощі чи конфлікти у них виникають за рахунок поганого самопочуття, особливо коли це передують будь-яким неприємностям. Студенти цієї групи прагнули запобігати різним конфліктам, сваркам, неприємним розмовам і емоційним проблемам.

Студенти з вечірніх груп теж мають високу активність, але, на відміну від ранкових, легко забувають усі невдачі і емоційні проблеми, їх не лякають можливі труднощі, конфлікти та емоційні проблеми. Вони менше хвилюються перед екзаменами і дуже чітко вловлюють характер та особливості поведінки своїх колег.

Ці дослідження дозволили зробити важливий висновок: відмінності в ритмі працездатності, які характеризують представників ранкових і вечірніх груп, зумовлюються певними особливостями гормональної й психічної

сфер організму. Таким чином, ці властивості біологічних ритмів – внутрішньо властива організму прикмета, і на неї потрібно зважати при організації режимів праці і відпочинку.

Також заслуговує на увагу досвід американських дослідників, які запропонували вести навчання студентів диференційовано у різні години доби з урахуванням особливостей їх біологічних ритмів. В Лос-Анджелесі, наприклад, є бібліотека, яка працює з 21-ї години і до ранку, обслуговуючи «сов». У цю зміну працюють і бібліотекарі-сови, жайворонків на цю роботу не приймають. Таким чином, більшість людей надають перевагу роботі в певний час доби. Одні найпродуктивніше працюють вранці, а інші – у вечірні години. Особи, які мають різний ритм працездатності, відрізняються особливостями характеру і тим, як вони реагують на довкілля і як хворіють. Все це дозволяє вважати ритм працездатності не звичкою до певного режиму праці, а внутрішньою необхідністю, притаманною даній людині.

Важливе значення в житті кожної людини відіграють і біоритми. Так, німецький лікар Вільгельм Фліс ще на початку ХХ століття помітив, що у його пацієнтів, в першу чергу у дітей, деякі захворювання повторюються з чіткою періодичністю. Цю періодичність не можна було пояснити якими-небудь факторами. Фліс почав досліджувати її, реєструючи час захворювання і смерті (якщо врятувати хворого не вдавалося), а також дати народження пацієнтів. На основі зібраних даних він дійшов висновку, що у всіх людей з моменту їх народження діють два ритми: 23-добовий фізичний і 28-добовий емоційний. Саме від цих ритмів залежить імовірність захворювання чи смерті.

До аналітичних висновків прийшов і віденський психолог Герман Свобода, проводячи свої спостереження також на початку ХХ століття. Займаючись психоаналізом, Свобода звернув увагу на те, що здатність пацієнтів реагувати, проявляти емоції піддана ритмічним коливанням. Як і Фліс, він почав досліджувати ймовірність захворювання різними хворобами і незалежно від свого німецького колеги відкрив існування циклів з періодами в 23 і 28 діб, які він назвав відповідно чоловічим і жіночим циклами. Коливанням з 23-добовим періодом піддаються такі прояви людини, як хоробрість, стійкість, воля, фізична сила, коливанням з 28-добовим періодом – чутливість, емоційна збудженість, інтуїція.

Аналізуючи результати екзаменів у навчальному закладі, де викладав інженер з Інсбрука Фрідріх Тельчер, і порівнюючи оцінки з датою народження студентів, він встановив, що успіхи студентів коливаються з 33-добовим періодом.

Отже, у кожної людини спостерігається три ритми – фізичний (з періодом 23 доби), емоційний (з періодом 28 діб) та інтелектуальний (з періодом 33 доби), початкові фази яких збігаються з моментом її народження. Кожний із цих трьох періодів можна розділити на дві однакові частини: перша частина називається *позитивним півперіодом*, друга – *негативним пів-*

*періодом*. Перебуваючи, наприклад, в позитивному півперіоді фізичного ритму, ми відчуваємо приплив сил, наша працездатність підвищується, ми легко справляємося з завданнями, які потребують таких фізичних зусиль, які в негативному півперіоді, були б нам не під силу. В так звані критичні дні цикли «змінюють знак», тобто проходить зміна півперіодів. Який саме перехід відбувається – з позитивної фази в негативну чи навпаки – несуттєво. В критичні дні даної людини функції, які входять в «сферу дії» відповідного ритму, досягають мінімуму. Особливо небезпечно, коли збігаються критичні дні двох чи, тим більше, усіх трьох ритмів.

Таким чином, кожен біоритм має 3 періоди: період високої енергії, період низької енергії та критичні дні біоритму.

*23-денний ритм* (фізичний, який визначає здоров'я, силу і витривалість людини):

– висока енергія (0-й–11-й дні): хороше фізичне самопочуття, стійкість до стресів, хвороб і висока життєва енергія, сильний статевий потяг, безпека переоцінки своїх сил;

– низька енергія (12-й–23-й дні): підвищена стомлюваність; у цей час рекомендується більше відпочивати і берегти сили;

– критичні дні (11-й, 12-й, 23-й дні): знижена опірність хворобам, схильність до помилкових дій.

*28-денний ритм* (емоційний, що впливає на стан нервової системи, настрій, любов, оптимізм і т. п.):

– висока енергія (0-й–14-й дні): інтенсивне емоційне і духовне життя; сприятливий час для дружби і любові; підвищення творчих здібностей та інтересу до нового; схильність до підвищеної емоційності;

– низька енергія (14-й–28-й дні): невпевненість в собі, пасивність, недооцінка своїх можливостей;

– критичні дні (14-й, 28-й дні): схильність до душевних конфліктів, зниження опірності хворобам.

*33-денний ритм* (інтелектуальний, визначає творчі здібності особистості):

– висока енергія (0-й–16-й дні): здатність ясно і логічно мислити, здатність до концентрації уваги, гарна пам'ять, творча активність;

– низька енергія (17-й–33-й дні): зниження інтересу до нових ідей, уповільнена реакція, творчий спад;

– критичні дні (16-й, 17-й, 33-й дні): нездатність сконцентруватися, неухважність, схильність до помилкових дій (велика ймовірність аварій).

Правильна періодичність цих ритмів дозволяє за датою народження людини завчасно вирахувати її критичні дні. В такі дні людині не залишається нічого іншого, як обминати небезпечні місця, утримуватися від прийняття рішень, з особливою увагою ставитися до ситуацій, в яких організм піддається тим чи іншим випробуванням.

### Завдання для практичної роботи

**Завдання 1.** Для визначення типу працездатності потрібно пройти тест-опитування відомого шведського вченого Остберга. Рекомендації до виконання тесту:

- 1) перед тим, як відповісти на запитання, прочитайте його дуже уважно;
- 2) відповідайте на запитання відверто та не порушуючи запропоновану послідовність;
- 3) на кожне запитання потрібно відповідати незалежно від відповідей на інші запитання;
- 4) для кожного запитання пропонується на вибір декілька відповідей. Виберіть лише одну з них.

#### ТЕСТ-ОПИТУВАННЯ ЗА ОСТБЕРГОМ

1. Коли Ви хотіли б вставати, якби були цілком вільні у виборі свого розпорядку дня і керувалися при цьому виключно особистими бажаннями?

Бали	Години	
	взимку	влітку
5	5.00–6.45	4.00–5.45
4	6.46–8.15	5.46–7.15
3	8.16–10.45	7.16–9.45
2	10.46–12.00	9.46–11.00
1	12.01–13.00	11.01–12.00

2. Коли Ви хотіли б лягати спати, якби планували свій вечірній час цілком вільно і керувалися при цьому винятково особистими бажаннями?

Бали	Години	
	взимку	влітку
5	20.00–20.45	21.00–21.45
4	20.46–21.30	21.46–22.30
3	21.31–00.15	22.31–01.15
2	00.16–01.30	01.16–02.30
1	01.31–03.00	02.31–04.00

3. Чи потрібний Вам будильник, коли ранком потрібно встати в точно визначений час?

Бали	
1	Без будильника не можу обійтися
2	Потреба в будильнику доволі велика
3	В окремих випадках потрібний
4	Зовсім не потрібний

4. Якщо б Вам довелося готуватися до іспитів в умовах строго лімітованого часу і використовувати для занять ніч (23.00–02.00 год.), чи продуктивно б Ви працювали?

Бали	
1	Праця була б високоефективною
2	Праця була б достатньо ефективною
3	Була б деяка користь
4	Абсолютно марною. Я зовсім не міг би працювати

5. Чи легко Ви встаєте вранці за звичайних умов?

Бали	
1	Дуже важко
2	Доволі важко
3	Доволі легко
4	Дуже легко

6. Чи відчуваєте Ви, що повністю пробудилися у перші півгодини після сну?

Бали	
1	Дуже велика сонливість
2	Невелика сонливість
3	Доволі ясна голова
4	Повна ясність думок

7. Чи хочете Ви їсти у перші півгодини після пробудження?

Бали	
1	Апетиту зовсім немає
2	Апетит знижений
3	Доволі добрий апетит
4	Відмінний апетит

8. Коли б Вам довелося готуватися до іспитів в умовах жорсткого ліміту часу і використовувати для підготовки ранковий час (04.00–07.00 год), наскільки продуктивною була б Ваша робота в цей час?

Бали	
1	Я зовсім не міг би працювати
2	Була б деяка користь
3	Праця була б достатньо ефективною
4	Праця була б високоефективною

9. Чи відчуваєте Ви фізичну втому у перші півгодини після сну?

Бали	
1	Дуже велика млявість (майже до повного знесилення)
2	Незначна млявість
3	Незначна бадьорість
4	Повна бадьорість

10. Якщо Ви знаєте, що наступного дня Ви не працюєте, коли Ви ляжете спати?

Бали	
4	Не пізніше ніж звичайно
3	Пізніше на 1 годину і менше
2	На 1–2 години пізніше

11. Чи легко Ви засинаєте у звичайних умовах?

Бали	
1	Дуже важко
2	Доводі важко
3	Доволі легко
4	Дуже легко

12. Ви вирішили зміцнити своє здоров'я за допомогою фізкультури. Знайомий запропонував вам займатися разом по 1 годині два рази на тиждень. Для Вашого знайомого найкраще це робити від 7-ї до 8-ї години ранку. Чи є цей період найкращим і для Вас?

Бали	
4	У цей час перебуваю у добрій формі
3	Я був би в доволі доброму стані
2	Мені було б важко
1	Мені було б дуже важко

13. Увечері Ви відчуваєте себе настільки втомленим, що маєте лягти спати о:

Бали	Години
5	20.00–21.00
4	21.01–22.15
3	22.16–00.45
2	00.46–02.00
1	02.01–03.00

14. При виконанні двогодинної роботи, яка потребує від Вас повної мобілізації розумових сил, який із чотирьох запропонованих періодів Ви вибрали б для цієї роботи, коли б були повністю вільні в плануванні свого розпорядку дня і керувалися тільки особистим бажанням?

Бали	
6	8.00–10.00
4	11.00–13.00
2	15.00–17.00
0	19.00–21.00

15. Наскільки велика Ваша втома до 23.00 години?

Бали	
5	Дуже втомлююсь
3	Не дуже втомлююсь
2	Трохи втомлююсь
0	Зовсім не втомлююсь

16. З якої причини Вам довелося лягти спати на декілька годин пізніше ніж звичайно. Наступного ранку немає необхідності вставати в певний час. Який із чотирьох запропонованих варіантів Вам найбільше підходить?

Бали	
4	Прокинувся в певний час і більше не засну
3	Прокинувся в певний час і буду дрімати
2	Прокинувся в певний час і знову засну
1	Прокинувся пізніше ніж звичайно

17. Ви маєте чергувати в нічну зміну з 04.00 до 06.00 години. Наступний день у Вас вільний. Який із чотирьох запропонованих варіантів буде для Вас найсприятливішим?

Бали	
1	Спати я буду тільки після нічного чергування
2	Перед чергуванням я подрімаю, а після чергування ляжу спати
3	Перед чергуванням я добре висплюсь, а після чергування ще подрімаю
4	Я повністю висплюсь перед чергуванням

1. Ви маєте протягом 2 годин виконувати важку фізичну роботу. Який час Ви виберете для цього, якщо будете повністю вільні в плануванні свого розпорядку дня і зможете керуватися виключно особистими бажаннями?

Бали	
4	08.00–10.00
3	11.00–13.00
2	15.00–17.00
1	19.00–21.00

19. Ви вирішили серйозно зайнятися спортом, Ваш знайомий пропонує тренуватися 2 рази на тиждень по 1 годині, найкращий час для нього – 22–23.00 год. Наскільки сприятливим був би цей час для Вас?

Бали	
1	Так, я був би у добрій формі
2	Мабуть, я був би в прийнятній формі
3	Трішки запізно, я був би в поганій формі
4	Ні, в цей час я зовсім не зміг би тренуватися

20. О котрій годині Ви прокидалися в дитинстві під час шкільних канікул, коли час вставання не регламентувався?

Бали	Години
5	05.00–06.45
4	06.46–07.45
3	07.46–09.45
2	09.46–10.45
1	10.46–12.00

21. Уявіть собі, що Ви можете вільно вибирати свій робочий час. Припустімо, Ви маєте п'ятигодинний робочий день і Ваша робота цікава та задовольняє Вас. Виберіть собі 5 годин без перерви, коли ефективність Вашої роботи була б найвищою.

Бали	Години
1	00.01–5.00
5	05.01–8.00
4	08.01–10.0
3	10.01–16.00
2	16.01–21.00
1	21.01–24.00

22. У який час роботи Ви повністю досягаєте «вершини» своєї трудової діяльності?

Бали	Години
1	00.01–4.00
5	4.01–8.00
4	8.01–9.00
3	9.01–14.00
2	14.01–17.00
1	17.01–24.00

23. До якого з типів, ранкового чи вечірнього, Ви себе відносите?

Бали	
6	Тільки до ранкового
4	Більше до ранкового, ніж до вечірнього
2	Більше до вечірнього, ніж до ранкового
0	Тільки до вечірнього



Визначте Ваш тип працездатності за сумою балів:

- більше 92: чітко виражений ранковий тип;
- 77–91: нечітко виражений ранковий тип;
- 58–76: аритмічний тип;
- 42–57: нечітко виражений вечірній тип;
- менше 41: чітко виражений вечірній тип.

У висновках до виконаного завдання детально опишіть свій тип працездатності.

**Завдання 2.** Визначення критичних днів фізичного, емоційного та інтелектуального циклів в житті людини та побудова синусоїдальних графіків цих біоритмів.

Розрахунок фаз кожного з трьох біоритмів доцільно проводити ретроспективно, тобто назад у часі, щоб унеможливити упередженість в оцінках: знаючи завчасно, що якийсь день для нас критичний, можна відчутти в цей день особливу втомленість.

Для визначення фаз важливо знати, скільки цілих періодів циклів пройшло від дня народження до дня, що нас цікавить: фаза циклів визначається залишком від ділення кількості днів, що минули від дня народження до вибраного дня, на тривалість періоду. Цей же принцип ми, насправді, використовуємо, коли говоримо, наприклад, що 9-й день після понеділка збігається з 3-м днем тижня, тобто припадає на середу (при діленні 9 на 7 частка дорівнює 1, а залишок – 2; перший день тижня – понеділок,  $1+2=3$  – третій день тижня).

Для спрощення обрахунків скористаємося таблицями 7.1–7.4, де наведені залишки від ділення повністю прожитих років і кількості повністю прожитих місяців на період відповідного циклу. Додавши до залишків кількість днів, що пройшли від початку місяця до дня, що нас цікавить, ми отримаємо повний залишок для відповідного циклу. Як правило, повний залишок виявляється більшим від періоду циклу, тому його потрібно ділити на період циклу, щоб він став меншим від періоду. Саме це число потрібне нам надалі. Оскільки день народження завжди є першим днем циклу, обрахувавши суму  $1+$  відповідний залишок, ми отримаємо фазу потрібного для нас циклу (так само, як, додавши до одиниці залишок від ділення 9 на 7, отримаємо, що на дев'ятий день від понеділка настає серeda). При визначенні фаз циклів не потрібно нехтувати ще однією важливою обставиною. При складанні таблиць ми враховували лише звичайні, не високосні роки. Отже, при вирахуванні залишків від ділення кількості повністю прожитих років і повністю прожитих місяців на довжину періоду потрібно весь час додавати кількість високосних років, які припали на даний проміжок часу (тобто врахувати, скільки разів наставало 29 лютого). Високосними вважають усі роки, які діляться на 4, за винятком тих, які закінчуються на два нулі, але не діляться на 400 (наприклад, 1800 або 1900).

Таблиця 7.1 – Залишки від ділення кількості повністю прожитих років на період відповідного циклу

Фізичний 23-добовий цикл		Емоційний 28-добовий цикл		Інтелектуальний 33-добовий цикл	
Кількість років	Залишок від ділення	Кількість років	Залишок від ділення	Кількість років	Залишок від ділення
1	2	3	4	5	6
1 24 47 70	20	1 29 57	1	1 34 67	2
2 25 48 71	17	2 30 58	2	2 35 68	4
3 26 49 72	14	3 31 59	3	3 36 69	6
4 27 50 73	11	4 32 60	4	4 37 70	8
5 28 51 74	8	5 33 61	5	5 38 71	10
6 29 52 75	5	6 34 62	6	6 39 72	12
7 30 53 76	2	7 35 63	7	7 40 73	14
8 31 54 77	22	8 36 64	8	8 41 74	16
9 32 55 78	19	9 37 65	9	9 42 75	18
10 33 56 79	16	10 38 66	10	10 43 76	20
11 34 57 80	13	11 39 67	11	11 44 77	22
12 35 58 81	10	12 40 68	12	12 45 78	24
13 36 59 82	7	13 41 69	13	13 46 79	26
14 37 60 83	4	14 42 70	14	14 47 80	28
15 38 61 84	1	15 43 71	15	15 48 81	30
16 39 62 85	21	16 44 72	16	16 49 82	32
17 40 63 86	18	17 45 73	17	17 50 83	1
18 41 64 87	15	18 46 74	18	18 51 84	3
19 42 65 88	12	19 47 75	19	19 52 85	5
20 43 66 89	9	20 48 76	20	20 53 86	7
21 44 67 90	6	21 49 77	21	21 54 87	9
22 45 68 91	3	22 50 78	22	22 55 88	11
23 45 69 92	0	23 51 79	23	23 56 89	13
		24 52 80	24	24 57 90	15
		25 53 81	25	25 58 91	17
		26 54 2	26	26 59 92	19
		27 55 83	27	27 60 93	21
		28 56 84	28	28 61 94	23
				29 62 95	25
				30 63 96	27
				31 64 97	29
				32 65 98	31
				33 66 99	0

Таблиця 7.2 – Високосні роки від 1900 до 2100

–	1940	1980	2020	2060
1904	1944	1984	2024	2064
1908	1948	1988	2028	2068
1912	1952	1992	2032	2072
1916	1956	1996	2036	2076
1920	1960	2000	2040	2084
1924	1964	2004	2044	2088
1928	1968	2008	2048	2092
1932	1972	2012	2052	2096
1936	1976	2016	2056	–

Таблиця 7.3 – Залишки від ділення кількості повних місяців, прожитих у перший рік життя

	Фізичний цикл	Емоційний цикл	Інтелектуальний цикл
Січень	12	26	4
Лютий	7	26	9
Березень	22	23	11
Квітень	15	21	14
Травень	7	18	16
Червень	0	16	19
Липень	15	13	21
Серпень	7	10	23
Вересень	0	8	26
Жовтень	15	5	28
Листопад	8	3	31
Грудень	0	0	0

Таблиця 7.4 – Залишки від ділення кількості повних місяців, прожитих у розглянутому році

	Фізичний цикл	Емоційний цикл	Інтелектуальний цикл
Січень	0	0	0
Лютий	8	3	31
Березень	13	3	26
Квітень	21	6	24
Травень	5	8	21
Червень	13	11	19
Липень	20	13	16
Серпень	5	16	14
Вересень	13	19	12
Жовтень	20	21	9
Листопад	5	24	7
Грудень	12	26	4

Для прикладу розрахуємо фази циклів людини, яка народилася 20 лютого 1952 року на 17 березня 1980 року. Результат обрахунків зводимо у табл. 7.5.

Таблиця 7.5 – Розрахунок фізичного, емоційного та інтелектуального циклів

Показник	Фізичний цикл	Емоційний цикл	Інтелектуальний цикл
<b>Роки.</b> Кількість повністю прожитих років: $1980-1952=28-1=27$ . За таблицею 7.1 знаходимо залишок від ділення	11	27	21
Кількість високосних років визначаємо за таблицею 7.2 (мова тільки про повні роки, тому роки 1952 і 1980 до уваги не беруться)	6	6	6
<b>Місяці.</b> Залишок від ділення кількості повних місяців, прожитих в рік народження, знаходимо за таблицею 7.3 (те, що 1952 рік високосний – несуттєво, оскільки, народившись в лютому, наша людина прожила цей місяць не повністю)	7	26	9
Залишок від ділення повних місяців, прожитих в розглядуваному році, знаходимо за таблицею 7.4	13	3	26
Враховуємо, що в потрібному для нас році серед повністю прожитих місяців є лютий з 29 днями	1	1	1
<b>Дні.</b> В місяць, коли народилася ця людина, вона прожила $29-20 = 9$ днів	9	9	9
В тому місяці, для якого ми розраховуємо фазу, людина прожила 17 днів	17	17	17
Після ділення на довжину періоду отримуємо фактичний залишок	64 $64/23=2$ 18	89 $89/28=3$ 5	89 $89/33=2$ 23
<b>ФАЗА</b>	1+18=19-й день	1+5=6-й день	1+23=24-й день

Отже, ми встановили, що 17 березня 1980 року ця людина буде перебувати в негативному півперіоді фізичного та інтелектуального циклів і в позитивному півперіоді емоційного циклу. Дійсно, емоційний цикл 17 березня 1980 року буде не досить далеким від своєї середини, а два інших цикли встигли далеко відійти від середньої точки. Але за теорією ритмів першочергове значення має не близькість до середньої точки, а моменти, коли цикл змінює знак. Маючи під рукою календар, неважко визначити критичні дні.

На основі складеної таблиці 7.5 далі потрібно побудувати криві кожного з біоритмів, відклавши на прямій часу критичні точки та точки початку і закінчення фізичного, емоційного та інтелектуального циклів (рис. 7.1).

Таким чином, перша критична точка фізичного циклу припадає на 12-ту годину першого дня, тобто критичний день збігається з першим днем. Середина циклу розміщується менш зручно, і 12-та доба припадає на 24-ту годину, тобто друга половина 12-ї доби і перша половина 13-ї доби можуть бути однаково критичними. Критичні дні емоційного циклу припадають на 1-у і 15-у добу. Мінімум розумової працездатності припадає на 1-у добу і на другу половину 17-ї доби і першу половину 18-ї доби. Як бачимо, має значення і погодинний розрахунок, тому що за теорією ритмів небезпечними є саме ці моменти, коли цикли змінюють знак, а оскільки передбачити їх можна з точністю до півдоби, то і декілька годин можуть мати значення. Дійсно, за 20 років фізичний ритм проходить приблизно 300 циклів і, відповідно, змінює знак більше ніж 600 разів. Якщо кожний момент зміни знака ми встановимо з невизначеністю в 1 годину, то розбіжність між дійсним і вирахованим циклами становитиме декілька діб, причому відхилення можуть бути як в бік випередження, так і в бік запізнення. З особливою точністю потрібно визначити подвійні та потрійні критичні дні.

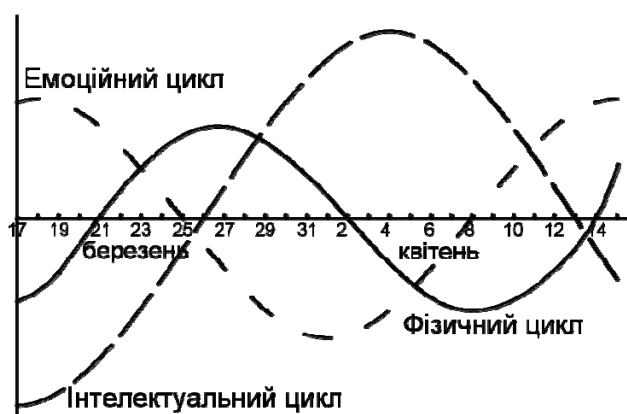


Рисунок 7.1 – Крива біоритмів

Повернемося ще раз до нашого прикладу і складемо «прогноз» на основі зроблених розрахунків. Критичними днями для цієї людини будуть 26-е березня (емоційний цикл) і 27-е березня (інтелектуальний цикл). За теорією ритмів сусідні критичні дні також небезпечні, як і ці, що збігаються. У квітні дні знову розмістяться по сусідству: на 12–13-е квітня припадає середина інтелектуального циклу, а 14-го квітня настане критичний день фізичного циклу. Нарешті, 7-е травня буде критичним днем фізичного та емоційного циклів. Правильно зробить наша людина, якщо в цей день залишиться вдома, зайнявшись безпечними справами.

### **Контрольні питання**

1. Що таке біоритми?
2. Яка наука вивчає біологічні ритми?
3. Які Ви знаєте види біоритмів?
4. Як біологічні ритми поділяються за періодичністю?
5. Охарактеризуйте добові біоритми.
6. Які типи працездатності людей Ви знаєте?
7. Розкажіть історію відкриття біоритмів.
8. Як біоритми поділяються за частотою?
9. Яка тривалість фізичного, емоційного та інтелектуального циклів?
10. Як визначаються біоритми людини?
11. Як біоритми впливають на працездатність людини?
12. Як біоритми впливають на емоційний стан людини

## Практична робота № 8

### РАЦІОНАЛЬНЕ ТА ЗДОРОВЕ ХАРЧУВАННЯ

**Мета роботи:** ознайомитися з основами раціонального харчування і складанням його оптимальних добових раціонів у різних життєвих ситуаціях.

#### Загальні теоретичні відомості

##### *Основні означення*

*Харчовий раціон* – набір продуктів, потрібний людині на певний період часу. В основному, це доба або тиждень. Він має містити легкоперетравлювані та добре засвоювані продукти і страви.

*Раціональним* називається харчування, що найкраще задовольняє потребу організму в енергії і есенціальних (незамінних) життєво важливих речовинах, причому в даних, конкретних умовах його життєдіяльності. Воно передбачає оптимальне співвідношення харчових і біологічно активних речовин. За даними ФАО (Food and Agriculture Organization) ВООЗ оптимальна кількість основних енергетичних нутрієнтів – білків, жирів і вуглеводів – відповідно становить 10–11, 20–25, 65–70% від енергоцінності раціону.

*Збалансоване харчування* – це повноцінне харчування, яке характеризується оптимальною якістю їжі та оптимальними, тобто такими, що відповідають фізіологічним потребам організму, співвідношеннями між окремими компонентами їжі.

*Енергетичний баланс організму* – кількість енергії, яка надходить до організму з їжею і яка має відповідати його енергетичним витратам. Енергетичні витрати людини складаються з витрат на: основний обмін; фізичну і розумову діяльність; процеси травлення та засвоєння їжі (специфічно-динамічну дію їжі).

*Ожиріння* – хронічне рецидивне захворювання, основним симптомом якого є надлишкове накопичення жирової тканини, що веде до порушення всіх функціональних систем організму.

*Основний обмін* – енергія, що витрачається на підтримку обміну речовин в стані спокою, в умовах температурного комфорту.

*Фізична активність* – витрати енергії залежно від рівня фізичного навантаження (особливості праці і позавиробничої рухової активності).

*Термогенез* – виділення тепла для підтримки термостабільності в умовах змін температури навколишнього середовища.

*Специфічна динамічна дія їжі* – витрати енергії на перетравлення, всмоктування, транспорт та асиміляцію нутрієнтів на клітинному рівні. В середньому величина основного обміну становить 1 ккал/год. на 1 кг маси тіла. При цьому потрібно пам'ятати, що у жінок основний обмін нижчий на 5–10% ніж у чоловіків.

### ***Роль білків в організмі людини***

*Білки* – це високомолекулярні сполуки, які складаються з амінокислот. Основна структура білків – це ланцюг амінокислот, що містять вуглець, водень, кисень і азот. Наявність азоту відрізняє білки від вуглеводів і жирів. Розрізняють замінні і незамінні білки чи амінокислоти. Усього нині нараховується близько 180 амінокислот. Організм людини потребує приблизно 20 амінокислот для синтезу білків. Вісім з них є незамінними, що означає, що вони не можуть синтезуватися організмом. Відсутність амінокислот в організмі чи навіть більш-менш тривалий дефіцит ведуть до загрозливих наслідків: затримки росту, негативного азотного балансу, розладу біосинтезу білків.

Білки відіграють в організмі величезну роль, вони є основою будови кожного органа, кожної клітини. Один з основних критеріїв достатнього білкового харчування – досягнення азотистої рівноваги, коли кількість спожитого азоту дорівнює загальній кількості виділеного, то азотистий баланс дорівнює нулю. Якщо кількість спожитого білка перевершує кількість виведеного, то азотистий баланс позитивний, якщо виводиться більше, ніж споживається, – негативний.

Крім так званих структурних білків до білкових речовин належать ферменти – біологічні каталізатори. Деякі реакції завдяки ферментам прискорюються в 10–100 разів. Білками є і деякі гормони, що регулюють обмінні процеси в організмі (інсулін).

Людині потрібні білки тваринного походження (м'ясо, риба, птиця, яйця тощо) і рослинні (всі крупи, картопля). У харчуванні дорослої людини білки в середньому мають становити 14% від добової норми калорій. У періоди хвороби, у стані стресу, при фізичних навантаженнях потреба в білках різко збільшується.

Продукти, що містять білок в дуже великій кількості (більше 15 г): сир, сир нежирний, м'ясо тварин і птахів (яловичина, м'ясо індички, курки), більшість риб, морепродуктів, соя, горох, квасоля, горіхи та насіння. Але м'ясо має бути нежирним, оскільки велика кількість жиру знижує цінність білка. Багато білків в горіхах і насінні соняшнику, але в них міститься багато жирів, тому тим людям, що прагнуть до схуднення, ці продукти у великих кількостях небажані. Але щодня потрібно з'їдати трохи горіхів (фундук, мигдаль, кеш'ю, арахіс, кедрові горіхи) або насіння (гарбузове, соняшникове, конопляне) і обов'язково сушених, а не смажених.

Продукти, що містять білок у великій кількості (від 10 до 15 г): сир жирний, свинина, м'ясо кролика, ковбаси варені, сосиски, яйця, крупа манна, гречана, вівсяна, пшоно, борошно пшеничне, макарони. Найбільш цінним і чистим є яечний білок, який засвоюється організмом практично повністю. А гречка є королевою серед круп за вмістом білків.

Продукти, що містять білок в помірній кількості (від 5 до 9,9 г): хліб житній та пшеничний, крупа перлова, рис, зелений горошок, молоко, ке-



фір, сметана, картопля. Білки молока (свіжого і кислого) теж дуже корисні і цінні – їх організм засвоює на 80–90%.

Продукти, що містять білок в малій кількості (від 0,4 до 1,9 г): всі інші овочі, фрукти, ягоди та гриби. Але з овочів і фруктів можна виділити спаржу, цукіні, пастернак, огірки, кабачки, картоплю, брюссельську капусту, авокадо, інжир та інші.

Щоб поліпшити сумарну збалансованість амінокислот, потрібно поєднувати продукти тваринного і рослинного походження: молочні продукти з хлібом, крупами, макаронами; борошняні вироби з сиром, рибою, м'ясом; картоплю й овочі з м'ясом і рибою.

Таким чином, білки в організмі людини виконують такі життєво важливі функції:

- 1) пластичну;
- 2) гормональну (велика частина гормонів людського організму має білкову природу);
- 3) захисну (білки забезпечують тканинну індивідуальну і видову специфічність, що лежить в основі проявів імунітету та алергії);
- 4) енергетичну (використання білків як джерела енергії підсилюється при голодуванні і при відносному дефіциті вуглеводів та жирів).

*Роль жирів в організмі людини.*

*Жири* (або ліпіди) – важливий продукт харчування людини, що є головним компонентом багатьох продуктів харчування (вершкове масло, рослинні олії, маргарин, смалець, свиняче сало, сир). До жирів належать жирні кислоти, холестерин та речовини, які з них утворились. Вони використовуються як енергетичний матеріал, входять до складу мембран, є попередниками регулювальних речовин – стероїдних гормонів, простагландинів тощо. Раціон людини має містити 90–100 г жиру, зокрема 30–35 г рослинної олії. Недостатнє надходження жирів у їжу негативно впливає на різні види обміну речовин, функціональний стан окремих органів й систем і, у підсумку, на працездатність й опірність організму несприятливим чинникам навколишнього середовища, зокрема інфекційним агентам.

Умовно можна розділити всю їжу, яку ми споживаємо, на кілька груп, виходячи з кількості жирів у продуктах. За змістом жирів на 100 грамів продукту можна виділити п'ять категорій, що вказують, які продукти багаті жирами, а які – маложирні.

1. Продукти з дуже високим вмістом жиру (більше 80 г). Це рослинне, вершкове, топлене масло (в основному рослинний жир міститься у саме таких продуктах), маргарин, сало, кулінарні жири. Все це вживати в їжу потрібно обмежено, оскільки такі продукти можуть призвести до швидкого набору ваги, якщо ними дуже захоплюватися.

2. Продукти з високим вмістом жиру (від 20 до 40 г). Це майже всі види сирів, вершки і жирна сметана (від 20% жирності), м'ясо птиці, свинина, а також ковбаси всіх видів, молочні сосиски, шпроти, будь-які тістечка, шоколад, халва. Такі продукти також потрібно вживати дуже обережно і

помірно, адже, на відміну від першої групи, яка використовується зазвичай потроху, в даних продуктах багато хто не знає міри.

3. Продукти з помірним вмістом жиру (від 10 до 19,9 г). Це жирний сир, тверді сири, вершкове морозиво, яйця, баранина і курятина, яловичі сардельки, чайна і дієтична ковбаси, а також жирні сорти риби – сьомга, осетер, сайра, оселедець, ікра. Ці продукти рекомендується вживати регулярно, оскільки вони при порівняно низькій жирності можуть легко вписатися в будь-який раціон, від чого стають основою правильного, збалансованого раціону.

4. Продукти з малим вмістом жиру (від 3 до 9,9 г). Це молоко, жирний кефір, молочне морозиво, напівжирний сир, яловичина, пісна баранина, ставрида, скумбрія, горбуша, оселедець нежирний, здоба, кілька, а також помадні цукерки. Такі продукти можна вносити в раціон без побоювання, оскільки навіть якщо ви вживаєте їх відносно багато, це не так нашкодить вам і вашій фігурі, зате дасть організму потрібні жири.

5. Продукти з дуже малим вмістом жиру (менше 3 г). Це квасоля, крупи, білкове молоко, знежирений сир, тріска, хек, хліб, судак, щука. Їсти ці продукти абсолютно безпечно, вони підходять навіть тим, хто дотримується строгої дієти для схуднення.

Джерелами жиру в харчуванні є м'ясо і м'ясопродукти (від 4 до 40% жиру), молоко (від 2,8 до 6%), молочні продукти (до 10–30%), яйця, риба, горіхи (волоські – близько 25%), олійні культури. Але жир може накопичуватися в організмі не тільки від тих жирів, що надходять в організм із їжею.

При надлишковому надходженні в організм білків і вуглеводів, жири можуть синтезувати в організмі жири. Цей жир, оскільки він містить тільки насичені жирні кислоти, надходить у «жирові депо» і там відкладається. На процес перетворення білків і вуглеводів у жир активно впливають фосфатиди, вітаміни В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, Е.

Найкращий біологічний баланс створюється при внесенні в раціон 70% тваринних жирів і 30% рослинних. Рослинні жири, які містять незамінні поліненасичені жирні кислоти, є важливою частиною клітинних мембран, регулюють обмін речовин (насамперед, холестерину), позитивно впливають на стан шкіри і стінок кровоносних судин. Холестерин, якого багато у тваринних жирах, яєчних жовтках, ікрі, печінці, бруньках, відіграє важливу роль в організмі, зокрема в діяльності нервової системи. Він важливий для утворення гормонів, жовчних кислот, є необхідною складовою частиною клітин.

Засобом регулювання процесу окислювання жирів є антиоксиданти (антиокислювачі), що знаходяться в організмі, але найбільш важливу роль відіграють ті з них, що надходять з їжею. Джерелами антиоксидантів слугують вітаміни Е, А, К, Р, С та ін. Добова потреба людини в антиоксидантах становить 20–30 мг. Антиоксидантні властивості має аскорбінова кис-

лота. Антиоксидантами багаті яблука, виноград, вишня, темна черешня, чай, шипшина, цитрусові плоди, горіхи, чорна смородина.

Таким чином, до життєво важливих функцій жирів належать:

- 1) енергетична (при «згорянні» 1 г жиру утворюється 9,3 ккал енергії);
- 2) пластична (немає такого органа в організмі, до складу якого не входили б жири як пластичний матеріал);
- 3) захисна (механічний захист життєво важливих органів від забиття і зміщення);
- 4) терморегуляційна (захист організму в холодний і в жаркий періоди);
- 5) вітамінообмінна (беруть участь в обмінних процесах, підвищують захисні здібності організму, є носіями жиророзчинних вітамінів та інших біологічно активних речовин).

### ***Роль вуглеводів в організмі людини***

*Вуглеводи* – це основне джерело енергії (50–60%), яка утворюється в результаті обміну речовин в організмі. 1 г засвоюваних вуглеводів при окислюванні дає 4 ккал. Вуглеводи входять до складу різних тканин організму. У значних кількостях вони містяться в хрящах, кістковій тканині, у роговиці і склоподібному тілі ока.

З їжею в організм надходять прості (безпосередньо беруть участь в реакціях, що проходять в організмі) і складні (спочатку розщеплюються до простих вуглеводів, і лише потім засвоюються) вуглеводи. Основні прості вуглеводи – це глюкоза, галактоза, фруктоза (моносахариди), сахароза і мальтоза (дисахариди). До складних вуглеводів (полісахариди) належать крохмаль (борошно пшеничне і житнє – 60–68%; крупа манна – 68–73%; крупа гречана, перлова, пшоно – 65%; крупа вівсяна – 55%; горох, квасоля – 43–47%; макаронні вироби – 68%; хліб житній – 45–50%; хліб пшеничний – 47–53%; печиво – 51–56%. Картопля, що вважається основним крохмалистим продуктом, містить тільки 18% крохмалю, зелений горошок – 7%, банани – 2%, капуста, морква, помідори – 0,2–0,5%), глікоген, клітковина (міститься в буряку, моркві, хлібі з борошна грубого помелу), пектин (речовини, що зв'язують шкідливі речовини в кишечнику, зменшуючи в ньому гнильні процеси, містяться у фруктах і ягодах).

Функції вуглеводів в організмі:

- 1) є основним джерелом енергії в організмі;
- 2) забезпечують усі енергетичні витрати мозку (мозок поглинає близько 70% глюкози, що виділяється печінкою);
- 3) беруть участь у синтезі молекул АТФ, ДНК і РНК;
- 4) регулюють обмін білків і жирів;
- 5) у комплексі з білками вони утворюють деякі ферменти і гормони, секрети слинних та інших, які утворюють слиз, залоз, а також інші сполуки;
- 6) харчові волокна покращують роботу травної системи і виводять з організму шкідливі речовини, пектини стимулюють процес травлення.

### ***Роль мінеральних речовин в організмі людини***

*Мінеральні речовини* – необхідні компоненти харчування людини, що забезпечують розвиток і нормальне функціонування організму. Вони є обов'язковою складовою частиною всіх рідин і тканин організму та беруть активну участь у пластичних процесах. Найбільша частина мінеральних елементів зосереджена у твердих тканинах організму – у кістках, зубах; менша – у м'яких тканинах, крові і лімфі. У твердих тканинах переважають сполуки кальцію і магнію, а у м'яких – кальцію і натрію.

Мінеральні речовини, залежно від їхнього вмісту в організмі, поділяють на макро- і мікроелементи. До макроелементів, яких в організмі порівняно велика кількість (десятки, сотні мг на 100 г живої тканини), належать: кальцій, фосфор, магній, калій, натрій, хлор, сірка. Мікроелементи містяться в організмі в дуже малих кількостях (десяті, тисячні частки мг). В даний час 14 мікроелементів визнані необхідними для життєдіяльності людського організму: залізо, мідь, марганець, цинк, йод, хром, кобальт, фтор, молібден, нікель, стронцій, кремній, ванадій, селен.

***Роль мінеральних речовин в організмі людини:*** вони беруть участь у побудові всіх тканин організму, особливо кісток і зубів, у регуляції обмінних процесів організму.

Серед мінеральних солей, які людина одержує з їжею, особливу роль відіграє поварена сіль, яка необхідна для підтримки нормальної кількості рідини в крові і тканинах, вона впливає на сечовиведення, діяльність нервової системи, кровообіг, бере участь в утворенні соляної кислоти в залазах шлунку. За день рекомендується вживати до 4–6 г солі. Надлишкове її споживання розглядається як один з факторів гіпертонічної хвороби.

*Розглянемо дію основних мінеральних речовин.*

*Кальцій* входить до складу кісткової тканини, а також бере участь у різноманітних процесах обміну речовин. Кальцій міститься в молоці, молочних продуктах, сирі, яєчному білку.

*Фосфор* бере участь в утворенні кісткової тканини і входить до складу нервової тканини та необхідний для нормального функціонування нервової системи. Фосфор міститься в горіхах, хлібі, крупах, м'ясі, печінці, мозку, рибі, яйцях, сирі, молоці.

*Солі магнію* необхідні для нормальної діяльності серцево-судинної системи, особливо в літньому віці, тому що сприяють виведенню з організму надлишкової кількості холестерину. Солі магнію містяться у висівках, хлібі з борошна грубого помелу, у гречаній і ячній крупах, морській рибі.

*Калій* сприяє нормалізації водно-сольового обміну, кислотно-лужної рівноваги в організмі. Він потрібний для нормальної діяльності м'язів, зокрема серця. Калій допомагає виводити з організму надлишки води і натрію. Солі калію містяться в гарбузах, кабачках, кавунах, яблуках, куразі, ізюмі.

Потреба організму в *залізі і міді* невелика, але ці елементи дуже важливі для кровотворення.

Потреба в *йоді* також незначна, але відсутність його в харчових продуктах приводить до порушення діяльності щитовидної залози і розвитку так званого ендемічного зоба. Для попередження цього захворювання до поваренної солі, якою забезпечується населення районів, де ґрунт і вода не містять йоду, додають деяку кількість солей йоду. Багато солей йоду міститься в морській рибі і морепродуктах.

*Солі кобальту* відіграють велику роль у кровотворенні, тому що кобальт входить у вітамін В<sub>12</sub>. У значній кількості вони містяться в горосі, буряку, червоній смородині, полуниці.

*Вода* належить до речовин, що не утворюють енергії при її використанні в організмі. Введення в їжу необхідної кількості рідини забезпечує належний обсяг їжі, що створює відчуття насичення. Добова потреба у воді для дорослих приблизно 2,5 л у добу. Значна частина цієї норми (близько 1 л) міститься в харчових продуктах, у кашах – до 80% води, у хлібі – до 50%, в овочах і фруктах – до 90%. Вільна вода, що міститься в супі, компоті, молоці, чаї, каві й інших напоях, має становити приблизно 1,2 л. Втрата 20% води призводить до смерті людини від зневоднювання.

### ***Роль вітамінів в організмі людини***

*Вітаміни* – це обов'язкова і необхідна складова раціону. Вони забезпечують нормальну життєдіяльність організму, беруть участь у процесі засвоєння інших речовин, підвищують опірність шкідливим впливам навколишнього середовища, сприяють підвищенню працездатності людини. Нестача вітамінів у їжі знижує працездатність людини, опірність до захворювань. При дефіциті вітамінів розвиваються такі захворювання, як гіповітамінози чи авітамінози. Причиною вітамінної недостатності може бути не тільки дефіцит вітамінів у харчовому раціоні, але і порушення їхнього всмоктування в кишечнику, надходження до тканин і перетворення в біологічно активну форму. При виразковій хворобі шлунка і дванадцятипалої кишки, коліті, захворюваннях печінки може бути порушене засвоєння вітамінів і може виникнути їхня недостатність.

У той же час прийом деяких вітамінів у дозах, які значно перевищують фізіологічні потреби, може призвести до розвитку гіпервітамінозу, що проявляється різкою нудотою, слабкістю, блювотою, головними і м'язовими болями, дратівливістю, поганим сном та ін.

В організм людини вітаміни надходять, в основному, з їжею. Деякі з них синтезуються в кишечнику під впливом життєдіяльності мікроорганізмів.

Усі вітаміни поділяються на: водорозчинні, жиророзчинні і вітаміноподібні сполуки.

***Водорозчинні вітаміни.*** Аскорбінова кислота (вітамін С) відіграє важливу роль в обмінних процесах, особливо в засвоєнні білків, у підтримці нормального стану сполучної тканини й у відновленні тканин. Вітамін С в організмі людини не утворюється і не накопичується. Основні джерела вітаміну С – овочі, плоди, фрукти, ягоди. Повсякденна потреба в цьому вітаміні задовольняється за рахунок капусти, картоплі, зеленої цибулі, томатів,

зеленого і червоного перцю, чорної смородини, лимонів, апельсинів, плодів шипшини та ін.

### ***Вітаміни групи В***

1. В<sub>1</sub> (тіамін) відіграє першорядну роль в обміні вуглеводів, нестача цього вітаміну послабляє перистальтику кишечника, викликає запори, м'язову слабкість, знижує фізичну працездатність, міститься в дріжджах, хлібному квасі, у зернових і бобових культурах, у сої, кукурудзі, у невеликій кількості – в печінці і нежирній свинині.

2. В<sub>2</sub> (рибофлавін) бере участь у процесах росту, в обміні білків, жирів і вуглеводів, регулює стан нервової системи, впливає на процеси обміну в роговиці, кришталіку і сітківці ока, забезпечуючи світловий та колірний зір, основні джерела вітаміну: яйця, сир, молоко, м'ясо, зернові і бобові культури (арахіс, соя, зелений горошок).

3. В<sub>3</sub> чи РР (нікотинова кислота) бере участь у реакціях клітинного дихання, у білковому обміні і підвищує використання в організмі рослинних білків, нормалізує рухову і секреторну функцію шлунку, роботу печінки і підшлункової залози; джерела вітаміну: м'ясо домашньої птиці, яловичина, телятина, печінка, бруньки, дріжджі, пшеничні зародки.

4. В<sub>5</sub> (пантотенова кислота) відіграє важливу роль в обміні речовин, нормалізує діяльність нервової системи, функції ниркової і щитовидної залоз.

5. В<sub>6</sub> (піридоксин) забезпечує нормальне засвоєння білків і жирів, відіграє важливу роль в азотистому обміні, міститься в багатьох харчових продуктах рослинного і тваринного походження: пивні дріжджі, пшеничні висівки, кукурудза, горох, картопля, морква, буряк, яловичина, курятина, яйця, свинина, баранина.

6. В<sub>9</sub> (фолієва кислота) бере участь в обміні речовин і синтезі деяких амінокислот, у синтезі нуклеїнових кислот, стимулює кровотворну функцію кісткового мозку; міститься у печінці, зелених листках рослин (салат, шпинат).

7. В<sub>12</sub> (ціанокобаламін) бере участь у синтезі метіоніну, нуклеїнових кислот, в процесах кровотворення, може синтезуватися в кишечнику людини, міститься в яловичій печінці.

### ***Жиророзчинні вітаміни***

1. Вітамін А (ретинол) забезпечує нормальний ріст організму, пристосування очей до світла різної інтенсивності. Провітамін А міститься в шпинаті, червоному перці, петрушці, абрикосах, моркві, кропі, печінці тварин і риби, риби'ячому жиру.

2. Вітамін D (кальцiferoферол) впливає на мінеральний обмін речовин, на кісткоутворення, регулюючи співвідношення кальцію і фосфору, забезпечує всмоктування цих елементів у тонкій кишці і перенесення кальцію з крові в кісткову тканину. Міститься в продуктах тваринного походження: жир печінки тунця, тріски й інших риби, в організмі людини синтезується під дією сонячних променів із провітаміну.

3. Вітамін Е (токоферолі) – стимулює м'язову діяльність і функції ставих органів, сприяє накопиченню в усіх внутрішніх органах жиророзчинних вітамінів, особливо ретинолу, міститься в рослинних оліях і в зелених частинах рослин.

4. Вітамін К (філлохінон) – найважливіший фактор при згортанні крові, міститься в зелених листах салату, капусти, кропиви.

### *Дієта і здоров'я*

Останнім часом широко рекламуються способи зменшення маси тіла до нормальної величини за тиждень чи навіть за лічені години. Проте ніяка дієта не може зменшити вагу за короткий проміжок часу (тому що спрацює правило своєрідного маятника: чим швидше знижена вага, тим швидше вага набирається до вихідного рівня і навіть з невеликим перевищенням). Не допоможе і роздільне харчування. Ефективним для схуднення може бути тільки фізіологічний механізм. Його суть полягає в такому: у стані спокою організм людини виробляє визначену енергію, що витрачається на підтримку його життєдіяльності (робота серця, нирок, печінки –  $\sum_{\text{спокою}}$ ); будь-яка фізична і розумова робота потребує додаткової витрати енергії –  $\sum_{\text{роботи}}$ ; обидва різновиди енерговитрат заповнюються споживанням визначеної кількості їжі –  $\sum_{\text{їжі}}$ . Для підтримання ваги на визначеному рівні необхідно, щоб постійно дотримувався баланс між енерговитратами й енергоспоживанням

$$\sum_{\text{спокою}} + \sum_{\text{роботи}} = \sum_{\text{їжі}}$$

Якщо енергія їжі буде перевищувати енергію спокою і роботи, разом узятих, то надлишок її буде відкладатися у вигляді енергетичних запасів (жирів). Якщо ж енергія їжі буде менше, ніж потреба в ній організму, то в цьому випадку організму доведеться «добирати» енергію зі своїх запасів. У першому випадку вага збільшується, у другому – зменшується. Виходить, щоб знизити вагу, потрібно витратити більше енергії і менше її споживати. Енергія спокою нашому впливу не піддається. Але ми можемо регулювати енерговитрати, збільшуючи чи зменшуючи інтенсивність роботи, а також регулювати енергію, одержувану з їжею. Зниження калорійності їжі не має бути на шкоду її повноцінності. Фізична робота – наймогутніший фактор енерговитрат.

Харчовий раціон будь-якої людини за калорійністю має відповідати його енерговитратам. Нормальним потрібно вважати раціон, калорійність якого перевищує не більше ніж на 5% добові енерговитрати. У дорослої людини, що займається розумовою працею, при малій фізичній активності добові енерговитрати не перевищують 2400–2500 ккал. При фізичній праці енергетичні витрати тим вищі, чим більше фізичне навантаження.

Важливе значення при складанні харчового раціону має і якісна сторона харчування, тобто відповідність хімічного складу їжі потребам організ-

му. При забезпеченні якісного харчування звертається увага, насамперед, на незамінні, строго нормовані поживні речовини. До них належать білки, жири, вуглеводи, мінеральні речовини, вітаміни і вода.

Енергетичні витрати, що йдуть на підтримку життєдіяльності організму (переміщення в просторі, виконання роботи) потрібно поповнювати за рахунок їжі. При складанні харчового раціону бажано дотримуватись певних критеріїв раціонального харчування:

- калорійна цінність продуктів харчування має відповідати добовим витратам енергії. Так, при споживанні 1 г білків в організмі звільняється 17,2 кДж енергії; 1 г вуглеводів – 17,2 кДж; 1 г жирів – 39,0 кДж;

- критерій складу їжі – забезпечення достатньої кількості білків, жирів і вуглеводів для людей, що займаються певним видом праці;

- співвідношення, за масою, для білків, жирів, вуглеводів має бути таким: 1 : 1,2 : 4,6;

- критерій наявності в їжі «баластових» речовин. Потрібно пам'ятати, що не вся прийнята їжа всмоктується з травного тракту і використовується в організмі. Засвоюваність змішаної їжі становить, в середньому, 90%;

- важливий критерій – розпорядок дня – прийняття їжі в один і той же час, регулярно, з урахуванням витрат енергії конкретної людини.

Важливість проблеми харчування студентів впливає з особливостей режиму їх праці та відпочинку. Навіть у стані спокою протягом доби студент витрачає 6280–7536 кДж (1500–1800 ккал) енергії. Енерговитрати можуть зростати за добу фактично вдвічі.

При організації харчування студентів мають значення такі фактори, як їх вік і стать, курс навчання, особливості фізіологічної адаптації. На перших курсах навчання енергетична «вага» їжі має перевищувати енерговитрати на 5–10%. У середньому добова енергетична цінність раціону студентів-чоловіків становить 13816 кДж (3300 ккал), студентів-жінок – 11723 кДж (2800 ккал).

Головним постачальником енергії організму є вуглеводи, які мають становити 56% енергоцінності раціону, жири – 30–33%, білки – 12–14%.

Середня добова забезпеченість студентів вітамінами: ретинол – 1,0 мг, аскорбінова кислота – 60–70 мг, тіамін – 1,4–1,7 мг, рибофлавін – 1,7–2,0 мг; мінеральними солями: кальцій – 800 мг, фосфор – 1200 мг магній – 400 мг, залізо – 18 мг (чоловіки) та 20 мг (жінки).

Важливим є режим харчування студентів. Сніданок має становити 25...30% добової енергоцінності раціону (м'ясні, рибні страви з гарніром, кава, чай), другий сніданок – під час перерви – 10...15%, обід – 35...40%, вечеря – 15...20%. На ніч бажано випити склянку кефіру чи ряжанки.

При збільшенні фізичного навантаження (робота в студентських загонах, виробнича практика, спортивні змагання) витрати енергії можуть досягати від 16747 до 18841 кДж (4000–4500 ккал) на добу. При постійних заняттях студентів спортом значно зростає потреба в усіх харчових речо-



винах. Енергетична цінність їжі у період спортивних змагань та посилених тренувань має становити 18841...20934 кДж (4500–5000 ккал) для чоловіків і 14654–16747 кДж (3500–4000 ккал) – для жінок.

### ***Енергетика харчування***

За даними ВООЗ надлишок ваги на сьогоднішній день є одною з найбільш актуальних проблем сучасної медицини та охорони здоров'я. Визначальним у формуванні надлишку ваги з наступним ожирінням є спосіб життя (поведінка зокрема і поведінка харчування).

В організмі людини постійно проходять два процеси: літогенез (утворення жиру) та ліполіз (розпад жиру). До тих пір, поки ці процеси врівноважені, маса тіла залишається стабільною. Регуляція цього визначається прямо або побічно усіма без винятку гормонами, одна частина з яких стимулює або гальмує літогенез, а друга – ліполіз. Найголовніша роль в цьому складному процесі належить підкорковому утворенню – гіпоталамусу, в якому є центри апетиту та насичення.

На сьогоднішній день процеси літогенезу переважають над ліполізом у більшій частині людства. А це призводить до надлишкового накопичення жирової тканини, що веде до порушення роботи всіх функціональних систем організму. ВООЗ вважає ожиріння епідемією, що інтенсивно розповсюджується в усіх країнах світу.

Загальноприйнятим вважається визначення ступеня ожиріння за індексом маси тіла (ІМТ або індекс Кетле). Проте оцінювати ожиріння тільки за ІМТ недостатньо. Важливо оцінити топографію розподілу жиру і відношення товстої і худой частин тіла.

За типом розподілу жирової тканини виділяють такі види ожиріння:

- абдомінальне (коли відношення величини «об'єму» талії до стегон у чоловіків більше 1, а в жінок більше 0,88);
- сіднично-стегнове;
- змішане.

### **Завдання для практичної роботи**

**Завдання 1.** Розрахунок індексу маси тіла.

Індекс маси тіла (або індекс Кетле) – величина, що дозволяє оцінити ступінь відповідності маси людини та її зросту, й тим самим непрямо оцінити, чи є маса недостатньою, нормальною, надмірною (ожиріння). Розраховується як відношення маси тіла  $m$  (у кг) до росту людини  $h$  (в м)

$$\text{ІМТ} = m/h^2. \quad (8.1)$$

За значенням індексу маси популяцію поділяють на кілька категорій, дані про ці категорії і ризик виникнення хронічних та неінфекційних захворювань у кожній з них наведені в таблиці 8.1.

Нагадаємо про поняття калорійності.

Калорія (джоуль: 1 кал  $\approx$  4,186 Дж) – це одиниця енергії. Поповнення енергії з їжею відбувається за рахунок жирів, білків, вуглеводів (макронутрієнтів). Запаси жиру в організмі – це запаси енергії. Щоб ці запаси зменшити, потрібно обмежити кількість калорій, що потрапляють в організм і там утилізуються. Калорійність різних компонентів їжі неоднакова:

1 г білків – 4 ккал; 1 г жирів – 9 ккал;  
1 г вуглеводів – 4 ккал; 1 г алкоголю – 7 ккал.

Таблиця 8.1 – Класифікація ожиріння за ІМТ і ризик супутніх захворювань

Класифікація маси тіла у дорослих і частота виникнення хронічних неінфекційних захворювань				
Класифікація	ІМТ, кг/м <sup>2</sup>	Ймовірність розвитку захворювань		
		Серцево-судинних	Бронхо-легеневих	Ендокринних
Недостатня маса	менше 18,5	Низька	Збільшена	Низька
Норма	18,5 – 24,9	Низька	Низька	Низька
Надлишкова маса	більше 25,0			
Передожиріння	25,0 – 29,9	Середня	Низька	Низька
Ожиріння I ступеня	30,0 – 34,9	Збільшена	Низька	Середня
Ожиріння II ступеня	35,0 – 39,9	Значно збільшена	Можливо, збільшена	Збільшена
Ожиріння III ступеня	більше 40,0	Істотно збільшена	Збільшена	Значно або істотно збільшена

Розрахунок калорійності добового раціону  $E$  (ккал) проводиться за формулою ВООЗ:

**жінки:**

$$18\text{--}30 \text{ років } [(0,0621 \cdot \text{вага в кг}) + 2,0357] \cdot 240, \quad (8.2)$$

$$31\text{--}60 \text{ років } [(0,034 \cdot \text{вага в кг}) + 3,5377] \cdot 240, \quad (8.3)$$

$$\text{більше } 60 \text{ років } [(0,037 \cdot \text{вага в кг}) + 2,7545] \cdot 240; \quad (8.4)$$

**чоловіки:**

$$18\text{--}30 \text{ років } [(0,0630 \cdot \text{вага в кг}) + 2,8957] \cdot 240, \quad (8.5)$$

$$31\text{--}60 \text{ років } [(0,0484 \cdot \text{вага в кг}) + 3,6534] \cdot 240, \quad (8.6)$$

$$\text{більше } 60 \text{ років } [(0,0491 \cdot \text{вага в кг}) + 2,4587] \cdot 240. \quad (8.7)$$

Розрахований показник потрібно помножити на коефіцієнт фізичної активності.  $K$ :

I група (розумова праця, сидячий спосіб життя) –  $K = 1,4$ ;

II група (помірна активність, легка фізична праця) –  $K = 1,6$ ;

III група (середні фізичні навантаження) –  $K = 1,9$ ;

IV група (важка фізична праця) –  $K = 2,2$ ;

V група (особливо важка фізична праця) –  $K = 2,4$ .

Отриманий результат буде відповідати реальній потребі енергії, яка потрібна даній людині.

## Завдання 2. Визначення повної витрати енергії за добу.

Складіть розпорядок дня і підрахуйте енергетичні витрати з розрахунку на свій організм (масу свого тіла), користуючись даними таблиці 8.2, де зазначені середні енергетичні витрати за 1 годину на 1 кг маси тіла для різних видів діяльності. Наприклад, ранкова гімнастика. З таблиці 8.2 візьміть дані при легкій фізичній роботі (15,2 кДж), помножте на тривалість виконання ранкової гімнастики (0,25 години) і одержите результат – 3,8 кДж за годину на 1 кг маси. Повну витрату енергії за видами діяльності можна визначити, помноживши отриманий добуток на свою масу. І так для усіх видів діяльності. Дані занесіть в таблицю 8.3.

Таблиця 8.2 – Витрати енергії залежно від навантаження за 1 годину на 1 кг маси тіла

Вид діяльності	кДж/(год·кг)
Читання, письмо та інша розумова праця	6,3
Прогулянка, ходьба	11,7
Легка фізична робота	15,2
Важка фізична робота	23,0
Спокійне сидіння	5,9
Стояння	8,4
Плавання, їзда на велосипеді	29,7
Катання на лижах, ковзанах	23,0
Біг (8 км/год)	35,6
Поїздка в транспорті	8,5
Сон і спокійне лежання	4,2
Застеляння ліжка, особиста гігієна	10,0
Прибирання (втирання пилу, підмітання підлоги)	12,0
Прання білизни, миття підлоги	16,0
Шиття, в'язання	8,0
Перебування на заняттях, складання іспиту	8,2
Прийом їжі	8,3
Навчання, самопідготовка	6,7
Робота з комп'ютером	8,3
Водіння автомобіля	21,3
Приготування їжі	14,7

Таблиця 8.3 – Розрахунок енергетичних витрат за добу

Вид діяльності	Тривалість роботи (годин)	Витрати енергії за 1 годину на 1 кг маси (кДж)*	Повна витрата енергії (кДж) при масі _____ кг
Фізичні вправи			
Умивання, одягання			
Прийом їжі			
Дорога на роботу (в інститут)			
Робота або навчання			
Легка домашня робота			
Прогулянка			
Підготовка до занять			
Читання книг, перегляд телепередач			
Сон			
Усього:	24		

**Примітка.** Види діяльності студент може змінювати чи доповнювати залежно від насиченості свого життя.

### Завдання 3. Визначення добового індивідуального раціону.

Складіть індивідуальний харчовий раціон і порівняйте його з раціональним меню (чотириразове харчування, при якому на перший сніданок припадає 25% добового раціону, на другий – 15%, на обід – 45%, на вечерю – 15%. Дані занесіть у таблицю 8.4.

Таблиця 8.4 – Добовий індивідуальний раціон

Режим харчування	Назва харчів	Маса харчів (г)	Енергетична цінність (кДж) на масу блюда	Вміст в харчах, г			Процент добового раціону від загальної енергетичної кількості
				Білків	Жирів	Вуглеводів	
Перший сніданок							
Другий сніданок							
Обід							
Полуденок							
Вечеря							
Усього:							100%

Довідкові дані щодо вмісту білків, жирів і вуглеводів у деяких продуктах харчування та їхня енергетична цінність наведені в таблиці 8.5.

Таблиця 8.5 – Вміст білків, жирів й вуглеводів та енергетична цінність деяких харчових продуктів (у 100 г продукту)

Назва продукту	Вміст, г			Енергетична цінність (кДж) на 100 г продукту
	Білків	Жирів	Вуглеводів	
1	2	3	4	5
<b>Хлібобулочні вироби і крупи</b>				
Хліб пшеничний	10,5	0,1	70,4	838
Хліб житній	4,8	0,8	40,2	787
Батон з муки 1-го сорту	6,55	2,33	47,90	1026,6
Пшеничні сухарі з муки 2-го сорту	10,46	1,21	68,45	1402,8
Манна крупа	8,0	0,8	73,6	1433
Рис	6,5	1,2	61,1	1391
Гречані крупи	8,62	2,27	62,41	1308,5
Вівсяні крупи	8,92	5,86	59,79	1407,8
Макарони	9,35	0,84	71,23	1417,1
Квасоля	15,92	1,89	49,56	1198,3
Кукурудзяні пластівці	12,67	1,21	69,41	1457,3
Пшоно	8,49	2,24	63,78	1324,0
Горох	15,21	2,14	49,32	1192,1
Перлові крупи	9,3	1,1	0,5	444,1
Геркулес	13,1	6,2	65,7	1487,5
<b>Молоко, молочні продукти та страви</b>				
Молоко (3,2% жирн.)	2,8	3,2	4,73	269
Кефір (2,5% жирн.)	2,8	2,5	-	222
Сметана (20%)	2,8	3,2	-	1039
Сир жирний	14,4	17,10	0,98	930,2
Сир нежирний	16,8	0,48	0,98	324,3
Сир різних найменувань:				
50% жирності	18,05	25,46	3,22	1357,6
45% жирності	20,30	22,33	3,22	1274,2
40% жирності	21,21	18,75	3,22	1160,6
Сир плавлений 40% жирності	21,6	19,0	2,94	1160,6
Вершки 20% жирності	2,88	19,2	3,43	848,9
Вершки 35% жирності	2,88	33,25	3,43	1404,1
Вершки згущені з цукром	8	19	37	1600,6
Масло вершкове	0,48	79,33	0,49	3104,8
Ряжанка 6%	3	6	4,1	351,5
Сиркові маси	7,1	23	26	1428,8
Сирки глазуровані	8,5	27,8	30,5	1705,3
Йогурт 1,5%	3	1,5	3,5	213,7
Молоко згущене з цукром	7,2	8,5	43,5	1340,8
Морозиво вершкове	3,3	10	14	750
Сирники	17,6	11,3	1,6	938,6
Запиканка	16,4	11,7	7,8	967,9
Молочний суп з макаронами	2,3	2,3	3,1	259,8
Маргарин	0,3	82,3	1	3125,7

Продовження таблиці 8.5

1	2	3	4	5
Майонез	3,1	67	2,6	2627,1
Сир «Голландський»	26	26,8		1474,9
Сир «Російський»	23	29		1508,4
Сир ковбасний копчений	23	19		1131,3
Сир «Чеддер»	23,5	30,5		1588
Бринза	17,9	20,1		1089,4
<b>М'ясні продукти</b>				
Свинина шинкова	16,5	21,5	-	1123
Свинина сальна	12,4	29,97	-	1381,1
Яловичина середньої угодваності	15,01	7,47	-	548,9
Яловичина жирна	13,8	17,18	-	906,7
Баранина середньої угодваності	12,11	11,48	-	655,3
Баранина жирна	11,65	22,32	-	1069,7
Телятина жирна	14,26	5,33	-	452,5
Грудинка і корейка	7,4-8,4	43	-	1793,3
Ковбаса варена «Любительська «	12,76	24,61	-	1177,4
Ковбаса напівкопч. «Краківська»	14,52	31,13	-	1462,3
Ковбаса копчена «Московська»	18,92	36,42	-	1759,8
Печінка великої рогатої худоби	19,79	3,77	2,73	487,9
Нирки великої рогатої худоби	15,02	3,77	0,46	412,7
Язик великої рогатої худоби	15,2	15,75	-	874,9
Сардельки	14,25	9,18	1,37	626,0
Сосиски	11,78	17,46	0,39	888,3
<b>Птиця</b>				
Гуси	9,72	16,18	-	797,5
Індички	14,9	4,91	-	446,7
Кури	12,73	3,02	-	336,3
Куріпки	15,67	0,89	-	320,7
Курчата	15,67	0,89	-	276,4
Качки	10,37	10,10	-	569,8
<b>Овочі та фрукти</b>				
Картопля	1,3	-	14,0	569
Буряк	1,3	-	8,0	536
Морква	1,3	-	6,0	502
Редис	0,77	-	3,34	70,8
Ріпа	0,72	-	4,79	94,7
Капуста білокачанна	1,15	-	3,61	81,7
Капуста брюссельська	2,50	-	3,71	106,8
Капуста квашена	0,76	-	1,70	42,3
Капуста цвітна	1,06	-	2,65	63,7
Кольрабі	1,68	-	5,30	119,8
Цибуля зелена (перо)	0,83	-	2,99	65,8
Салат	0,96	-	2,30	56,1
Шпинат	2,22	-	2,17	75,4
Щавель	1,92	-	2,45	75,0
Цибуля ріпчаста	1,8	-	8,04	168,8

Продовження таблиці 8.5

1	2	3	4	5
Горіх зелений свіжий	4,88	-	10,29	260,6
Горіх зелений сушений	20,56	-	43,27	1097,0
Кабачки	0,36	-	2,93	56,6
Огірки свіжі	0,72	-	1,84	44,4
Огірки солоні	0,38	-	0,97	23,0
Гарбуз	0,56	-	4,59	88,4
Помідори	0,76	-	3,07	65,8
Перець солодкий зелений	0,72	-	3,00	64,1
Баклажани	0,82	-	3,61	76,3
Диня				
Яблука свіжі	0,4	-	9,27	165,9
Яблука сушені	2,28	-	60,83	1084,4
Груші	0,6	-	12,0	515
Виноград свіжий	0,7	-	13,0	235
Кавун	0,3	-	4,97	86
Абрикоси й персики свіжі	0,43	-	9,33	167,6
Абрикоси (курага)	3,23	-	68,56	1233,5
Апельсини й мандарини	0,58	-	6,14	115,2
Ізюм	2,47	-	61,02	1090,7
Вишня	0,75	-	11,33	49,5
Суниця садова	0,81	-	8,38	158,0
Журавлина (рос. клюква)	0,25	-	8,38	148,3
Малина	0,72	-	7,80	31,9
Слива свіжа	0,54	-	11,34	204,1
Слива сушена (чорнослив)	2,55	-	46,58	843,9
Смородина червона	0,77	-	9,07	168,9
Смородина чорна	0,82	-	11,70	214,9
Черешня	0,76	-	14,82	267,3
<b>Гриби</b>				
Білі свіжі	2,27	0,27	3,04	101,8
Білі сушені	22,02	2,57	29,33	982,1
<b>Жири тваринні</b>				
Жир яловичий	0,48	89,01	-	3476,4
Жир свинячий топлений	0,19	89,37	-	3485,7
Шпиг	1,82	78,62	-	3094,7
<b>Яйця</b>				
Яйця цілі	10,56	10,03	0,43	579,5
Жовток	15,36	27,55	0,49	1345,8
<b>Риба й рибні продукти</b>				
Вобла	9,56	1,09	-	206,6
Камбала річкова	7,03	0,40	-	136,6
Карась	8,64	0,85	-	181,8
Короп ставковий	6,84	1,64	-	174,3
Кета	10,92	5,44	-	400,0
Лящ	7,98	3,42	-	270,3
Морський окунь	9,30	2,92	-	273,6

Продовження таблиці 8.5

1	2	3	4	5
Сом	7,66	5,10	-	330,2
Судак	9,02	0,36	-	181,4
Щука	8,22	0,29	-	152,5
Ікра зерниста	25,37	14,58	-	1005,2
Ікра паюсна	34,20	16,38	-	1226,0
Осетровий балик(копчений)	14,92	8,66	-	594,0
Салака гарячого копчення	13,51	2,82	-	341,9
Оселедець солоний	10,60	9,40	-	548,5
<b>Консерви</b>				
Яловичина у власному соку	25,02	12,78	0,45	935,6
Свинина тушкована	13,43	27,81	0,39	1320,7
Горошок зелений	2,30	-	6,80	156,3
Томат-пюре	3,06	-	11,56	251,0
Томат-паста	4,8	-	17,68	373,7
Кукурудза цукрова	1,87	0,48	13,01	274,4
Соус яблучний	0,34	-	19,08	333,5
<b>Цукор, повидло</b>				
Цукор	0	0	98,9	1699,0
Повидло	0,34	-	61,75	1066,7
Варення	0,34	-	62	1110,4
<b>Горіхи</b>				
Волоські	5,44	22,23	4,68	1040,0
Арахіс	17,51	31,71	10,53	1717,9
Кедрові	5,19	22,47	5,61	1052,1
Фундук	5,99	28,58	4,31	1290,5
Кеш'ю	25,1	53,6	7,8	2652,3
Фісташки	22	54	14	2639,7
Мигдаль	18,6	57,7	13,6	2719,3
<b>Рослинні масла і маргарини</b>				
Олія соняшникова	-	94,81	-	3694,3
Олія оливкова	-	99,8	-	3762,6
<b>Торти, печиво</b>				
Торт (бісквіт)	4,4	12,4	53,6	1382,7
Печиво	1,5	11,8	14,4	1747,3
Морозиво	3,3	10,0	5,8	745,8
Шоколад молочний	6,9	35,7	54,4	2291,9
Карамель	0,1	0,1	92,1	1486
Мармелад		0,1	77,7	1240,2
Зефір	0,8		78,3	1252,8
Печиво цукрове	7,4	10	26,2	1701,1
Вафлі	3,2	2,8	80,1	1433
<b>Перші страви</b>				
Борщ літній	1,1	2,1	3,6	205,3
Суп овочевий	1	2,1	1,7	176
Суп капустяний	1	2,1	2,2	16
Бульйон курячий	0,5	0,1		12,6



Продовження таблиці 8.5

1	2	3	4	5
Бульйон м'ясний	0,6	0,2		16,8
<b>Другі страви</b>				
Картопля смажена	2,8	9,5	1,6	804,5
Картопля варена	2	0,1	19,7	347,8
Запiканка картопляна	3	5,3	1,7	536,3
Капуста тушкована	2	3,3	9	314,3
Кабачки смажені	1,1	6	6,2	347,8
Голубці овочеві	2	5,2	5,1	389,7
<b>Соки</b>				
Виноградний	0,3		13,8	226,3
Яблучний	0,5		9,1	159,2
Гранатовий	0,3		14,5	268,2
Вишневий	0,7		10,2	196,9
Апельсиновий	0,7		12,8	226,3
Томатний	1		3,3	79,6

За результатами таблиць 8.3 і 8.4 знайдіть різницю між надходженням і витратою енергії.

Якщо енергія споживання перевищує енерговитрати, то потрібно розрахувати гіпокалорійну дієту. Якщо ж навпаки, енергія споживання менша, ніж енерговитрати, то розраховується гіперкалорійна дієта. Потрібно пам'ятати, що для того, щоб позбутися 1 кг зайвої ваги, потрібно витратити 7,716 ккал (або 32,3 кДж).

### Приклад розрахунку індивідуальної гіпокалорійної дієти

Студент, 20 років, ріст  $P = 170$  см, маса тіла  $B = 80$  кг, низький рівень фізичної активності.

Визначимо індекс маси тіла за формулою (8.1)

$$IMT = 80/1,7^2 = 27,68 \text{ кг.}$$

Згідно з таблицею 8.1, маса тіла даного студента надлишкова, а саме – передожиріння ( $25,0 < 27,68 < 29,9$ ); ймовірність ризику захворювань: серцево-судинних – середня, бронхо-легеневих – низька, ендокринних – низька.

Розраховуємо величину основного обміну за формулою (8.5)

$$E = (0,0630 \cdot 80 \text{ кг} + 2,8957) \times 240 \text{ ккал} = 1905 \text{ ккал} = 7982 \text{ кДж.}$$

Добова калорійність, потрібна для підтримки маси тіла в 80 кг при низькому рівні фізичного навантаження даного студента (коефіцієнт фізичної активності  $K = 1,4$ ) становить

$$Ed = 7982 \times 1,4 = 11175 \text{ кДж.}$$

Фактична добова калорійність раціону розраховується на основі складеного меню харчування. Вважатимемо, що за добу даний студент споживає  $E_{cn} = 12500$  кДж.

Надлишок енергії становить

$$\Delta E_1 = E_{cn} - E_d = 12500 - 11175 = 1325 \text{ кДж.}$$

Отже, потрібно зменшити добову калорійність для нормалізації ваги. Період, за який потрібно нормалізувати вагу, кожен студент визначає самостійно. Для прикладу приймемо 12 місяців.

1. Розраховуємо вагу, якої потрібно досягти для того, щоб ІМТ не перевищував  $25 \text{ кг}/(\text{м})^2$  (верхня межа норми, див. табл. 8.1) з формули (8.1)

$$B_n = P \times \text{ІМТ} = 1,7^2 \times 25 = 72,25 \text{ кг.}$$

2. Зайва вага становить  $\Delta B = B - B_n = 80 - 72 = 8 \text{ кг.}$

3 Щоб «спалити» 8 кг надлишкової ваги, враховуючи, що 1 кг маси тіла «спалюється» 32,3 кДж, необхідно потрібно надати організму

$$\Delta E = 32,3 \times 8000 = 258400 \text{ кДж.}$$

4. Оскільки процес «спалювання» розрахований на 12 місяців, тобто на 365 днів, то добовий дефіцит калорійності становитиме

$$\Delta E_2 = \Delta E / 365 = 258400 / 365 = 708 \text{ кДж.}$$

5. Однак студент і так вживав зайвих 1325 кДж щодня. Тому реальна енергетична цінність його раціону має становити

$$E_p = E - \Delta E_1 - \Delta E_2 = 12500 - 1325 - 708 = 10467 \text{ кДж.}$$

Далі з таблиці 8.5 потрібно провести підбір необхідних продуктів і страв, калорійність яких в сумі за добу дорівнювала б 10533 кДж, або ж вилучити з меню страви, енергоцінність яких становить

$$1325 + 708 = 2033 \text{ кДж.}$$

### **Приклад розрахунку індивідуальної гіперкалорійної дієти**

Студентка, 21 рік, ріст  $P = 180$  см, маса тіла  $B = 62$  кг, середні фізичні навантаження (член збірної університету з волейболу).

Визначимо індекс маси тіла за формулою (8.1)

$$\text{ІМТ} = 62 / 1,8^2 = 19,14 \text{ кг}/(\text{м})^2.$$

Згідно з таблицею 8.1, маса тіла студентки нормальна ( $18,5 < 19,14 < 24,9$ ); ймовірність ризику серцево-судинних, бронхо-легеневих, ендокринних захворювань низька. Однак, так як вона наближається до нижньої ме-

жі, студентка бажає збільшити вагу, щоб перебувати у гарній фізичній формі.

Розраховуємо величину основного обміну за формулою (8.2)

$$E = (0,0621 \times 62 \text{ кг} + 2,0357) \times 240 \text{ ккал} = 1413 \text{ ккал} = 5920 \text{ кДж.}$$

Добова калорійність, потрібна для підтримки маси тіла в 62 кг при середньому рівні фізичного навантаження (коефіцієнт фізичної активності  $K = 1,9$ ) становить

$$E\delta = 5920 \times 1,9 = 11248 \text{ кДж.}$$

Фактична добова калорійність раціону розраховується на основі складеного меню харчування. Вважатимемо, що за добу студентка споживає  $E_{cn} = 10500$  кДж.

Недостатня енергія становить

$$\Delta E_1 = E\delta - E_{cn} = 11248 - 10500 = 748 \text{ кДж.}$$

Отже, потрібно збільшити добову калорійність для збільшення ваги. Період, за який потрібно нормалізувати вагу, кожен студент визначає самостійно. Для прикладу приймемо 6 місяців.

1. Розраховуємо вагу, якої потрібно досягти. Умовно приймемо ІМТ за  $20 \text{ кг}/(\text{м})^2$ . Згідно з формулою (8.1)

$$B_n = P^2 \times \text{ІМТ} = 1,8^2 \times 20 \approx 65 \text{ кг.}$$

2. Нестача ваги становить

$$\Delta B = B_n - B = 65 - 62 = 3 \text{ кг.}$$

2. Щоб організм збільшив свою масу на 3 кг, потрібно додати йому

$$\Delta E = 32,3 \times 3000 = 96900 \text{ ккал.}$$

3. Оскільки процес збільшення ваги розрахований на 6 місяців, тобто на 180 днів, то добова надбавка калорійності становитиме

$$\Delta E_2 = \Delta E / 180 = 96900 / 180 = 538 \text{ кДж.}$$

5. Але студентка і так «не добирала» 748 кДж щодня. Тому реальна енергетична цінність її раціону має становити

$$E_p = E + \Delta E_1 + \Delta E_2 = 10500 + 748 + 538 = 11786 \text{ кДж.}$$

Далі з таблиці 8.5 потрібно провести підбір бажаних продуктів і страв, калорійність яких в сумі за добу дорівнювала б 11786 кДж. Також можна додати до існуючого меню нові страви, енергоцінність яких становитиме на  $748 + 538 = 1286$  кДж або збільшити в ньому об'єм страв.

Аналогічно кожен студент має провести такі ж розрахунки і скласти для себе денне раціональне (кому гіпо-, а кому гіперкалорійне) меню. Зробити висновки стосовно свого раціону харчування.

### **Контрольні питання**

1. Що таке харчовий раціон, раціональне та збалансоване харчування?
2. Дайте означення поняття «ожиріння» та поясніть чим ожиріння викликане.
3. Що таке термогенез, фізична активність, специфічна динамічна дія їжі, основний обмін та енергетичний баланс організму?
4. Яку роль відіграють білки в організмі людини?
5. Що таке жири? Назвіть їх види та функції. Назвіть продукти, в яких вони містяться.
6. Розкажіть про роль вуглеводів в організмі людини.
7. Які мінеральні речовини Ви знаєте?
8. Охарактеризуйте основні види вітамінів.
9. У чому полягає фізіологічний механізм схуднення?
10. Назвіть критерії раціонального харчування.
11. Що таке індекс маси тіла і як його визначають?

## Практична робота № 9

### ЕРГОНОМІЧНЕ ОЦІНЮВАННЯ РОБОЧОГО МІСЦЯ КОРИСТУВАЧА ПК

**Мета:** ознайомитися з принципами і методами ергономічного оцінювання робочого місця, а також вимогами до організації робочих місць користувачів комп'ютерів.

#### Загальні теоретичні відомості

В міру переходу до комплексної автоматизації виробництва зростає роль людини як суб'єкта праці і керування. Людина несе відповідальність за ефективну роботу всієї технічної системи, і допущена нею помилка може призвести в деяких випадках до дуже важких наслідків. При цьому максимальної ефективності при використанні технічних пристроїв можна досягти лише при дотриманні оптимальних співвідношень між технічними характеристиками машин і психофізіологічними можливостями людини.

Вирішенням даних питань займається ергономіка.

*Ергономіка* (грецькою *ergon* – робота, *nomos* – закон) – наука, що займається комплексним вивченням і проектуванням трудової діяльності з метою оптимізації знарядь, умов і процесу праці, а також професійної майстерності працівника.

Особлива увага в ергономіці приділяється розробці та аналізу робочих місць, бо саме від якості їх улаштування залежить безпечність, надійність і ефективність роботи людини. Найчастіше для оцінювання робочого місця використовують показник ергономічності.

*Ергономічність* – це сукупність властивостей системи, які забезпечують можливість динамічної взаємодії людини з технічними засобами з метою виконання поставленої мети в заданих умовах роботи. Таким чином, показник ергономічності враховує анатомічні, біомеханічні, фізіологічні і психологічні можливості та закономірності діяльності людини.

Ергономічність у кількісному вигляді визначає ступінь відмінності між тим, що реалізується, і потенційно можливим рівнем ефективності (якості) улаштування робочого місця. Наприклад, значення показника ергономічності робочого місця, який дорівнює 0,8, означає, що через недоліки в урахуванні можливостей людини 20% потенційно можливої ефективності не можуть бути реалізовані людиною в процесі діяльності на даному робочому місці.

Як правило, ергономічне оцінювання системи проводиться за такою узагальненою схемою (табл. 9.1).

Таблиця 9.1 – Схема оцінювання робочого місця

Характеристика	
<i>Основні дані</i>	
1	Опис характеру діяльності працівника
2	Характер дій працівника: особливості прийому і обробки інформації, виконання дій керування, послідовність і тривалість операцій
<i>Характеристика засобів відображення інформації (ЗВІ)</i>	
<i>I. Засоби зорової інформації</i>	
1	Форма інформаційних моделей (сферична, прямокутна, кут нахилу до зорової осі оператора)
2	Відстань від працівника до панелі
3	Поле зору працівника (кутові розміри), кількість умовних одиниць огляду
4	Рациональність розташування індикаторів на панелях (дотримання принципів функціональної значущості, частоти і послідовності використання), відповідність зонам видимості
5	Тип індикаторів і відповідність їх характеру читання
6	Форма і кутові розміри шкал
7	Контрастність шкал, рівень
8	Кількість відміток на шкалах
9	Розміри відміток і позначень шкал, відповідність розміру їх шкал та дистанції причитування
10	Форма, розміри і забарвлення стрілок
11	Розміщення кольорних індикаторів
12	Освітлення індикаторів: загальне, місцеве (тип, обґрунтованість)
13	Розміщення покажчиків, їх характер (написи, символічні позначення), спосіб виконання
<i>II. Засоби звукової інформації</i>	
1	Типи індикатора (сирена, дзвін, зумер), гучність
2	Для селекторного зв'язку: кількість джерел, розбірливість мови
<i>Характеристика органів керування (ОК)</i>	
1	Тип ОК (ручні, ножні), обґрунтованість вибору
2	Відповідність руху ОК переміщенням стрілок індикаторів
3	Відповідність ОК характеру дій працівника (точність, швидкість, тривалість)
4	Опір ОК і відповідність оптимальним величинам
5	Наявність фіксації ОК у певних положеннях
6	Зручність захоплення і фіксації ОК кистю, стопою
7	Помітність ОК (способи кодування)
8	Наявність покажчиків, їх характер, спосіб виконання
9	Розташування ОК: відповідність принципам функціонального зв'язку, частоти і послідовності використання
<i>Характеристика робочого місця оператора</i>	
1	Поза працівника, її обґрунтованість
2	Положення корпусу працівника при роботі (пряме, похиле, кут нахилу)
3	Наявність крісла і відповідність його розмірів антропометричним даним
4	Можливість регулювання параметрів крісла
5	Наявність простору для ніг і відповідність його антропометричним даним
6	Розміри робочих зон рук (по фронту, в глибину, висоту), відповідність їх рекомендованим розмірам
7	Розміри робочих зон ніг, відповідність їх рекомендованим розмірам

## Продовження таблиці 9.1

<i>Характеристика виробничого середовища</i>	
1	Шкідливі чинники, що виникають при роботі, їх інтенсивність
2	Засоби захисту працівника від дії шкідливих виробничих чинників, їх ефективність
3	Освітленість місця роботи працівника
4	Естетичне оформлення (фарбування, форми та ін.) об'єкта дослідження
5	Естетичне оформлення виробничого приміщення
6	Оцінювання розмірів кабінки (за її наявності) згідно з антропометричними даними, можливість огляду з робочого місця працівника
<i>Характеристика режиму роботи працівника</i>	
1	Фізична напруга в роботі (постійно, періодично), оцінювання її важкості (легка, середньої важкості, важка)
2	Монотонність у роботі (категорія)
3	Психічна напруга (постійно, періодично)
4	Емоційна напруга
5	Регламентовані перерви для відпочинку, їх обґрунтованість

Для того, щоб оцінити робоче місце за даною схемою, потрібно знати нормативні значення наведених характеристик. Розглянемо ці умови для користувачів комп'ютерів.

### ***Вплив обладнання персонального комп'ютера (ПК) на здоров'я користувачів***

Застосування комп'ютера, як свідчать медики України та інших країн світу, тягне за собою низку небезпек для здоров'я користувачів. Небезпечні та шкідливі фактори, що діють на користувача комп'ютера в процесі роботи, наведено на (рис. 9.1).



Рисунок 9.1 – Небезпечні та шкідливі фактори, які діють на користувача комп'ютера

На думку багатьох вчених найбільш уразливими при роботі з ПК є нервова, імунна, зорова, ендокринна, опорно-рухова та репродуктивна системи користувачів. Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ), Директиви Європейського союзу, Міжнародні стандарти ISO – 9241 відносять комп'ютеризовані робочі місця до категорії небезпечних для стану здоров'я людини. У Німеччині робота на ПК віднесена до 10 найнебезпечніших професій для здоров'я людини.

Дія небезпечних та шкідливих факторів призводить до порушення здоров'я. На рис. 9.2 наведено причини відхилень та небезпеки для здоров'я користувача ПК.

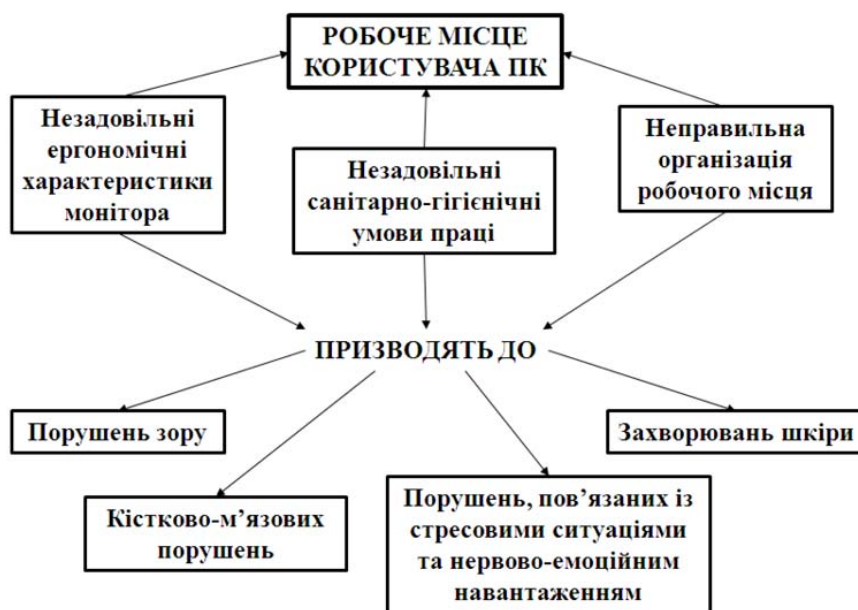


Рисунок 9.2 – Причини відхилень та небезпеки для здоров'я користувача комп'ютера

*Порушення зору.* Як показують сучасні медичні обстеження професійних користувачів ПК, порушення зору в них спричиняють:

- нераціональне освітлення;
- відблиски на екрані;
- різномірність об'єктів зорової роботи;
- неправильна відстань від ока користувача до монітора;
- неякісна характеристика зображення на екрані монітора (чіткість зображення, яскравість, контрастність, мерехтіння тощо); недотримання режиму праці та відпочинку та ін.

Так, наприклад, якщо зображення на екрані нечітке, то до нього потрібно «придивлятися», фактично це основний спосіб порушити зір. Користувачі ПК при використанні пюпітра (тримача документів) розміщують текст для читання і набирання на комп'ютері на тій же відстані зору, що і від екрана дисплея. Якщо ж пюпітра немає, то докумен-



ти розташовують у більшості випадків на столі у горизонтальному положенні, і тоді зорова відстань до цих документів буде коливатися в межах 30–35 см. На іншій відстані (вдвічі більшій) розташований екран дисплея. Крім цього, особливістю для користувачів є і світловий контраст різних предметів на робочому місці: яскравий екран дисплея, інша освітленість клавіатури, поверхні приміщення (стеля, стіни, меблі тощо). Таким чином, зіниці очей постійно то звужуються, то розширюються і не встигають налаштуватися під різну освітленість, практично вимушені працювати в «розігнаному режимі».

Недостатній рівень освітленості погіршує сприйняття інформації при читанні документів, а дуже високий приводить до зменшення контрастності зображення на екрані. Тому бажано, щоб рівень освітленості екрана і документів на столі був однаковим. Працювати в затемненому чи погано освітленому приміщенні не рекомендується. Це призводить до погіршення зору.

Користувачу ПК потрібно пам'ятати, що при напруженій роботі за екраном монітора зменшується частота кліпання очей, що призводить до висихання та викривлення роговиці ока, погіршення зору. Тому час від часу бажано здійснювати кліпання очима.

Якщо Ви працюєте за комп'ютером в окулярах або контактних лінзах, то вони мають бути завжди чистими.

Небайдужа для користувачів ПК і кольорова гама індикації та фону екрана дисплея. Кольорове зображення на екрані дисплея збільшує навантаження на зір і потребує більшої адаптації ніж при чорно-білому зображенні.

Впливає на підвищення втоми користувача і світлова обстановка в приміщенні, яка визначається не тільки рівнем освітленості, а й кольором внутрішнього інтер'єра приміщення. Вважається, що кращими кольорами для стін є голубий, світло-сірий, світло-зелений.

Погіршення зору може відбуватися і у разі роботи з неправильною відстанню ока людини від монітора, причому ця відстань не має бути меншою або більшою.

В табл. 9.2 наведено рекомендовані відстані від ока користувача до екрана монітора ПК залежності від діагоналі останнього.

Чіткість і точність зображення на екрані залежить від роздільної здатності монітора – кількості точок (пікселів) по горизонталі і вертикалі, яку він може вмістити (показати). Зрозуміло, що чим більше пікселів, тим менш зернистою і більш якісною буде картинка на екрані. Але треба пам'ятати, що при дуже великій роздільній здатності елементи графічного інтерфейсу стають значно дрібними (і Вам доведеться напружувати очі, щоб роздивитися, наприклад, текст у вікні Word або підписи під значками в Windows). Це додатково навантажує зір і, звичайно, призводить до порушення його функцій. Щоб цього не трапилось, існують рекомендовані

стандарти для моніторів з різними розмірами екранів по діагоналі (табл. 9.2).

Таблиця 9.2 – Рекомендовані відстані від ока користувача до екрана та значення роздільної здатності монітора ПК

Розмір екрана по діагоналі (см)	Відстань від ока користувача до екрана, мм	Значення роздільної здатності
35–38	500–600	640×480/800×600
43	600–700	1024×768
48	700–800	1280×1024
53	800–900	1280×1024
61	900–1100	1600×1200

Монітори на рідких кристалах більш прив'язані до роздільної здатності, на яку фізично розрахована їх матриця. Звісно, роздільну здатність можна поміняти як в ту, так і в іншу сторону, але ця самодіяльність приведе до значного зниження якості зображення.

Для позбавлення зображення блимання (мерехтіння) необхідно, щоб частота кадрової розгортки складала не менше 85 Гц, тобто, щоб зображення на екрані оновлювалося з частотою не менше 85 раз в секунду. Для РК-моніторів безпечною і комфортною може бути частота, наприклад, в 75 Гц.

Яскравість та/або контрастність підбирається (регулюється) під свій зір самостійно так, щоб вони Вас задовольнили. При цьому потрібно пам'ятати, що перебір такий же шкідливий, як і недобір. Так, наприклад, якщо контрастність недостатня, то Ви будете напружувати зір і, звичайно, швидко стомлюватися. З іншої сторони, надмірно різке контрастне зображення теж не принесе очам задоволення.

Відблиски і відбиття на екрані негативно впливають на зір, заважають в роботі. Для ліквідування цих факторів або зменшення їх впливу на користувача вживають таких заходів:

- розташовують монітор відносно джерел світла (вікон, світильників) таким чином, щоб на екрані відблисків від них не було видно;
- застосовують на вікнах штори, жалюзі тощо;
- при застосуванні штучного місцевого освітлення використовують світильники зі спеціальними антибліковими (матовими) лампочками;
- наносять на екран антиблікове, антивідбивальне покриття (моделі моніторів останніх років уже виготовлені з цим покриттям і в експлуатаційній документації на монітор про це сказано).

Таким чином, ми бачимо, що робота за комп'ютером впливає на зір користувача. Тому перед початком роботи потрібно пройти обстеження у лікаря-офтальмолога на можливість працювати за комп'ютером, а також через кожні два роки перевіряти у нього стан органів зору.

*Порушення кістково-м'язові системи.* Результати багатьох досліджень говорять про те, що при збільшенні часу роботи за комп'ютером зростає частота скарг користувачів на кістково-м'язовий дискомфорт.

Протягом більшої частини робочого дня (а то і весь робочий день) користувач ПК знаходиться в тривалій одноманітній позі при статичному напруженні м'язів спини, ший, рук і ніг. Звідси і затікання, оскільки м'язи не розслабляються, а значить – погіршується кровообіг.

Крім того, не обладнане відповідно до вимог ергономіки робоче місце і неправильна робоча поза ускладнюють стан хребта користувача, призводять до порушення його функціонування, виникнення болю.

Негативно на здоров'я користувача може впливати неякісна клавіатура з тугими і незручними клавішами. У користувачів ПК інколи спостерігається ураження сухожилля кистей рук, яке називають *зап'ястним синдромом*.

Причинами болю в зап'ястях кистей рук можуть бути:

- неякісна клавіатура;
- неправильна організація робочого місця;
- неправильне положення кистей рук при роботі з клавіатурою (рис. 9.3, б, в);
- постійне виконання однотипних рухів кистями рук.



Рисунок 9.3 – Положення зап'ястя та кисті руки при роботі на клавіатурі:  
а – правильне, б, в – неправильне

Неправильне положення кистей рук, наприклад, зап'ястя підняті вгору (рис. 9.3, б), може призвести до затискання нервів біля зап'ястя.

Внаслідок постійного виконання однотипних рухів кистей рук при роботі з клавіатурою з часом можуть виникнути запальні процеси, що викликають біль. Тому при інтенсивній роботі з клавіатурою під час перерв потрібно розминати пальці і робити масаж кистей рук.

Таким чином, неправильна організація робочого місця, з точки зору ергономіки, неправильна поза користувача, однотипні рухи кистей рук, неправильне їх положення при роботі, обмежена загальна рухова активність є причиною перенапруження опорно-рухового апарату користувача ПК і може призвести до виникнення відповідних захворювань.

### *Вплив електромагнітних випромінювань на здоров'я користувачів ПК*

Радіочастотне випромінювання створюване персональним комп'ютером, має складний спектральний склад в діапазоні частот до 1000 МГц.

Електромагнітне випромінювання має електричну (Е) і магнітну (Н) складові, і їх оцінювання проводиться окремо.

Напруженість електричного поля (Е) у системі Сі вимірюється у вольтах на м (В/м). Напруженість магнітного поля (Н) вимірюється в нанотеслах (нТл).

Портативний комп'ютер типу Notebook з монітором на рідких кристалах (ПК-монітор) в режимі електроживлення від електромережі випромінює електричну складову змінного електромагнітного поля, яка мало відрізняється за інтенсивністю від ПК з монітором на електронно-променевої трубі. За іншими даними, в ПК-моніторах електромагнітне випромінювання на 70% менше, ніж у моніторах на ЕПТ.

Вченими встановлено, що електромагнітні поля біля комп'ютера (особливо низькочастотні) негативно впливають на людину.

Окремі вчені відмічають, що електромагнітні випромінювання комп'ютера виходять за граничні норми, мають складну форму розподілу і в деяких випадках можуть призвести до небезпеки опромінення сусідів по робочому приміщенні, аніж користувача цього ПК.

Окрім цього, якщо в приміщенні експлуатується не один, а більше комп'ютерів, то потрібно враховувати, що на користувача одного комп'ютера можуть діяти випромінювання від інших комп'ютерів (бічних і задньої стінки комп'ютера).

На рівень електромагнітного випромінювання в приміщенні з ПК впливає також і зроблена без урахування вимог, особливо в будинках старої забудови, електрична розводка. В зв'язку з цим виникає потреба замірів фонових електромагнітних випромінювань в цих приміщеннях.

Таким чином, ненормоване розташування ПК, інших електроприладів, кабелів і електропроводка можуть створити в приміщенні електромагнітний фон, небезпечний для здоров'я працівників.

Дослідження вітчизняних і закордонних вчених виявили, що небезпека впливу електромагнітних хвиль, особливо низькочастотних, на організм людини не зменшується при зниженні інтенсивності їх випромінювання. При цьому встановлено, що саме при малій інтенсивності вони найбільш негативно впливають на організм людей.

Найбільш чутливою до дії електромагнітних випромінювань (ЕМВ) є центральна нервова система, тому що вона реагує на інтенсивності, що знаходяться на кілька порядків нижче чутливості інших органів і тканин. Вплив електромагнітного випромінювання на нервову систему проявляється в тому, що послаблюється пам'ять, сприймання інформації, виникає безсоння, депресія та головні болі, паморочиться голова, з'являється "безпричинна" втома.

Науковці вважають, що випромінювання ПК збігається з частотою сигналів, які посиляють одне одному клітини нашого організму. Клітини виконують найрізноманітніші завдання: передача нервових імпульсів і обробка інформації, транспортування кисню та поживних речовин, синтезу та виділення різних сполук, скорочення м'язових волокон. Таким чином, в найінтимніші механізми внутрішнього спілкування організму людини втручаються штучні сторонні чинники. В результаті цього руйнується інформаційно-керувальна система організму, збивається ритм роботи і, як наслідок, запускаються патологічні процеси.

Електромагнітне випромінювання ослаблює імунну систему, розбалансовує ендокринну та статеву системи, що призводить до передчасного старіння.

Особливо небезпечні випромінювання моніторів ПК для вагітних жінок. Ризик появи дітей з уродженими вадами збільшується в 25 раз, в 3,5 раза вища імовірність викидів.

Всесвітня організація охорони здоров'я розглядає роботу з ПК як фактор стресу, що діє постійно. Шкідливі для користування не тільки дисплеї старих зразків, але і портативні з РК-екранами. Останні особливо небезпечні тим, що, наприклад, ноутбук користувач може брати на коліна.

Питання впливу електромагнітного випромінювання різних частот на здоров'я людини, що призводить до багатьох захворювань, вивчено ще недостатньо.

#### *Вплив електростатичного поля на здоров'я користувачів ПК*

*Електростатичне поле* – це поле, що створюється нерухожими електронними зарядами. Це окремий випадок електромагнітного поля, за допомогою якого відбувається взаємодія між будь-якими зарядами.

Довготривале перебування користувача в електростатичному полі, що перевищує допустимі рівні, може негативно вплинути на самопочуття, нервову і судинну системи. Воно може бути причиною бронхіально-легеневих та шкіряних захворювань.

Накопичена статична електрика, зокрема, на екрані монітора притягує пил, бруд та інші частинки, присутні в повітрі. Причому електризується не тільки екран, а також і повітря на робочому місці, одяг користувача, якщо він з синтетичного чи шерстяного матеріалу. Не рекомендується торкатися екрана руками та знімати на себе електричні заряди.

Заходи захисту від статичної електрики:

- кілька разів протягом робочого дня мити руки і обличчя водою, а після закінчення роботи вимити руки та лице з милом;
- щоденно протирати екран монітора, клавіатуру, пристрій «миша» антистатичною серветкою;
- щоденно в приміщенні з ПК проводити вологе прибирання;
- установити нейтралізатори статичної електрики;
- підтримувати у приміщенні вологість повітря, зазначену в нормативних документах;

– користувачу ПК бажано носити одяг з природних (льняних) волокон.

На думку деяких спеціалістів найуразливішим місцем користувача ПК, з точки зору здоров'я, є нерви. Мерехтіння зображення на екрані монітора не так впливає на зір, як на нервову систему, плюс шум вентилятора системного блока, великий потік інформації в поєднанні з дефіцитом часу, монотонність роботи, зорове напруження, неергономічність робочого місця.

*Вимоги до приміщень при експлуатації ПК.* Згідно з вимогами НПАОП 0.00-1.28-10 «Правила охорони праці під час експлуатації електронно-обчислювальних машин» облаштування робочих місць, обладнаних відеодисплейними терміналами, має забезпечувати:

– належні умови освітлення приміщення і робочого місця, відсутність відблисків;

– оптимальні параметри мікроклімату;

– належні ергономічні характеристики основних елементів робочого місця,

а також враховувати небезпечні і шкідливі фактори, які були розглянуті раніше.

Площа приміщень для роботи з відеодисплейними терміналами розраховується таким чином, щоб:

– площа на одне робоче місце, обладнане відеотерміналом, становила не менше 6 м<sup>2</sup>;

– об'єм на одне робоче місце – не менше 20 м<sup>3</sup>.

Матеріали для опорядкування приміщень з ЕОМ мають відповідати вимогам до них органів державного санітарно-епідеміологічного нагляду.

Забороняється застосовувати: полімерні матеріали, деревинно-стружкові плити, шпалери, що миються, рулонні синтетичні матеріали, шаровий паперовий пластик та матеріали, що виділяють у повітря шкідливі хімічні речовини.

Для внутрішнього оформлення приміщень з ПК мають застосовуватися дифузно-відбивні матеріали з коефіцієнтом відбиття:

для стелі – 0,7–0,8; для стін – 0,5–0,6.

Покриття підлоги має бути матовим з коефіцієнтом відбиття 0,3–0,5, рівним, неслизьким, з антистатичними властивостями.

У цих приміщеннях має бути: опалення; система кондиціонування повітря або припливно-витяжна вентиляція.

У приміщеннях з ВДТ має щоденно проводитись вологе прибирання.

*Вимоги до освітлення робочих місць користувачів ПК.* Приміщення з ПК мають мати природне і штучне освітлення, яке відповідало б вимогам державних стандартів. Система освітлення робочого місця користувача ПК має відповідати таким вимогам (рис. 9.4).



Рисунок 9.4 – Вимоги до системи освітлення робочого місця користувача ПК

Природне освітлення має здійснюватися через бічні світлові прорізи, орієнтовані, переважно, на північ чи північний схід. Коефіцієнт природної освітленості має бути не нижчим 1,5%. Віконні прорізи мають мати регульовані пристрої для відкривання, а також жалюзі, завіски, зовнішні козирки тощо.

Штучне освітлення має здійснюватися системою загального рівномірного освітлення, яка має суцільні або переривчасті лінії світильників, розташованих збоку робочих місць (переважно ліворуч), паралельно лінії зору користувачів ПК. Світильники мають мати розсіювачі світла та екранувальні сітки. При розміщенні ПК по периметру приміщення лінії світильників штучного освітлення мають розміщуватися локально над робочими місцями.

Рівень освітленості на робочому столі користувача в зоні розташування документів має бути в межах 300–500 лк. Якщо цей рівень освітленості неможливо забезпечити системою загального освітлення, то допускається застосування світильників місцевого освітлення, але при цьому не має бути відблисків на поверхні екрана (яскравість відблисків не має перевищувати 40 кд/м<sup>2</sup>) та перевищення його освітленості більше, ніж 300 лк.

Яскравість світильників загального освітлення, а також яскравість стелі при застосуванні системи відбитого освітлення не має перевищувати

200 кд/м<sup>2</sup>. Величина коефіцієнта пульсації освітленості не має перевищувати 5%, що забезпечується застосуванням газорозрядних ламп у світильниках загального і місцевого освітлення.

Що стосується розподілу яскравості в полі зору працівників за дисплеями ПК, то відношення значень яскравості робочих поверхонь не має перевищувати 3:1, а робочих поверхонь і навколишніх предметів (стіни, обладнання) – 5:1.

*Вимоги до мікроклімату, стану та іонного складу повітря на робочих місцях користувачів ПК.* Висока чи низька температура повітря в приміщенні з ПК негативно впливає на функціональний стан користувача. Недостатня вологість в приміщенні призводить до надмірного висихання слизових оболонок очей, носа, горла та до накопичення зарядів статичної електрики, що утворюються в процесі роботи ПК.

Разом з тим недопустима вологість повітря більше 75%.

На робочих місцях користувачів ПК параметри мікроклімату мають відповідати вимогам ДСН 3.3.6.042 – 99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень», ДСанПіН 3.3.2 – 007 – 98, НПАОП 0.00 – 1.28 – 10.

В табл. 9.3 наведено норми мікроклімату для приміщень з ПК.

Таблиця 9.3 – Норми мікроклімату для приміщень з ПК

Пора року	Категорія робіт	Температура повітря, °С	Відносна вологість повітря, %	Швидкість руху повітря, м/с
холодна	легка – 1а	22–24	40–60	0,1
	легка – 1б	21–23	40–60	0,1
тепла	легка – 1а	23–25	40–60	0,1
	легка – 1б	22–24	40–60	0,2

Примітки: 1. Холодна пора року – період року, який характеризується середньодобовою температурою зовнішнього повітря, що дорівнює +10 °С і нижче. Тепла пора року – період року, який характеризується середньодобовою температурою зовнішнього середовища вище +10 °С.

2. До категорії 1а належать роботи, що виконуються сидячи і не потребують фізичного напруження, при яких витрата енергії дорівнює 105–140 Вт (90–120 ккал/год.). До категорії 1б належать роботи, що виконуються сидячи, стоячи або пов'язані з ходінням та супроводжуються деяким фізичним напруженням, при яких витрата енергії дорівнює 141–175 Вт (121–150 ккал/год.).

Повітря, яким ми дихаємо, складається з позитивно та негативно заряджених часток-іонів. Давно відомо про цілющий вплив на людину негативних іонів. Вони підвищують рівень гамма-глобуліна в крові, що збільшує опір організму хвороботворним бактеріям, а також стимулює вироблення бета-ендорфіна, інколи називаного «гормоном щастя», який позитивно впливає на настрій, запобігає депресіям та підвищує працездатність.

При роботі ВДТ ПК іонний склад повітря на робочому місці користувача змінюється. Уже через 5 хвилин роботи кількість легких іонів знижується у 8 разів, а через 3 години є майже нульовою. Також



зменшується концентрація середніх та важких негативно заряджених часток, а концентрація позитивних іонів зростає, що шкідливо впливає на здоров'я користувача ПК.

Такий вплив проявляється в зниженні його працездатності (швидка втомлюваність, головний біль), погіршенні короткочасної пам'яті, діяльності серцево-судинної системи, бронхіально-легеневого апарату (збільшення частоти пульсу та дихання внаслідок недостатнього надходження кисню в кров).

Вимоги щодо рівня іонізації повітря на робочих місцях користувачів ПК наведено в табл. 9.5.

Таблиця 9.5 – Рівні іонізації повітря на робочих місцях користувачів ПК

Рівні іонізації повітря	Кількість іонів в 1 см <sup>3</sup> повітря, шт.	
	n+	n-
мінімально необхідні	400	600
оптимальні	1500–3000	3000–5000
максимально допустимі	50000	50000

Під час розумової праці мозок людини споживає в 9–10 разів більше кисню, а комп'ютер його забирає, тому виникає кисневе голодування. З метою недопущення цього явища у приміщеннях з ПК має бути забезпечений 3-кратний обмін повітря за годину.

Для забезпечення нормованого мікроклімату та рівня іонізації повітря на робочих місцях користувачів рекомендується застосовувати припливно-витяжну вентиляцію чи систему кондиціонування повітря, прилади зволоження та/або установки генерації негативних іонів (аероіонізатори).

Знизити деіонізацію повітря в зоні дихання користувача ПК дозволяє також встановлений на монітор захисний заземлений екран.

На сьогоднішній день деякі компанії починають випускати монітори з влаштованими іонізаторами повітря. При вмиканні іонізатора він починає випромінювати негативно заряджені іони, які перешкоджають електризації пилу та скупченню бактерій біля робочого місця користувача (повітря стає цілющим, як в горах чи на морі).

Сучасні модифіковані аероіонізатори дозволяють одночасно очищувати та іонізувати повітря негативними іонами.

Вимоги до вмісту шкідливих речовин у повітрі робочої зони:

- концентрація озону – не більше 0,1 мг/м<sup>3</sup>;
- вміст оксидів азоту – не більше 5 мг/м<sup>3</sup>;
- вміст пилу – не більше 4 мг/м<sup>3</sup>.

*Вимоги до організації робочих місць користувачів ПК.* Організація робочого місця користувача ПК має відповідати ергономічним вимогам ДСТУ 8604:2015 «Дизайн і ергономіка. Робоче місце для виконання робіт у положенні сидячи. Загальні ергономічні вимоги», НПАОП 0.00-1.28-10, ДСанПіН 3.3.2.007-98, характеру та особливостям трудової діяльності.

Конструкція робочого місця користувача ПК має відповідати сучасним вимогам ергономіки, характеру виконуваної роботи і забезпечити оптимальне розміщення на робочій поверхні документів, рухомого пюпітра (тримача документів) та обладнання ПК (монітора, системного блока, клавіатури, пристрою «миша», принтера та інших периферійних пристроїв з урахуванням їх кількості та конструктивних особливостей.

Монітор на робочому місці встановлюється так, щоб верхній край екрана знаходився на рівні очей.

Розташування монітора ПК має забезпечувати:

- безпечність роботи в цілому;
- зручність та ефективність зорової роботи з екраном в вертикальній площині під кутом  $\pm 30^\circ$  від лінії зору, площина екрана при цьому має бути перпендикулярною нормальній лінії зору користувача.

Клавіатура розміщується на поверхні столу або на висувній полиці на відстані 100–300 мм від краю, ближчого до користувача.

Кут нахилу клавіатури має бути в межах  $5\text{--}15^\circ$ . Поверхня клавіатури має бути матовою з коефіцієнтом відбиття 0,4. Клавiші клавіатури мають бути зручними в роботі і м'якими при натисканні (хід всіх клавiш має бути однаковим з мінімальним опором натискання 0,25 Н та максимальним – не більше 1,5 Н).

Конструкція робочого місця користувача ПК має забезпечувати підтримання оптимальної робочої пози.

Оптимальна робоча поза показана на рис. 9.5.

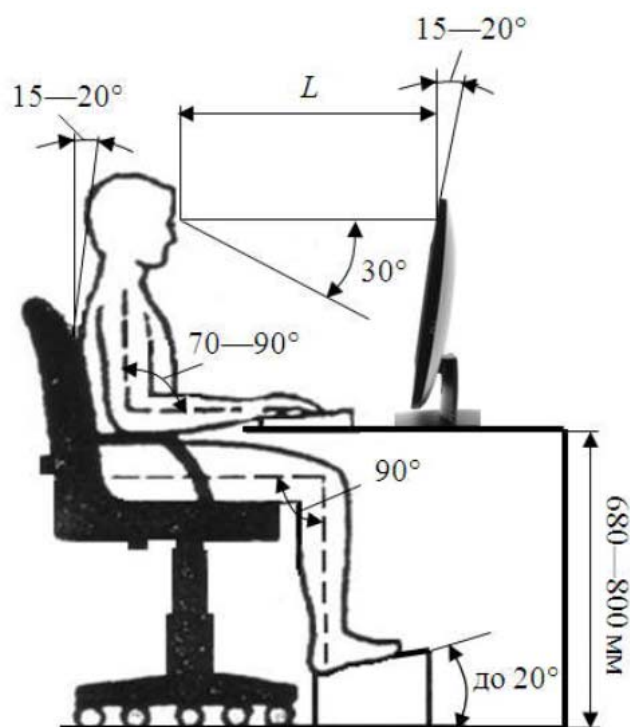


Рисунок 9.5 – Оптимальна робоча поза користувача ПК

- $L$  – відстань від ока користувача до екрана, мм (див. табл. 9.2);
- ступні ніг – на підлозі або на підставці для ніг (застосування підставки є обов'язковим для тих, у кого ноги не дістають до підлоги, коли робоче сидіння знаходиться на висоті, потрібній для забезпечення оптимальної робочої пози);
- стегна – в горизонтальній площині;
- передпліччя – вертикально;
- лікті – під кутом  $70\text{--}90^\circ$  до вертикальної площини;
- зап'ястя зігнуті під кутом не більше  $20^\circ$  відносно горизонтальної площини;
- нахил голови –  $15\text{--}20^\circ$  відносно вертикальної площини.

Робочий стіл, крісло та інші елементи обладнання робочого місця мають бути зручними для користувачів. Так, наприклад, незручне крісло може призвести до розвитку найрізноманітніших захворювань.

Варіант робочого столу для користувача ПК і рекомендовані його розміри (мм) наведено на рис. 9.6.

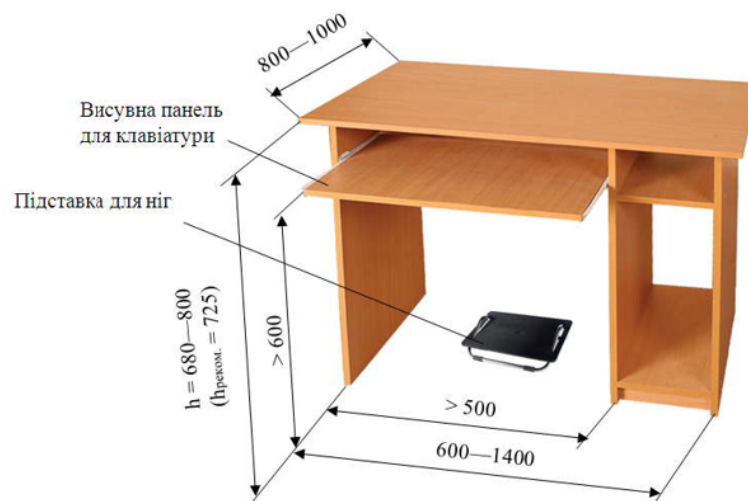


Рисунок 9.6 – Варіант стола та його рекомендовані розміри (мм) для користувача ПК

*Примітка.* Глибина на рівні колін не менше 450 мм, а на рівні витягнутої ноги – не менше 650 мм.

Робоче крісло має бути підйомно-поворотним, регулюватися по висоті, за кутом нахилу сидіння та спинки (рис. 9.7).

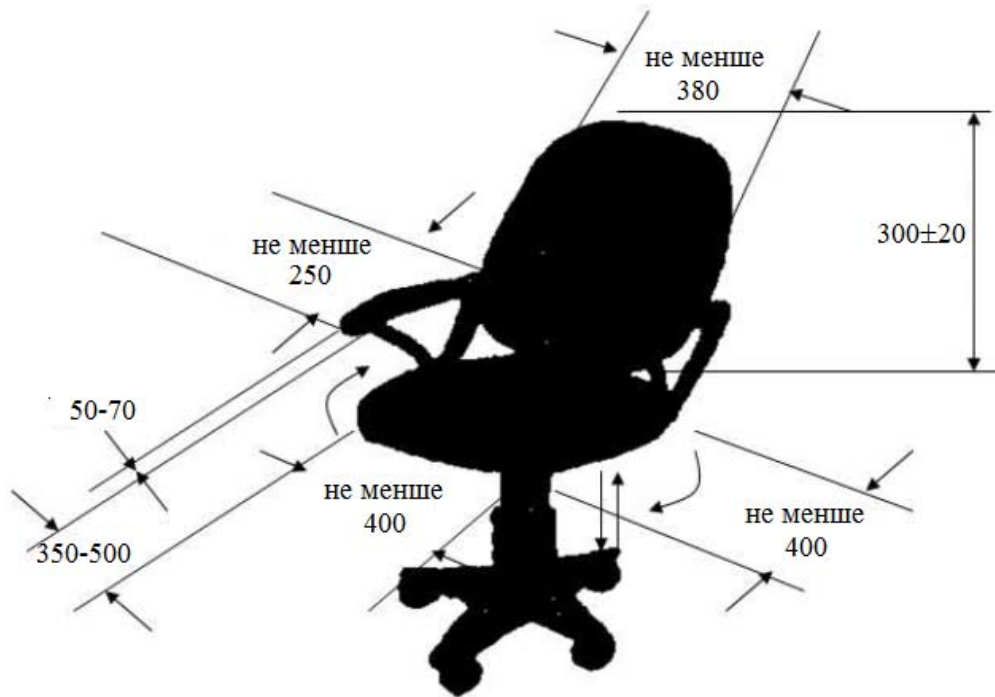


Рисунок 9.7 – Варіант крісла та його рекомендовані розміри (в мм)

Висота поверхні сидіння робочого крісла має регулюватися в межах 400–500 мм, а кут нахилу поверхні – від  $15^\circ$  вперед і до  $5^\circ$  назад.

При виконанні великого обсягу роботи кращим варіантом (для хребта) буде, якщо сидіння буде трошки нахилене вперед.

Кут нахилу спинки крісла має регулюватися в межах  $0-30^\circ$  відносно вертикального положення. Відстань від спинки до переднього краю сидіння має регулюватися в межах 260–400 мм.

Для зниження статичного напруження м'язів рук доцільно застосовувати стаціонарні або знімні підлокітники, що регулюються по висоті над сидінням в межах  $230\pm 30$  мм та відстані між підлокітниками в межах 350–500 мм.

Поверхня сидіння і спинки робочого крісла має бути напівм'якою з неслизьким та повітронепроникним покриттям, що не електризується та добре чиститься.

Підставка для ніг має бути регульованою по висоті в межах 150 мм, з кутом нахилу опорної поверхні в межах  $20^\circ$ . Її розміри: ширина – не менше 300 мм, глибина – не менше 400 мм. Підставка має мати неслизьку поверхню та бортик на передньому краї заввишки 10 мм.

Робоче місце користувача ПК потрібно розташовувати відносно світлових прорізів (вікон) так, щоб природне світло падало збоку, переважно зліва (рис. 9.8).

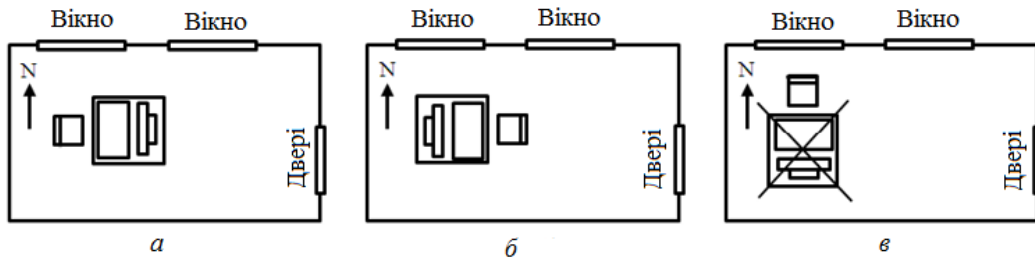


Рисунок 9.8 – Розміщення робочого місця з ПК в приміщенні:  
*а* – рекомендується, *б* – допускається, *в* – не рекомендується

При розміщенні робочих місць з ПК потрібно дотримуватися вимог, зазначених в НПАОП 0.00-1.28-10:

- робочі місця розміщуються на відстані не менше 1 м від стін з світловими прорізами;
- відстань між бічними поверхнями моніторів ПК має бути не менше 1,2 м;
- відстань між тильною поверхнею монітора одного ПК та екраном монітора іншого ПК має бути не меншою 2,5 м.

Вимоги двох останніх пунктів враховуються також при розміщенні робочих місць з ПК в суміжних приміщеннях з урахуванням конструктивних особливостей стін та перегородок (рис. 9.9).

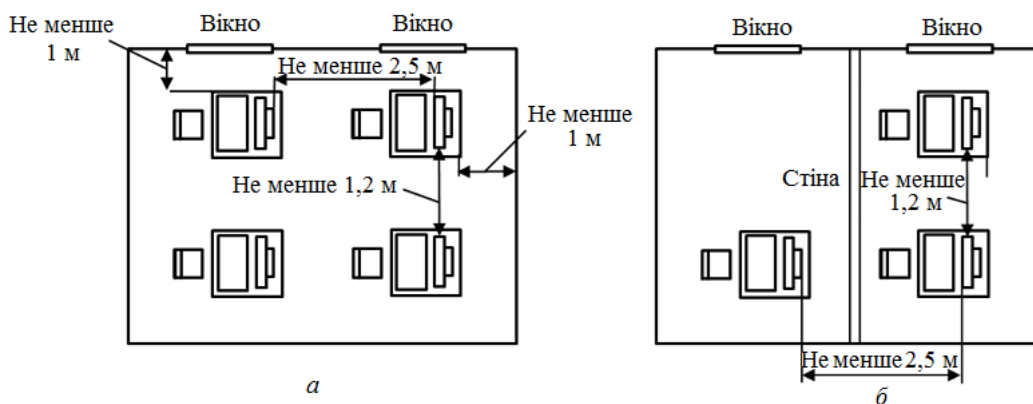


Рисунок 9.9 – Розміщення робочих місць з ПК в приміщеннях:  
*а* – в одному приміщенні; *б* – в суміжних приміщеннях, розділених стіною

*Вимоги до режиму праці та відпочинку користувачів ПК.* Для збереження здоров'я користувачів ПК, запобігання професійним захворюванням і підтримки працездатності потрібно дотримуватися вимог ДСанПіН 3.3.2.007-98 (розділ 5) щодо режиму праці та відпочинку. Для цього призначаються регламентовані перерви для відпочинку.

Протягом робочого дня мають передбачатися:

- перерви для відпочинку і вживання їжі (обідні перерви);

– перерви для відпочинку і особистих потреб (згідно з трудовими нормами);

– додаткові перерви, що вводяться для окремих професій з урахуванням особливостей трудової діяльності.

В окремих випадках, при постійних скаргах на зорову втому користувачів ПК, при дотриманні санітарно-гігієнічних вимог до режиму праці та відпочинку, а також вимог щодо застосування індивідуальних засобів локального захисту очей, допускається індивідуальний підхід до обмеження тривалості робіт перед відеотерміналом, зміни змісту роботи, чергування з іншими видами діяльності, не пов'язаними з ПК.

При виконанні робіт, що належать до різних видів трудової діяльності, за основну роботу з ПК вважають роботу, що займає не менше 50% часу впродовж робочого дня. При 8-годинному робочому дні, залежно від характеру праці, встановлюються такі режими праці та відпочинку (табл. 9.6).

Таблиця 9.6 – Тривалість регламентованих перерв для користувачів ПК при 8-годинній робочій зміні

Назва професійних груп	Тривалість регламентованих перерв, хвилин	
	Через кожну годину роботи	Через кожні дві години роботи
Розробники програм із застосуванням ЕОМ	15	-
Оператори ЕОМ	-	15
Оператори комп'ютерного набору	10	-

У випадках коли виробничі обставини не дозволяють застосовувати регламентовані перерви? тривалість безперервної роботи за ВДТ не має перевищувати 4 години.

З метою зниження нервово-емоційного напруження, втоми зорового аналізатора, поліпшення мозкового кровообігу, подолання несприятливих наслідків гіподинамії, запобігання втоми ДСанПіНЗ.3.2.007 - 98 рекомендується деякі перерви використовувати для психофізіологічного розвантаження.

Крім того, психофізіологічне розвантаження рекомендується проводити і в кінці робочого дня. Для цієї мети мають бути спеціально обладнані приміщення – кімнати психологічного розвантаження.

*Профілактичні медичні огляди користувачів ПК.* Користувачі ПК мають проходити обов'язкові медичні огляди: попередні – під час оформлення на роботу та періодичні – протягом трудової діяльності. До роботи безпосередньо на ПК допускаються особи, які не мають медичних протипоказань. Періодичні медичні огляди мають проводитися раз на два роки комісією в складі терапевта, невропатолога та офтальмолога.

До складу комісії, що проводить попередні та періодичні медичні огляди, при необхідності (за наявністю медичних показань) можуть залучатися лікарі інших спеціальностей.

Жінки, які працюють з ВДТ ПК, обов'язково оглядаються лікарем акушером-гінекологом один раз на два роки.

Жінки з часу встановлення вагітності та в період годування дитини грудьми до виконання всіх робіт, пов'язаних з використанням ПК, не допускаються.

*Пільги для користувачів ПК.* Працівник, який в своїй роботі постійно використовує персональний комп'ютер (не менше 4 год. в день при 8-годинному робочому дні) має право на пільги.

У посадовій інструкції користувача ПК має бути зазначено, що виконання посадових обов'язків пов'язане зі щоденним використанням в роботі комп'ютера не менше половини робочого дня (якщо це справді так).

Усім працівникам, які постійно працюють на персональних електронно-обчислювальних машинах (не менше 4 год. при 8-годинному робочому дні), до яких належить і персональний комп'ютер, надається право на щорічну додаткову відпустку за особливий характер праці тривалістю до 4-х календарних днів.

### ***Ергономічне оцінювання робочого місця користувача ПК***

Проведемо ергономічне оцінювання робочого місця користувача ПК, робоча поза якого наведена на рис. 9.10. В кімнаті знаходиться одне місце з ПК, розташоване відносно вікон таким чином, що світло падає збоку, площа робочого місця – 8 м<sup>2</sup>, пора року – тепла, освітленість – 250 лк, температура повітря – 27 °С, відносна вологість повітря – 55%, швидкість руху повітря – 0,1 м/с, категорія робіт – 1б, вміст шкідливих речовин в повітрі робочої зони не перевищує допустимих значень, характер роботи – денна, тривалістю 8 годин з перервами відповідно до законодавства.

Використовуючи «схему ергономічного оцінювання робочого місця», а також нормативні параметри роботи працівників на ПК, потрібно зробити якісний опис робочого місця, тобто вибрати відповідні йому характеристики.

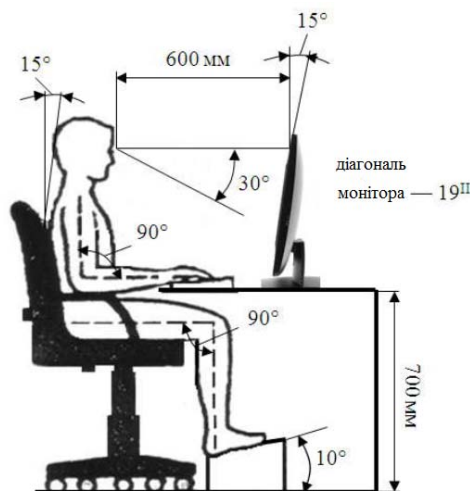


Рисунок 9.10 – Робоче місце користувача ПК

Ці характеристики оцінюються кількісно за допомогою двох параметрів б та в (табл. 9.7).

Параметр б змінюється в межах від 0 (найнегативніший варіант) до 5 (найбажаніший). Наприклад, характеристика – освітленість. Якщо для оцінюваної системи освітленість дуже низька, то б = 0 або 1, погана – б = 2, задовільна – б = 3, добра – б = 4, відмінна – б = 5.

Таблиця 9.7 – Опис робочого місця

Найменування показника	б, бали	в, %
<i>Характеристика робочого місця</i>		
Розташування робочого місця	5	5
Площа робочого місця	5	5
Відстань від ока користувача до екрана	3	5
Нахил голови та монітора	5	5
Підставка для ніг	5	5
Розташування ліктів та ніг	5	5
Висота комп'ютерного столу	5	5
Розміщення монітору на рівні очей	5	5
<i>Характеристика виробничого середовища</i>		
Освітленість	4	6
Температура повітря	3	6
Відносна вологість повітря	5	6
Швидкість руху повітря	5	6
Вміст шкідливих речовин в повітрі робочої зони	5	6
<i>Характеристика режиму роботи працівника</i>		
Монотонність	3	15
Регламентовані перерви для відпочинку	5	15

*Примітка.* б – оцінка показника, вимірюється в балах від 0 до 5; в – питома вага показника, встановлюється залежно від його значущості для оцінюваної системи і приймається у відсотках.

Параметр в має мати такі значення, щоб сумарна питома вага всіх вибраних показників дорівнювала 100%. При цьому найбільший відсоток призначається тому показнику, який є найбільш важливим для даного виду діяльності. Наприклад, для якісного виконання роботи працівником важливим показником є розміри робочої зони, а менш важливим – використання кругових концентричних шкал, у такому разі в1 = 10%, а в2 = 1% відповідно.

Загальна ергономічна оцінка робочого місця визначається за формулою

$$r = \sum_{i=1}^n \frac{b_i v_i}{100} \quad (9.1)$$

Величина r вимірюється в балах та має бути в межах 0–5.



Якщо ергономічна оцінка  $r$  має низьке значення, то потрібно оптимізувати систему так, щоб поліпшити ергономічні показники і тим самим отримати ергономічну оцінку.

Для даного випадку виділяємо 3 загальні характеристики:

- робочого місця;
- виробничого середовища;
- режиму роботи працівника.

Приймаємо такий розподіл питомої ваги для кожного з них, відповідно, – 40%, 30% та 30%.

Як видно з табл. 9.7, кожна з характеристик має свої показники. Приймаємо однаковий розподіл питомої ваги для кожного з них.

Для першої характеристики маємо 8 показників, звідки  $v_i = \frac{40}{8} = 5\%$

для другої – 5, тому  $v_i = \frac{30}{5} = 6\%$

для третьої – 2, отже,  $v_i = \frac{30}{2} = 15\%$

Оцінюємо, за балами, кожен з обраних показників. Наприклад: розташування робочого місця відповідає нормам, тому проставляємо 5 балів (відмінно); освітленість становить 250 лк при нормі 300–500 лк, це є недостатньо, тому ставимо 4 бали (добре); монотонність роботи – постійна, хоча за нормами рекомендується чергування роботи з іншими видами діяльності, тому цей параметр оцінюємо в 3 бали (задовільно) і т. д.

Загальна ергономічна оцінка дорівнює

$$r = \frac{5 \cdot 5}{100} + \frac{5 \cdot 5}{100} + \frac{3 \cdot 5}{100} + \frac{5 \cdot 5}{100} + \frac{5 \cdot 5}{100} + \frac{5 \cdot 5}{100} + \frac{5 \cdot 5}{100} + \frac{5 \cdot 5}{100} + \frac{4 \cdot 6}{100} + \frac{3 \cdot 6}{100} + \frac{5 \cdot 6}{100} + \frac{5 \cdot 6}{100} + \frac{5 \cdot 6}{100} + \frac{3 \cdot 15}{100} + \frac{3 \cdot 15}{100} = 4,42.$$

Таким чином, загальна ергономічна оцінка робочого місця користувача ПК складає 4,42 бала.

З метою її підвищення потрібно розмістити монітор подалі від ока користувача на 100–200 мм, поліпшити мікроклімат в приміщенні (обладнати кімнату кондиціонером), збільшити освітленість (вимити вікна, світильники, влаштувати місцеве освітлення) та змінити режим роботи (чергувати роботу на ПК з іншими видами діяльності).

### Контрольні питання

1. Що таке ергономіка?
2. Поясніть поняття «ергономічність».
3. Що означає поняття «Ергономічне оцінювання робочого місця»?
4. За допомогою яких параметрів оцінюють характеристики, вибрані для ергономічного оцінювання робочого місця?

5. Які небезпечні та шкідливі фактори потрібно враховувати користувачу ПК при роботі на комп'ютері?
6. Назвіть заходи та засоби захисту від електромагнітних випромінювань та статичної електрики персонального комп'ютера.
7. Назвіть причини порушення зору у користувачів ПК.
8. Які причини порушення кістково-м'язової системи користувачів ПК?
9. Які вимоги нормативно-правових документів з охорони праці до приміщень для експлуатації персональних комп'ютерів, до освітлення робочого місця користувача ПК?
10. Охарактеризуйте показники мікроклімату та іонного складу повітря на робочому місці користувача ПК, а також вимоги до вмісту шкідливих речовин у повітрі робочої зони користувачів комп'ютерів.
11. Які вимоги нормативних актів до організації робочих місць користувачів ПК та до режиму їх праці і відпочинку?
12. Назвіть вимоги нормативних актів щодо медичних оглядів користувачів ПК.
13. Які пільги мають користувачі ПК?

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Левчук К. О. Практикум з безпеки життєдіяльності : навчальний посібник / Левчук К. О., Крюковська О. А., Романюк Р. Я. – Кам'янське : ДДТУ, 2018. – 212 с.
2. Практикум з курсу «Безпека життєдіяльності»: для студентів вищих навчальних закладів / [В. В. Березуцький, Т. С. Бондаренко, Г. Г. Валенко та ін.] ; за ред. проф. В. В. Березуцького – Х. : Факт, 2005. – 168 с.
3. Безпека життєдіяльності : навч. посібник / [Скобло Ю. С., Цапко В. Г., Мазоренко Д. І., Тищенко Л. М.] ; за ред. В. Г. Цапка. – [4-е вид., перероб. і допов.]. – К : Знання, 2006. – 397 с.
4. Болілий О. С. Безпека життєдіяльності : опорний конспект лекцій / Болілий О. С. – К. : КНТЕУ, 2007. – 91 с.
5. Гайченко В. А. Основи безпеки життєдіяльності людини : навч. посібник / В. А. Гайченко, Г. М. Коваль. – К. : МАУП, 2002. – 232 с.
6. Желібо Є. П. Безпека життєдіяльності : навч. посібник / Є. П. Желібо, В. В. Зацарний ; за ред. Є. П. Желібо. – К. : Каравела, 2001. – 320 с.
7. Лапін В. М. Безпека життєдіяльності людини : навч. посібник / Лапін В. М. – [6-е вид., перероб. і допов.]. – К. : Знання, 2007. – 332 с.
8. Мягченко О. П. Безпека життєдіяльності людини та суспільства : навч. посібник / Мягченко О. П. – К. : Центр учбової літератури, 2010. – 384 с.
9. Пістун І. П. Безпека життєдіяльності (психологічні аспекти). Практичні заняття : навч. посібник / І. П. Пістун, Ю. В. Кіт. – Л. : Афіша, 2000. – 239 с.
10. Пістун І. П. Безпека життєдіяльності : навч. посібник / Пістун І. П. – [2-ге вид., стер.]. – Суми : Університетська книга, 2003. – 301 с.
11. Пістун І. П. Практикум з безпеки життєдіяльності : навч. посібник / І. П. Пістун, А. П. Березовський ; за ред. І. П. Піскуна. – Суми : Університетська книга, 2000. – 232 с.
12. Профілактика негативних явищ серед учнівської та студентської молоді (наркоманія, алкоголізм, СНІД) : [навч.-метод. посібник] / В. Є. Сорочинська, О. А. Удалова, В. С. Штифурак, О. Ю. Удалова. – К. : Європ. ун-т, 2003. – 168 с.
13. Чепига М. П. Стимуляція здоров'я та інтелекту / М. П. Чепига, С. М. Чепига. – [2-ге вид., перероб. і допов.]. – К. : Знання, 2006. – 347 с.
14. Ярошевська В. М. Безпека життєдіяльності : підручник / Ярошевська В. М. – [2-ге вид.]. – К. : Професіонал, 2006. – 560 с.
15. Ярошевський М. М. Словник термінів і понять з безпеки життєдіяльності : навч. посібник / Ярошевський М. М., Ярошевська В. М., Диновський Д. М. – [2-ге вид., доп. і доопр.]. – К. : Професіонал, 2004. – 256 с.

Додаток А

Таблиця А.1 – Вихідні дані для розрахунку рівня патогенності погоди

Найменування показника	Номер варіанта											
	1						2					
	За попередній день			На день експерименту			За попередній день			На день Експерименту		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
t, °C	-5	+2	-1	-10	-2	-6	-2	6	0	0	6	-2
V, м/с	4	6	2	6	8	4	6	8	5	0	2	0
P, мм рт.ст.	740	735	738	745	740	742	742	738	740	738	732	734
r,%	60	58	62	54	50	50	80	85	80	95	90	94
Найменування показника	Номер варіанта											
	3						4					
	За попередній день			На день експерименту			За попередній день			На день експерименту		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
t, °C	-5	3	-7	-3	5	2	2	12	4	6	10	8
V, м/с	12	14	10	4	6	2	1	0	2	5	4	2
P, мм рт.ст.	742	736	740	732	730	735	742	740	738	750	752	749
r,%	50	58	52	60	64	65	80	75	72	65	60	60
Найменування показника	Номер варіанта											
	5						6					
	За попередній день			На день експерименту			За попередній день			На день експерименту		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
t, °C	26	32	24	21	32	26	22	30	24	21	26	22
V, м/с	2	4	0	2	6	1	8	12	6	4	6	3
P, мм рт.ст.	735	740	742	738	736	740	745	748	746	738	739	734
r,%	40	45	40	45	50	40	50	45	50	45	45	40
Найменування показника	Номер варіанта											
	7						8					
	За попередній день			На день експерименту			За попередній день			На день експерименту		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
t, °C	12	20	15	11	19	16	17	25	19	18	24	21
V, м/с	4	6	2	6	8	4	6	8	5	0	2	0
P, мм рт.ст.	735	732	736	740	733	736	742	736	740	732	730	735
r,%	58	60	51	64	62	70	80	85	78	80	75	70
Найменування показника	Номер варіанта											
	9						10					
	За попередній день			На день експерименту			За попередній день			На день експерименту		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
t, °C	-10	-6	-12	-20	-16	-25	-30	-28	-26	-22	-20	-26
V, м/с	6	8	5	4	6	4	5	3	4	6	8	4
P, мм рт.ст.	740	735	738	745	740	742	742	738	740	738	732	734
r,%	50	58	52	60	64	65	61	65	64	60	68	64

Найменування показника	Номер варіанта											
	11						12					
	За попередній день			На день експерименту			За попередній день			На день експерименту		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
t, °C	8	12	6	10	14	12	16	19	14	15	19	14
V, м/с	4	6	2	6	8	4	0	2	0	6	8	4
P, мм рт.ст.	740	733	736	742	736	740	732	730	735	735	740	742
r, %	80	75	72	65	60	60	75	70	74	79	80	82
Найменування показника	Номер варіанта											
	13						14					
	За попередній день			На день експерименту			За попередній день			На день експерименту		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
t, °C	-2	3	0	0	4	-1	6	9	2	5	9	6
V, м/с	2	4	0	2	6	1	8	12	6	4	3	6
P, мм рт.ст.	742	738	740	738	732	734	735	732	736	740	733	736
r, %	64	68	67	61	62	60	80	75	72	65	60	60
Найменування показника	Номер варіанта											
	15						16					
	За попередній день			На день експерименту			За попередній день			На день експерименту		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
t, °C	22	30	26	23	31	28	-15	-10	-18	-20	-16	-22
V, м/с	4	6	2	3	8	5	6	8	4	4	3	2
P, мм рт.ст.	738	732	734	735	732	736	740	733	736	732	730	735
r, %	51	54	51	56	58	59	64	65	67	65	68	64
Найменування показника	Номер варіанта											
	17						18					
	За попередній день			На день експерименту			За попередній день			На день експерименту		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
t, °C	-4	3	-2	-5	-8	-9	-4	-1	2	0	5	2
V, м/с	6	8	4	12	14	10	4	6	2	1	0	2
P, мм рт.ст.	738	736	740	745	748	746	738	739	734	735	740	742
r, %	45	48	40	45	49	48	50	58	52	60	64	65
Найменування показника	Номер варіанта											
	19						20					
	За попередній день			На день експерименту			За попередній день			На день експерименту		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
t, °C	-5	4	-2	-8	-1	-9	-10	0	-4	-9	-2	-6
V, м/с	6	8	5	0	2	0	6	8	4	4	6	2
P, мм рт.ст.	738	732	734	740	733	736	740	735	739	742	746	743
r, %	80	75	72	65	60	60	60	65	64	64	68	69

Найменування показника	Номер варіанта											
	21						22					
	За попередній день			На день експерименту			За попередній день			На день експерименту		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
t, °C	-3	6	-1	2	8	0	6	12	8	7	12	6
V, м/с	4	6	2	6	8	5	6	8	4	0	2	0
P, мм рт.ст.	740	733	736	732	730	735	745	748	746	738	739	734
r, %	58	52	54	56	59	50	64	65	67	68	64	69
Найменування показника	Номер варіанта											
	23						24					
	За попередній день			На день експерименту			За попередній день			На день експерименту		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
t, °C	-2	6	0	2	8	1	-12	-5	-19	-15	-8	-11
V, м/с	0	2	0	6	8	4	12	14	10	8	9	12
P, мм рт.ст.	742	738	740	735	732	736	740	733	736	742	736	740
r, %	50	58	52	60	64	65	50	55	50	58	57	51
Найменування показника	Номер варіанта											
	25						26					
	За попередній день			На день експерименту			За попередній день			На день експерименту		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
t, °C	26	30	21	26	32	27	25	32	28	21	28	24
V, м/с	2	4	3	2	6	4	8	12	6	6	10	4
P, мм рт.ст.	738	732	734	735	732	736	745	740	742	742	738	740
r, %	70	75	70	80	85	80	80	75	72	65	60	60
Найменування показника	Номер варіанта											
	27						28					
	За попередній день			На день експерименту			За попередній день			На день експерименту		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
t, °C	-26	-22	-21	-26	-20	-27	-25	-12	-20	-21	-18	-24
V, м/с	4	5	2	2	6	4	8	12	6	6	10	4
P, мм рт.ст.	738	732	734	735	732	736	745	740	742	742	738	740
r, %	60	65	60	58	51	60	50	58	52	60	64	65

Примітка. t, °C – температура повітря

V, м/с – швидкість вітру

P, мм рт.ст. – атмосферний тиск

r, % – відносна вологість повітря

*Навчальне видання*

**Дембіцька Софія Віталіївна  
Кобилянська Ірина Миколаївна  
Кобилянський Олександр Володимирович  
Васаженко Наталія Олексіївна**

**БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ.  
Практикум для здобувачів освітнього ступеня «Бакалавр»**

**Практикум**

*Рукопис оформлено С. Дембіцькою*

*Редактор В. Дружиніна*

*Оригінал-макет підготував Г.Багдасар'ян*

Підписано до друку 23.06.2021 р.  
Формат 29,7×42¼. Папір офсетний.  
Гарнітура Times New Roman.  
Друк різнографічний. Ум. друк. арк. 8,66.  
Наклад 50 (1-й запуск 1–21) пр. Зам. № 2021-064.

Видавець та виготовлювач  
Вінницький національний технічний університет,  
інформаційний редакційно-видавничий центр.  
ВНТУ, ГНК, к. 114. Хмельницьке шосе, 95,  
м. Вінниця, 21021.  
Тел. (0432) 65-18-06.  
**press.vntu.edu.ua;**  
*Email: kivc.vntu@gmail.com.*  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи  
серія ДК № 3516 від 01.