

Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки  
Біологічний факультет

Кафедра фізіології людини і тварин

**Олександр Мотузок, Ілля Кузнєцов**

ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОЇ ПСИХОФІЗІОЛОГІЇ

Методичні рекомендації  
до лабораторних занять

Луцьк

2013

УДК УДК 612.821 (075.8) +159.91(075.8)

ББК 28903я73+88.33я73

М 75

*Рекомендовано до друку науково-методичною радою*

*Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки*

*(Протокол № 7 від 17 квітня 2013 р.)*

**Рецензент:**

**Степанюк Я. В.** – кандидат біологічних наук, доцент кафедри зоології Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки.

**Мотузюк О. П., Кузнецов І. П.**

**М 75 Проблеми сучасної психофізіології** : методичні рекомендації до лабораторних занять / Олександр Петрович Мотузюк, Ілля Павлович Кузнецов. – Луцьк: Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки, 2013. – 41 с.

Методичні рекомендації містять інструкційний матеріал та короткі теоретичні відомості до лабораторних занять, перелік літератури, в якій можна знайти відомості до кожного лабораторного заняття, питання для обговорення.

Для студентів 5 курсу біологічного факультету денної форми навчання.

УДК 612.821 (075.8) +159.91(075.8)

ББК 28903я73+88.33я73

© Мотузюк О. П., Кузнецов І. П., 2013

© Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки, 2013

## ЗМІСТ

Вступ.....	4
1. Специфіка рухів очима при сприйнятті художнього матеріалу за умов вільного споглядання та виконання творчого завдання .....	5
2. Характерні особливості хвилі N170 у осіб різної статі при пред'явленні зображень жіночих та чоловічих облич із різним типом емоційної експресії.....	11
3. Вікові зміни когнітивних ВП.....	15
4. Психофізіологічні показники у стані медитації та при альфа-тренінгу.....	19
5. ERD/ERS реакція за умов вибору дії альтруїстичного/егоїстичного характеру.....	26
Додатки.....	36

## ВСТУП

На сьогоднішній день у психофізіологічній науці накопичено велику кількість фактів, які є досить проблематичними у тлумаченні і неоднозначними у трактовках. У класичній психофізіології таким питанням приділяється недостатня увага. Крім того існують проблеми у методичному дослідженні окремих психофізіологічних процесів та явищ.

У даних методичних рекомендаціях подано кілька лабораторних робіт, які висвітлюють окремі аспекти дослідження творчості, психофізіології статевої поведінки, вікові зміни когнітивної діяльності, змінені стани свідомості, соціальної поведінки. Перелік лабораторних робіт відповідає курсові лекцій.

Дане видання орієнтоване на студентів 5 курсу біологічного факультету, які вивчають спецкурс «Проблеми сучасної психофізіології».

## Лабораторна робота № 1.

### **Специфіка рухів очима при сприйнятті художнього матеріалу за умов вільного споглядання та виконання творчого завдання**

**Мета:** проаналізувати рухи очима під час виконання завдань творчого характеру за допомогою методики айтрекінгу.

**Обладнання і матеріали.** Відеозаписи з демонстрацією калібрувальної таблиці та художніх творів мистецтва, система комп'ютерної електроенцефалографії «Нейроком», програмне забезпечення для обробки відеоінформації (Matlab, StarBurst, VirtualDub), екран, проектор, відеокамера із інфрачервоним підсвітленням.

Айтрекінг (трекінг очей, відстеження очей) - процес визначення координат погляду («точки перетину оптичної осі очного яблука і площини спостережуваного об'єкта або екрана, на якому демонструється якийсь візуальний стимул»). Айтрекер - пристрій, що використовується для визначення орієнтації оптичної осі очного яблука в просторі (тобто для айтрекінга). Айтрекери використовуються в дослідженнях зорової системи, психології, когнітивній лінгвістиці. Для айтрекінга використовуються кілька методів. Найпопулярніший - покадровий аналіз відеозйомки очей, також використовуються контактні методи, такі як електроокулаграфія.

У 50-х роках двадцятого століття в Москві російський учений Альфред Ярбус виконав важливі дослідження в сфері айтрекінгу. Він показав, що формальне завдання, поставлене досліджуваному, має значний вплив на результат експерименту по айтрекінгу. Серія його експериментів показала, що результат дослідження залежить не тільки від візуального стимулу, а й від завдання, поставленого досліджуваному, а також від інформації, яку той хоче отримати з візуального стимулу.

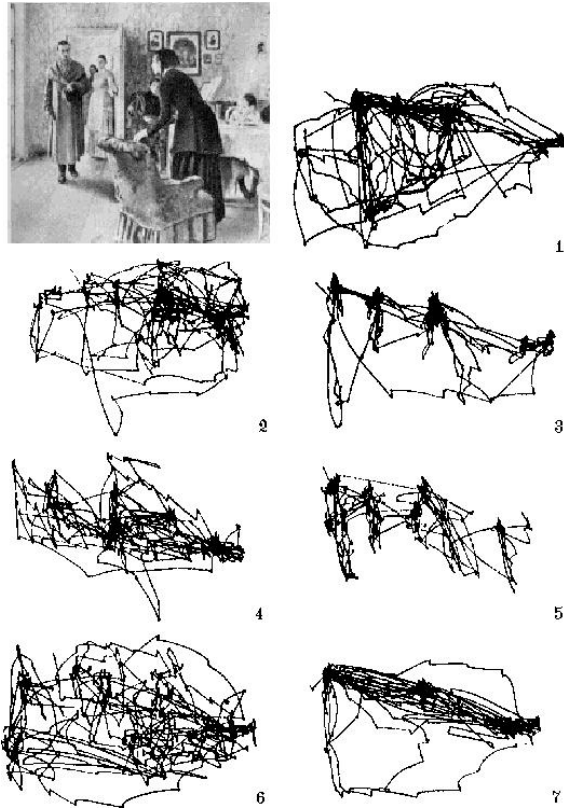


Рис.1. Трихвилинні записи айтрекінгу при перегляді однієї і тієї ж картини з різними завданнями (Ярбус, 1972): 1 – вільне споглядання, 2 – оцінити матеріальне становище сім'ї, 3 – проаналізувати вік людей, 4 – визначити, чим займалася сім'я перед приходом візитера, 5 – проаналізувати одяг людей, 6 – згадати позиції людей і предметів у кімнаті, 7 – проаналізувати, як довго не було гостя у сім'ї.

Записи експериментів з оцінки руху очей показали, що тільки невелика частина елементів зображення привертає увагу досліджуваного і його очі здійснюють фіксації на цих елементах. Рухи очей відображають процес мислення людини. Погляд з деяким відставанням слідує за точкою, куди спрямована увага досліджуваного. Таким чином, досить просто, визначити які елементи зображення привертають увагу досліджуваного, в якому порядку і як часто.

У 1980 році Джаст і Карпентер сформулювали гіпотезу про взаємозв'язок візуальної системи і свідомості людини. «Не існує значної

розбіжності між тим, на чому фіксує свій погляд людина і тим, що вона намагається осмислити». Якщо ця гіпотеза правильна, то коли досліджуваний дивиться на слово або на об'єкт, він думає про нього (когнітивний процес), причому цей процес можна порівняти по тривалості із записаною тривалістю фіксації. На дану гіпотезу часто посилаються сучасні дослідники в області айтрекінга.

У 80-ті роки ця гіпотеза розвивалася в світлі проблеми прихованого уваги. Питання прихованої уваги розшифровується таким чином, що люди не завжди дивляться на те, що насправді викликає її увагу. Приховану увагу часто видно на записах руху очей, на яких слід погляду і точки фіксації часто проходять повз об'єктів, до яких реально залучалося увагу і тільки іноді показують нетривалі за часом фіксації. З цього випливає, що не у всіх випадках існує однозначний взаємозв'язок між результатами експерименту по айтрекінгу і когнітивним процесом.

Все ще неможливо встановити механізм протікання когнітивних процесів безпосередньо з результатів експериментів по айтрекінгу. Наприклад, фіксація погляду на обличчі або зображенні може показувати спробу вивчення, може показувати те, що особа або картинка подобається чи не подобається досліджуваному. Це є причиною того, що технологія айтрекінга часто використовується разом з інтроспективним методом.

На сьогоднішній день найбільш вживаними є айтрекери на основі відеозапису очей. Камера знімає один або обидва ока і реєструє їх рухи поки досліджуваний розглядає візуальний стимул. Більшість сучасних айтрекерів використовують контраст між зіницею і райдужною оболонкою, який виникає при інфрачервоному підсвічуванні. Крім того, аналізується стан відблиску інфрачервоного підсвічування, завдяки чому, стає можливим визначити орієнтацію оптичної осі очного яблука. Рухи ока традиційно поділяються на фіксації і саккади, тобто око фіксується в деяких позиціях і потім швидко пересувається на наступну позицію. Результуючі серії фіксацій і саккад називаються шляхом погляду (scanpath).

Основну кількість інформації зоровий аналізатор отримує під час фіксації. Центр зорового поля, який утворений тілесним кутом в 2 стерадіани дає більшу частину візуальної інформації. Сигнал з іншої частини зорового поля менш інформативний. Як наслідок, положення точок фіксацій, які нам дає scanpath, об'єктивно показують точки, які привертають увагу на зоровому стимулі. Середня тривалість фіксацій знаходиться в діапазоні від 200 мс під час читання тексту до 350 мс під час вивчення статичного зображення. Процес руху погляду від однієї точки фіксації до іншої (саккад) займає до 200 мс.

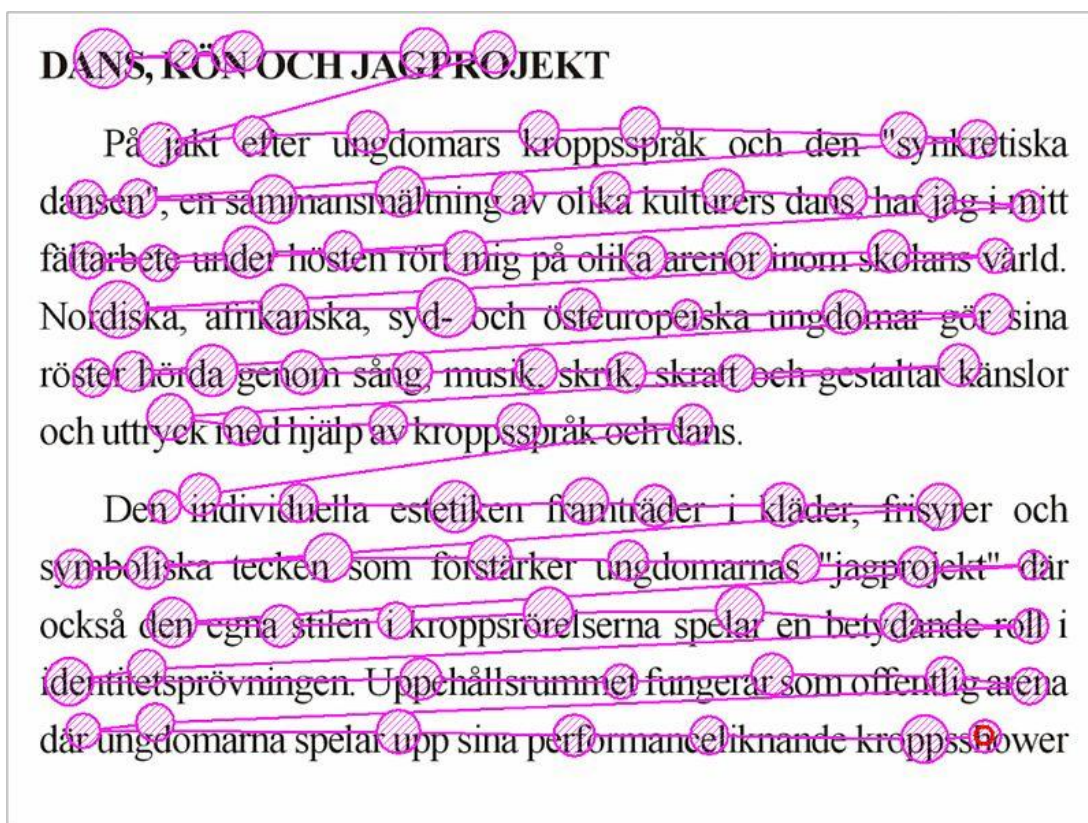


Рис. 2. Приклад появи фіксацій і саккад. На малюнку типова траєкторія руху очей по тексту. Очі ніколи не рухаються рівномірно по тексту.

Шляхи погляду корисні при аналізі когнітивних процесів, а також виявленні точок інтересу. Інші біологічні чинники, наприклад стать, також можуть вплинути на шлях погляду. Таким чином, айтрекінг може бути використаний в юзабіліті дослідженнях, а також в управлінні зовнішніми пристроями за допомогою контролю рухів очей.



### **Хід роботи:**

Дослідження проводять в спеціальному приміщенні, обладнаному екраном, проектором та кріслом для обстежуваного. Обстежуваний сідає в крісло, експериментатор перевіряє, наскільки добре зафіксована голова обстежуваного, інструктує обстежуваного не рухати головою.

Експериментатор встановлює відеокамеру навпроти голови обстежуваного, регулює збільшення відеокамери таким чином, щоб в кадрі містилося одне з очей досліджуваного. Після цього експериментатор проводить інструктаж обстежуваного, в якому вказує, що на початку демонстрації відео обстежуваний повинен дивитися на точки калібрувальної таблиці, які будуть подаватися послідовно одна за одною у напрямку зліва направо та зверху вниз. Перед демонстрацією зображень на екран буде виводитись інструкція завдань, які повинен обстежуваний виконати при розгляданні картин. Спочатку послідовно виводяться дві картини, час демонстрації кожної – 30 секунд, обстежуваному дається завдання вільно споглядати на зображення. Потім виводяться ті самі картини, в тому ж порядку і з тим самим часом демонстрації, проте надається інструкція якнайповніше описати сюжет картини, скласти коротке оповідання про події, зазначені на картині.

Після проведення обстеження відеофайл із записом рухів очима та відеофайл із записом калібрувальної таблиці та стимульного матеріалу обробляються за допомогою програми StarBurst. Для обробки потрібно зробити наступне. Спочатку за допомогою відеоредактора Virtual Dub ділимо відео файл із записом руху очей на 5 відеофрагментів – один з записом калібрувальної процедури, решта чотири – із записом демонстрації окремого стимульного матеріалу. Далі необхідно помістити відеофайли у каталог із програмою Starburst і відкрити цей каталог в середовищі Matlab. В командному рядку задати команду **extract\_images\_from\_video**, і у діалозу відкриття файлу вказати шлях до відеофайлів із записом рухів очима та записом відео із стимульним матеріалом. Спочатку в якості відеофайла із

записом рухів очима вказуємо відеофрагмент із калібрувальною процедурою. Внаслідок виконання цієї операції будуть створені підкаталоги “Eye” та “Scene” у каталозі з програмою Starburst.

Наступний крок виконується лише один раз для відео із калібрувальною процедурою: задати команду **extract\_calibration\_from\_video**, після чого у вікні програми співвіднести положення ока на відео рухів очима із позицією погляду на відео із стимульним матеріалом (всього – 9 точок). Для проведення цієї операції використовують наступні дії: натискання лівої кнопки миші – виставлення позиції центра ока та позиції точки фіксації погляду; натискання правої кнопки миші – наступні 5 кадрів. Внаслідок виконання програми, буде створено калібрувальний файл calibration.mat. Наступний крок – задати команду **calculate\_pupil\_and\_gaze** (для відеофрагментів із стимульним матеріалом), вказати каталог, що містить підкаталоги “Eye” та “Scene”. Результатом роботи програми є файл із цифровими даними про рух очей при спогляданні стимульного матеріалу ellipse\_result.mat. Після цього задати команду **plot\_pupil\_and\_gaze**, у діалоговому вікні вказати каталог, що містить підкаталоги “Eye” та “Scene” і вказати файл ellipse\_result.mat. Результатом виконання команди є файл із зображенням траєкторії рухів очима при спогляданні стимульного матеріалу. Створити тимчасовий каталог та скопіювати в нього файл зображення траєкторій рухів очима. Повторити операції з командами **calculate\_pupil\_and\_gaze** та **plot\_pupil\_and\_gaze** для решти відеофрагментів зі стимульним матеріалом.

**Рекомендації до оформлення роботи.** Порівняти отримані графіки рухів очима у різних експериментальних ситуаціях. Зробити висновки про розподіл візуальної уваги при вільному спогляданні та при наявності завдання створення сюжету.

**Теми для індивідуального науково-творчого завдання.**

1. Особливості роботи серцево-судинної системи при сприйнятті художніх творів мистецтва.

2. Особливості вегетативних реакцій організму при сприйнятті класичної музики.
3. Характерні особливості варіабельності ритму серця при творчій літературній діяльності.
4. Особливості ЕЕГ при творчій діяльності.
5. Творчість, геніальність, обдарованість. Де межа між геніальністю і хворобою?
6. Проблеми психофізіологічної діагностика рівня спеціальних здібностей та обдарованості.

#### Лабораторна робота № 2.

**Тема: Характерні особливості хвилі N170 у осіб різної статі при пред'явленні зображень жіночих та чоловічих облич із різним типом емоційної експресії**

**Мета:** Виявити статеві особливості викликаних потенціалів кори головного мозку при показі чоловічих та жіночих облич із різним типом емоційної експресії.

**Обладнання і матеріали:** Система комп'ютерної електроенцефалографії «Нейроком», набір відеостимулів Nimstim, зображення чоловічих та жіночих облич із різним типом емоційної експресії, записи когнітивних ВП з наявної бази даних.

Обличчя є одним з найвідоміших і важливих стимулів для людини у її повсякденному житті. Багато людських взаємодій залежать від здатності розпізнавати обличчя людей, емоцій на обличчі та пам'ятати обличчя.

Д. Джонсон і Р. Шульман (Johnson, Shulman, 1988) виявили, що дорослі жінки більше проявляють інтерес до емоцій оточуючих, ніж чоловіки. За іншими даними переваги жінок при впізнанні емоцій по голосу немає (R. Rosental, M. De Paulo-Bella, 1979). У роботі М. І. Павлікова з співавторами (2001) було виявлено, що чоловіки, які мають батьківський досвід, більш

точно оцінювали сигнали дискомфорту немовляти, даючи їм більш негативні оцінки, ніж жінки. Проте звуки задоволення чоловіки визначали гірше, ніж жінки.

Виявлено перевагу жінок у декодуванні емоцій по міміці (D. Galagher, R. Sheebtich, 1981; Jancik, 1981; J. Hall, 1984). Однак і тут не все так однозначно. Деякі емоції краще розпізнають чоловіки. Так, Е. Д. Хомська і Н. Я. Батова (1998) відзначають, що жінки частіше, ніж чоловіки, бачать на фотографіях обурення і образу, тривогу, сум, задоволення, а чоловіки - гордість, горе, байдужість і ніжність.

Використовуючи фМЯТ, Канвішер виявив ділянки в латеральній потилично-скроневої звивині, які були більш активні в момент сприйняття обличчя ніж у момент сприйняття інших об'єктів. Indeed, Haxby et al. (2000) виявили, що сприйняття обличчя забезпечується широко розподіленою і складно ієрархічно побудованою сіткою в потилично-скроневоїх ділянках. У їх моделі провідна роль належить екстрастріатарній зоровій корі, яка здійснює аналіз структури обличчя, в той час як верхня скронева звивина забезпечує аналіз змінних аспектів обличчя, таких як погляд, лицева експресія, і рух губів. Чоловіки проявляють асиметрію у функціонуванні зорової кори під час розпізнавання обличчя і емоційних виразів на них. В той час як жінки проявляють більш білатеральне функціонування.

Викликані потенціали і магнітоенцефалографія мозку надали важливу інформацію про нейронні механізми, які лежать в основі фізіологічних механізмів сприйняття обличчя іншої людини. Зокрема, за методикою ВП із цими механізмами корелював задньо-боковий негативний пік з латентністю близько 170 мс (іменований "N170"). Цей пік мав більшу амплітуду у відповідь на демонстрацію обличчя, ніж на інші контрольні стимули (наприклад, будинки, об'єкти, дерев, або слів), і був чутливим до інверсії

зображення обличчя (вертикально в порівнянні з перевернутим). N170, як вважають, відбиває процеси структурного кодування поведінки іншої особи.

Відомо, що N170 викликається і нейтральними і емоційними зображеннями облич. Виявлено, що N170 генерується в латеральній потилично-скроневій ділянці, яка не чутлива до диференціювання емоційних виразів. Проте, на сьогодні не виявлено специфічного зв'язку N170 із конкретними типами емоційних виразів облич.

### **Хід роботи:**

Обстежуваного готують до реєстрації когнітивних ВП. Він сідає в крісло в світло- та звукоізолюваній кімнаті, в якій знаходяться підсилювач та монітор, на який будуть виводитись відеостимули. Обстежуваному накладають електроди, проводять інструктаж щодо правил виконання завдання. Для проведення експерименту використовують протокол запису когнітивних ВП, який складається з двох серій стимулів. Стимули представляють собою фотографії облич, які виражають різноманітні емоції (пакет відеостимулів Nimstim). В обох серіях обстежуваному пропонується натискати на праву кнопку пульта реакції в разі, якщо на монітор виводяться зображення облич із негативними емоціями, на ліву – якщо виводяться зображення облич із позитивними емоціями і не натискати, якщо зображення містить обличчя із нейтральними емоціями. В першій серії демонструються обличчя чоловіків, в другій – обличчя жінок.

Після закінчення реєстрації проводять обробку ВП, видаляють артефакти, формують окремі ВП, що характеризують реакцію мозку при пред'явленні облич із позитивними емоціями, негативними емоціями, нейтральним емоційним забарвленням.

Таблиця 1.

Амплітудно-часові характеристики хвилі N170 в осіб різної статі при пред'явленні емоційно забарвлених облич.

Стать обстежуваного	Тип емоційного забарвлення стимулу із чоловічим обличчям						Тип емоційного забарвлення стимулу із жіночим обличчям					
	Позитивне		Негативне		Нейтральне		Позитивне		Негативне		Нейтральне	
	А	ПЛ	А	ПЛ	А	ПЛ	А	ПЛ	А	ПЛ	А	ПЛ
чоловік												
жінка												

**Завдання 1.** Зазначити амплітудно-часові характеристики хвилі N170 для ВП з різних серій на різний характер емоційного забарвлення. Вказати, які особливості хвилі N170 проявляються при зображенні облич чоловічої та жіночої статі.

**Завдання 2.** Порівняти отримані характеристики хвилі ВП із характеристиками хвилі на подібну стимуляцію в особи протилежної статі, користуючись наявними записами когнітивних ВП в базі даних. Занести дані в таблицю 1. Зробити висновки.

**Теми для індивідуального науково-творчого завдання.**

1. Особливості варіабельності ритму серця при сприйнятті чоловічих та жіночих облич в осіб різної статі.
2. Специфічні джерела електричної активності кори головного мозку при виконанні когнітивних завдань у осіб різної статі.
3. Нейронна модель процесу впізнавання облич і емоційних виразів на них.
4. Фейс-процесінг і мозкова асиметрія.
5. Проблеми у дослідженні фейс-процесінгу.

### Лабораторна робота № 3.

#### **Тема: Вікові зміни когнітивних ВП**

**Мета:** визначити та проаналізувати зміни когнітивних ВП з віком.

**Обладнання і матеріали:** Система комп'ютерної електроенцефалографії «Нейроком», записи когнітивних ВП з наявної бази даних, роздатковий матеріал – графіки когнітивних ВП.

Методика дослідження когнітивних викликаних потенціалів (методика Р300) використовується для оцінки роботи оперативної пам'яті та рівня залучення довільної уваги, зокрема в медицині ця методика використовується для дослідження когнітивних порушень при динамічному спостереженні в процесі лікування, оцінки вираженості деменції різного генезу для медико-соціальних експертних комісій. Методика Р300 базується на подачі у випадковій послідовності серії двох типів стимулів - незначимих та значимих (на які пацієнт повинен реагувати), і які не різко, але відрізняються за деякими параметрами один від одного.

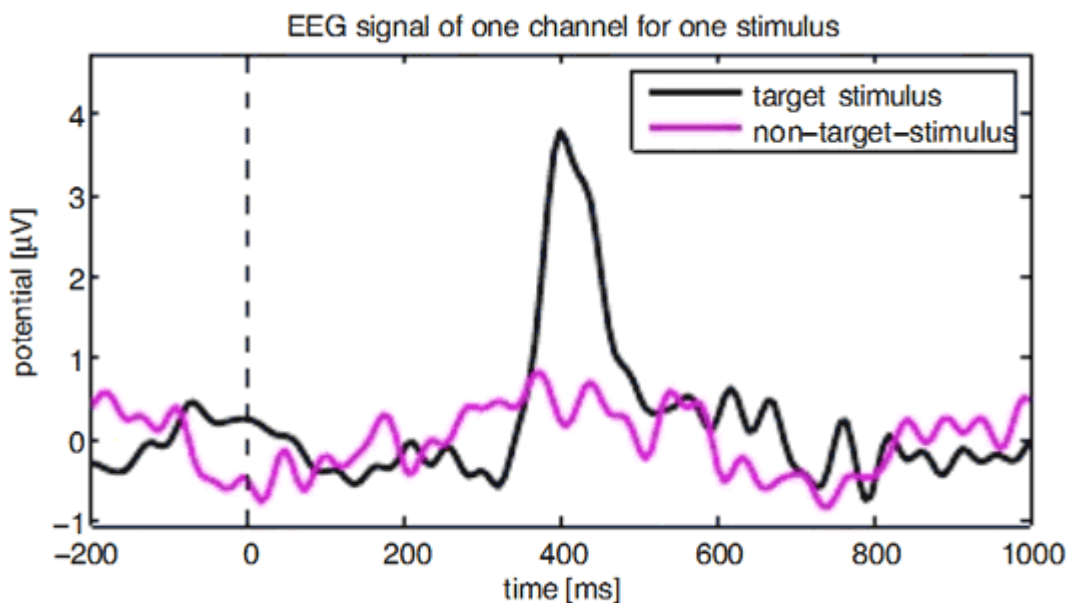


Рис.3. Реєстрація сигналу при подачі значимого та незначимого стимулу.

Найбільше впливають на параметри P300 вік, когнітивні здібності, пам'ять, рівень бадьорості пацієнта. Основними параметрами для аналізу P300 є: латентність та амплітуда N2, міжпікова амплітуда (мкВ) P2-N2, латентність та амплітуда P3 (300) в мс, міжпікова амплітуда (мкВ) та міжпікова латентність (мс) N2-P3.

Багатьма дослідженнями було встановлено, що розподіл активності в головному мозку змінюється з віком. Bellis та інші (2000) відзначили, що у літніх пацієнтів, викликані відповіді на звуки мови (P1-N1 комплекс) зумовлювали симетричний розподіл амплітуд по півкулях, що відрізнялося від групи дітей, а також групи дорослих. Bellis та ін. інтерпретували це як біологічні, вікові зміни в нервовій обробці.

Fjell та Walhovd (2003) визначали залежність між віком і латентністю P300, яка проявлялась в зміні амплітуди на різних відведеннях, а також зміні кореляційної залежності між латентністю P300 і амплітудою зі збільшенням віку. Дані дослідники виявили, що активність ділянок мозку змінюється з різною швидкістю з віком. В той час, коли в задніх ділянках мозку відбувається чітке зниження P300 амплітуди і зростає латентність P300, то в лобно-центрально-ділянках амплітуда не зменшується з тією ж швидкістю з віком. Також отримано чітку міжпівкулеву асиметрію у динаміці змін мозкової активності.

Встановлено, що з віком активність розподіляється більш рівномірно по всій поверхні скальпу. Для молодших груп, амплітуда відрізняється в залежності від відведення, в той час як активація набагато менш різноманітна в старших групах. Для всіх вікових груп характерні значні зміни латентності, в той час як амплітуда між різними віковими групами змінюється не так інтенсивно.



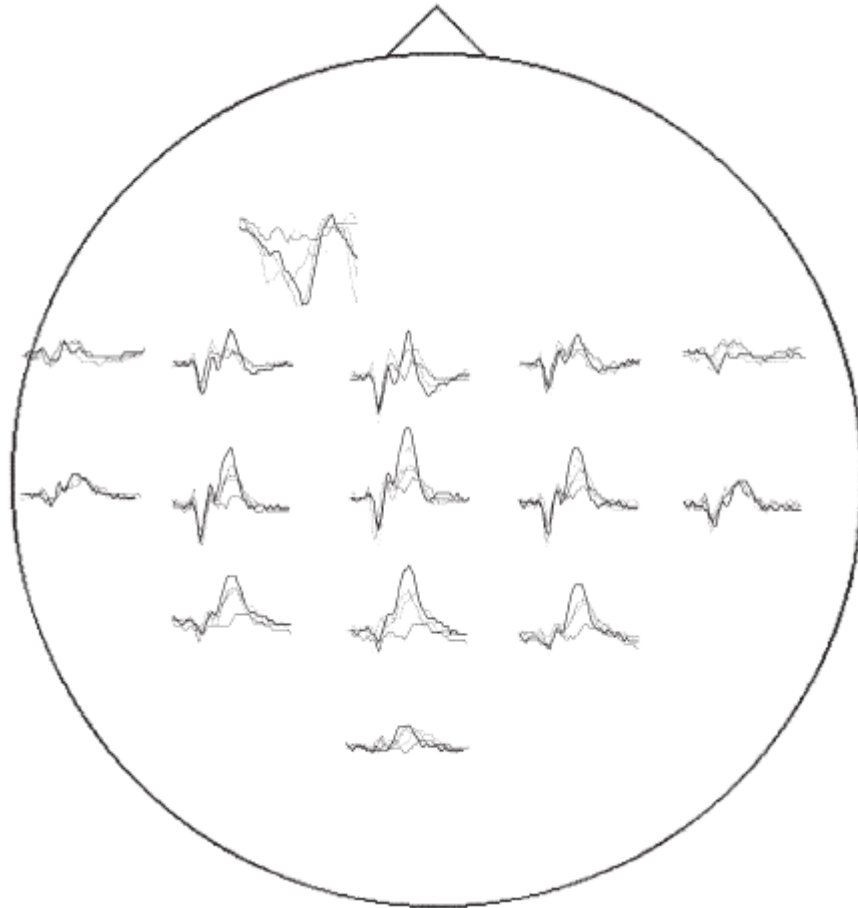


Рис. 4. Усереднені ERPs для значимих стимулів для різних вікових груп. Жирна суцільна лінія: 20-34 років, суцільна лінія: 80-94 років, Пунктирна лінія: 35-49 років, пунктирно-крапкова лінія: 65-79 років, крапкова лінія: 50-64 років (Anders M.).

**Хід роботи.** Уважно ознайомитись із теоретичними відомостями, визначити основні характеристики ВП, які змінюються з віком. Користуючись роздатковим матеріалом, виконати наступні завдання.

**Завдання 1.** На рисунку 1 представлені когнітивні ВП, отримані в осіб віком 23-35 років та осіб віком 61-85 років в парадигмі odd-ball. Відповідь на значимі стимули (обличчя) позначена світлою лінією, темною позначена відповідь на стандартний стимул (столи). Визначити, які з вказаних ВП належать молодшим особам, які – старшим. Відповідь обґрунтувати.

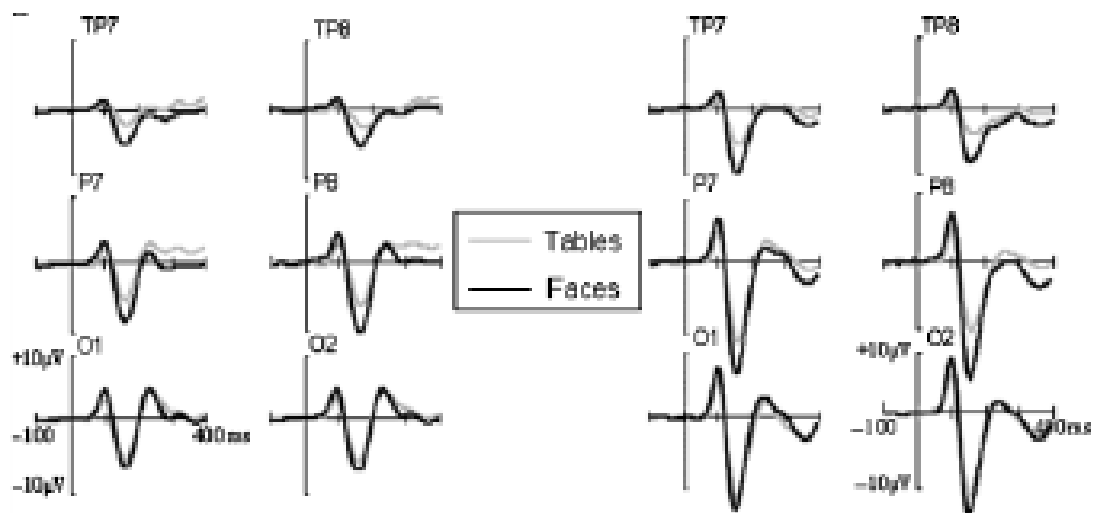


Рис. 5. Когнітивні ВП (неінвертована вісь ординат) в парадигмі odd-ball в осіб різних вікових груп (Gao et al., 2009).

**Завдання 2.** Користуючись роздатковим матеріалом – графіками ВП, отриманих за однакових експериментальних умов у осіб одної статі, але різного віку, визначити, які графіки належать молодшій особі, які – старшій. Відповідь обґрунтувати. Зробити висновки.

**Теми для індивідуального науково-творчого завдання.**

1. Специфіка локалізації джерел викликаної електричної активності кори головного мозку при виконанні когнітивних завдань у осіб різного віку.
2. Зміни у характеристиках ранніх (до 200 мс) компонентів ВП із віком, їх зв'язок із змінами параметрів психічних функцій.
3. Зміни в спектральних характеристиках ЕЕГ, пов'язані з віком.

**Тема: Психофізіологічні показники у стані медитації та при альфа-тренінгу**

**Мета:** проаналізувати основні зміни на ЕЕГ під час медитації. Ознайомитися із суттю методики альфа-тренінгу.

**Обладнання і матеріали.** Система комп'ютерної електроенцефалографії «Нейроком», відеоролики для медитації, відеоролики із короткометражними фільмами, бланки тесту САН.

Винятково важливим для виявлення психофізіологічних закономірностей функціонування психіки є вивчення змінених станів свідомості. Це поняття охоплює досить широкий спектр явищ. Зміни в стані свідомості виникають у людини в звичайних умовах життєдіяльності, наприклад, при переході від неспання до сну. Зміни станів свідомості можливі в умовах ускладненої трудової діяльності: наприклад, в умовах високогір'я при низькому вмісті кисню в повітрі та інших важких екологічно неадекватних умовах. Поряд з цим існують і штучно викликані змінні стани свідомості, такі як медитація і гіпноз.

Одним з найбільш поширених методів медитації є так звана трансцендентальна медитація (ТМ). Аналіз біострумів мозку перед медитацією, в стані ТМ і після медитації показує, що спектр частот біопотенціалів мозку під час медитації нагадує проміжний стан між частотними спектрами, характерними для неспання і дрімоти. За іншими даними, під час ТМ реєструється більш регулярний і високоамплітудний альфа-ритм у порівнянні з неспанням і дрімотою, без вираженої міжпівкулевої асиметрії. При ТМ збільшується когерентність альфа-ритму особливо в лобових відділах, а на більш пізніх етапах медитації альфа ритм переходить в тета-ритм. Останнє пов'язано з тривалістю медитаційної практики.

Згідно даних, отриманих при вивченні ЕЕГ активності в процесі медитації, спостерігається наступна послідовність подій:

1. На початку медитації зростає амплітуда альфа-ритму, однак на цьому тлі нерідко виникає депресія альфа-ритму.
2. У міру поглиблення стану виникають тета-розряди, часто чергуються з альфа, особливо у індивідів з яскравим медитативним досвідом.
3. У глибокій медитації (самадхи) спостерігаються високочастотні бета-розряди 20-40 Гц.
4. В кінці медитації навіть при відкритих очах домінує альфа-ритм.

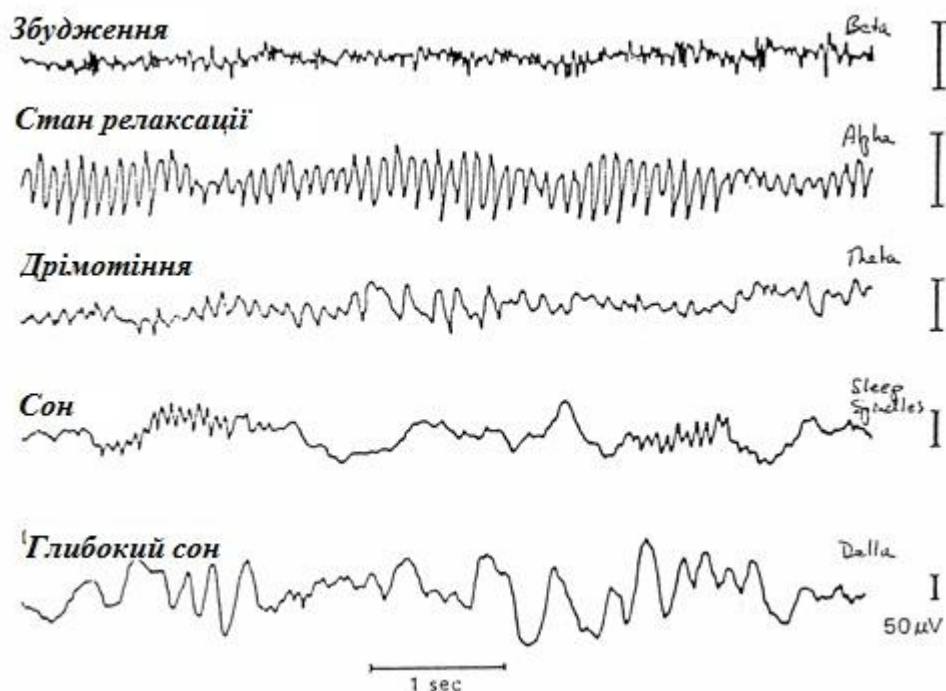


Рис.6. Зміна ЕЕГ кривої у різних станах активності кори головного мозку.

На підставі поліграфічної реєстрації фізіологічних показників низка дослідників стверджує, що медитація характеризується більш низьким рівнем неспання в порівнянні зі станом релаксації. При цьому, згідно з прийнятими в психофізіології уявленням, високоамплітудний альфа-ритм з тенденцією до

порідшання повинен відображати стан релаксації, знижений рівень пильності, однак для стану медитації це твердження не правильне.

Інший поширений вид медитації - дзен-медитація, характеризується спокійним і пильним зосередженням. Об'єкти, на які спрямована увага під час цієї медитації, сприймаються без будь-яких емоційних реакцій або когнітивних оцінок. Можливо, незалежність від минулого досвіду і неможливість неузгодженості між актуальним враженням і очікуваною подією обумовлює відсутність емоційної реакції.

Необхідно підкреслити, що під час дзен медитації зберігається активний контакт із зовнішнім світом, принаймні на перцептивному рівні. Доказом цьому служать особливості зміни ЕЕГ. У звичайному стані свідомості при закритих очах будь-який несподіваний сигнал викликає реакцію десинхронізації - блокаду альфа-ритму на кілька секунд з наступним відновленням. Відомо, що орієнтовна реакція має здатність згасати: при багаторазовому повторенні того ж самого сигналу через однакові проміжки часу реакція десинхронізації стає все більш короткою і врешті-решт згасає. Кожен наступний сигнал сприймається як абсолютно ідентичний попередньому.

У стані ж дзен-медитації, наскільки б часто не повторювався сигнал, згасання реакції, активації не наступає: блокада альфа-ритму триває кожен раз дві секунди. Отже, сигнал кожного разу сприймається як новий і викликає активну орієнтувальну реакцію, що свідчить про відносну сталість рівня неспанья.

За деякими припущеннями, альфа-ритм, що найчастіше реєструється при медитації, за своїм функціональним значенням не аналогічний альфа-ритму спокійного неспанья. Даний ритм, як вважає В.С. Ротенберг, відображає високу варіативність і невпорядкованість образного мислення, яке домінує під час медитації. Завдяки цьому, після сеансу медитації

відзначається почуття відпочинку, зменшення фізичного і психічного напруження і втоми, підвищується психічна активність і загальний життєвий тонус.

*Міжпівкулева асиметрія і медитація.* Великий інтерес викликають дані, накопичені в результаті досліджень медитації і міжпівкулевої асиметрії за допомогою ЕЕГ. Згідно так званої "правопівкулевої теорії медитації", процес медитації змінює стан свідомості тим, що загальмовує пізнавальні функції, пов'язані з домінантною (лівою) півкулею, відкриваючи великі можливості для правопівкульних функцій. Так, було показано, що початкова стадія медитації пов'язана з більшою дезактивацією лівої півкулі, ніж правої, що імовірно пов'язане з тим, що медитація "вимикає" вербальні, логічні розумові функції і відчуття часу, притаманні лівій півкулі, а натомість починає домінувати права півкуля, відповідальна за цілісне сприйняття навколишнього, що знаходиться за межами мови і логіки.

Найбільш важливою і яскравою ЕЕГ-характеристикою медитації є тенденція до внутрішньо- і міжпівкулевої синхронізації ЕЕГ. Більш того, високий ступінь узгодженості білатеральної активності спостерігався у медитуючих не тільки протягом самої медитації, але і як медитаційний післяфект. Причому, ЕЕГ синхронізація під час медитації істотно вища, ніж у стані сну або дрімоти, але в стадії ШРО ЕЕГ синхронізація настільки ж висока, як і при медитації. Останнє дозволяє припустити наявність психофізіологічного подібності між ШРО-сном і медитацією. Причому ряд дослідників стверджують, що медитація може істотно зменшити час ШРО-сну у медитуючих і може навіть служити його заміною, але тим не менш не тотожна сну.

**Альфа-тренінг (α-тренінг)** надає можливість управління біопотенціалами головного мозку на основі модифікації альфа- і бета-ритмів ЕЕГ та їх поєднань.

Альфа-тета тренінг призначений для покращення психічного стану пацієнта без допомоги лікарських речовин. Досліджуваний, що знаходиться в контурі біологічного зворотного зв'язку, повинен збільшувати свою біоелектричну активність в альфа-або тета-діапазоні. Приріст активності в цих діапазонах призводить до зниження внутрішньої тривоги, зменшення підсвідомої потреби в самодеструкції, зростання психологічного комфорту.

Альфа-тета тренінг є моделлю поведінки: впродовж кожного сеансу тренінгу, що базується на технології біоуправління, пацієнт стикається з необхідністю планувати свою поведінку, застосовувати обрану стратегію досягнення мети тренінгу, оцінювати результати своєї діяльності і, в разі успіху, отримувати винагороду (підкріплення) в вигляді позитивних емоційних реакцій, що виникають в результаті збільшення продукції ендорфінів. Багаторазове повторення перерахованих вище фрагментів ефективної поведінки формує у досліджуваного новий стереотип поведінки,

Змінюючи біоелектричну активність мозку в ході альфа-стимулюючого тренінгу, людина вчиться самостійно приводити себе в стійкий стан спокійного неспання і комфорту без прийому медикаментів, алкоголю чи наркотиків.

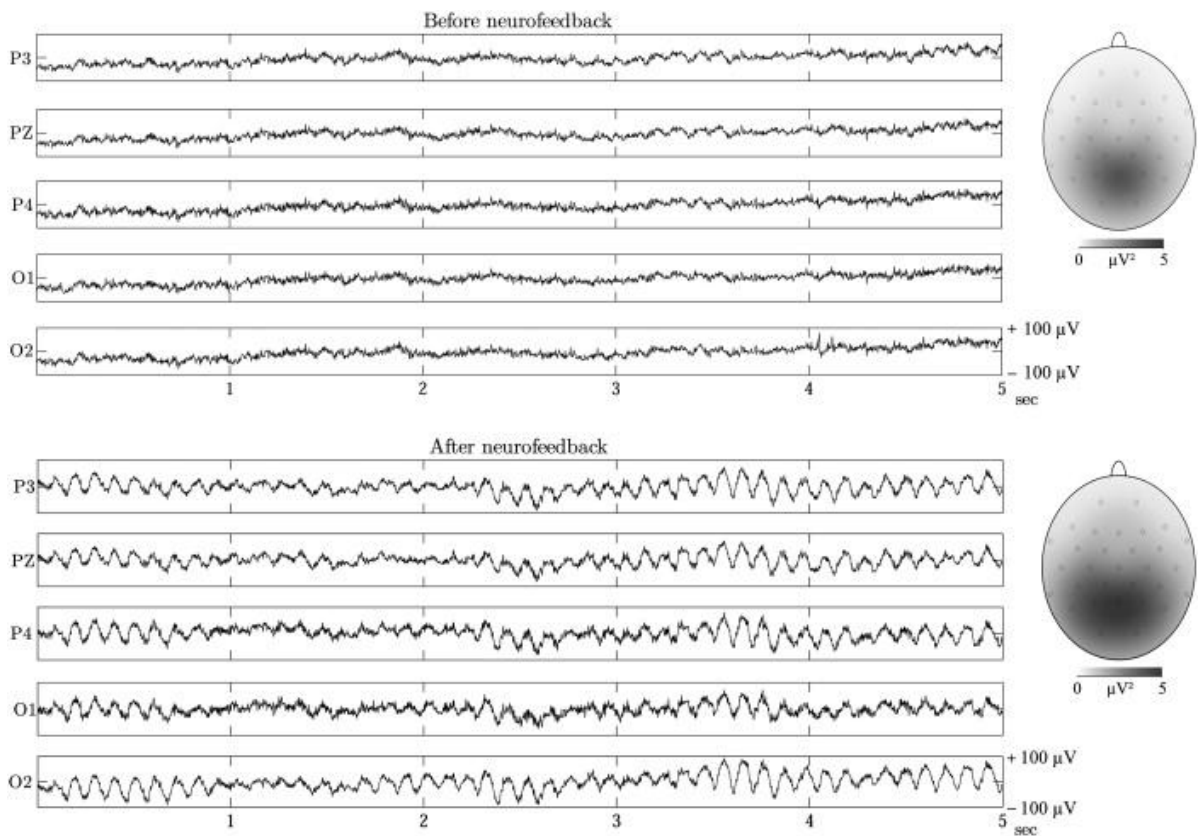


Рис.7. ЕЕГ до і після альфа-тренігу. Чітко видно зростання частки альфа ритму.

Коли людині надається можливість побачити свою ЕЕГ або подають на слух звуковий сигнал, відповідний ступеню вираженості  $\alpha$ -ритму, то після невеликого тренування людина може навчитися свідомо викликати даний сигнал через технічно забезпечений зворотний зв'язок і, відповідно, підвищувати ступінь його вираженості. Починаючи з робіт Камуїа (1969) було відомо, що при успішному збільшенні частки  $\alpha$ -ритму з використанням зворотного зв'язку у досліджуваного настає стан релаксації і внутрішнього спокою. Як пов'язані  $\alpha$ -ритм і релаксація, незрозуміло, в усякому разі, якого-небудь причинно-наслідкового взаємозв'язку виявлено не було.

### Хід роботи:

Перед початком експерименту обстежуваному дають заповнити бланк тесту САН. Після закінчення роботи із тестом обстежуваний сідає в крісло у світло- та звукоізолюваній кімнаті. Йому накладають електроди. Монтаж



електродів повинен відповідати стандартному монтажу для процедури із біологічним зворотним зв'язком: встановлюється лише один активний електрод у відведенні Pz, решта активних електродів не застосовується, накладаються також технічні та референтні електроди. Обстежуваному дають завдання якомога найбільше розслабитись під час демонстрації відеоролику для медитації. Під час демонстрації реєструють його ж EEG. Після закінчення ролику, обстежуваний заповнює бланк тесту САН ще раз, після чого йому демонструють короткометражний фільм для усунення ефекту медитації. Надалі проводять сеанс із зворотним біологічним зв'язком на підвищення потужності альфа-ритму, із стимуляцією на збільшення альфа-активності на 30%. Записують EEG під час сеансу. Після закінчення сеансу проводять третє тестування за методикою САН.

**Завдання 1.** Порівняти показники альфа-ритмічної активності а також спектральні характеристики EEG при медитації та під час сеансу зворотного біологічного зв'язку.

**Завдання 2.** Обробити бланки САН обстежуваного, визначити та порівняти його психологічний стан до медитації, під час медитації та під час сеансу зворотного біологічного зв'язку. Співставити отримані за методикою САН результатами із показниками електричної активності кори головного мозку. Зробити висновки.

**Теми для індивідуального науково-творчого завдання.**

1. Показники вегетативних реакцій людини під час медитації.
2. Відмінні та схожі риси у фізіологічних показниках при медитації та інших функціональних станах.
3. Методики психологічного тестування, які можна застосовувати при дослідженнях змінених станів свідомості.

## Лабораторна робота № 5.

**Тема: ERD/ERS реакція за умов вибору дії альтруїстичного/егоїстичного характеру**

**Мета:** проаналізувати реакцію ERD/ERS при здійсненні вибору дії альтруїстичного-егоїстичного характеру.

**Обладнання і матеріали:** Система комп'ютерної електроенцефалографії «Нейроком», записи ERD/ERS реакцій з наявної бази даних, роздатковий матеріал – спектрограми ERD/ERS реакцій.

Явище перебудови ритмічної активності мозку у відповідь на зовнішні події відоме дуже давно. У зв'язку з тим, що посилення ритмічної активності означає залучення більшої кількості нейронів в спільну синхронну діяльність, збільшення амплітуди ритму називають його синхронізацією. Зменшення ж амплітуди означає розузгодження синхронної діяльності нейронних ансамблів, тобто настає десинхронізація ритму.

Довгий час це явище використовувалося виключно для оцінки реактивності і лабільності мозку в клініці у вигляді функціональних проб відкривання і закривання очей, а також реакції засвоєння ритму при ритмічній фотостимуляції. У фундаментальній нейрофізіології основним методом дослідження відповідей мозку на надходження сенсорній інформації різної модальності служив метод викликаних потенціалів. Лише в 80-90-х роках минулого сторіччя австрійський учений Пфуртшеллер почав систематично вивчати феномен зміни ритмів при сенсорній стимуляції. У своїх роботах він показав, що зменшення або збільшення того або іншого ритму у відповідь на зовнішні стимули, при плануванні і здійсненні моторних завдань, а також при виконанні різних ментальних завдань, пов'язане з іншими механізмами обробки інформації і надає ученим додаткову інформацію, компліментарну до даних, які отримуються на основі ВП (Pfurtscheller & Lopes da Silva, 1999).

Процес зміни ритмів ЕЕГ повільніший, ніж ВП. Часовий проміжок між стимулами повинен бути достатньо тривалим, щоб ритм повернувся на фоновий рівень. Тому Пфуртшеллер рекомендує подавати стимули через 8-10 секунд. Оскільки зміна амплітуди ритмів в таких експериментах пов'язана з подачею зовнішніх стимулів або генерацією внутрішніх команд, то таке зменшення ритму називається десинхронізацією, пов'язаною з подією (ERD - event related desynchronization), а збільшення амплітуди ритму – синхронізацією, пов'язаною з подією (ERS - event related synchronization).

Спочатку при використуванні технології ERD\ERS увага учених була направлена на дослідження класичних ЕЕГ ритмів – альфа, бета, мю і гамма. Проте, кількість комбінацій ритмів, відведень і типів стимулів може бути різною. Тому Пфуртшеллером для полегшення аналізу перебудови ритмів був запропонований метод ERD\ERS карт, на яких по осі абсцис відкладений час, по осі ординат – частота, а різними кольорами показується посилення або ослаблення потужності ритмів. Одночасний показ карт для всіх електродів дозволяє більш швидко і точно оцінити топіку перебудови ритмів.

Як правило, в нормі для повільних ритмів (наприклад, альфа і мю) характерні вищі амплітуди, ніж для високочастотних ритмів (бета-1, бета-2 і гамма). Таким чином, в генерації високочастотних ритмів задіяна менша кількість нейронів. На підставі цього факту і також інших даних, зокрема одержаних в дослідженнях на тваринах, багато дослідників роблять висновок, що саме високочастотні ритми пов'язані з «тонкою» обробкою сенсорної інформації. Проте виділити гамма-ритм з амплітудою 1-2 мкВ методом ВП у край складно. Кількість усереднювань повинна бути декілька сотень, а за цей час стан досліджуваного значно міняється. Тому слід відзначити перевагу методу ERD\ERS в порівнянні з методом ВП при дослідженні високочастотних і низькоамплітудних ритмів типу бета-2 і

гамма. Оскільки зміна потужності ритму в ERD оцінюється по відношенню до його ж потужності в передстимульному інтервалі часу у відносних одиницях (як правило, у відсотках.), то ці зміни видно при меншій кількості усереднень. Використання ж відносних одиниць дозволяє кількісно порівнювати перебудову різних ритмів щодо один одного.

Альтруїзм – це моральний принцип поведінки, який означає здатність здійснювати безкорисні дії в інтересах інших людей. Термін «альтруїзм» введений в етику французьким філософом О. Кантом як антитеза егоїзму.

В якості механізмів альтруїзму досліджуються моральні норми «допомоги», «самовіддачі», феномени ідентифікації та самовіддачі. Альтруїстична направленість супроводжується специфічними переживаннями: бажанням приносити радість іншим, співчуттям, почуттям жалю і т.д. Виділення альтруїстичної мотивації як детермінуючої ознаки припускає прагнення до злиття блага для себе та для інших.

В психофізіологічному спрямуванні альтруїзм розглядається як особливий вид мотивації, який має її фундаментальний та універсальний характер. К. Роджерс вважає альтруїстичні засади вкоріненими в природі людини і переконаний, що протягом всього фізіологічного розвитку альтруїзм може або розвинутися, або перерости в інші форми реалізації особистості.

Виділяють два підходи до розуміння поняття альтруїстичної поведінки: особистісно-нормативний (моральні норми і засади поведінки людини) та емоційний (аналіз альтруїстичних емоцій – емпатії, симпатії, співпереживання під час реалізації альтруїстичної поведінки). Більшість досліджень відокремлюють ці два підходи, проте в роботах Хекхаузена (1986) та Стауба (1984) найбільш перспективними є спроби їхнього синтезу.

Джерелом егоїзму є інстинкти та психічна природа особистості, отримана від біологічних батьків. Природа егоїзму досить давня з

еволюційної точки зору. Той, хто був кращим (сильнішим, хитрішим і т.д. - тобто егоїстичнішим) інших, той володів територією, їжею та іншими перевагами. Так, егоїстична поведінка пов'язана із одностороннім накопиченням життєвих переваг і направлена на максимальне підвищення рівня особистої пристосованості, іншими словами – «поведінка виживання».

Егоїзм проявляється в ситуації конфлікту інтересів, коли задоволення особистого інтересу відбувається на шкоду інтересу іншої людини. У цьому плані його слід відрізнити від самолюбства, тобто природного почуття самозбереження і любові до самого себе. Егоїстичну поведінку слід також відрізнити від дій, які переслідують особистий інтерес (А. А. Востріков, 2007).

Егоїстична і альтруїстична поведінка у багатьох людей має неусвідомлений, мимовільний характер, оскільки лежить в основі двох груп автоматизмів, інстинктів.

Інстинкти особистого, індивідуального виживання можна визначити як егоїстичні інстинкти. Вони зумовлюють егоїстичну поведінку.

Інстинкти колективного виживання відносяться до племінних інстинктів. Для них характерні всі прояви людинолюбства. Їх називають гуманістичними інстинктами. Вони визначають альтруїстичну поведінку.

Моральні та егоїстичні інстинкти можна характеризувати певними соціальними формулами відносини однієї людини до іншої (Дж. Роулз, 1995).

Модель поведінки «Полювання на оленя» (Stug hunt), в якій здійснюється вибір на користь дій кооперативного/індивідуалістичного характеру є однією з основних моделей в теорії ігор і також доволі часто застосовується у психологічних дослідженнях. Класичний опис даної моделі дав Жан-Жак Русо: дві людини ідуть на полювання і кожен з них обирає, чи кожному окремо полювати на кролика (що принесе меншу здобич але з

більшою ймовірністю), чи разом полювати на оленя (що принесе більшу здобич але з меншою ймовірністю). При цьому жоден з мисливців не знає про вибір іншого. Психофізіологічний експеримент, в якому використовується така модель, складається з серії подібних ситуацій, в кожній з яких суб'єкту доводиться обирати, на кого б полювати, за умов невизначеності інформації про рішення другого учасника. Роль другого учасника зазвичай грає комп'ютер, який випадковим чином із певною ймовірністю обирає той чи інший варіант. Після кожного акту вибору учасники дізнаються про вибір іншої сторони, що може враховуватись ними при здійсненні наступних актів прийняття рішення і що, в свою чергу, може призводити до ускладнення системи взаємодій між ними.

**Хід роботи.** Роботу проводять, використовуючи записи реєстрації викликаної електричної активності кори головного мозку у осіб із різним ступенем схильності до кооперативної/індивідуалістичої поведінки. Проводиться ознайомлення із методикою експерименту, яка полягає в наступному:

1. Для визначення типу поведінки використовується опитувальник Лірі, із яким проводиться ознайомлення протягом роботи. Опитувальник Лірі складається зі 128 питань. Відповідно до набраних балів обстежуваного відносять до того чи іншого типу соціальної орієнтації.

2. Для визначення особливостей електричної активності обстежуваного проводять запис електричної активності кори головного мозку за стандартною методикою ERD/ERS із використанням системи комп'ютерної електроенцефалографії. Для цього обстежуваного садовлять у зручній позі в світло- та звукоізольованій кімнаті. Накладають електроди за системою 10/20. Обстежуваного знайомлять із умовами проведення експерименту, умовами вибору того чи іншого стимулу, які організовані у формі гри «Полювання на оленя», після чого проводять запис ЕЕГ та реакцій вибору обстежуваного.

Після проведення запису, зберігають дані у вигляді трьох текстових файлів – одного з ЕЕГ-даними, другого – з часовою розміткою реакцій вибору стимулу «олень» (альтруїстична поведінка), третього – з часовою розміткою реакцій вибору стимулу «кролик» (егоїстична поведінка).

Після цього отримані дані імпортуються в середовище Matlab, де за допомогою функції **er** (назва матриці з ЕЕГ-даними, назва матриці з розміткою, верхня межа частот, що аналізуються, довжина референтного інтервалу, назва вихідного файлу з обробленими даними), проводяться обчислення реакції ERD/ERS. Отримані результати представлені у вигляді матриці з числовими даними. Числові дані представляють у вигляді спектрограми, обравши у вікні **Workspace** середовища **Matlab** пункт меню **Plot selection** і обравши один з варіантів типу **Image**. Обробляють ЕЕГ-дані для двох типів реакцій: коли обстежуваний обирав стимул «Олень» та коли обстежуваний обирав стимул «Кролик».

Розглядають отримані в результаті експерименту спектрограми, відзначають наявні реакції синхронізації/десинхронізації спектрограмах з роздаткового матеріалу.

**Завдання 1.** Визначити спектральні діапазони, в яких найбільш яскраво проявляється різниця в електричній активності кори головного мозку залежно від схильності людини до кооперативної/індивідуалістичної поведінки.

**Завдання 2.** Визначити відведення, в яких найбільш яскраво проявляється різниця в електричній активності кори головного мозку залежно від схильності людини до кооперативної/індивідуалістичної поведінки. Зробити висновки.

### **Теми для індивідуального науково-творчого завдання.**

1. Зміни в показниках фізіологічних функцій за умов тривалої соціальної ізоляції.

2. Особливості показників фізіологічних функцій людини в умовах групової поведінки.
3. Конформізм. Його психофізіологічні основи.



## Список рекомендованої літератури

1. Барабанщиков В. А. Методы регистраций движений глаз: теория и практика // Барабанщиков В. А., Жегалло А. В. / Электронный журнал «Психологическая наука и образование», 2010, № 5. – С. 240-254.
2. Гнездицкий В. В. Вызванные потенциалы мозга в клинической практике / Гнездицкий В. В. – Москва.: Медпресс-информ, 2003. – 264 с.
3. Михайлова Е. С. Нейробиологические основы опознания человеком эмоций по лицевой экспрессии // Михайлова Е. С. / Журнал высшей нервной деятельности, 2005, том 55, № 1. – С. 15-28.
4. Anders M. Fjell. P300 and Neuropsychological Tests as Measures of Aging: Scalp Topography and Cognitive Changes // Anders M. Fjell, Kristine B. Walhovd. / Brain Topography, Volume 14, Number 1, Fall 2001. P. 25-40.
5. Arita H. Anterior prefrontal cortex and serotonergic system activation during Zen meditation practice induces negative mood improvement and increased alpha band in EEG // Arita H. - Rinsho Shinkeigaku. 2012. Vol. 52. № 11. P. 1279–1280.
6. Bellis T. J. Aging affects hemispheric asymmetry in the neural representation of speech sounds // Bellis T. J., Nicol T., Kraus N. / J. Neurosci. 2000. Vol. 20. № 2. P. 791–797.
7. Bellis, T. J. Aging affects hemispheric asymmetry in the neural representation of speech sounds // Bellis, T. J., Nicol, T., Kraus, N./ J. Neurosci., 2000, 20: 791-797.
8. Blau V.C. The face-specific N170 component is modulated by emotional facial expression // Blau V. C. / Behav Brain Funct. – 2007. – Vol. 3. – P. 7.
9. Duffy F. H. The state of EEG biofeedback therapy (EEG operant conditioning) in 2000: an editor's opinion // Duffy F. H. / Clin Electroencephalogr. – 2000. Vol. 31. № 1. – P. V–VII.
10. Engemann D.A. Games people play—toward an active view of cooperation in social neuroscience // Engemann D. A. / Front Hum Neurosci. 2012. Vol. 6.

[Электронный ресурс]. URL:  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3365482/> (просмотрено:  
30.01.2013).

11. Fjell A. M. P300 and Neuropsychological Tests as Measures of Aging: Scalp Topography and Cognitive Changes // Fjell A.M., Walhovd K. B. / Brain Topogr. 2001. – Vol. 14. – № 1. – P. 25–40.
12. Goodin, D. S. Age-related variations in evoked potentials to auditory stimuli in normal human subjects // Goodin, D. S., Squires, K. C., Henderson, B. H., Starr, A./ Electroenceph. Clin. Neurophysiol., – 1978a, 44. – P. 447-458.
13. Holmes A. The processing of emotional facial expression is gated by spatial attention: evidence from event-related brain potentials // Holmes A., Vuilleumier P., Eimer M. / Cognitive Brain Research. 2003. – Vol. 16. № 2. – P. 174–184.
14. Kanwisher N. The fusiform face area: a module in human extrastriate cortex specialized for face perception // Kanwisher N., Mc Dermott J., Chun M. M. / J. Neurosci. 1997. – Vol. 17. № 11. – P. 4302–4311.
15. Klimesch W. EEG alpha and theta oscillations reflect cognitive and memory performance: a review and analysis // Klimesch W. / Brain Res. Brain Res. Rev. 1999. –Vol. 29. – № 2-3. – P. 169–195.
16. Krombholz A. Modification of N170 by different emotional expression of schematic faces // Krombholz A., Schaefer F., Boucsein W. / Biological Psychology. 2007. –Vol. 76. –№ 3. – P. 156–162.
17. Park Y.-J. Clinical utility of paced breathing as a concentration meditation practice / Park Y.-J., Park Y.-B. // Complement Ther. Med. 2012. –Vol. 20. – № 6. – P. 393–399.
18. Pfurtscheller G. Event-related EEG/MEG synchronization and desynchronization: basic principles // Pfurtscheller G., Lopes da Silva F. H. / Clin Neurophysiol. 1999. – Vol. 110. – № 11. – P. 1842–1857.
19. Proverbio A.M. Gender differences in hemispheric asymmetry for face processing // Proverbio A. M. / BMC Neurosci. – 2006. – Vol. 7. – P. 44.

20. Rubik B. Neurofeedback-enhanced gamma brainwaves from the prefrontal cortical region of meditators and non-meditators and associated subjective experiences // *J. Altern Complement Med.* – 2011. – Vol. 17. – № 2. – P. 109–115.
21. Saggar M. Intensive training induces longitudinal changes in meditation state-related EEG oscillatory activity // Saggar M. / *Front Hum Neurosci.* 2012. – Vol. 6. – P. 256.
22. Walhovd K.B. Two- and three-stimuli auditory oddball ERP tasks and neuropsychological measures in aging // Walhovd K. B., Fjell A. M. / *Neuroreport.* 2001. – Vol. 12. – № 14. – P. 3149–3153.
23. Walhovd K. B. Aninvestigation of event-related potentials and neuropsychological measures in aging // Walhovd, K. B., Fjell, A. M. / Submitted for publication.

Додаток 1.

Тест «Самооцінка психічного стану: самопочуття,  
загальна активність, настрої (САН)»

С. 1. Самопочуття добре	3 2 1 0 1 2 3	Самопочуття погане
С. 2. Відчуваю себе сильним	3 2 1 0 1 2 3	Відчуваю себе слабким
А. 3. Пасивний	3 2 1 0 1 2 3	Активний
А. 4. Малорухливий	3 2 1 0 1 2 3	Рухливий
Н. 5. Веселий	3 2 1 0 1 2 3	Сумний
Н. 6. Добрий настрої	3 2 1 0 1 2 3	Поганий настрої
С. 7. Працездатний	3 2 1 0 1 2 3	Розбитий
С. 8. Повний сил	3 2 1 0 1 2 3	Знесилений
А. 9. Повільний	3 2 1 0 1 2 3	Швидкий
А. 10. Бездіяльний	3 2 1 0 1 2 3	Діяльний
Н. 11. Щасливий	3 2 1 0 1 2 3	Нещасний
Н. 12. Життєрадісний	3 2 1 0 1 2 3	Похмурий
С. 13. Напружений	3 2 1 0 1 2 3	Розслаблений
С. 14. Здоровий	3 2 1 0 1 2 3	Хворий
А. 15. Безучасний	3 2 1 0 1 2 3	Захоплений
А. 16. Байдужий	3 2 1 0 1 2 3	Схвилюваний
Н. 17. Захоплений	3 2 1 0 1 2 3	Той, що зневірився
Н. 18. Радісний	3 2 1 0 1 2 3	Сумний
С. 19. Відпочивший	3 2 1 0 1 2 3	Втомлений
С. 20. Свіжий	3 2 1 0 1 2 3	Виснажений
А. 21. Сонливий	3 2 1 0 1 2 3	Збуджений
А. 22. Бажання відпочити	3 2 1 0 1 2 3	Бажання працювати
Н. 23. Спокійний	3 2 1 0 1 2 3	Обтяжений
Н. 24. Оптимістичний	3 2 1 0 1 2 3	Песимістичний
С. 25. Витривалий	3 2 1 0 1 2 3	Той, що втомлюється
С. 26. Бадьорий	3 2 1 0 1 2 3	Не бадьорий
А. 27. Міркувати важко	3 2 1 0 1 2 3	Міркувати легко
А. 28. Розсіяний	3 2 1 0 1 2 3	Уважний
Н. 29. Повний сподівань	3 2 1 0 1 2 3	Розчарований
Н. 30. Задоволений	3 2 1 0 1 2 3	Незадоволений

При виборі найбільш негативного полюса пари, його оцінюють в один бал, а крайній показник позитивного полюса - в сім балів. Потрібно враховувати, що полюси шкал постійно змінюються, але позитивні стани завжди отримують високі бали, негативні - низькі. Отримані бали групуються відповідно до ключа в три категорії і підраховується кількість балів по кожній з них.

**Самопочуття** (сума балів за шкалою): 1, 2, 7, 8, 13, 14, 19, 20, 25, 26 - \_\_\_\_/10

**Активність** (сума балів за шкалою): 3, 4, 9, 10, 15, 16, 21, 22, 27, 28 - \_\_\_\_/10

**Настрій** (сума балів за шкалою): 5, 6, 11, 12, 17, 18, 23, 24, 29, 30 - \_\_\_\_/10

Середній бал дорівнює 4. Оцінки, що перевищують 4 бали, свідчать про сприятливий стан досліджуваного, оцінки нижчі 4 балів – несприятливий. Нормальні оцінки стану коливаються в діапазоні 5,0 – 5,5 балів

Тест Лірі. «Діагностика міжособистісних відносин»

Поставте знак "+" проти тих визначень, які відповідають Вашому уявленню про себе (якщо немає повної впевненості, знак "+" не ставте).

1. Інші думають про нього прихильно
2. Справляє враження на оточуючих
3. Вміє розпоряджатися, наказувати
4. Вміє наполягти на своєму
5. Має почуття власної гідності
6. Незалежний
7. Здатний сам подбати про себе
8. Може проявити байдужість
9. Може бути суворим
10. Строгий, але справедливий
11. Може бути щирим
12. Критичний до інших
13. Любить поплакатися
14. Часто сумний
15. Може проявити недовіру
16. Часто розчаровується
17. Може бути критичним до себе
18. Здатний визнати свою неправоту
19. Охоче підпорядковується
20. Поступливий
21. Шляхетний
22. Захоплюючий і схильний до наслідування
23. Поважний
24. Той, хто шукає схвалення
25. Здатний до співпраці
26. Прагне ужитися з іншими
27. Дружелюбний, доброзичливий
28. Уважний і ласкавий
29. Делікатний
30. Схвальний
31. Чуйний до закликів про допомогу
32. Безкорисливий
33. Може викликати захоплення
34. Користується повагою в інших
35. Має талант керівника
36. Любить відповідальність
37. Упевнений у собі
38. Самовпевнений і напористий

39. Діловий і практичний
40. Любить змагатися
41. Строгий і крутий, де треба
42. Невблаганний.
43. Дратівливий
44. Відкритий і прямолінійний
45. Не терпить, щоб командували
46. Скептичний
47. На нього важко справити враження
48. Образливий
49. Легко бентежить
50. Не впевнений в собі
51. Поступливий
52. Скромний
53. Часто вдається до допомоги інших
54. Дуже шанує авторитети
55. Охоче приймає поради
56. Довірливий і прагне радувати інших
57. Завжди люб'язний
58. Дорожить думкою оточуючих
59. Товариський і покладистий
60. Добросердечний
61. Добрий, вселяє впевненість
62. Ніжний і м'якосердний
63. Любить піклуватися про інших
64. Безкорисливий, щедрий
65. Любить давати поради
66. Справляє враження значимості
67. Начальницько-владний
68. Владний
69. Хвалькуватий
70. Гордовитий і самовдоволений
71. Думає тільки про себе
72. Хитрий і розважливий
73. Нетерпимий до помилок інших
74. Корисливий
75. Відвертий
76. Часто недружелюбний
77. Озлоблений
78. Скаржник
79. Ревнивий
80. Довго пам'ятає образи
81. Схильний до самобичування
82. Сором'язливий

83. Безініціативний
84. Лагідний
85. Залежний, несамостійний
86. Любить підкорятися
87. Надає право іншим приймати рішення
88. Легко потрапляє в халепу
89. Легко потрапляє під вплив друзів
90. Готовий довіритися кожному
91. Прихильний до всіх без розбору
92. Всім симпатизує
93. Прощає все
94. Переповнений надмірним співчуттям
95. Великодушний і терпимий до недоліків
96. Прагне покровительствувати
97. Прагне до успіху
98. Чекає захоплення від кожного
99. Розпоряджається іншими
100. Деспотичний
101. Сноб (судить про людей за рангом і особистими якостями)
102. Марнославний
103. Егоїстичний
104. Холодний, черствий
105. Уїдливі, насмішкуватий
106. Злісний, жорстокий
107. Часто гнівливий
108. Бездушний, байдужий
109. Злопам'ятний
110. Проникнутий духом протиріччя
111. Упертий
112. Недовірливий і підозрілий
113. Боязкий
114. Сором'язливий
115. Відрізняється надмірною готовністю
116. М'якотілий
117. Майже ніколи і нікому не заперечує
118. Ненав'язливий
119. Любить, щоб його опікали
120. Надмірно довірливий
121. Прагне здобути прихильність кожного
122. З усіма погоджується
123. Завжди доброзичливий
124. Усіх любить
125. Занадто поблажливий до оточуючих
126. Намагається втішити кожного



127. Піклується про інших на шкоду собі

128. Псує людей надмірною добротою

### **Інструкція**

"Вам будуть представлені судження, що стосуються характеру людини, його взаємовідносин з оточуючими людьми. Уважно прочитайте кожне судження і оцініть, чи відповідає воно Вашому уявленню про себе.

Поставте на бланку відповідей знак "+" проти номерів тих визначень, які відповідають Вашому уявленню про себе, і знак "-" проти номерів тих тверджень, які не відповідають Вашому уявленню про себе. Намагайтеся бути щирим. Якщо немає повної впевненості, знак "+" не ставте.

Після оцінювання свого реального "Я" знову прочитайте всі судження і відзначте ті з них, які відповідають Вашому уявленню про те, якому б Вам, на Вашу думку, слід було бути в ідеалі".

Якщо необхідно оцінити особистість когось іншого, то дається додаткова інструкція:" Тим самим чином, як і в перших двох варіантах, дайте оцінку особистості Вашого керівника (співробітника, підлеглого: 1. "Мій керівник, такий, який він є насправді"; 2. "Мій ідеал керівника").

Методика може бути представлена респонденту або списком (за алфавітом або у випадковому порядку) , або на окремих картках. Йому пропонується вказати ті твердження, які відповідають його уявленню про себе, відносяться до іншої людини або його ідеалу.

### **Обробка результатів**

На **першому етапі** обробки даних проводиться підрахунок балів по кожному октанту за допомогою ключа до опитувальника.

### **Ключ**

1. **Авторитарний:** 1 - 4, 33 - 36, 65 - 68, 97 - 100.
2. **Егоїстичний:** 5 - 8, 37 - 40, 69 - 72, 101 - 104.
3. **Агресивний:** 9 - 12, 41 - 44, 73 - 76, 105 - 108 .
4. **Підозрілий:** 13 - 16, 45 - 48, 77 - 80, 109 - 112.
5. **Підлеглий:** 17 - 20, 49 - 52, 81 - 84, 113 - 116.

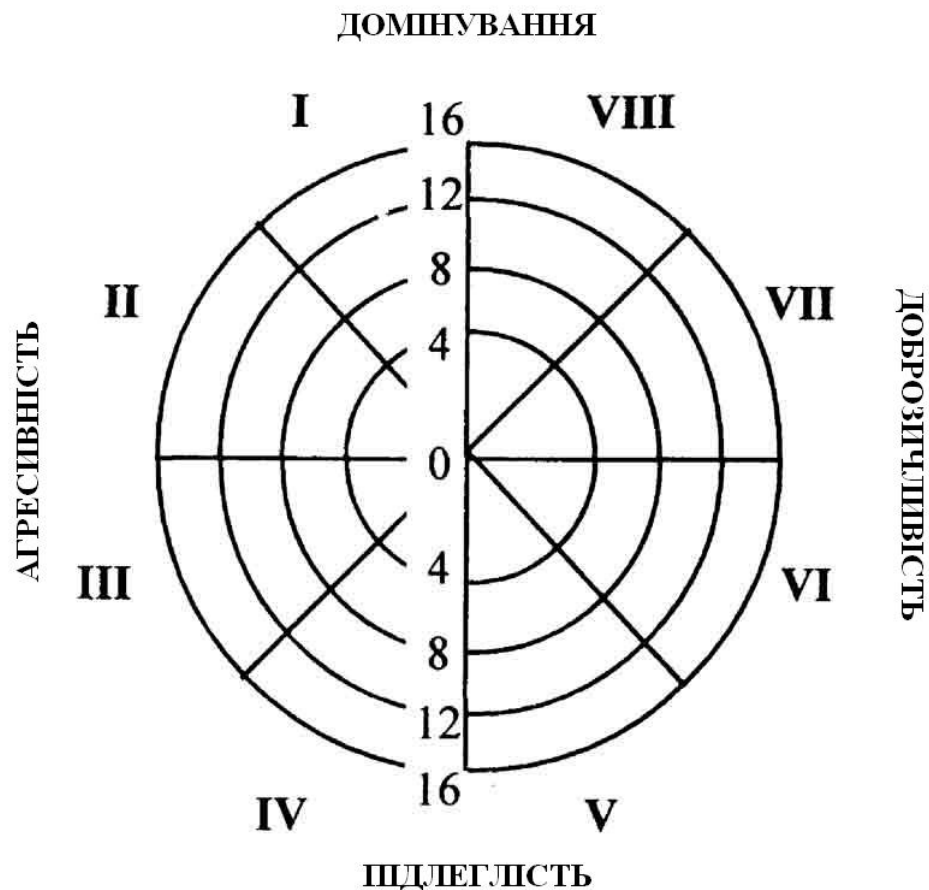
6. **Залежний:** 21 - 24, 53 - 56, 85 - 88 , 117 - 120.

7. **Доброзичливий:** 25 - 28, 57 - 60, 89 - 92, 121 - 124.

8. **Альтруїстичний:** 29 - 32, 61 - 64, 93 - 96, 125 - 128.

На **другому етапі** отримані бали переносяться на діаграму, при цьому відстань від центру кола відповідає числу балів з відповідної октанти (мінімальне значення - 0, максимальне - 16). Кінці таких векторів з'єднуються і утворюють профіль, що відображає уявлення про особистість даної людини. Окреслений простір заштриховують. Для кожної уявлення будується окрема діаграма, на якій воно характеризується за вираженістю ознак кожного октанту.

### Психограма



На **третьому етапі** за допомогою формул визначаються показники за двома основними параметрами «Домінування» і «Доброзичливість»:

$$\text{Домінування} = (I - V) + 0,7 \times (VIII + II - IV - VI)$$

$$\text{Доброзичливість} = (VII - III) + 0,7 \times (VIII - II - IV + VI)$$

Таким чином, система балів по 16 міжособистісним змінним перетворюється на два цифрових індекси, які характеризують уявлення суб'єкта за означеними параметрами.

В результаті проводиться аналіз особистісного профілю - визначаються типи ставлення до оточуючих.

### **Інтерпретація результатів**

Підрахунок балів ведеться окремо для кожної особи. Показником порушення відносин з певною особою є різниця між уявленнями людини про нього і бажаному його образі в якості партнера по спілкуванню.

Максимальна оцінка рівня - 16 балів, але вона розділена на чотири ступені вираженості відносини:

<b>0-4 бала</b> - низька:	адаптивна поведінка
<b>5-8 балів</b> - помірна:	
<b>9-12 балів</b> - висока:	екстремальна поведінка
<b>13-16 балів</b> - екстремальна:	схильна до патології поведінка

Позитивне значення результату, отриманого за формулою "домінування", свідчить про виражене прагнення людини до лідерства в спілкуванні, до домінування. Негативне значення вказує на тенденцію до підпорядкування, відмови від відповідальності та позиції лідерства.

Позитивний результат за формулою "доброзичливість" є показником прагнення особистості до встановлення доброзичливих відносин і співпраці з оточуючими. Негативний результат вказує на прояв агресивно-конкурентної позиції, що перешкоджає співробітництву та успішній спільній діяльності. Кількісні результати є показниками ступеня вираженості цих характеристик. Найбільш заштриховані на профілі октанти відповідають переважному стилю міжособистісних відносин даного індивіда. Характеристики, що не виходять за межі 8 балів, властиві гармонійним особистостям. Показники, що

перевищують 8 балів, свідчать про акцентуації властивостей, що виявляються за даним октантом. Бали, що сягають рівня 14-16, свідчать про труднощі соціальної адаптації. Низькі показники за всіма октантами (0-3 бали) можуть бути результатом скритності і невідвертості випробуваного. Якщо в психограмі немає октантів, що заштриховані вище 4-х балів, то дані сумнівні в плані їх достовірності: ситуація діагностики не сприяла відвертості.

Перші чотири типи міжособистісних відносин (октанти 1-4) характеризуються тенденцією до лідерства і домінування, незалежністю думки, готовністю відстоювати власну точку зору в конфлікті. Інші чотири октанта (5-8) - відображають переважання конформних установок, невпевненість у собі, схильність до думки оточуючих, схильність до компромісів.

Загалом інтерпретація даних повинна орієнтуватися на переважання одних показників над іншими і в меншій степені - на абсолютні величини. В нормі зазвичай не спостерігаються значні розбіжності між «Я» актуальним і ідеальним. Помірна розбіжність може розглядатися як необхідна умова самовдосконалення.

Незадоволеність собою частіше спостерігається в осіб із заниженою самооцінкою (5,6,7 октанти), а також у осіб, що знаходяться в ситуації тривалого конфлікту (4 октант). Переважання одночасно 1 і 5 октанта властиво особам з проблемою хворобливого самолюбства, авторитарності, 4 і 8 - конфлікт між прагненням до визнання групою і ворожістю, тобто проблема пригніченої ворожості, 3 і 7-боротьба мотивів самоствердження і афіліації, 2 і 6 - проблема незалежності-підлеглості, що виникає в складній службовій або іншій ситуації, що змушує коритися всупереч внутрішньому протесту.

Особистості, у яких виявляються домінантні, агресивні і незалежні риси поведінки, значно рідше виявляють невдоволення своїм характером і міжособистісними відносинами, однак і в них може виявлятися тенденція до вдосконалення свого стилю міжособистісної взаємодії з оточенням. При

цьому зростання показників того чи іншого октанта визначить напрямок, за яким самостійно рухається особистість в цілях самовдосконалення, ступінь усвідомлення наявних проблем, наявність внутрішніх ресурсів особистості.

### **Типи міжособистісних взаємовідносин**

#### **I. Авторитарний**

13 - 16 - диктаторський, владний, деспотичний характер, тип сильної особистості, яка лідирує у всіх видах групової діяльності. Всіх наставляє, повчає, у всьому прагне покладатися на свою думку, не вміє приймати поради інших. Навколишні відзначають цю владність, але визнають її.

9 - 12 - домінантний, енергійний, компетентний, авторитетний лідер, успішний у справах, любить давати поради, вимагає до себе поваги. 0-8 - впевнена у собі людина, але не обов'язково лідер, завзятий і наполегливий .

#### **II. Егоїстичний**

13 - 16 - прагне бути над усіма, але одночасно в стороні від усіх, самозакоханий, розважливий, незалежний, себелюбний. Труднощі перекладає на оточуючих, сам ставиться до них дещо відчужено, хвалькуватий, самовдоволений, зарозумілий.

0 - 12 - егоїстичні риси, орієнтація на себе, схильність до суперництва.

#### **III. Агресивний**

13 - 16 - жорсткий і ворожий по відношенню до оточуючих, різкий, жорсткий, агресивність може доходити до асоціальної поведінки.

9 - 12-вимогливий, прямолінійний, відвертий, строгий і різкий в оцінці інших, непримиренний, схильний у всьому звинувачувати оточуючих, насмішуватий, іронічний, дратівливий.

0 - 8 - упертий, завзятий, наполегливий і енергійний.

#### **IV. Підозрілий**

13 - 16 - відчужений по відношенню до ворожого і злого світу, підозрілий, образливий, схильний до сумніву в усьому, злопам'ятний, постійно на всіх скаржиться, всім незадоволений (шизоїдний тип характеру).

9 - 12 - критичний, нетовариський, відчуває труднощі в інтерперсональних контактах через невпевненість у собі, підозрілості і боязні поганого ставлення, замкнений, скептичний, розчарований в людях, потайливий, свій негативізм проявляє у вербальній агресії.

0 - 8 - критичний по відношенню до всіх соціальних явищ й оточуючих.

#### **V. Підлеглий**

13 - 16 - покірний, схильний до самоприниження, слабовільний, схильний поступатися всім і в усьому, завжди ставить себе на останнє місце і засуджує себе, приписує собі провину, пасивний, прагне знайти опору в кому-небудь більш сильному.

9 - 12-сором'язливий, лагідний, легко ніяковіє, схильний підкорятися сильнішому без урахування ситуації.

0 - 8 - скромний, боязкий, поступливий, емоційно стриманий, здатний підпорядковуватися, не має власної думки, слухняно і чесно виконує свої обов'язки.

#### **VI. Залежний**

13 - 16 - різко невпевнений у собі, має нав'язливі страхи, побоювання, турбується з будь-якого приводу, тому залежить від інших, від чужої думки.

9-12 - слухняний, боязкий, безпорадний, не вміє проявити опір, щиро вважає, що інші завжди праві.

0 - 8 - конформний, м'який, очікує допомоги і порад, довірливий, схильний до захоплення оточуючими, ввічливий.

#### **VII. Доброзичливий**

9 - 16 - доброзичливий і люб'язний з усіма, орієнтований на прийняття і соціальне схвалення, прагне задовольнити вимоги всіх, "бути хорошим" для всіх без урахування ситуації, прагне до цілей мікрогруп, має розвинені механізми витіснення і пригнічення, емоційно лабільний (істероїдний тип характеру).

0 - 8 - схильний до співробітництва, кооперації, гнучкий і компромісний при вирішенні проблем і в конфліктних ситуаціях, прагне бути у згоді з думкою

оточуючих, свідомо конформний, дотримується умовностей, правил і принципів "доброго тону" у відносинах з людьми, ініціативний ентузіаст у досягненні цілей групи, прагне допомагати, відчувати себе в центрі уваги, заслужити визнання і любов, товариський, проявляє теплоту і дружелюбність у відносинах.

### **VIII. Альтруїстичний**

9 - 16 - гіпервідповідальний, завжди приносить у жертву свої інтереси, прагне допомогти і співчувати всім, нав'язливий у своїй допомозі і занадто активний по відношенню до оточуючих, приймає на себе відповідальність за інших (може бути тільки зовнішня "маска", що приховує особистість протилежного типу).

0 - 8 - відповідальний по відношенню до людей, делікатний, м'який, добрий, емоційне ставлення до людей проявляє в жалю, симпатії, турботі, ласці, вмінні підбадьорити і заспокоїти оточуючих, некорисливий і чуйний.

Перші чотири типи міжособистісних відносин -1, 2, 3 і 4 - характеризуються перевагою неконформних тенденцій і схильністю до дез'юктивних (конфліктних) проявів (3, 4), більшою незалежністю думки, завзятістю у відстоюванні власної точки зору, тенденцією до лідерства і домінування (1, 2).

Інші чотири октанта - 5, 6, 7, 8 - представляють протилежну картину: переважання конформних установок, конгруентність у контактах з оточуючими (7, 8), невпевненість у собі, схильність до думки оточуючих, схильність до компромісів (5, 6).

На основі отриманих відповідей визначають ступінь прояву у особи різних типів відношення до оточуючих:

- 1) Авторитарний
- 2) Егоїстичний
- 3) Агресивний
- 4) Підозрілий
- 5) Підлеглий
- 6) Залежний
- 7) Дружній
- 8) Альтруїстичний

Ключ до опитувальника Лірі

Тип тенденції	Номери обраних відповідей
I.	3, 10, 11, 19, 20, 22, 24, 30, 33, 40, 50, 64, 83, 86, 105, 113
II.	2, 12, 16, 28, 32, 47, 56, 69, 72, 74, 78, 79, 93, 104, 118, 123
III.	5, 15, 17, 37, 52, 53, 54, 63, 66, 99, 106, 108, 115, 116, 120, 128
IV.	4, 6, 34, 35, 38, 51, 57, 59, 60, 62, 88, 89, 90, 114, 119, 122
V.	18, 27, 41, 44, 45, 48, 61, 65, 77, 96, 100, 101, 112, 117, 125, 127
VI.	9, 7, 8, 14, 25, 31, 39, 58, 75, 82, 85, 87, 95, 110, 111, 121
VII.	1, 36, 43, 55, 68, 71, 73, 76, 81, 84, 94, 97, 102, 107, 109, 124
VIII.	13, 21, 23, 26, 29, 42, 46, 49, 67, 70, 80, 91, 92, 98, 103, 126

За допомогою наведених нижче формул визначають показники за двома основними факторами: домінування чи дружність:

$$\text{Домінування} = (1 - 5) + 0,7 * (8 + 2 - 4 - 6I);$$

$$\text{Дружність} = (7 - 3) + 0,7 * (8 - 2 - 4 + 5).$$



Навчально-методичне видання

Мотузюк Олександр Петрович

Кузнецов Ілля Павлович

ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОЇ ПСИХОФІЗІОЛОГІЇ

Методичні рекомендації

до лабораторних занять

Друкується в авторській редакції