

Тема : Визначення індивідуально-типологічних особливостей вищої нервової діяльності людини.

Мета: Вивчити психофізіологічні особливості ВНД людини.



ПИТАННЯ ДЛЯ ОБГОВОРЕННЯ

1. Предмет і методи дослідження у психофізіології.
2. Поняття про основні властивості нервових процесів.
3. Поняття темпераменту. Вчення про темпераменти.
4. Роль І.М. Сеченова у розвитку вітчизняної та світової психофізіології.
5. Вчення І.П. Павлова про ВНД. Класифікація типів ВНД.
6. Особливості будови та функціонування кори великих півкуль головного мозку.
7. Зонування кори головного мозку. Види зонувань.

ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА



Психофізіологія – галузь науки, що вивчає закономірності співвідношення психічного та фізіологічного для встановлення психофізіологічних закономірностей і механізмів життєдіяльності, розвитку, навчання та праці людини.

Основними напрямками досліджень психофізіології є: міжрівневі співвідношення «психічного» і «фізіологічного»; нейрофізіологічні, біофізичні, нейрональні, енергоінформаційні та інші механізми психічної активності; механізми становлення та розвитку психофізіологічних функцій; індивідуальні психофізіологічні механізми та особливості (генетичні, вікові, статеві тощо); психофізіологічні основи розвитку й удосконалення вищих психічних функцій; психофізіологічні взаємозв'язки у випадку порушення окремих фізіологічних, психічних функцій (психосоматичні, соматопсихічні проблеми); діагностика та корекція психофізіологічного стану.

Термін «психофізіологія» був уперше запропонований на початку ХІХ ст. французьким філософом Н. Массіасом. Спочатку він використовувався для позначення широкого кола досліджень психіки, що спиралися на точні об'єктивні фізіологічні методи (визначення сенсорних порогів, часу реакції і т. ін.).

Сьогодні психофізіологія суттєво відрізняється за предметом свого дослідження від такої досить близької та схожої за назвою наукової дисципліни, як *фізіологічна психологія*, що вивчає фізіологічні механізми психічної діяльності на всіх рівнях її організації. Хоча досить довгий період розвитку психофізіології йшов саме шляхом фізіологічної психології.

У свій час Б.І. Кочубей справедливо відзначив, що тенденції розвитку сучасної психофізіології полягають у зміщенні інтересів від дослідження нейродинамічних основ психіки до вивчення фізіологічних процесів у структурі активної, психічно опосередкованої взаємодії людини зі світом .

Отже, *предметом* вивчення психофізіології можна вважати саме психофізіологічні механізми життєдіяльності, поведінки, розвитку, навчання та праці людини.

Вважається, що сучасна психофізіологія поєднує фізіологічну психологію,

фізіологію вищої нервової діяльності (ВНД), «нормальну» нейропсихологію і системну психофізіологію. Узятя в повному обсязі своїх завдань психофізіологія включає три відносно самостійні частини: загальну, вікову і диференційну психофізіологію.

Великий внесок у розвиток психофізіології зробили наступні вчені: Мюллер І., Вебер Е., Фехнер Г., Гельмгольц Г., Сеченов І.М., Павлов І.П., Анохін П.К., Бернштейн М.О., Бехтерева Н.П., Сальє Г. та ін.

Головне завдання предмету – причинне пояснення психічних явищ шляхом розкриття нейрофізіологічних механізмів, що лежать в їх основі.

Психофізіологія включає декілька областей дослідження:

– *загальна психофізіологія* вивчає фізіологічні основи пізнавальних процесів (когнітивна психофізіологія), емоційно-потребової сфери людини і функціональних станів;

– *вікова психофізіологія* – онтогенетичне становлення і зміни фізіологічних основ психічної діяльності людини;

– *психофізіологія відчуття і сприйняття* вивчає нервові процеси в аналізаторах, починаючи з фізіологічних механізмів у рецепторах і закінчуючи особливостями аналітико-синтетичної діяльності, що відбувається на рівні кіркових відділів головного мозку. Встановлені специфічні апарати кольорового зору, специфічні рецептори і шляхи, що проводять тактильну та больову чутливості, відкриті нейрони, які реагують на окремі властивості зорових і слухових стимулів;

– *психофізіологія мови та мислення* вивчає функціональну роль різних областей мозку та їх взаємозв'язків у здійсненні мовних процесів. Принципово важливим стало встановлення тісного зв'язку розумових процесів з діяльністю мовно рухового аналізатора;

– *психофізіологія емоцій* досліджує нейрогуморальні механізми виникнення емоційних станів. Відкриті нервові «центри» задоволення і незадоволення, що розташовані в підкіркових областях мозку. Встановлено, що важлива роль в емоційній поведінці належить гормонам, що виділяються залозами внутрішньої секреції (гіпофізом, корою і мозковим шаром надниркових залоз тощо), а також різними біологічно активними речовинами;

– *психофізіологія уваги* досліджує нейрофізіологічні кореляти уваги (зміна ЕЕГ і викликаних потенціалів, зміна шкірно-гальванічної та інших реакцій). Психофізіологія уваги тісно пов'язана з проблемами вивчення орієнтовного рефлексу та другої сигнальної системи;

– *психофізіологія довільних дій* розкриває фізіологічну структуру і механізми їх здійснення;

– *диференційна психофізіологія* – природно-наукові основи і передумови індивідуальних відмінностей у психіці і поведінці людини. Диференційна психофізіологія вивчає залежність індивідуальних особливостей психіки і поведінки від індивідуальних відмінностей у діяльності мозку. У розвитку диференційної психофізіології В.М. Русалов виділяє 4 етапи: допавлівський, павлівський (із 1927 р.), тепловсько-небілицинський (із 1956 р.) і сучасний (з 1972 р.). Останній пов'язаний із розвитком системних уявлень у психофізіології.

Основні методи дослідження у психофізіології.

Електрофізіологічні методи вивчення органічних функцій, ґрунтуються на реєстрації біопотенціалів, що виникають спонтанно або у відповідь на зовнішнє подразнення у тканинах живого організму. Найчастіше використовується реєстрація біострумів мозку.

Віддзеркалення психофізіологічних процесів у динаміці ЕЕГ проявляються у вигляді частотно-амплітудних змін електричної активності у зв'язку з:

1) активацією уваги – блокада α -ритму, зростання β -ритму, зміна рівня асиметрії фаз коливання, концентрація уваги, глибока депресія біопотенціалів.

2) емоційним станом – немає єдиної точки зору:

- тривога слабка – посилення другого ритму;
- посилення тривоги – десинхронізація основного ритму ЕЕГ;
- негативні емоції – посилення тесту активності;
- позитивні емоції – послаблення тесту активності.

«Хвиля очікування». Зміна психофізіологічного стану відбивається на електрофізіологічних показниках; висока емоційна напруженість – підвищення амплітуди хвилі; нестійка увага – зниження амплітуди хвилі.

Дослідження повільних електричних процесів мозку (ПЕП). При бурхливих емоціях – різка зміна.

Вивчення динаміки наявного кисню (кори і глибоких структур мозку), тобто змінний тиск у структурах мозку.

ШГР (шкіряно-гальванічна реакція). Відноситься до показників зміни уваги і емоцій. Феномен Краснова – ефект зміни різниці потенціалів опору шкіри у зв'язку з орієнтовною реакцією і емоціями.

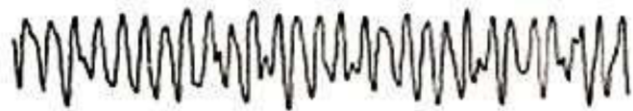
Електроенцефалограма.

Сьогодні існує безліч методів вивчення активності мозку людини. Одним із них є реєстрація електричних потенціалів, що отримала назву електроенцефалографії. Сумарна електроенцефалограма (ЕЕГ) є записом потенціалів головного мозку і відбиває активність великої кількості нервових клітин, а також характеристики функціональної активності мозку, що пов'язані з глобальними процесами (рис. 1.1).

Особливий внесок у генерацію ритмів ЕЕГ належить висхідним активуючим системам (середнього і переднього мозку), що гальмують системи на рівні довгастого мозку, моста і проміжного мозку. ЕЕГ досить сильно змінюється при підвищенні або зниженні функціональної активності структур мозку, коливаннях емоційного стану, рівня уваги, а також при різних патологіях. На рис. 1.2 представлені хвилі ЕЕГ людини в стані дрімоти.

Гіпнагогія – стан, безпосередньо передуючий сну. Гіпнагогічні стани зазвичай характеризуються наявністю образів (візуальних, слухових, кінестетичних тощо), але майже повним відсутність змістовності.

Едісон працював над своїми винаходами в дуже напруженому режимі. Коли він заходив у безвихідь, то сідав у крісло, брав металеву кулю в руку, яку вільно опускав уздовж крісла, і засинав. Заснувши, він мимоволі випускав кулю з руки і гуркіт кулі, що падала на підлогу, будив його. Нерідко це супроводжувалося свіжими ідеями відносно проекту, над яким працював.



Альфа-ритм (α -ритм) здорової людини: частота 8-13 Гц, тривалість хвиль 75-125 мсек, амплітуда 10-150 мкВ

Бета-ритм (β -ритм) здорової людини: частота 15-30 Гц, тривалість хвиль 40-75 мсек, амплітуда 5-30 мкВ, властивий стану активного пильнування. Найсильніше цей ритм виражений у лобових областях, але при різних видах інтенсивної діяльності різко посилюється та поширюється на інші області мозку. Так, вираженість β -ритму зростає при пред'явленні нового несподіваного стимулу, у ситуації уваги, при розумовій напрузі, емоційному збудженні.

Тета-ритм (θ -ритм): 4-7 Гц, 130-250 мс. з амплітудою 10-100 мкВ. Найяскравіше тета-ритм виражений у дітей (2-8 років) і в осіб із неурівноваженим характером, агресивними та психопатичними рисами особи та з ускладненою соціальною адаптацією. Інтелектуальна напруга призводить до збільшення спектральної потужності тета-волн і збільшення просторової синхронізації між ними.

Дельта-ритм (δ -ритм): ЕЕГ. Складається з високоамплітудних (сотні мікрвольт) хвиль частотою 1-4 Гц. Уперше дельта-ритм в ЕЕГ людини був класифікований Грісмо Уолтером, а згодом був описаний і у тварин.

Рисунок 1.1 – Частотно-амплітудна характеристика основних ритмів ЕЕГ

Сальвадор Далі проводив денний сон, сидячи у кріслі, тримаючи в руці ложку, але як тільки він засинав, то ложка падала на залізний піднос на підлозі. Дзвін, що виникав при цьому, різко будив його, що дозволяло знайти нові ідеї. Цей метод переключення свідомості на інший ритм мозку він запозичив у цестерціанських ченців.

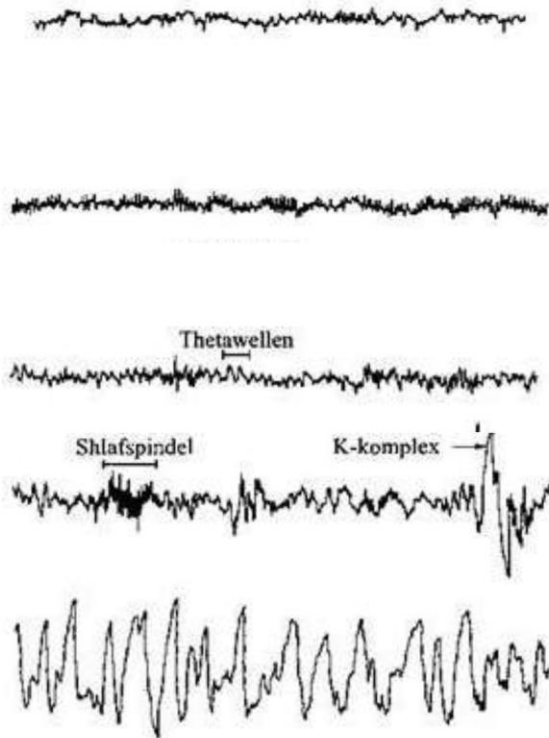
Було встановлено, що типи ЕЕГ успадковуються дітьми від батьків. Якщо порівнювати різні характеристики ЕЕГ, то найбільш високі оцінки успадкування виходять для α -ритму. Найменш значний внесок генів особливостей ЕЕГ спостерігається у лівій скроневій області (Мешкова, 1978) [43].

Вдалося показати, що для деяких типів ЕЕГ йдеться про аутосомно-домінантний тип успадкування. Існують так звані низькоамплітудні варіанти ЕЕГ, зокрема приклад низькоамплітудної ЕЕГ приведений на рис. 1.3.

Основні ритми та параметри ЕЕГ при переході від дрімоти до сну

β -хвиля – поодинокі двохфазові коливання потенціалів тривалістю менше 75 мс. і амплітудою 10-15 мкВ (не більше 30). β -ритм – ритмічне коливання потенціалів з частотою 14-35 Гц. Краще виражений в лобово-центральної областях мозку.

α -хвиля – поодинокі двохфазові коливання різниці потенціалів тривалістю 75-125 мс., за формою наближається до синусоїдальної.



Стадія 1 α і θ -хвилі

Стадія 2: θ -хвилі, сонні веретена і К-комплекс

Стадія 3 і 4: θ - і Δ -хвилі

Рисунок 1.2 – Основні ритми та параметри ЕЕГ при переході від дрімоти до сну (за Зенковим, 1996)

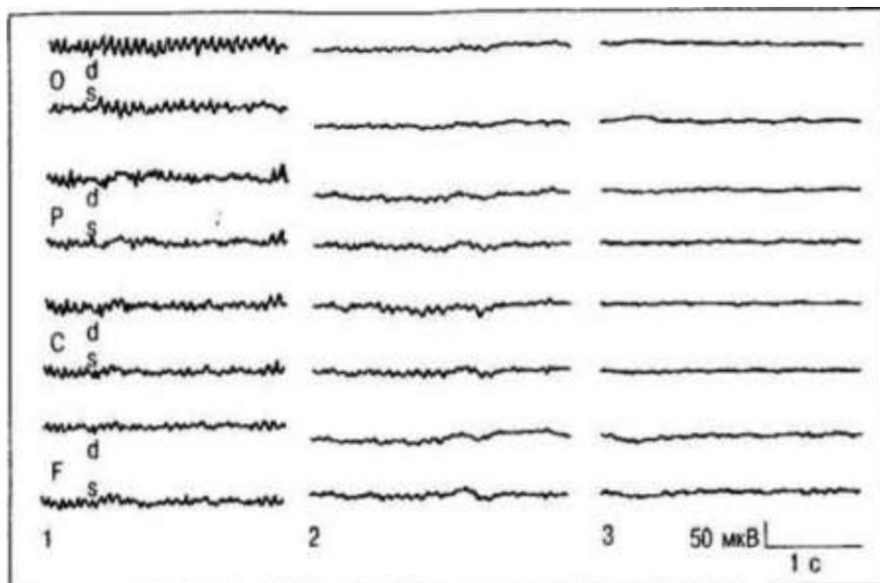


Рисунок 1.3 – Варіанти нормальної ЕЕГ: 1 – найбільш типові ЕЕГ, що часто зустрічаються; 2 – ЕЕГ помірно пониженої амплітуди, 3 – низькоамплітудна ЕЕГ (за Зенковим, 1996)

Існують дані, що вказують на моногенне успадкування для особливої форми низькоамплітудної ЕЕГ із відсутністю або зниженим індексом α -ритму в потиличній області, а також із відсутністю звичайної реакції α -ритму при

відкриванні та закриванні очей. Такий тип ЕЕГ відзначається у 4% індивідів у популяції (4,2-4,6%). На рис. 1.3 показано, як успадковується такий тип ЕЕГ в конкретній сім'ї.

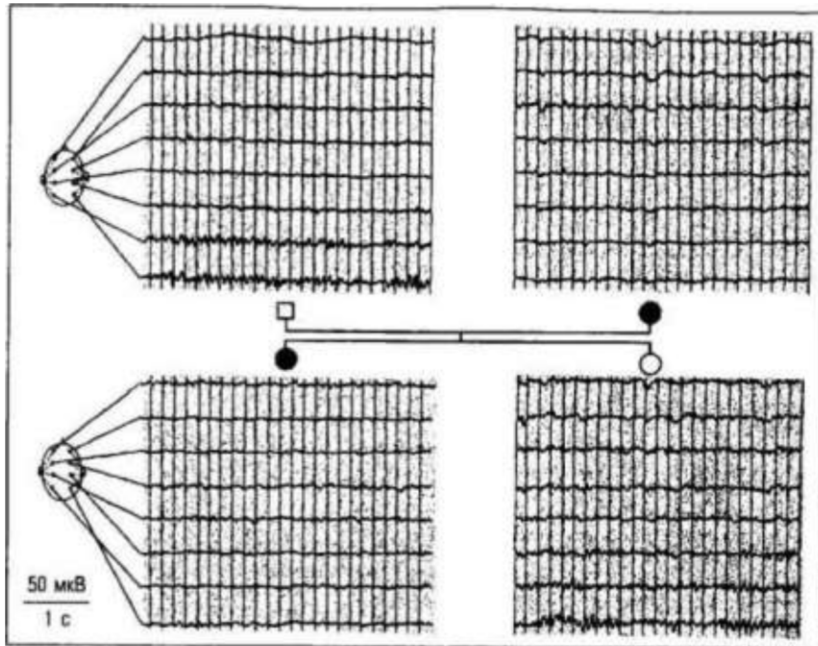


Рисунок 1.4 – Успадкування низькоамплітудної форми ЕЕГ. Сімейне обстеження (за І.В. Равич-Щербо, 2000).

У матері та однієї з дочок – низькоамплітудний тип ЕЕГ, у батька та іншої дочки – звичайний варіант ЕЕГ з добре вираженим α -ритмом у потиличних відведеннях.

Ще один тип ЕЕГ – із швидким варіантом потиличного α -ритму (14-19 Гц). Він є рідкісним різновидом ЕЕГ (близько 0,5% випадків). За частотою, ці хвилі повинні були б відноситися до β -ритму, але вони мають усі властивості α -активності: локалізовані головним чином у потиличній області, краще всього виражені при закритих очах і пригнічуються при розплющенні очей, розумовому навантаженні, емоційній напруженості. При цьому нормальний α -ритм відсутній. Таким чином, є усі підстави вважати, що в цьому випадку спостерігається швидкий варіант α -ритму. Тип успадкування і в цьому випадку моногенний, домінуючий. Особи з таким типом ЕЕГ відрізняються здатністю до швидкої обробки інформації, вони перевершують інших у швидкості рухів і в абстрактному мисленні. Коефіцієнт інтелекту вищий за норму.

Дуже рідко зустрічається форма ЕЕГ із вираженою лобно-прецентальною β -активністю (0,4-1,5% випадків). Ймовірно, вона також успадковується моногенно, як домінуюча ознака. За функціональними характеристиками ця група близька до норми, відрізняється спокійною поведінкою.

Для більшості варіантів ЕЕГ має полігенний характер успадкування, тобто визначається взаємодією великого числа генів. Це відноситься до нормальної ЕЕГ, що зустрічається найчастіше (85-90% усіх дорослих).

Існує також тип ЕЕГ (у 3,3-4,0% обстежуваних), що характеризується дифузними β -хвилями, α -ритм при цьому не виражений. Успадкування цього різновиду ЕЕГ також залежить від багатьох генів. Характер ЕЕГ свідчить про підвищений рівень активації. Надмірний рівень тонічної активності призводить до

деяких особливостей психологічних властивостей. Особи з таким типом ЕЕГ допускають велику кількість помилок у тестах на концентрацію уваги, у них низька швидкість виконання тестів, низька стійкість до стресу, відзначаються порушення в просторовій орієнтації. В літературі існують дані про підвищену схильність до психічних захворювань, що може бути пов'язано з надмірним рівнем тонічної активності нервових центрів і нестійкістю до стресових дій.

Типи ВНД і темпераменту. У лабораторії І.П. Павлова було помічено, що поведінка собак у природній обстановці та під час вироблення умовних рефлексів різна. Деякі тварини дуже рухливі, збудливі і цікаві, інші повільні і боязкі. Між цими крайніми типами є ряд проміжних. На підставі властивостей нервових процесів І.П. Павлову вдалося розділити тварин на певні групи, причому ця класифікація співпала з умоглядною класифікацією типів людей (темпераментів), запропонованою ще Гіппократом.

Нервова діяльність представлена процесами збудження і гальмування в результаті яких здійснюються чисельні регулюючі впливи на органи і їх системи.

У поняття «Тип нервової системи» входять 3 властивості нервових процесів:

1. сила нервових процесів;
2. урівноваженість нервових процесів;
3. рухливість нервових процесів.

Сила нервових процесів – здатність до виникнення адекватної реакції на сильний і надсильний подразник. В основі – вираженість процесів збудження і гальмування у центральній нервовій системі. Нервові процеси підрозділяються (за силою) на *сильні* (переважання в центральній нервовій системі процесів збудження) і *слабкі* (переважання в центральній нервовій системі процесів гальмування).

Урівноваженість нервових процесів – збалансованість процесів збудження та гальмування.

Рухливість нервових процесів – можливість швидкої зміни процесів збудження і гальмування.

На підставі вищесказаного, ВНД – сукупність вроджених (генотип) і набутих (фенотип) властивостей нервової системи, що визначають характер взаємодії організму з довкіллям і знаходять своє віддзеркалення в усіх функціях організму. Вагоме значення вродженого і набутого – продукт взаємодії генотипу і середовища – може змінюватися залежно від умов. У незвичайних, екстремальних умовах на перший план виступають переважно вроджені механізми вищої нервової діяльності. Різні комбінації трьох основних властивостей нервової системи – сили процесів збудження і гальмування, їх урівноваженості та рухливості – дозволили І.П. Павлову виділити чотири різко окреслених типи, що відрізняються за адаптивними здібностями та стійкістю до агентів, що викликають розвиток неврозу (рис. 1.5):

- 1) сильний, неурівноважений;
- 2) сильний, урівноважений, рухливий;
- 3) сильний, урівноважений, інертний;
- 4) слабкий.



- 1) сильний, неурівноважений (холерик) 2) сильний, урівноважений, рухливий (сангвінік).



- 3) сильний, урівноважений, інертний (флегматик) 4) слабкий (меланхолік)

Рисунок 1.5 – Типи ВНД людини

Коротко охарактеризуємо кожен з типів ВНД окремо.

Сильний неурівноважений – характеризується одночасно сильним збудливим процесом і більш слабким гальмівним, тому представник такого типу у важких ситуаціях легко схильні до порушень ВНД. Здатний тренувати і значною мірою покращувати недостатнє гальмування. Відповідно до вчення про темпераменти – це *холеричний тип*.

Сильний урівноважений рухливий – має однаково сильні процеси збудження і гальмування з гарною їх рухливістю, що забезпечує високі адаптивні можливості і стійкість в умовах важких життєвих ситуацій. Відповідно до вчення про темпераменти – це *сангвінічний тип*.

Урівноважений інертний – із сильними процесами збудження та гальмування і з поганою їх рухливістю, завжди має труднощі при переключенні з одного виду діяльності на інший. Відповідно до вчення про темпераменти – це *флегматичний тип*.

Слабкий – характеризується слабкістю обох нервових процесів – збудження і гальмування, погано пристосовується до умов довкілля, схильний до невротичних розладів. Відповідно до класифікації темпераментів – це *меланхолійний тип*.

На основі різного співвідношення першої і другої сигнальних систем, окрім чотирьох основних типів, виділено три окремих (додаткових) типи ВНД, характерних тільки для людини: художній, розумовий і середній (проміжний).

Подальший внесок у вивчення властивостей нервової системи зробили Борис Михайлович Теплов і Володимир Дмитрович Небиліцин.

Дослідження Б.М. Теплова і В.Д. Небиліцина показали, що структура основних властивостей нервової системи значно складніша, а кількість комбінацій значно більше, ніж виділені І.П. Павловим. Наведені чотири типи темпераменту слід розглядати як гранично узагальнені.

Зазначеними вище дослідниками були відкриті нові властивості нервової системи. Одна з них – *динамічність* (від цієї властивості залежить легкість, швидкість утворення тимчасових нервових зв'язків); інша – *лабільність* (від цієї властивості залежить швидкість виникнення і припинення нервового процесу). Виділення цих нових властивостей стало важливим кроком на шляху вивчення психофізіології індивідуальних відмінностей. Дослідження в цьому напрямі тривають.

Російський психолог Вольф Мерлін (1892-1982) вважав, що темперамент треба вивчати як суто психічне явище з урахуванням зв'язків із властивостями нервової системи. У такому випадку його можна було б характеризувати за допомогою понять “*сензитивність*”, “*реактивність*”, “*активність*”, “*темпл реакцій*”, “*пластичність*”, “*екстраверсія*”, “*інтроверсія*” та “*емоційність*”.

Усі типи темпераменту можна охарактеризувати за такими основними якостями:

- 1) *Лабільність* – швидкість виникнення і протікання процесів збудження і гальмування;
- 2) *Сензитивність* – міра чутливості до явищ дійсності;
- 3) *Реактивність* – сила емоційної реакції на зовнішні і внутрішні подразники;
- 4) *Активність* – характеризується тим, наскільки людина діяльна під час подолання перешкод;
- 5) *Темпл реакцій* – швидкість перебігу психічних процесів і реакцій;
- 6) *Пластичність* – гнучкість, легкість пристосування до нових умов;
- 7) *Ригідність* – інертність, нечутливість до змін умов;
- 8) *Екстраверсія* – спрямованість особи на довкілля, людей, предмети, події;
- 9) *Інтроверсія* – фіксація особи на собі, на власних переживаннях і думках, схильність до самоаналізу, замкнутість;
- 10) *Емоційна збудливість* – характеризується тим, якої сили потрібний вплив, щоб викликати емоційну реакцію.

Зазначені властивості темпераменту проявляються в актах людської поведінки не ізольовано, а утворюють певну єдність. Це дає змогу чітко відмежувати темперамент від інших психічних особливостей особистості – її характеру, спрямованості чи інтелекту.