

## ВПЛИВ АНТРОПОГЕННИХ ФАКТОРІВ НА ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ СТУДЕНТІВ

Значення психомоторних показників функціонального стану нервової системи в студентів – мешканців Донецька та близько розташованих до нього міст не виходять за межі загальноприйнятих норм. Найбільша чутливість до впливу антропогенних факторів характерна для показників уваги та пам'яті, фонового рівня активності нервової системи, рівня тривожності. Єдиний антропогенний фактор, що однозначно негативно впливає на емоційний стан випробовуваних, це побутові умови. Інші чинники викликають неоднозначні зміни. Така неоднозначність свідчить, скоріше за все, про складну ієрархію досліджуваних параметрів, що відносяться до психодинамічного рівня організації особистості, та необхідність подальшого вивчення взаємозв'язків між ними.

**Ключові слова:** антропогенні фактори, студенти, функціональний стан, нервова система.

**Актуальність.** За даними ВОЗ, понад 80% усіх захворювань людини пов'язано з тими чи іншими аспектами екологічного порушення в біосфері [3, 4]. Зміна параметрів навколишнього середовища викликає появу відповідних реакцій компенсаторних систем організму [3], які на сьогодні недостатньо вивчені, що і зумовило **ціль** досліджень – вивчити механізми впливу окремих антропогенних факторів на психофізіологічні параметри особистості в студентів. Роботу виконано відповідно до плану НДР Донецького національного університету "Індивідуальні особливості адаптації мешканців техногенного регіону до професійної та навчальної діяльності" д/р № 0110U007605.

**Матеріал та методи.** На участь у дослідженні надали інформовану згоду 20 випробовуваних, в яких у стані спокою вимірювали особистісну та ситуативну тривожність, загальну стресову чутливість, обсяг оперативної, короткотривалої та довготривалої образної та вербальної пам'яті, стійкість, продуктивність та ефективність уваги, фоновий рівень активації нервової системи, інтенсивність збудження та витривалість нервової системи.

**Результати та їх обговорення.** Першу задачу присвячено вивченню психомоторних показників функціонального стану студентів, що мешкають у м. Донецьку або в близько розташованих містах. Показниками психомоторної сфери використано властивості уваги та різних типів пам'яті (обсяг і стійкість, продуктивність і ефективність), фоновий рівень активації нервової системи та її витривалість, а також показники тривожності (табл. 1). Результати показали, що значення переважної більшості з цих показників не виходять за межі норми.

Таблиця 1

Психофізіологічні показники функціонального стану нервової системи студентів

Показники	Значення показників ( $\bar{x} \pm m$ )
Ситуативна тривожність (бали)	33,1 $\pm$ 1,29
Особистісна тривожність (бали)	39,9 $\pm$ 2,16
Навчальний стрес (бали)	101,5 $\pm$ 16,37
Загальна стресова чутливість (бали)	88,3 $\pm$ 5,32
Стійкість уваги, середня кількість об'єктів	5,4 $\pm$ 0,24
Стійкість уваги, загальна кількість об'єктів	34,9 $\pm$ 1,23
Обсяг уваги за методикою Шульте-Платоновас	32,0 $\pm$ 2,18
Обсяг оперативної пам'яті на числа, кількість об'єктів	3,6 $\pm$ 0,21
Обсяг короткотрив. пам'яті на числа за Джекобсом, кільк. об'єктів	6,4 $\pm$ 0,37
Обсяг образної короткотривалої пам'яті, кількість об'єктів	13,1 $\pm$ 0,55
Обсяг вербальної довготривалої пам'яті, кількість об'єктів	12,8 $\pm$ 1,20
Тепінг оптимальний, кількість крапок	44,4 $\pm$ 4,47
Падіння тепінгу за 90 с, кількість крапок	9,4 $\pm$ 3,38
Стійкість та перемикання уваги за методикою Бурдона	440,8 $\pm$ 37,78
Продуктивність уваги за методикою Бурдона, кількість знаків	142,5 $\pm$ 0,73
Ефективність уваги за методикою Бурдона, кількість помилок	3,4 $\pm$ 0,68

Привертає увагу наближення навчального стресу до верхньої межі норми (70-100 балів), тоді як загальна стресова чутливість та ситуативна тривожність близькі до середнього рівня. Відносно підвищений рівень характерний для обсягу оперативної та короткотривалої образної пам'яті, вербальної довготривалої пам'яті. Образна пам'ять виявилася кращою за вербальну та кращою за пам'ять на числа, і за обсягом наблизилася до довготривалої вербальної пам'яті. Пояснити цей результат можна як індивідуальними особливостями процесів запам'ятовування, так і особливостями методики, що надавала досліджуваним можливість використовувати

мнемічні прийоми, таким чином збільшуючи обсяг пам'яті. Достатньо високою в середньому виявилася продуктивність, ефективність та стійкість уваги за методикою Бурдона.

Таким чином, психомоторні показники досліджуваних не виходять за межі загальноприйнятих норм. Середній або високий рівень психофізіологічних показників може вказувати як на високі адаптивні та компенсаторні можливості нервової системи, так і на необхідність більш диференційованого підходу до оцінки впливу окремих антропогенних факторів [1, 3, 4], у чому й полягала друга задача.

Оскільки умови існування у великому місті є досить неоднорідними [4], для оцінки їх екологічної якості використовували шість шкал: "побутові умови", "електромагнітне випромінювання", "шумове забруднення", "хімічне забруднення", "спосіб життя" та "наявність хронічних захворювань". Кожна з цих шкал включала від 9 до 15 питань. У табл. 2 представлено ступінь вираженості різних видів техногенного забруднення середовища.

Таблиця 2

*Групи антропогенних факторів (в балах)*

Показники	Значення показників ( $\bar{x} \pm m$ )
Побутові умови	<b>2,03 ± 0,068</b>
Електро-магнітне забруднення середовища	1,82 ± 0,066
Шумове забруднення середовища	1,75 ± 0,109
Хімічне забруднення середовища	1,64 ± 0,093
Спосіб життя	<b>2,28 ± 0,097</b>
Загальна наявність хронічних захворювань	1,79 ± 0,115
Наявність хронічних захворювань серцево-судинної системи	1,45 ± 0,247
Наявність хронічних захворювань травної системи	1,64 ± 0,203
Сукупна дія факторів зовнішнього середовища	1,89 ± 0,046

Найбільш інтенсивний вплив, притаманний для таких факторів, як побутові умови та спосіб життя досліджуваних (табл. 2). Значення першого з цих факторів відрізняється від інших на рівні від  $p \leq 0,05$  до  $p \leq 0,028$ , другого – на рівні від  $p \leq 0,008$  до  $p \leq 0,002$ . Аналіз зв'язків між показниками антропогенного забруднення показав їх відносну незалежність. Окремі достатньо високі кореляції існують між наявністю хронічних захворювань та рівнем шумового забруднення ( $r = 0,69$ ;  $p \leq 0,05$ ) і незадовільними побутовими умовами ( $r = 0,51$ ;  $p \leq 0,05$ ). Розвиток захворювань травної системи частіше пов'язаний з шумовими впливами ( $r = 0,62$ ;  $p \leq 0,05$ ), тоді як ризик серцево-судинних розладів підвищується з погіршенням побутових умов ( $r = 0,49$ ;  $p \leq 0,05$ ).

Таким чином, на наявність хронічних захворювань безпосередньо впливають спосіб життя та побутові умови. Пояснити наявність цих зв'язків на тлі інших, достатньо невисоких (для рівня електромагнітного й хімічного забруднення та способу життя  $r = -0,13$ ,  $r = -0,21$ , та  $r = 0,38$  відповідно) можна суб'єктивним характером методики. Вірогідно, що досліджувані з наявністю хронічних захворювань частіше помічають наявність шуму та недоліки в побутових умовах.

Третя задача була присвячена вивченню відмінностей показників функціонального стану ЦНС у студентів – мешканців техногенного регіону залежно від інтенсивності впливу окремих антропогенних факторів. Для вирішення цієї задачі провели порівняльний аналіз груп випробовуваних з високими та низькими значеннями інтенсивності впливу окремих факторів середовища. Згідно з результатами досліджень, група, що характеризується більш несприятливими побутовими умовами (табл. 3; група 1), відрізняється більшою продуктивністю та ефективністю уваги, тоді як інші психодинамічні показники в її представників гірші.

Таблиця 3

*Показники функціонального стану нервової системи в групах з різними побутовими умовами\**

Показники	Значення показників		p
	Група 1	Група 2	
Особистісна тривожність (бали)	44,8 ± 1,31	35,0 ± 1,52	$\leq 0,001$
Загальна стресова чутливість (бали)	95,5 ± 4,85	79,6 ± 4,39	0,002
Стійкість уваги, загальна кількість об'єктів	33,2 ± 0,77	36,6 ± 1,34	0,023
Обсяг уваги за методикою Шульте-Платонова, с	34,9 ± 0,62	26,1 ± 2,19	0,004
Тепінг оптимальний, кількість крапок	37,3 ± 5,22	51,6 ± 1,13	0,052
Продуктивність уваги за метод. Бурдона, кільк. знаків	143,8 ± 0,39	140,3 ± 0,21	$\leq 0,001$
Ефективність уваги за метод. Бурдона, кільк. помилок	2,2 ± 0,39	5,3 ± 0,21	$\leq 0,001$

\* Середнє значення інтенсивності впливу побутових умов для групи 1 складає 2,22 бали, для групи 2 – 1,85 бали (відмінності достовірні на рівні  $p \leq 0,001$ ). За рівнем негативного впливу інших факторів групи розрізняються на рівні від  $p = 0,01$  для електромагнітного випромінювання до  $p = 0,3$  для способу життя.

\* Тут і надалі наведені тільки психофізіологічні показники, що відрізняються на рівні  $p \leq 0,05$

Серед показників емоційної сфери найбільші відмінності характерні для особистісної тривожності та загальної стресової чутливості. При цьому жоден з показників у групі з несприятливими побутовими умовами за статистичними показниками не виходить за межі статевовікових норм.

У випробовуваних, що в більшій мірі відчувають вплив електромагнітного випромінювання (табл. 4; група 1), нижча ситуативна тривожність, гірша короткотривала пам'ять, продуктивність та її ефективність уваги. Водночас, у цій групі виявлено кращу оперативну пам'ять. Оскільки відомо, що електромагнітне випромінювання чинить негативний вплив на функціонування нервової системи [1, 3], тенденція до зниження навчального стресу, стресової чутливості, покращення довготривалої пам'яті та інші позитивні відмінні показники уваги, пам'яті та емоційної сфери представників 1-ої групи, що наведені у табл. 4, потребують подальшого вивчення.

Таблиця 4

*Показники психодинамічної сфери у групах з різним рівнем електромагнітного випромінювання\**

Показники	Значення показників		р
	Група 1	Група 2	
Ситуативна тривожність (бали)	31,4 ± 1,36	34,8 ± 1,40	0,052
Обсяг оперативної пам'яті на числа (кільк. об'єктів)	3,9 ± 0,00	3,3 ± 0,17	0,029
Обсяг короткотрив. пам'яті на числа (кільк. об'єктів)	6,0 ± 0,36	7,0 ± 0,36	0,043
Продуктивність уваги за метод. Бурдона (кільк. знаків)	141,0 ± 0,37	143,4 ± 0,62	0,031
Ефективність уваги за метод. Бурдона (кільк. помилок)	4,6 ± 0,21	2,6 ± 0,62	0,051

\*Середнє значення негативного впливу електромагнітного випромінювання для групи 1 складає 2,01 бали, для групи 2 – 1,64 бали (відмінності достовірні на рівні  $p \leq 0,001$ ). За рівнем негативного впливу інших факторів групи розрізняються на рівні від  $p = 0,028$  для побутових умов до  $p = 0,11$  для шумового забруднення.

Група, що відчуває більший вплив шумового забруднення (табл. 5, група 1), відрізняється вищим рівнем навчального стресу, гіршою стійкістю, проте кращою продуктивністю та ефективністю уваги. Група, що відрізняється більш несприятливим способом життя (табл. 6, група 1), характеризується нижчою ситуативною тривожністю, гіршою стійкістю уваги, короткотривалою пам'яттю та кращою оперативною пам'яттю.

Таблиця 5

*Показники психодинамічної сфери в групах з різним рівнем шумового забруднення середовища\**

Показники	Значення показників		р
	Група 1	Група 2	
Навчальний стрес (бали)	131,2 ± 19,6	76,8 ± 7,81	0,036
Стійкість уваги (загальна кількість об'єктів)	33,0 ± 0,67	36,8 ± 1,34	0,052
Продуктивність уваги за метод. Бурдона (кільк. знаків)	144,0 ± 0,46	141,0 ± 0,46	0,002
Ефективність уваги за метод. Бурдона (кільк. помилок)	2,0 ± 0,46	4,7 ± 0,41	0,002

\*Середнє значення негативного впливу шумового забруднення для групи 1 складає 2,04 бали, для групи 2 – 1,46 бали (відмінності достовірні на рівні  $p \leq 0,001$ ). За рівнем негативного впливу інших факторів групи не розрізняються ( $p \geq 0,17$ ).

Таблиця 6

*Показники психодинамічної сфери в групах з різним способом життя\**

Показники	Значення показників		р
	Група 1	Група 2	
Ситуативна тривожність (бали)	30,8 ± 0,73	34,7 ± 1,23	0,047
Стійкість уваги (загальна кількість об'єктів)	32,2 ± 0,77	37,6 ± 1,34	0,035
Обсяг оперативної пам'яті на числа (кільк. об'єктів)	3,9 ± 0,00	3,3 ± 0,17	0,029
Обсяг короткотрив. пам'яті на числа (кільк. об'єктів)	5,5 ± 0,28	7,0 ± 0,27	0,031

\*Середнє значення негативного впливу способу життя для групи 1 складає 2,53 бали, для групи 2 – 2,03 бали (відмінності достовірні на рівні  $p \leq 0,001$ ). За рівнем негативного впливу інших факторів групи не розрізняються ( $p \geq 0,11$ ).

Групи, що відрізняються за рівнем хімічного забруднення навколишнього середовища, не виявили достовірних відмін за психодинамічними показниками. За показниками емоційного стану спостерігається

зниження особистісної тривожності ( $p = 0,023$ ) у групі з більш негативним впливом хімічного фактору антропогенного забруднення.

**Висновки.** 1. Середній або високий рівень психофізіологічних показників функціонального стану нервової системи в студентів – мешканців м. Донецька та близько розташованих міст – може вказувати як на високі адаптивні та компенсаторні можливості нервової системи, так і на необхідність більш диференційованого підходу до оцінки впливу окремих антропогенних факторів.

2. Найбільша чутливість до впливу антропогенних факторів характерна для таких показників, як стійкість і обсяг уваги, обсяг оперативної та короткотривалої пам'яті, фоновий рівень активності нервової системи, продуктивність та ефективність уваги, ситуативна і особистісна тривожність та навчальний стрес.

3. Стійкість уваги, обсяг короткотривалої пам'яті та фоновий рівень активності зі збільшенням негативного впливу антропогенного фактора в більшості випадків погіршується. Обсяг оперативної пам'яті, продуктивність та ефективність уваги може як зменшуватися, так і збільшуватися, що, вірогідно, має компенсаторний характер. Така неоднозначність змін свідчить, скоріше за все, про складну ієрархію досліджуваних параметрів та необхідність подальшого вивчення взаємозв'язків між ними.

## ЛІТЕРАТУРА

1. *Бедрій Я.І.* Безпека життєдіяльності / Я.І. Бедрій, В.Я. Нечай. – Львів: Магнолія, 2009. – 499с.
2. *Бровдій В.М.* Екологічні проблеми України (проблеми ноогеніки) / В.М. Бровдій, О.О. Гаца. – К.: НПУ, 2000. – 110с.
3. *Сухомлинов А.И.* Экология и здоровье человека / А.И. Сухомлинов, И.А. Сухомлинова, А.Н. Микитюк. – Харьков: ХГПУ, 1992. – 128 с.
4. *Яцик А.В.* Екологічна безпека в Україні / А.В. Яцик. – К.: Генеза, 2001. – 216с.

*Подано до редакції 02.07.12*

---