

14. Філімонова Н.Б. Комп'ютерна експрес-методика для вивчення психофізіологічного стану людини / Н.Б. Філімонова // Культура здоров'я. Збірник науково-методичних праць. – Херсон. – 2000. – С. 204-209.
15. Чікіна Л.В. Вплив уявної ротації об'єктів на стан психофізіологічних функцій жінок / Чікіна Л.В., Федорчук С.В., Трушина В.А., Янчук П.І., Макарчук М.Ю. // Фізіологічний журнал. – 2012. – Т.58. – № 5. – С. 36-43.
16. Ramirez G. Spatial anxiety relates to spatial abilities as a function of working memory in children / Ramirez G., Gunderson E.A., Levine S.C., Beilock S.L. // Quarterly journal of experimental psychology. – 2006, 65 (3). – P. 474-487.
17. Fraizer E.V. Methodological and interpretive issues in posture-cognition dual-tasking in upright stance / Fraizer E.V., Mitra S. // Gait Posture. – 2008. – 27, № 2. – P. 271-279.
18. Michelet T. Single medial prefrontal neurons cope with error / Michelet T., Bioulac B., Guehl D. et al. // PLoS One. – 2009. – 4, № 7. – P. 40-62.

**Резюме.** Исследовались взаимосвязи эффективности мысленной ротации простых и сложных геометрических объектов с кратковременной памятью у женщин. Чем больше была развита память у обследованных женщин, тем быстрее они выполняли задачи на мысленную ротацию простых объектов, тем выше была точность и меньше - скорость воображаемого вращения сложных геометрических фигур при использовании углового несоответствия между ними и фигурой-эталонном. Выявлено отсутствие корреляционных связей кратковременной памяти и успешности мысленной ротации фигур неопределенной формы без использования фигуры-эталона.

**Ключевые слова:** мысленная ротация геометрических объектов, кратковременная память.

**Summary.** We investigated the interrelationships of mental rotation efficiency of simple and complex geometric objects with short-term memory in women. The more developed was the memory of the examined women, the faster they performed a mental rotation task on simple objects; thus, higher accuracy predetermined lesser speed of mental rotation of complex geometric shapes while using the angular discrepancy between the figures and the figure-standard. We revealed the absence of correlational relationships of short-term memory and success of mental rotation of figures of uncertain form without the usage of figure-standard.

**Key words:** mental rotation of geometric objects, short-term memory.

УДК 612.821:612 82/.83

М.Ю. МАКАРЧУК, С.В. ФЕДОРЧУК, Л.В. ЧІКІНА, В.А. ТРУШИНА

### УСПІШНІСТЬ УЯВНОЇ РОТАЦІЇ ПРОСТИХ І СКЛАДНИХ ГЕОМЕТРИЧНИХ ОБ'ЄКТІВ У ЖІНОК І ЧОЛОВІКІВ ІЗ РІЗНИМ РІВНЕМ ІНТЕЛЕКТУ

**Резюме.** Досліджено взаємозв'язки успішності уявної ротації геометричних об'єктів із рівнем інтелекту у жінок і чоловіків. Виявлено, що жінки з вищим рівнем інтелекту допускали менше помилок і швидше виконували завдання на ментальне обертання геометричних об'єктів. У чоловіків успішність виконання завдань на уявну ротацію незалежно від їх складності не була пов'язана з рівнем інтелекту.

**Ключові слова:** уявна ротація геометричних об'єктів, рівень інтелекту

**Постановка проблеми.** Загальноприйнятим є той факт, що чоловіки і жінки не відрізняються за рівнем інтелекту, але просторові завдання краще виконуються чоловіками, тоді як вербальні задачі краще вирішуються жінками [5, 10]. Ще К. Юнг встановив, що статеві різниці швидкості вербально-асоціативних реакцій присутні в осіб з низьким рівнем освіти, причому у чоловіків ця швидкість вища [1]. За Г. Айзенком швидкість протікання розумових процесів є фундаментальним базисом інтелектуальних відмінностей між людьми [12]. Узагальнюючи велику кількість опрацьованих літературних відомостей і результатів власних досліджень В.В.Кальниш зазначає, що часові характеристики діяльності належать до найкращих індикаторів загальних процесів і реакцій організму, які враховують гендерні, вікові, освітні та інші особливості людей [4].

Тест на ментальне обертання геометричних об'єктів - один із найвідоміших "статевочутливих" тестів. Відомо, що чоловіки здебільшого не змінюють стратегію мислення при обертанні різних за характером об'єктів. У жінок виконання різних просторових завдань є контекст залежним: вони досягають кращих результатів при ментальному обертанні зображень людських облич, ніж абстрактних тривимірних фігур. Чоловіки застосовують холістичний підхід при ментальному обертанні фігур різного "змісту" з переважною активацією правої верхньої тім'яної частки кори (7 поле за Бродманом). У жінок окрім неї залучаються ще і 44, 45 поля - білатерально нижня лобна звивина [5]. За результатами попередніх досліджень виявлено, що комплекс вправ на уявну ротацію певним чином впливає на функціональний стан як чоловіків, так і жінок [6, 8, 14].

**Мета статті.** Метою дослідження було вивчення меж асоційованості успішності ментального обертання простих і складних геометричних об'єктів з рівнем інтелекту у жінок і чоловіків.

**Методика та процедура дослідження.** В дослідженні як обстежені брали участь 65 студентів психологічного та біологічного факультетів обох статей віком 16-29 років. Отримані дані склали вибірку, що не підкоряється закону нормального розподілу (помилка першого роду  $\alpha < 0,01$ ). Статистичну обробку даних

проводили за допомогою методів непараметричної статистики. Психофізіологічне тестування проводили з використанням комп'ютерних експрес-методик: 1) виконання завдань на уявну ротацію простих і складних об'єктів з використанням функцій короткочасної пам'яті, що були розподілені на три теста (методика Чайченка Г.М.) [11, 14]; 2) визначення коефіцієнту інтелекту за тестом Айзенка [2, 3].

У I тесті (уявна ротація простих об'єктів) обстеженим почергово пропонувалося 15 груп зображень цифр і літер, що пред'являлися під певними кутами. Необхідно було визначити, яка із 5 зображених на екрані літер або цифр була дзеркальним відображенням справжнього об'єкту – відповідно літери або цифри при їх звичному написанні. Максимальний час експозиції 5 зображень на екрані становив 60 с. Результати виконання даного тесту оцінювалися за кількістю помилок та середнім часом ідентифікації запропонованих об'єктів.

У II тесті (уявна ротація складних об'єктів) обстеженим почергово пропонувалося 20 груп зображень геометричних фігур. Треба було визначити, яка із 5 зображених на екрані фігур являлася дзеркальним відображенням по відношенню до решти об'єктів. Максимальний час експозиції 5 зображень фігур на екрані становив 60 с. Реєстрували ті самі показники, що і в першому тесті.

Зміст завдань III тесту – уявна ротація складних об'єктів з використанням короткочасної пам'яті. У даному тесті обстеженим почергово пропонувалося 10 тестових фігур (багатокутників з елементами опуклих та ввігнутих дуг). Зображення кожного чергового тестового стимулу (геометричної фігури) зберігалося на екрані на протязі 3 секунд. Потім воно зникало і натомість з'являлися зображення двох фігур, одна з яких співпадала за формою з фігурою-еталоном, а друга була дзеркальним відображенням тестового стимулу. При цьому кутова невідповідність між двома зображеннями поступово (після кожної серії зображень із 10 фігур) зростала з кроком в  $45^\circ$  від  $0^\circ$  до  $315^\circ$ . Упродовж усього тестування на екрані висвічувалося значення чергової кутової невідповідності. У завдання входило визначення, яка із запропонованих фігур являлася ідентичною тестовій. Максимальний час експозиції двох фігур становив 30 с. Результати виконання даного тесту оцінювалися за кількістю зроблених помилок, середнім часом ідентифікації тестового об'єкту з урахуванням кутів його повороту та часом, який було витрачено на виконання всього тесту.

**Аналіз результатів дослідження.** Уявна ротація - приклад "аналогового" когнітивного процесу, що подібний до зовнішньої фізичної ротації: як при обертанні реальних предметів, уявна ротація має всі проміжні стадії орієнтації об'єкту, що обертається. Крім того, вона бере участь у так званому візуальному мисленні, характерному вченим, інженерам і митцям. Традиційно процеси просторового мислення пов'язують із роботою правої півкулі, особливо її тім'яних відділів. Згідно результатам нейропсихологічних досліджень, права тім'яна область задіяна в інтеграції просторових взаємовідносин компонентів цілого, а ліва - в запам'ятовуванні просторового співвідношення елементів [9].

За попередніми даними час і кількість помилок обертання геометричних фігур у жінок залежали від кутових різниць відносно еталону при виконанні III тесту на уявну ротацію (відповідно у 79% і 63% обстежених). Час обертання геометричних фігур у II тесті був майже вдвічі більшим, ніж час обертання цифр і літер (I тест), хоча в обох випадках завдання складалося з 5-ти елементів. Найменшим час виконання ротаційних вправ виявився при виконанні III тесту, де вибір здійснювався з 2-ох фігур з кутовою невідповідністю між ними ( $45^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $180^\circ$ ,  $270^\circ$ ,  $315^\circ$ ) після запам'ятовування фігури-еталону. Найменшу кількість помилок виявлено при обертанні цифр і літер (I тест). Результати виконання II і III тестів за кількістю помилок у жінок не відрізнялися [7].

За результатами проведених досліджень між обстеженими чоловіками і жінками не виявлено значущих розбіжностей за рівнем інтелекту (таблиця 1), що підтверджує літературні дані [5, 10].

Таблиця 1

**Коефіцієнт інтелекту у чоловіків (n=14) і жінок (n=51),  
Me [25%, 75%]**

Показники	Чоловіки	Жінки
Коефіцієнт інтелекту, бали	96 [80; 104]	88 [72; 104]

Разом з тим обстежувані відрізнялися за успішністю виконання завдань на уявну ротацію. Так, при виконанні II і III тесту на ментальне обертання геометричних фігур жінки допускали більше помилок, ніж чоловіки (таблиця 2). Отримані результати частково підтверджують літературні відомості про вищу продуктивність виконання вправ на уявну ротацію у чоловіків, якщо вважати кількість помилок основним показником успішності обертання фігур [17, 18]. Проте, впродовж дослідження обстежувані керувалися настановою на швидкість і точність роботи, що певною мірою ускладнювало умови тестування. Виділені групи чоловіків і жінок не відрізнялися за часом виконання ротаційних вправ (таблиця 2). За результатами інших досліджень встановлено, що особи чоловічої статі реагували на рухомий об'єкт з істотно більшою точністю, ніж жінки. Проте, реакції жінок були більш уповільненими за чоловічі [1].

Таблиця 2

**Успішність виконання тестів на уявну ротацію в залежності від складності завдання у чоловіків  
(n=14) і жінок (n=51), Me [25%, 75%]**

Тести на уявну ротацію	Час виконання завдання, сек		Помилки, %	
	Чоловіки	Жінки	Чоловіки	Жінки
I тест	7,69 [5,83; 12,32]	7,89 [5,98; 10,53]	1,5 [1,0; 3,0]	2,0 [0,0; 4,0]
II тест	12,83 [9,08; 18,15]	14,83 [10,88; 19,86]	<b>3,0 [2,0; 5,0]</b>	<b>5,0 [3,0; 7,0]*</b>

III тест	2,79 [1,96; 3,24]	2,71 [2,28; 3,85]	1,1 [0,5; 2,3]	1,9 [0,8; 3,0]
Субтест 1 (0°)	1,60 [1,21; 2,83]	1,88 [1,36; 2,43]	0,0 [0,0; 1,0]	0,0 [0,0; 1,0]
Субтест 2 (45°)	2,24 [1,64; 3,24]	2,31 [1,93; 3,00]	1,0 [0,0; 3,0]	1,0 [0,0; 2,0]
Субтест 3 (90°)	2,29 [1,70; 2,82]	2,64 [2,16; 3,47]	1,0 [0,0; 2,0]	1,0 [0,0; 3,0]
Субтест 4 (135°)	2,68 [2,07; 3,33]	2,89 [2,40; 4,01]	1,0 [0,0; 3,0]	1,0 [1,0; 3,0]
Субтест 5 (180°)	3,21 [2,19; 4,11]	3,52 [2,67; 4,36]	1,0 [0,0; 2,0]	2,0 [1,0; 5,0]
Субтест 6 (225°)	2,75 [2,11; 3,58]	3,06 [2,31; 4,55]	1,0 [0,0; 2,0]	3,0 [1,0; 5,0]
Субтест 7 (270°)	2,96 [2,19; 3,79]	2,81 [2,32; 4,51]	2,0 [0,0; 2,0]	2,0 [1,0; 5,0]
Субтест 8 (315°)	2,02 [1,69; 2,9]	2,51 [1,88; 3,52]	<b>0,5 [0,0; 1,0]</b>	<b>2,0 [0,0; 5,0]*</b>

Примітки: \*  $p < 0.05$  - значущі різниці між виділеними групами чоловіків і жінок за тестом Манна-Уїтні

Отримані розбіжності результатів тестування чоловіків і жінок, можливо, можна пояснити саме використанням різних стратегій виконання завдань на уявну ротацію. Жіноча стратегія при ротації тривимірних геометричних фігур є більш енергозатратна і включає часткове порівняння компонентів фігури із використанням внутрішньої мови і свідомим пригадуванням фігури. Чоловіки, як відомо, застосовують холистичний підхід при ментальному обертанні фігур [5].

У жінок успішність уявного обертання простих і складних об'єктів (більшою мірою кількість помилок, ніж час уявної ротації) була пов'язана з рівнем інтелекту. Загалом, характер цих зв'язків виявився оберненим, тобто при вищому рівні інтелекту жінки допускали менше помилок і швидше виконували завдання (таблиця 3).

Таблиця 3

**Кореляційні зв'язки (за Спірменом) успішності уявної ротації геометричних об'єктів із рівнем інтелекту у жінок (n=51),  $r^S$**

Показники	Кореляційні зв'язки, $r^S$
Кількість помилок 1 – коефіцієнт інтелекту	-0,31*
Кількість помилок 2 – коефіцієнт інтелекту	-0,33*
Кількість помилок 3 – коефіцієнт інтелекту	-0,36**
Час ротації 3-90 - коефіцієнт інтелекту	-0,33*
Кількість помилок 3 - 135 - коефіцієнт інтелекту	-0,37**
Кількість помилок 3 - 180 - коефіцієнт інтелекту	-0,47***
Кількість помилок 3 - 225 - коефіцієнт інтелекту	-0,34*

Примітки: \*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

Щодо точності виконання завдань на ментальне обертання фігур, то у жінок зв'язок кількості помилок із рівнем інтелекту відмічався незалежно від складності завдання, тобто при виконанні всіх трьох тестів. Час уявної ротації у обстежених жінок був пов'язаним із рівнем інтелекту тільки при використанні кутової невідповідності між фігурами (90°) і запам'ятовування фігури-еталону у III тесті (таблиця 3). У чоловіків успішність виконання завдань на уявну ротацію незалежно від їх складності не була пов'язана з рівнем інтелекту.

Отримані факти можна пояснити особливостями спеціалізації функціонування правої півкулі у чоловіків та жінок. Вважається, що мозок чоловіків більш асиметричний, ніж жіночий. У жінок мовні функції локалізовані в обох гемісферах. Це призводить до використання ними навіть під час виконання невербальних завдань переважно вербально-аналітичної стратегії. Ліва півкуля спеціалізується однаково у чоловіків та жінок на аналітичному, послідовному вербально-логічному мисленні. Права гемісфера у чоловіків більше спеціалізується на аналоговому, образному, просторовому мисленні, що менш виражено представлено у жінок через її участь переважно у мовній поведінці, що призводить до розбіжностей в електроенцефалограмі правої півкулі чоловіків і жінок [13, 16].

На думку деяких авторів, асиметрія функціонування півкуль головного мозку людини є еволюційно обумовленою з огляду на те, що чоловіками і жінками виконуються різні ролі для збереження еволюційної стійкості людської популяції [4, 15]. Тому існують природні особливості механізмів переробки складної за своїми темпоральними і мнестичними характеристиками інформації у чоловіків і жінок. Чоловіки здебільшого мають беззаперечну перевагу при виконанні складної операторської діяльності, при роботі в стресових умовах. З'ясовано, що зі спрощенням завдань перевищення надійності діяльності чоловіків у порівнянні з жінками зменшується [4].

**Висновки.** Встановлено, що асоційованість успішності ментального обертання простих і складних геометричних об'єктів з рівнем інтелекту має певні гендерні особливості. Виявлено, що жінки з вищим рівнем інтелекту допускали менше помилок і швидше виконували завдання на ментальне обертання геометричних об'єктів. У чоловіків успішність виконання завдань на уявну ротацію незалежно від їх складності не була пов'язана з рівнем інтелекту.

**Список використаних джерел:**

1. Ананьев Б.Г. Человек как предмет познания / Б.Г.Ананьев. – СПб.: Питер, 2001. – 288 с.
2. Бурлачук Л.Ф. Словарь-справочник по психологической диагностике / Бурлачук Л.Ф., Морозов С.М. – К.

- Наукова думка, - 1989. – С. 11-12.
3. Ильин Е.П. Психология индивидуальных различий / Е.П.Ильин. - СПб.: Питер, - 2004. - 701 с.
  4. Кальниш В.В. Гендерні особливості надійності операторської діяльності / Кальниш В.В., Швець А.В., Левіт Й.Р. // Журн. АМН України, 2009, Т.15, № 4. – С. 755-768.
  5. Макарчук М.Ю. Психофізіологія: навчальний посібник / Макарчук М.Ю., Куценко Т.В., Кравченко В.І., Данилов С.А. – К.: – 2011. – С. 216-217.
  6. Макарчук М.Ю. Зміни стану основних психофізіологічних функцій у чоловіків та жінок при виконанні вправ на уявну ротацію об'єктів за оптимальних умов діяльності / Макарчук М.Ю., Федорчук С.В., Чікіна Л.В., Трушина В.А. // Матеріали Міжнародного VI конгресу Українського товариства нейронаук, Київ, Україна, 4-8 червня 2014 року. – С. 85-86.
  7. Макарчук М.Ю. Успішність уявної ротації у жінок в залежності від складності завдання / Макарчук М.Ю., Федорчук С.В., Чікіна Л.В., Трушина В.А. // VI Міжнародна наукова конференція "Психофізіологічні та вісцеральні функції в нормі і патології". – 9-11 жовтня 2012, Київ. – С. 142.
  8. Макарчук М.Ю. Оптимізуючий вплив вирішення просторових задач на функціональний стан людини / Макарчук М.Ю., Чікіна Л.В., Філімонова Н.Б., Глушак С.О. // Вісн. Київ. ун-ту (серія Біологія). – 2003. – № 41. – С. 143-144.
  9. Николаев А.Р. Исследование этапов мысленной ротации сложных фигур методом картирования внутрикоркового взаимодействия / А.Р.Николаев // Журнал высшей нервной деятельности. – 1994. – Т. 44. – Вып. 3. – С. 441-447.
  10. Разумникова О.М. Стратегии селекции информации на глобальном и локальном уровнях у мужчин и женщин / Разумникова О.М., Вольф Н.В. // Психофізіологічні та вісцеральні функції в нормі і патології, Тези доповідей V Міжнар. наук. конф., Київ. – 2010. – С. 167.
  11. Тернова Л.В. Дослідження здатності людини до зорового розпізнавання образів різноорієнтованих у просторі / Тернова Л.В., Чайченко Г.М., Горго Ю.П., Поляно І.В. // Вісник Черкаського державного університету. Актуальні проблеми фізіології. – 1998. – Вип. 2. – С. 112-116.
  12. Федорчук С.В. Психофізіологічні показники ефективності операторської діяльності / Федорчук С.В., Тараненко В.І., Горго Ю.П. // Вісник Київського університету (серія Біологія) – 2004. – Вип 43. – С. 71-72.
  13. Фомина Е.В. Булев куб как модель связи сенсомоторных асимметрий и психофизиологических особенностей человека / Е.В.Фомина // Рос. физиол. журн. им. И.М.Сеченова. – 2004. – 90, № 8. – С. 42-49.
  14. Чікіна Л.В. Вплив уявної ротації об'єктів на стан психофізіологічних функцій жінок / Чікіна Л.В., Федорчук С.В., Трушина В.А., Янчук П.І., Макарчук М.Ю. // Фізіологічний журнал. – 2012. – Т.58. – № 5. – С. 36-43.
  15. Cashdan E. Sex differences in aggression: what does evolutionary theory predict? // Behav. Brain. Sci. – 2009. – 32, № 3-4. – P. 249-266.
  16. Chiarello C. A large-scale investigation of lateralization in cortical anatomy and word reading: are there sex differences? / Chiarello C., Welcome S.E., Halderman L.K. et. al. // Neuropsychology. – 2009. – 23, № 2. – P. 210-222.
  17. Mark R. Gardner. Sex differences in components of imagined perspective transformation / Mark R. Gardner, Ingrid Sorhus, Caroline J. Edmonds, Rosalind Potts.// Acta Psychologica, Volume 140. – Issue 1. – May, 2012. – P. 1-6.
  18. Neubauer A.C. Two- vs. three-dimensional presentation of mental rotation tasks: Sex differences and effects of training on performance and brain activation / Neubauer A.C., Bergner S., Schatz M. // Intelligence. – V. 38. – I. 5, 2010. – P. 529-539.

**Резюме.** *Исследованы взаимосвязи успешности ментальной ротации геометрических объектов с уровнем интеллекта у женщин и мужчин. Выявлено, что женщины с более высоким уровнем интеллекта допускали меньше ошибок и быстрее выполняли задания на ментальное вращение геометрических объектов. У мужчин успешность выполнения задач на ментальную ротацию независимо от их сложности не была связана с уровнем интеллекта.*

**Ключевые слова:** *ментальная ротация геометрических объектов, уровень интеллекта.*

**Summary.** *The interrelations of successful mental rotation of geometric objects with the level of intelligence in men and women were investigated. It was found that women with higher intelligence level made fewer mistakes and performed tasks on mental rotation of geometric objects faster. In men, the success of the mental rotation tasks, regardless their complexity, was not related to the level of intelligence.*

**Key words:** *mental rotation of geometric objects, intelligence.*

УДК 159.928.23

Л.П. МАМЧУК, В.М. ЯМНИЦЬКИЙ

### ТВОРЧИСТЬ ТА ТВОРЧІ ЗДІБНОСТІ ОСОБИСТОСТІ У СУЧАСНІЙ ПСИХОЛОГІЇ

**Резюме.** *У статті розкриваються провідні уявлення сучасної психології стосовно понять творчості та творчих здібностей особистості. Розглядаються зміст, структура творчості та творчого процесу, розкрито його особливості. Обговорюється зв'язок поняття творчості, обдарованості та творчих здібностей особистості, висвітлено їх структуру та компонентний склад.*