

---

УДК 159.929

**О. Г. ШАХОВА,**

*кандидат біологічних наук,  
старший викладач кафедри соціології та психології  
факультету права та масових комунікацій  
Харківського національного університету внутрішніх справ*

### ЩО СТОЇТЬ ЗА ЕФЕКТОМ ФЛІННА?

Протягом останнього століття зафіксовано поступове підвищення показників коефіцієнта інтелекту (IQ) як в окремих країнах, так і в світі в цілому. Ця тенденція отримала назву «Ефект Флінна». На сьогодні не існує єдиної теорії для інтерпретації цього феномена. Залишається неясним: чи дійсно в людства відбувається підвищення інтелекту або просто з часом покращується виконання тестів IQ. У цій роботі перевірено версію про можливість прискорення навчання тварин (щурів лінії Вістар) уникнення аверсивного стимулу в процесі тривалого експерименту. Встановлено, що тварини, що навчалися в перший рік експерименту, були менш успішними за тих, яких навчали в другий рік експерименту. Обговорено можливий позитивний зв'язок швидкості навчання з кількістю осіб, що вже опанували цей навик.

**Ключові слова:** IQ, ефект Флінна, уникнення аверсивного стимулу.

У 1984 році було опубліковано статтю Джеймса Флінна [1], в якій на основі аналізу архівних даних було зафіксовано поступове підвищення середньостатистичних показників коефіцієнта інтелекту (IQ) за попередні півстоліття як в окремих країнах, так і в світі в цілому.

Так, Флінн показав, що з 1934 по 1978 роки середній IQ жителів США збільшився на 15 пунктів – приблизно на 3 пункти за кожне десятиліття. Ця публікація призвела до сенсації в ученому світі, а вказана тенденція отримала назву «Ефект Флінна». У подальші роки на цю тему було опубліковано ряд робіт, в яких на матеріалі більше 20 країн світу автори переконливо підтвердили існування ефекту Флінна [2–4]. Були отримані дані, які свідчили про приріст як «рухливого» інтелекту (здібність до навчання, індуктивного, дедуктивного й абстрактного мислення, розпізнавання зв'язків і закономірностей), так і інтелекту, що «кристалізувався» (об'єм і глибина накопичених знань, вербальні здібності).

Існує низка версій для пояснення ефекту Флінна: зменшення кількості дітей в сім'ях, поступове поліпшення умов харчування і виховання дітей, підвищення якості освіти та інформаційної насиченості середовища в останні десятиліття, комп'ютеризація тощо [4–5]. Але жодна з цих версій не є безперечною: педагогічна занедбаність єдиної дитини – не така вже і рідкість; під час другої світової війни помітне погіршення харчування й умов виховання дітей спостерігалася навіть у розвинених країнах, але ефект Флінна все ж таки проявлявся; у багатьох країнах відзначають в останні десятиліття погіршення якості освіти; а що стосується впливу комп'ютерів – зростання IQ відмічене Флінном з 1934 року, коли комп'ютерів, інтернету і телебачення ще не було.

Відомо, що в процесі стандартизації складність тестів на коефіцієнт інтелекту і час їх виконання підбираються так, щоб величина  $IQ = 100$  була середнім медіанним значенням. Ефект Флінна, що полягає в поступовому підвищенні медіанного значення, приводить до необхідності постійно ускладнювати тести IQ, щоб середній показник тесту, як і раніше, складав 100 балів. Несподіваним побічним наслідком ускладнення тестів стало виявлене в США в 2003 році погіршення результатів тестування в категорії населення з пограничною розумовою відсталістю в середньому на 5,6 балів у порівнянні з попереднім виміром, що виводило їх в категорію розумово відсталих [5]. У результаті психологи США рекомендували не спиратися, оцінюючи інтелект, лише на результати тесту IQ.

Що ж стоїть за ефектом Флінна? Чи дійсно ми спостерігаємо підвищення інтелекту? А може бути, що ми маємо справу лише з постійним поліпшенням виконання тестових завдань на IQ? Якщо вірно останнє, чи може це припущення бути справедливо і для тварин?

Оригінальний експеримент був початий в Гарварді в 1920 році У. Мак-Дугаллом (McDougall), який сподівався провести ретельну перевірку можливості спадкоємства придбаних особливостей поведінки, передбачуваних ламаркізмом [6]. Експериментальних білих щурів лінії Wistar навчали уникання аверсивного стимулу. Цей експеримент здійснювався впродовж 32 поколінь щурів протягом 15 років. Відповідно до теорії Ламарка, в послідовних поколіннях щурів спостерігалася помітна тенденція до збільшення швидкості навчання. Про це свідчило середнє число помилок, які робили тварини: в перших восьми поколіннях воно перевищувало 56, а в другій, третій і четвертій групах з восьми поколінь – відповідно 41, 29 і 20 [6]. Проте Мак-Дугалл виявив також збільшення швидкості навчання і в контрольних щурів, предки яких не піддавалися навчанню. Теорію Ламарка було таким чином спростовано, але отриманим даним не знайшли пояснення, й експерименти були припинені [6].

Результати описаних експериментів дозволяють припустити, що швидкість учення нових тварин якимсь чином пов'язана з кількістю щурів, що вже опанували цей навик. Подібне припущення було зроблене британським біохіміком і психологом Рупертом Шелдрейком: «Чим більше кількість щурів, що навчилися виконувати нове завдання, тим легше буде навчитися його виконувати будь-якому наступному щурові» [6, с. 109]. Якщо це припущення вірне, то подальші експерименти з його перевірки і підтвердження сприятимуть проясненню природи ефекту Флінна.

У цій роботі наведено результати аналізу динаміки навчання щурів лінії Wistar уникання електробольового подразника, отримані раніше під час дворічних експериментів з вивчення впливу дієти на вікові особливості когнітивних функцій тварин [7]. Тварин в кількості 76 гол. розподілили на 2 групи: 1 – щури, в яких виробляли умовний рефлекс активного уникнення електробольового подразника (УРАУ) в перший рік експерименту; 2 – щури, в яких виробляли УРАУ в другий рік експерименту. Після виробки УРАУ тварин більше не використовували в експерименті. УРАУ виробляли у човникової камері, яка має два відділення та електрифіковану підлогу. Умовний стимул (вмикання електричної лампи 30 Вт) пред'являли за 5 с до дії безумовного електробольового подразнення кінцівок (електричний струм силою 0,8–1 мА), після переходу тварини в інший відсік світло і струм вимикали. Умовнорефлекторною реакцією

активного уникнення вважали перехід тварини в інший відсік, якій був викликаний вмиканням світла, якщо його латентний період був меншим за 5 с. Якщо тварина переходила в інший відсік камери тільки після вмикання струму, таку реакцію вважали безумовною реакцією позбавлення електробольового подразнення кінцівок.

Експериментальний сеанс складався з 30 поєднань умовного сигналу і безумовного подразника, що пред'являлися кожній тварині з інтервалами 30–90 с; сеанси проводили щодня протягом п'яти днів. Критерієм вироблення УРАУ було виконання твариною дев'яти умовнорефлекторних реакцій активного уникнення на десять пред'явлень умовного сигналу. Щодня реєстрували кількість умовнорефлекторних реакцій активного уникнення, безумовних реакцій позбавлення і латентні періоди реакцій позбавлення від аверсивного стимулу [8].

У тварин, яких навчали в другий рік експерименту, встановлено двократне зниження середньої кількості поєднань умовного і безумовного подразників до появи першої умовнорефлекторної реакції активного уникнення в порівнянні з тваринами, яких навчали в перший рік експерименту (перши рік дослідження –  $24,0 \pm 5,2$ ; другий рік дослідження –  $12,22 \pm 1,41$ ,  $P < 0,05$ ).

Також у другий рік експерименту спостерігалася тенденція до зниження кількості поєднань умовного і безумовного подразників до досягнення критерію умовного рефлексу активного уникнення (перший рік дослідження –  $70,29 \pm 14,86$ ; другий рік дослідження –  $55,35 \pm 6,13$ ), і скорочення латентних періодів реакцій позбавлення від електробольового подразника на 2-й, 3-й і 4-й день тестування (рис. 1).

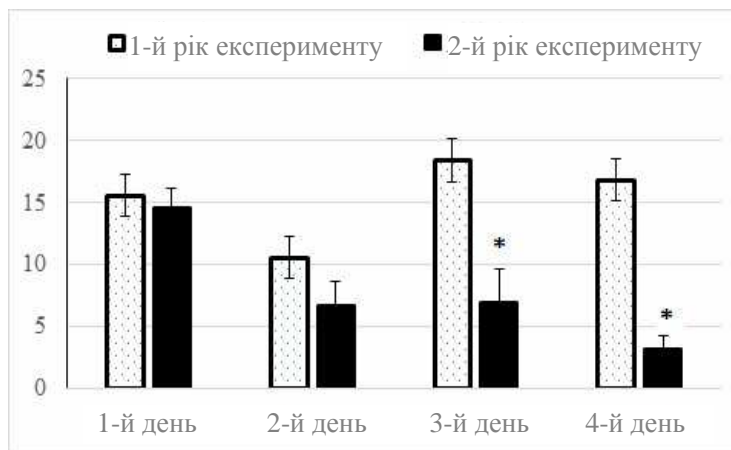


Рис. 1. Середня тривалість латентних періодів реакцій позбавлення від електробольового подразника (у секундах)

Примітка: \* – відмінності статистично вірогідні в порівнянні з групою «1-й рік експерименту»,  $p < 0,05$ .

Отримані дані свідчать про поліпшення розуміння тваринами експериментального завдання і прискорення їх навчання на другий рік експерименту в порівнянні з першим. Іншими словами, тварини, в яких виробляли УРАУ на другий рік експерименту, навчалися швидше за тих, з якими працювали в перший рік.

Підтвердженням цього служить порівняльний аналіз кількості тварин (виражений у %), що виробили УРАУ в кожен з 5 днів експериментальної серії в перший і другий роки експерименту (рис. 2).

У перший рік експерименту не було тварин, що виробили рефлекс в перший день тестування, у той час як на другий рік таких вже було 13 %. Відсоткова доля тварин, що виробили

рефлекс за 2, 3 і 4 дні не змінювалася, тоді як на другий рік експерименту в 3,5 рази скоротилася кількість щурів, котрим на навчання знадобилося 5 днів – останні виучувалися швидше (рис. 2).

Таким чином, результати цього експерименту свідчать про те, що тварини, в яких виробляли УРАУ на другий рік експерименту, навчалися швидше за тих, з якими працювали в перший рік. Ці дані підтверджують результати експериментів Мак-Дугалла і можуть служити на користь припущення Р. Шелдрейка про позитивний зв'язок між швидкістю навчання і кількістю осіб, що вже опанували цей навик [6].

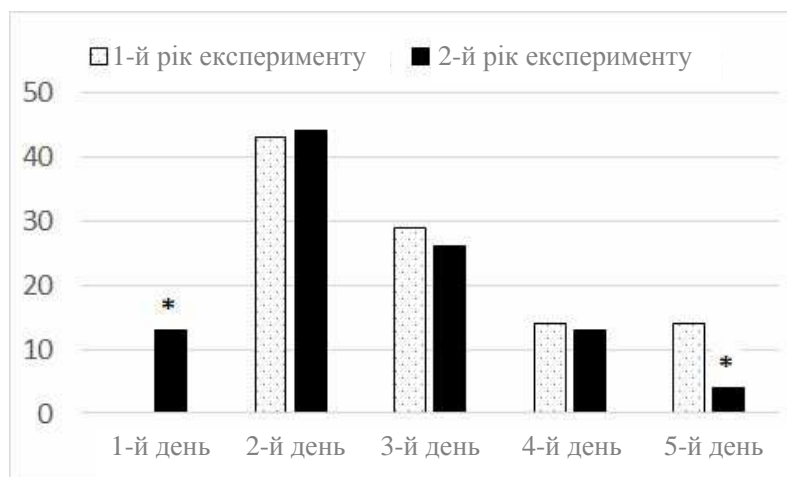


Рис. 2. Порівняльний аналіз кількості тварин (у %), що виробили УРАУ в кожен з 5 днів експериментальної серії в 1-й і 2-й роки експерименту

Примітка: \* – відмінності статистично вірогідні в порівнянні з групою «1-й рік експерименту»,  $p < 0,05$ .

Для пояснення таких даних Р. Шелдрейк в 1981 році запропонував свою гіпотезу формативної причинності (або морфічного резонансу), яка викликала активну полеміку, тому що є альтернативою ортодоксальному механістичному підходу в науці [6; 9]. Ця гіпотеза припускає можливість передачі вивченої поведінки від однієї тварини до іншої. Як вважає Р. Шелдрейк, навчання новому навичку супроводжується утворенням так званого «моторного поля» (про яке говорив ще А. Н. Бернштейн) – рухового варіанта «морфогенетичних полів», відповідальних за характерну форму й організацію систем на всіх рівнях складності. Оригінальність навчання може бути абсолютною: нове моторне поле може виникнути не лише перший раз в історії індивіда, але і взагалі вперше. З іншого боку, тварина здатна навчитися чогось такого, що інші особи цього виду вже вивчили у минулому. В цьому випадку поява відповідного моторного поля може полегшуватися дією «морфічного резонансу» від передуючих подібних тварин. Морфічний резонанс є аналогічним енергетичному резонансу за своєю специфічністю, але не включає передачу енергії. Якщо моторне поле усе більш міцно затверджується в результаті повторення у багатьох індивідів, вчення, ймовірно, ставатиме усе більш легким: утворюється сильна природжена схильність до засвоєння саме таких моделей поведінки. Гіпотезу формативної при-

чинності можливо застосовувати, з точки зору Р. Шелдрейка, до всіх аспектів поведінки людини, в яких повторюються певні моторні моделі [6; 9].

Якщо розглядати ефект Флінна з точки зору гіпотези Шелдрейка, то постійне підвищення середньостатистичних показників IQ свідчить не про підвищення інтелекту, а лише про поліпшення виконання тестів: чим більша кількість людей навчилася виконувати тести IQ, тим легше їх виконувати новим респондентам. І, відповідно, якщо почати використовувати інші тести інтелекту, то ефект Флінна зростатиме внаслідок збільшення кількості людей, що опанували нові тести.

Гіпотеза Р. Шелдрейка пропонує інтерпретації багатьох наукових феноменів, що радикально відрізняються від традиційних, і дозволяє побачити в новому світлі такі добре відомі проблеми, як співвідношення фізіологічного і психологічного, походження свідомості, функціонування пам'яті, існування успадкованого колективного несвідомого Юнга та ін. [9].

**Отже**, в цій роботі перевіряли гіпотезу про можливість поліпшення навчання тварин у процесі тривалого експерименту. Встановлено, що тварини, що навчалися уникнення аверсивного стимулу в другий рік експерименту були успішніші за тих, яких навчали в перший рік експерименту.

#### Список використаних джерел

1. Flynn J. R. The mean IQ of Americans: Massive gains 1932 to 1978 / J. R. Flynn // Psychological Bulletin. – Vol. 95. – 1984. – P. 29–51.
2. Flynn J. R. Massive IQ gains in 14 nations: What IQ tests really measure / J. R. Flynn // Psychological Bulletin. – Vol. 101. – 1987. – P. 171–191.

3. Flynn J. R. IQ gains, WISC subtests and fluid g: g theory and the relevance of Spearman's hypothesis to race / J. R. Flynn // The nature of intelligence : The Novartis Foundation symposium. – Vol. 233. – 2000. – P. 202–227.
4. Pietschnig J. Pervasiveness of the IQ Rise: a Cross-Temporal Meta-Analysis / Jakob Pietschnig, Martin Voracek, Anton K. Formann // PLoS One. – 2010. – Vol. 5, № 12. – e14406.
5. Kanaya T. The Flynn effect and U.S. policies: the impact of rising IQ scores on American society via mental retardation diagnoses / T. Kanaya, M. H. Scullin, S. J. Ceci // The American psychologist. – 2003. – Vol. 58, № 10. – P. 778–790.
6. Шелдрейк Р. Новая наука о жизни / Руперт Шелдрейк ; пер. с англ. Е. М. Егоровой – Москва : РИПОЛ классик, 2005. – 352 с. – (Ноосфера).
7. Шахова Е. Г. Способность к обучению у крыс, длительно находящихся на калорийно ограниченной диете / Е. Г. Шахова, О. Н. Красникова // Материалы X Международного симпозиума «Биологические механизмы старения», Харьков, 16–19 мая 2012 г. – Харьков, 2012. – С. 32.
8. Буреш Я. Методики и основные эксперименты по изучению мозга и поведения / Я. Буреш, О. Бурешова, П. Хьюстон. – М. : Высш. шк., 1991. – 299 с.
9. Sheldrake R. Setting science free from materialism / R. Sheldrake // Explore (NY). – 2013. – Vol. 9, № 4. – P. 211–218.

*Надійшла до редколегії 13.06.2014*

### **ШАХОВА Е. Г. ЧТО СТОИТ ЗА ЭФФЕКТОМ ФЛИННА?**

В течение последнего столетия зафиксировано постепенное повышение показателей коэффициента интеллекта (IQ) как в отдельных странах, так и в мире в целом. Эта тенденция получила название «Эффект Флинна». В настоящее время не существует единой теории для интерпретации этого феномена. Остаётся неясным: действительно ли у человечества происходит повышение интеллекта или просто с течением времени улучшается выполнение тестов IQ. В данной работе проверена версия о возможности ускорения обучения животных (крыс линии Вистар) избеганию авersive стимула в процессе длительного эксперимента. Установлено, что животные, обучаемые в первый год эксперимента, были менее успешны, чем те, которых обучали во второй год эксперимента. Обсуждена возможная позитивная связь скорости обучения с количеством особей, уже овладевших данным навыком.

**Ключевые слова:** IQ, эффект Флинна, избегание авersive стимула.

### **SHAKHOVA E. G. WHAT IS BEHIND THE FLYNN EFFECT?**

Over the last century there was recorded a gradual increase in measure of intelligence quotient (IQ), both in individual countries and in the world in general. This tendency was called «The Flynn Effect». At the present day, there is no single theory for the interpretation of this phenomenon. It remains unclear whether there is an increase of humankind intelligence or just IQ test execution improves over time. In this paper, the version of the possibility of acceleration in training of animals was checked (Wistar rats) to avoid aversive stimulus in the process of long-term experiment. Among the animals trained in the 2nd year of the experiment, there was found a double reduction in the average amount of combinations of conditioned and unconditioned stimuli before the first conditioned reflex reaction of active avoidance emerged in comparison with the animals that were trained in the 1st year of the experiment. Also in the second year of the experiment, there was a tendency to reduce the number of combinations of conditioned and unconditioned stimuli before reaching the conditioned reflex criterion of active avoidance.

Thus, it was established that the animals trained in the first year of the experiment were less successful than those who were trained in the second year of the experiment. The possible positive correlation of training speed and the number of individuals that have already mastered this skill is being discussed.

**Keywords:** IQ, the Flynn effect, training, avoidance of aversive stimulus.