

РИБАЛКА В., ВОЗНЮК О. Методика інтервальних повторень – важливий ресурс освітньої діяльності // **Креативна педагогіка:** [наук.-метод. журнал] / Академія міжнародного співробітництва з креативної педагогіки "Полісся". – Житомир, 2019. – Вип. 14. – С. 68-73.

Валентин РИБАЛКА,
доктор психологічних наук, професор
(Національна академія педагогічних наук України)
valentyn.rybalka@gmail.com

Олександр ВОЗНЮК,
доктор педагогічних наук, професор кафедри англійської
мови з методиками викладання у дошкільній та початковій освіті,
(Житомирський державний університет імені Івана Франка)
alexvoz@ukr.net

МЕТОДИКА ІНТЕРВАЛЬНИХ ПОВТОРЕНЬ – ВАЖЛИВИЙ РЕСУРС ОСВІТНЬОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Аналізується методика інтервальних повторень, відповідно до якої швидкість процесу забування інформації обернено пропорційна часу з моменту її запам'ятовування, коли чим більше пройшло часу, тим повільніше інформація запам'ятовується. Оскільки пам'ять працює за алгоритмом загасаючих коливань, можна говорити про процес хвильюподібної актуалізації у пам'яті людини певної інформації. Відповідно до методики інтервальних повторень, освітній процес передбачає чергування циклів видів навчальної діяльності. Закон актуалізації інформації приводить до висновку, що навчальна інформація, яка запам'ятовується, має бути повторно актуалізована через певну кількість циклів в межах тієї чи іншої одиниці часу, оскільки показано, що зі збільшенням інтервалу між сесіями запам'ятовування навчального матеріалу швидкість запам'ятовування збільшується.

Ключові слова: запам'ятовування, пам'ять, чергування циклів навчання, крива забування, загасаючі коливання пам'яті, нейропедагогіка, психопедагогіка.

The technique of interval repetitions is analyzed, according to which the speed of the process of forgetting information is inversely proportional to the time since its memorization, when the more time has passed, the slower the information is remembered. Since the memory works according to the algorithm of damping oscillations, we can talk about the process of wave-like actualization of certain information in the human memory. According to the method of interval repetitions, the educational process involves alternating cycles of types of educational activities. The law of information updating leads us to the conclusion that the educational information that is memorized must be re-updated after a certain number of cycles within one or another unit of time, since it is shown that with an increase in the interval between sessions of memorizing educational material, the speed of memorization the number of people is increasing.

Key words: memorization, memory, alternation of learning loops, forgetting curve, decaying fluctuations of memory, neuropedagogy, psychopedagogy.

Методика інтервальних повторень досить стара, проте досі точаться суперечки щодо її ефективності. Зазначена методика сягає кінця 1880-х, коли психолог Герман Еббінгауз

зайнявся систематичним вивченням пам'яті. Він запам'ятовував безглузді набори слів, а через певні проміжки часу перевіряв свої знання. В результаті цих експериментів він вивів закономірність, відому сьогодні як крива забування Еббінгауза. Схематично вона виглядає так (Рис. 1):

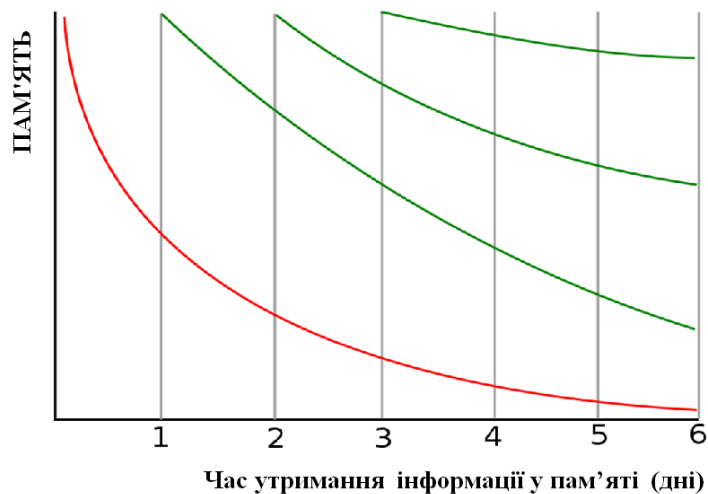


Рис. 1. Крива забування Еббінгауза

На рисунку 1 показано, що швидкість забування інформації обернено пропорційна часу з моменту її запам'ятовування: чим більше пройшло часу, тим повільніше вона запам'ятовується. Ця теорія дуже чітко відбиває реальність, виходячи з неї, можна вважати, що рано чи пізно ми маємо забути практично все. Але так не відбувається, більше того, деякі моменти відображаються в пам'яті, яка працює за алгоритмом згасаючих коливань, миттєво та назавжди (Рис. 2).

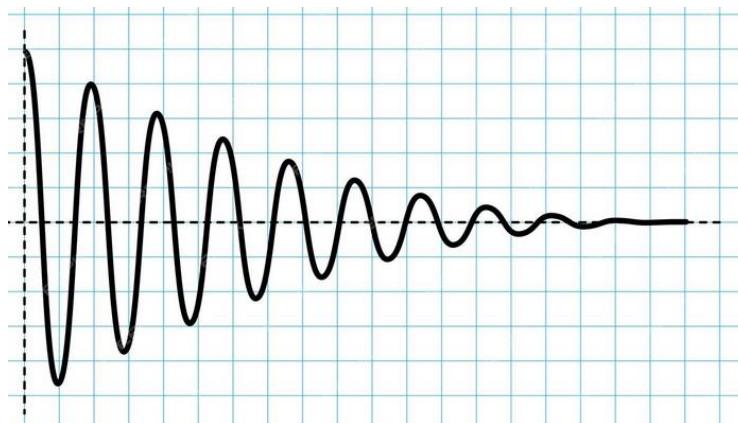


Рис. 2. Згасаючі коливання процесу забування

У зазначеному контексті наведемо деякі підходи до освітньої діяльності, які спираються на особливості запам'ятовування та обробки інформації людиною.

Нейропедагогіка/психопедагогіка спрямована на вивчення нейропедагогічних механізмів свідомості і поведінки навчальних груп; їх особистісних, суб'єктних і індивідуальних взаємин, а також принципах формування загального нейропедагогічного простору, на дослідженні об'єктивних психологічних явищ і законів, які виникають як результат нейропедагогічного спілкування людей в умовах розв'язання єдиного освітнього завдання, на аналізі закономірностей нейропедагогічних процесів, структур нейропедагогічного простору, що розвиваються під впливом спільної освітньої діяльності

всіх її учасників, на розробленні і впровадженні в освітню практику психодіагностичних і психокорекційних технологій, що забезпечують підвищення ефективності професійної діяльності педагогів і психологів, на забезпеченні інклюзивної освіти для дітей з особливими потребами тощо [6].

Модель мультипам'яті, запропонована Річардом Аткинсоном і Річардом Шиффріном, передбачає, що людська пам'ять складається з трьох елементів: 1. сенсорна пам'ять (зберігає інформацію, отриману органами чуттів, приблизно півсекунди); 2. робоча, або короткочасна пам'ять (містить 5-9 одиниць інформації, тривалість зберігання близько 30 секунд); 3. довгочасна пам'ять (забезпечує тривале збереження інформації, що вийшла з робочої пам'яті, до кінця життя).

Теорія рівневої обробки, розроблена в якості альтернативи моделі мульти-пам'яті (Фергус Крейк і Роберт Локхарт), передбачає, що людська пам'ять використовує 3 рівня обробки інформації: поверхневий, середній і глибокий. Чим глибше рівень, тим більше будуть зберігатися спогади. Таким чином, те, як людина обробляє інформацію – глибоко або поверхнево – впливає на ступінь її запам'ятовування. При цьому учні здатні запам'ятати більше, якщо витягнуть *сенс з інформації*.

Модель пам'яті, відповідно до Енделю Тульвінгу, містить 3 типи пам'яті: процедурну, епізодичну і семантичну. Епізодична пам'ять відноситься до спогадів про конкретні речі, з якими мала справу людина (це особисті спогади про події, що відбулися в певному місці і в певний час). Семантична пам'ять – це загальні знання про зовнішній світ, які неможливо датувати. Процедурна пам'ять відповідає за кодування, зберігання та вилучення процедур, що покладаються в основі моторних, зорово-просторових і когнітивних навичок.

Теорія подвійного кодування, запропонована Алланом Пайвіо, передбачає існування двох когнітивних підсистем, які допомагають учням сприймати інформацію: одна займається обробкою невербальних об'єктів/подій (тобто образів), а інша – мови (тобто символів). При цьому свідомість учнів виявляє такий алгоритм роботи: коли людина отримує нову інформацію, її мозок кодує контент, а потім визначає, де і яка інформація буде зберігатися, щоб потім отримати до неї доступ на основі цієї системи кодування. Ця теорія згодом була поглиблена через концепцію функціональної асиметрії півкуль головного мозку людини [5].

Модель робочої пам'яті (Алан Бедделі і Грем Хітч) передбачає багатокомпонентну модель робочої пам'яті, згідно з якою робоча пам'ять схожа на систему, що складається з чотирьох частин. Будь-яка частина виконує свою функцію (наприклад, обробляє розмовну мову, візуальну інформацію та ін.) і здатна виконувати тільки певну кількість операцій. Компоненти цієї системи функціонують достатньо незалежно одна від одної.

Теорія когнітивного навантаження (Джон Свеллер) передбачає, що навчання краще всього відбувається в умовах відповідної когнітивної архітектури людини, яка складається з робочої та тривалої пам'яті. Оскільки робоча пам'ять має обмежений обсяг, методи навчання не повинні перевантажувати її діями, які безпосередньо не сприяють навчанню. Наприклад, письмова інформація може бути замінена вербальною, а статична графіка – анімацією. На думку автора теорії, *зниження навантаження на робочу пам'ять полегшує процес переведення інформації у довгострокову пам'ять* [4].

Теорія адаптивного характеру мислення (Джон Андерсон) фокусується на процесах пам'яті і розрізняє 3 структури пам'яті: декларативні знання (знання фактів), процедурні знання (знання про те, як виконують дії) і робочу пам'ять, модель якої описана Аланом Бедделі і Гремом Хітчем. Відповідно до теорії адаптивного характеру мислення, складне знання виникає в результаті взаємодії процедурного та декларативного знання, а його

потужність залежить від кількості закодованої інформації та її ефективного використання.

Теорія осмисленого навчання, розроблена Девидом Полом Аусубелем, заснована на думці, що люди можуть ефективно навчатися, якщо нова інформація пов'язана з їх існуючою базою знань і має для них певний сенс, а учень здатний вивчити нове тільки тоді, коли прив'яже його до вже наявних у своєму уявленні концепцій та ідей. Тобто викладання має бути не імперативним процесом, а способом примноження та вдосконалення знань, якими учні вже володіють.

Постнекласична парадигма мистецької освіти (Олександр Вознюк) ґрунтується на концепції функціональної асиметрії півкуль головного мозку, які постають своєрідним психофізіологічним фокусом людського організму, а також відображають асиметрії простору і часу Всесвіту. Відповідно, навчальна інформація, пропонована учням, може бути диференційована за правим (вербальним) і лівим (образним) відеорядами, що відповідає півкульовим стратегіям обробки інформації і сприяє синергетичного ефекту синхронізації функцій півкуль головного мозку. На підставі цього сформульовані алгоритми як ефективного (гармонійного) педагогічного впливу, так і створення гармонійних (геніальних) творів мистецтва учнями та молоддю. З метою медитативно-духовного та гармонізуючого впливу презентації навчальної інформації на студента через одночасну дію обох півкуль головного мозку і, таким чином, синхронізацію їх роботи, компенсуючий алгоритм передбачає об'єднання лівої та правої інформації в такий спосіб, щоб дві півкульові стратегії компенсували одна одну; гармонізуючий алгоритм передбачає поєднання лівої та правої інформації таким чином, щоб обсяги двох типів інформації утворювали гармонійну пропорцію [6; 7].

Гештальттеорія (Макс Вертхеймер, Фредерік Перлз та ін.) екстраполюється у методах гештальтосвіти, яка базується на синергетичних феноменах та вченні про гештальт як цілісну організацію об'єкта сприймання, що дозволяє побудувати ефективну стратегію засвоєння навчального матеріалу. Педагогічний процес тут реалізується в контексті стратегії комплексної подачі матеріалу (**глобалізація, педагогічна інтеграція, фундаменталізація знань, методика укрупнення дидактичних одиниць** та ін.).

Метод послідовного чергування циклів навчання, розроблений в Тбіліському державному університеті у 70-х роках минулого століття. Освітній процес передбачає чергування циклів видів навчальної діяльності. Закон актуалізації інформації приводить нас до висновку, що лексична конструкція, яка запам'ятовується, повинна бути повторно актуалізована через певну кількість циклів в межах тієї чи іншої одиниці часу, оскільки показано, що зі збільшенням інтервалу між сеансами запам'ятовування вербального матеріалу швидкість запам'ятовування збільшується.

Звернемося до **«теорії забування»**, концептуальну основу якої розробив Г. Еббінгауз. У зв'язку з цим у своїй книзі "Як ми вчимося" автор Бенедикт Кері описує нову "теорію невикористання" (те, що він називає теорією "забути вчитися"), яка краще пояснює, чому одні спогади залишаються, коли багато інших зникають [2].

Таким чином, основний принцип цієї теорії полягає в тому, що пам'ять виявляє два різні чинники – можливість зберігання і можливість вилучення. Міцність зберігання не зникає з часом. Після того, як інформація була отримана і мозок вважає, що вона досягла деякого порогу важливості, вона зберігається. Міцність зберігання можна лише збільшити через додаткові повторення та використання інформації. Однак здатність до вилучення інформації з пам'яті не така потужна. Вона непостійна і потребує регулярного обслуговування. Саме через нездатність отримати потрібні дані ми і забуваємо щось.

Припустимо, ви витратили на вивчення певної інформації 20 повторень. Якщо вона досить важлива для мозку, швидше за все, він переведе її в довгострокову пам'ять. Якщо ви не періодично витягуватимете інформацію з пам'яті, десь через місяць вона «забудеться», залишиться якихось 5-10%. І щоб повторно вивчити її, вам знадобиться 15 повторень. У сумі виходить 35 повторень.

А що буде, якщо ви спочатку витратите 15 повторень, а нагадайте собі про інформацію за тиждень? Вам знадобиться якихось 5 повторень, щоб відновити весь обсяг знань. Ще за 3 тижні ви зробите 5 повторень. У сумі вийде лише 25 повторень.

Це другий принцип «теорії забування»: чим більше знижується сила вилучення, тим більше збільшується обсяг навчання при повторному зверненні до пам'яті. І навпаки, щоб зменшити обсяг навчання, слід збільшувати силу вилучення (а не силу зберігання). Зробити це можна за допомогою періодичних інтервальних повторень.

Виникає питання щодо оптимальних інтервалів для повторень. У 80-х роках минулого століття, тоді ще студент Познанського політехнічного університету, Петро Возняк замислився над цим питанням та розпочав свої експерименти. Зрештою, його дослідження вилилися в комп'ютерний алгоритм, відомий як SuperMemo [1]. Алгоритм, який визначає інтервали SuperMemo, досить складний, але спрощена, коротка його версія:

- 1 повторення – через 24 години;
- 2 повторення – через 7 днів;
- 3 повторення – через 16 днів;
- 4 повторення – через 35 днів.

В іншому дослідженні [3] вивчався метод інтервальних повторень стосовно дати складання іспиту. Вчені визначили, що оптимальний розрив між першим і другим сеансами навчання збільшується стосовно того, як далеко у часі буде проводитися тест. В результаті оптимальною була отримана наступна схема:

Час до іспиту	Перше повторення
1 тиждень	1-2 дні
1 місяць	1 тиждень
3 місяця	2 тижні
6 місяців	3 тижні
1 рік	1 місяць

Отже, якщо у вас через тиждень буде іспит, ви маєте зробити свій перший сеанс повторення завтра або післязавтра. Також рекомендується додати 3 сеанс за день до тесту. Дуже важко надати конкретні рекомендації, які будуть корисні для всіх.

У зв'язку з цим розглянемо метод повторень за допомогою флеш-карток. Метод флеш-карток дуже органічно вписується в техніку інтервальних повторень. В результаті їхнього об'єднання виникла *система Лейтнера*, яка особливо корисна для вивчення слів іноземної мови. Для початку слід знайти кілька коробок, куди складаються картки. Це можуть бути не тільки коробки, а й просто гумки, якими можна поєднувати флеш-картки. Кількість коробок залежить від кількості сеансів повторень. Ми рекомендуємо використовувати метод Петра Возняка, який можна відрегулювати відповідно до індивідуальних особливостей пам'яті.

Номер коробки	Час
Коробка №1	1 день

Коробка №2	1 тиждень
Коробка №3	16 днів
Коробка №4	35 днів

Вивчивши всі картки вперше, ви складаєте їх у першу коробку. Через 7 днів ви дістаєте картки з 1 коробки, повторюєте їх і перекладаєте на другу і т.ін. Додаткова коробка призначена для карток, в яких ви не впевнені і хочете повторити їх ще раз в будь-який доступний час.

Загалом, можна запропонувати такі програмами для смартфона:

- SuperМемо – платний ветеран індустрії, існують версії для ПК, iOS, Android.
- Anki – ще один варіант безкоштовних електронних флеш-карток із підтримкою інтервальних повторень. Працює на всіх платформах. Є покращена версія для Android.
- EasyWords – програма призначена для вивчення іноземних слів.
- Mnemosyne – універсальний безкоштовний мемо-додаток, а також дослідницький проект, у якому ви можете вивчати особливості функціонування пам'яті.
- Revisy – використовує штучний інтелект для індивідуального підстроювання

Відтак, метод інтервальних повторень має досить високу ефективність та наукове обґрунтування. Він покращує здатність мозку отримувати інформацію з пам'яті.

Список використаних джерел та літератури

- 1.Возняк Петр, Эдвард Дж. Оптимизация интервалов между повторениями в практике обучения. *Acta Neurobiologiae Experimentalis*, 1994, 54, С. 59–62.
- 2.Carey Benedict. *How We Learn: The Surprising Truth About When, Where, and Why It Happens*, 2014, Random House 272 p.
- 3.Cepeda NJ, Vul E, Rohrer D, Wixted JT, Pashler H. Spacing effects in learning: a temporal ridgeline of optimal retention. *Psychol Sci*. 2008 Nov; 19(11):1095-102. DOI: 10.1111/j.1467-9280.2008.02209.x. PMID: 19076480.
4. Chandler P., Sweller J. Cognitive load theory and the format of instruction. *Cognition and Instruction*. 1991. № 8(4). P. 293–332. DOI: 10.1207/s1532690xci0804_2
- 5.Clark J. M., Paivio A. Dual coding theory and education. *Educational psychology review*, 1991. № 3(3). P. 149–210. URL: DOI: 10.1007/BF01320076.
- 6.Voznyuk O.V. Main aspects of a new paradigm of education // Тези доповідей науково-методичної конференції ЖІТІ. Житомир: ЖВІРЕ, 2004. С. 19–22.
7. Voznyuk O.V. Main aspects of approximative and analytical method of teaching foreign languages // Тези доповідей XII науково-методичної конференції Житомир. військ. ін-т радіоелектроніки. Житомир, 2003. Ч.2: Проблеми розвитку системи підготовки і перепідготовки військових та цивільних фахівців у інституті. С. 62-64.