

РОЛЬ БІОРИТМІВ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ

ПРАКТИЧНА РОБОТА

Біоритмічність

- Одна з основних властивостей усіх живих істот.
- Вона є важливим механізмом регуляції функцій, що забезпечує здатність організмів до підтримання сталості внутрішнього середовища і пристосування до змін довкілля.
- Протягом сотень мільйонів років еволюції тривав процес пристосування до них, вироблялися ритмічні процеси життєдіяльності.



Що таке біологічні ритми?

- 1729 року французький астроном де Меран, спостерігаючи за рослинами, відкрив явище біологічної ритмічності

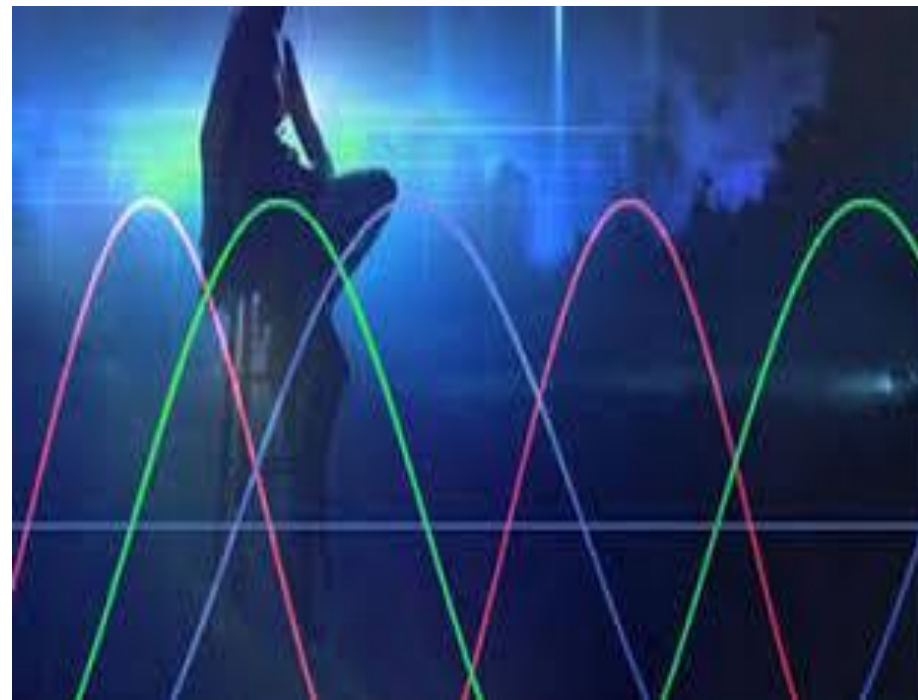
В 1729 де Меран провів експеримент, який переконливо показував існування у рослин циркадного ритму



- Біоритми - це регулярні кількісні та якісні зміни життєвих процесів, що відбуваються на всіх рівнях життя - молекулярному, клітинному, тканинному, органному, організмівому, популяційному і біосферному.
- Біоритми є однією з цікавих тем, яка вивчає взаємозв'язок між фізичним, емоційним та інтелектуальним станом людини.
- Вони займають велику роль у нашому житті, впливаючи на наше самопочуття та продуктивність.

Проте, перша наукова стаття, яка присвячена біоритмам, була опублікована у 1897 році біологом та філософом Вільгельмом Фліссом. У даній статті він висловив гіпотезу про існування трьох основних фізіологічних ритмів – фізичного, емоційного та інтелектуального. Після публікації Фліссом своєї роботи, біологи та психологи з усього світу зацікавилися цією темою та почали вивчати біоритми більш детально.

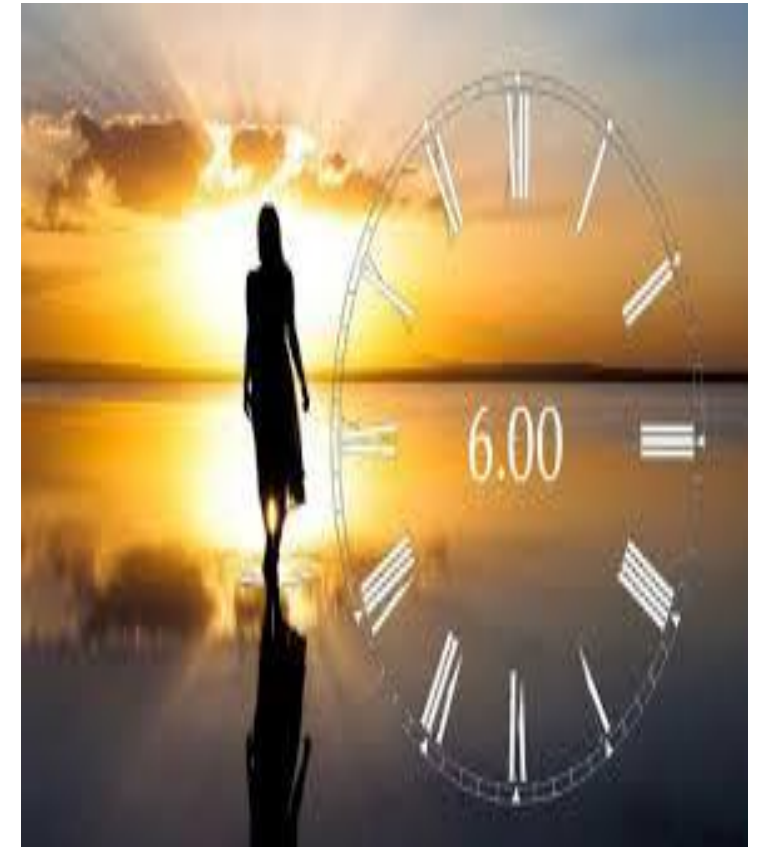
Один з відомих вчених, який працював над біоритмами, був безперечно Іван Павлов. У своїх дослідженнях, проведених у початку XX століття, він звернув увагу на суто фізіологічну сторону біоритмів та їх взаємозв'язок з нервовою системою.



Сучасні дослідження в галузі біоритмів

Сучасні дослідження в галузі біоритмів почалися з другої половини ХХ століття. Вчений та психолог Альфред Тельцер був одним з ключових дослідників цієї теми. Він провів безліч експериментів, щоб довести існування біоритмів та їх вплив на наше самопочуття і продуктивність.

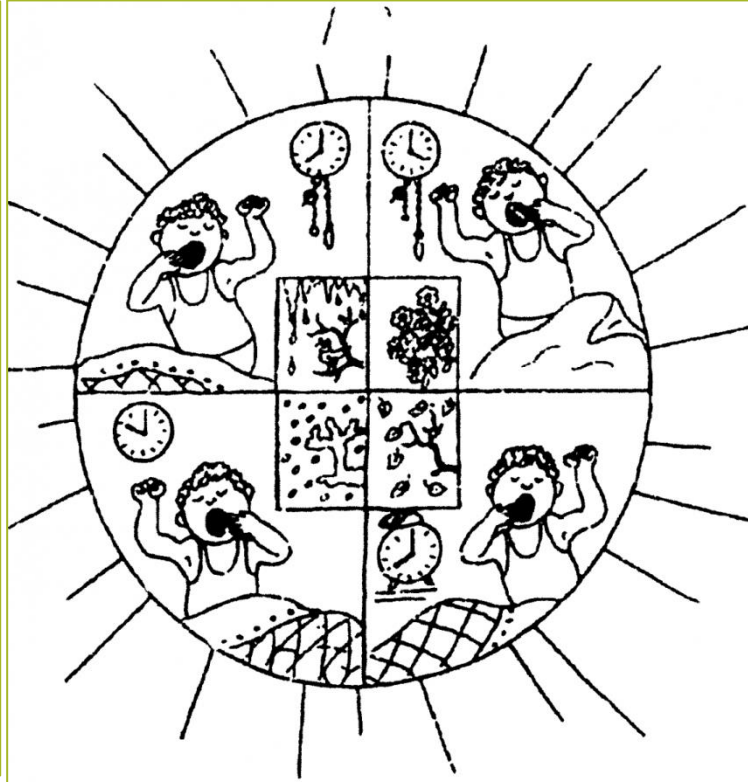
Згодом, біоритми стали об'єктом дослідження для багатьох вчених з різних галузей науки, зокрема, біології, психології, медицини та інших. Сучасні міждисциплінарні дослідження націлені на визначення точних механізмів, які впливають на формування та розсилку біоритмів у людей. Таким чином, біоритми – це нещодавно відкрита наука, яка все ще активно досліджується вченими з усього світу. Вони відіграють велику роль у нашому житті, впливаючи на наш фізичний стан, емоційний стан та рівень інтелекту. Завдяки популярності цієї теми, вчені з різних галузей науки працюють над розширенням наших знань про біоритми та їх вплив на наше повсякденне життя.



Хронобіологія

Вивчення біоритмічних процесів сприяло створенню нової наукової дисципліни - **хронобіології**

яка вивчає процеси життєдіяльності й поведінку організмів, а також їхній взаємозв'язок із впливами довкілля.



Хронобіологія – достатньо молода наука, яка окрім вивчення взаємозв'язків між біоритмами та здоров'ям людини займається розробкою методів і засобів для відновлення й гармонізації порушених біологічних ритмів. На сьогодні цей напрям вважається одним із найперспективніших у профілактичній медицині, оскільки дозволяє впливати на найбільш ранні причини багатьох захворювань.

Як пов'язані біоритми з безпекою життєдіяльності?

Усе життя людини, стан окремих її органів і клітин підпорядковані закономірностям ритмічних коливань. Це успадкована властивість організму. Вона проявляється у часі в чергуванні посилення і послаблення інтенсивності всіх процесів життєдіяльності (обміну речовин, розвитку, мислення та ін.).

Хронологічна залежність стану організму зумовлює ритмічні зміни фізичних і психічних можливостей людини. Такі періоди можуть суттєво впливати на поведінку людини в умовах небезпек, відігравати значну роль у виникненні нещасних випадків, прийнятті незважених рішень, тому для підвищення рівня індивідуальної захищеності людини від різних небезпек необхідно мати інформацію про її біоритми.



Місячні біоритми

Засновниками теорії цих МБР є професор психології Віденського університету Г. Свобода, лікар-отоларинголог з Берліна В. Фляйт і доктор технічних наук з Інсбрукської вищої школи А. Тельтшер. На цей час теорія трьох МБР базується на таких положеннях: фізичний стан людини змінюється з періодом 23 доби, емоційний — 28 діб і інтелектуальний — 33 доби. Фізичний МБР відображає стан м'язової системи, здатність виконувати фізичну роботу та опір організму. Емоційний МБР відображає стан нейрогуморальної системи. Інтелектуальний МБР зумовлений діяльністю головного мозку. Вказані три МБР описуються на часовій осі синусоїдами. Вихідною їх точкою є день народження людини. Перша половина періоду кожного МБР вважається позитивною фазою, друга — негативною. Дні переходу із позитивної фази в негативну і навпаки вважаються критичними днями.²

Графік місячних біоритмів людини



«Позитивні» дні

У дні, що відповідають позитивній частині синусоїди, людина відчуває підвищення працездатності, покращення фізіологічного стану, приплив сил, більш емоційне сприйняття навколишнього світу. Вона доброзичливо ставиться до інших і оцінює їх більш позитивно. Наприклад, у спортсменів у штовханні ядра найбільша кількість найкращих результатів (71%) зареєстрована у позитивній фазі фізичного МБР.

«Критичні» дні

У критичні дні спостерігається підвищена стомлюваність, погіршення загального стану і настрою. Саме в цей час виникає найбільша загроза виникнення нещасних випадків. Особливо, коли збігаються критичні дні емоційного і фізичного МБР. Наприклад, у критичні дні результативність стрільби з дрібнокаліберної зброї та силових вправ спортсменів зменшувалися відповідно на 13—18% і 6—11%, у подвійні критичні дні — на 19—23% і 13—15%. У потрійні критичні дні результати погіршувалися на 29—37%. У критичні дні 33-денного циклу необхідно бути особливо обережним при ухваленні відповідальних рішень.

Висновки:

Встановлено, що потрійні критичні дні складають 20% днів життя людини. Інші 80% днів є змішаними.

Дослідження Г. Швинга свідчать, що у критичні дні нещасні випадки відбуваються у 6 разів частіше, ніж звичайно, а випадки смерті — в 11 разів.

Сезонні біоритми

Сезонні біоритми (СБР) — це близькорічні коливання показників гомеостазу організму, що викликаються сезонними змінами зовнішнього середовища.

Існує сезонна залежність виникнення різних захворювань і ефективності їх лікування. Існує внутрішньорічний ендогенний ритм організму, пов'язаний з різними періодами «біологічного року». «Біологічний рік» не збігається з календарним і охоплює два періоди, протилежні за інтенсивністю і направленістю біологічних процесів. Періодичні сезонні коливання характерні для артеріального тиску, складу крові, імунологічної реактивності організму тощо. Дослідження засвідчили, що фізична працездатність людини знижується взимку і зростає навесні і влітку. Так, навесні й улітку спортсмени досягають найвищих результатів, величини яких перевищують на 10—15% значення показників у інші сезони року. Аналогічну спрямованість має психічна активність людини. Вона вища навесні і на початку літа, а взимку значно нижча. Агресивність і мужність досягають піка восени.





Сезонний афективний розлад (англ. *seasonal affective disorder, SAD*), також **«сезонна депресія»** (*seasonal depression*), **«зимова депресія»** (*winter depression, winter blues*), також **«весняна млявість»** (*springtime lethargy*) та **«літня депресія»** (*summer depression*) — це підмножина афективних розладів, у котрій люди, які мають нормальне психічне здоров'я протягом більшої частини року, виявляють депресивні симптоми щороку у той же час, зазвичай взимку. Хворі можуть спати забагато або мати знижену енергійність. Стан в літній час може включати підвищену тривожність. Сезонний афективний розлад спричинює та посилює депресію та тривожні розлади.

CAP мовою цифр

Середній вік пацієнтів із CAP становить **18-30** років, але синдром може спостерігатися в будь-якому віці

У широтах України **10-20%** людей страждають на зимовий CAP

6% пацієнтів потребують госпіталізації

9 із 10 осіб із вираженими психічними порушеннями зазнають стигматизації та дискримінації

55%

пацієнтів мають членів родини зі схожими симптомами



Найтяжчі прояви **CAP** спостерігають із грудня по лютий

Співвідношення жінок і чоловіків **2:1-9:1**

60-80% випадків добре піддаються лікуванню

4% мають члена родини, який зловживає алкоголем

+3,6 кг

середнє збільшення маси тіла протягом осінньо-зимового сезону в пацієнтів із CAP

Внутрішньорічні і багаторічні біоритми

В ендогенному річному циклі людини, окрім СБР, є внутрішньорічні індивідуальні біоритми (ВБР). Іншими словами, у кожного свій індивідуальний (ендогенний) рік. Він не залежить від календарного року. У людей з різними ендогенними річними циклами спостерігаються біоритмологічні відмінності у коливаннях пульсу, температури тіла, електричної активності мозку та ін. Енцефалограми вказують на наявність індивідуальних «піків» електричної активності мозку з періодом 365 діб. У жінок додатково виявлено ще один «пік», який з'являється кожні 410 діб.

Сприятливим для прояву багатьох якостей особистості і в першу чергу — рухових можливостей, є перший місяць життя після дати народження. Найбільш вразливий період кожного року життя — це місяць перед датою народження.



Циркадні ритми

Циркадні ритми – це внутрішній біологічний годинник людини, який регулює 24-годинний цикл її біологічних процесів. Вони задають ритм усім життєво важливим процесам в організмі. Циркадні ритми дуже важливі для нормального сну людини.

Людей ділять на «сов», «жайворонків», а іноді й «голубів», і всі вони намагалися перевчити один одного жити по комфортному для них розпорядку.

«Циркадні ритми» переводяться з латинських слів як «протягом дня». Ці ритми частіше називають біологічним годинником, який регулює чергування сну і неспання, харчову поведінку, концентрацію гормонів і тиск. Біологічний годинник регулюється зовнішніми факторами, в т.ч. сонячним світлом. До слова, циркадні ритми є практично у всіх живих організмів на планеті та регулюються вони не силою волі, а гормонами, генами й білками.



Хронитипи людини – це типовий для кожної людини характер добової активності. Циркадні ритми людини досі досліджуються. Вчені припустили, що існує три основних хронотипи організму людини.

До першого хронотипу відносять **«жайворонків»** — людей ранкового типу. Вони прокидаються рано, зі сходом сонця. На ранок і першу половину дня випадає пік їх бадьорості, працездатності і життєрадісності. Увечері «жайворонки» сонливі, вони рано лягають спати.

До другого хронотипу відносять людей вечірнього типу. Називають їх **«сови»**. Ведуть себе «сови» протилежно «жайворонкам». Спати вони лягають дуже пізно і терпіти не можуть ранкові пробудження. Вранці «сови» сонливі, мляві, працездатність вкрай низька. Ранкова загальмованість «сов» може супроводжуватися головним болем. Працездатність у них підвищується тільки в другій половині дня, частіше навіть після шести вечора. Бувають випадки, коли пік працездатності «сови» випадає на ніч. Третій хронотип – це люди у яких інтенсивність фізіологічних можливостей протягом доби змішана. Їх називають **«голуби»**. Такі люди можуть однаково ефективно працювати як вдень, так і ввечері.

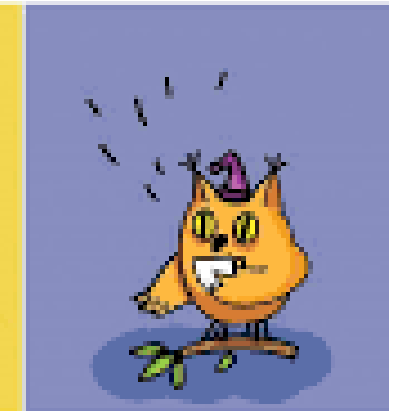
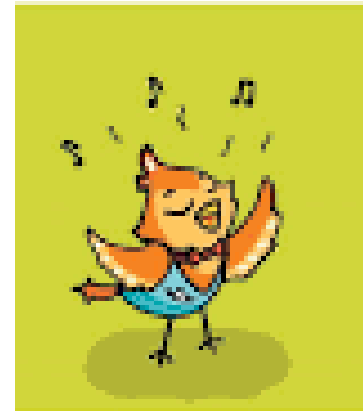
Ким бути совою чи жайворонком -
вибір чи даність?



ЖАЙВОРОНОК

ГОЛУБ

СОВА



"Коло Сім'ї" - Київ

Як визначити свій хронотип? **Анкета Остберга**

ЦИРКАДІАННІ РИТМИ



Порядок виконання завдання

Дослідження місячних біоритмів

Дослідження МБР — фізичного (з періодом 23 дні), емоційного — з періодом 28 днів) та інтелектуального (з періодом 33 дні) містить:

- визначення дати критичних днів для кожного з них;
- розрахунок фази МБР, яка припадає на вибраний день.

Критичним днем є дата, що відповідає повному періоду МБР, який досліджується, починаючи з дати народження.

Фазі циклу відповідає , залишок від ділення кількості прожитих днів на тривалість періоду.

Дослідження згаданих МБР можна виконати за допомогою комп'ютерної програми або розрахувати самостійно. У останньому випадку роботу слід виконувати у такій послідовності:

а) Розрахуйте кількість повністю прожитих років за формулою:

$$H=(B-C)-1$$

де H — кількість повністю прожитих років;

B — рік на час дослідження МБР;

C — рік народження.

б) Встановіть кількість високосних років серед повністю прожитих років (табл. 1). Високосними вважають ті роки, які діляться без залишку на чотири, крім років, які закінчуються двома нулями і діляться на 400;

в) Встановіть кількість прожитих днів у рік народження і в поточному році до заданої дати;

г) Розрахуйте загальну кількість прожитих днів за формулою:

$$D = [365 * (H - L)] + (366L) + R + T,$$

де D — загальна кількість прожитих днів;

H — кількість повністю прожитих років;

L — кількість високосних років;

R — кількість прожитих днів у рік народження;

T — кількість прожитих днів у поточному році до заданої дати.

д) Розрахуйте частку ($N_1 \dots N_3$) від ділення загальної кількості прожитих днів на період досліджуваного МБР.

Для фізичного МБР; $N_1 = D/23$

Для емоційного МБР: $N_2 = D/28$

Для інтелектуального МБР: $N_3 = D/33$

Ціле число отриманої частки відповідає кількості повних періодів досліджуваного МБР, залишок — кількості днів від початку останнього періоду до заданої дати. Тому перша критична декада від заданої дати може бути знайдена у результаті додавання до цієї дати різниці днів між періодом МБР і залишком. Наступні критичні дні можна розрахувати шляхом додавання до знайденої дати період МБР, що вивчається;

е) Встановіть дати першого і наступного критичних днів для МБР, що вивчається.

є) Визначте фазу МБР. Вона буде відповідати залишку, отриманому під час розрахунку кількості повних періодів досліджуваного МБР;

з) Результати запишіть

Таблиця 1 - Високосні роки з 1956 по 2012 і кількість днів у місяцях року

Високосні роки				Місяць	Кількість днів	Місяць	Кількість днів
1956		1976	1996	Січень	31	Липень	31
1960		1980	2000	Лютий	28 (29)	Серпень	31
1964		1984	2004	Березень	31	Вересень	30
1968		1988	2008	Квітень	30	Жовтень	31
1972		1992	2012	Травень	31	Листопад	30
			2016				
			2020				
				Червень	30	Грудень	31

Приклад. Ваша дата народження 29 січня 1980 року. Ви досліджуєте всі свої МБР на 11 листопада 2001 року.

Розрахуємо за формулою (1) кількість повністю прожитих вами років:

$$H = (2001 - 1980) - 1 - 20 \text{ (років)}.$$

Встановімо за табл.1 кількість високосних років у числі повністю прожитих. Їх число дорівнює 6.

Визначимо кількість днів, що прожиті в рік народження. Ви народилися 29 січня, тобто в рік народження прожили :

$$R = 3 + 29 + (6*31) + (4*30) = 338 \text{ (днів)}.$$

Визначимо кількість прожитих днів у поточному році до заданої дати. Ви досліджуєте МБР на 11 листопада 2001 року. На цей час ви прожили шість місяців по 31 дню, три місяці по 30 днів і один місяць тривалістю 28 днів, а також 11 днів до заданої дати. Отже, кількість прожитих днів у поточному році до заданої дати дорівнює:

$$T = (6 \cdot 31) + (3 \cdot 30) + (1 \cdot 28) + 11 = 315 \text{ (днів)}.$$

Розрахуємо загальну кількість прожитих днів за формулою:

$$D = [365 + (20 - 6)] + (366 - 6) + 338 + 315 = 7959 \text{ (днів)}.$$

Розрахуємо частку від ділення загальної кількості прожитих днів на період МБР і встановимо перші критичні дні після заданої дати.

Для фізичного МБР: $N_1 = 7959/23 = 346,04 \sim 346,0$.

Для емоційного МБР: $N_2 = 7959/28 = 284,30 \sim 284,3$.

Для інтелектуального МБР: $N_3 = 7959/33 = 241,18 \sim 241,2$.

Таким чином, на час дослідження (11 листопада 2001 року) пройшло 346 повних періоди фізичного, 284 емоційного і 241 інтелектуального циклів.

Отже, залишок для фізичного МБР дорівнює $(23 \cdot 0)$ 0 днів, емоційного — $(28 \cdot 0,3)$ 8 днів, інтелектуального — $(33 \cdot 0,2)$ 7 днів.

Критичний день для фізичного МБР настане через $(23 - 0)$ 23 дні, емоційного — $(28 - 8)$ 20 днів, інтелектуального $(33 - 7)$ 26 днів.

Це буде відповідати таким датам: для фізичного МБР першим критичним днем після заданої дати буде (11 листопада + 23 дні) 4 грудня, емоційного — (11 листопада + 20 днів) 1 грудня, інтелектуального — (11 листопада + 26 днів) 7 грудня.

Визначимо фазу МБР. Для фізичного МБР на 11 листопада 2001 року буде нульовий день циклу, для емоційного — 8 день циклу, а інтелектуального — 7 день циклу. Це відповідає критичному дню фізичного і позитивним фазам емоційного та інтелектуального МБР.

Калькулятор для розрахунків біоритмів



<https://biorytmus.zaujimave.info/?lang=ua>

<https://ihealthcalc.com/uk/health/human-biorhythms-140/>