

УДК 577.356; 614.777.

## РЕАКЦИЯ ВОДИ НА ПРИРОДНЫЕ И ШТУЧНЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ Сверхнизкой интенсивности

А.Б. Завгородний, П.П. Лошицкий, В.Н. Мамаев, Д.Ю. Минзяк,  
Л.Д. Писаренко

*Национальный технический университет Украины "Киевский политехнический институт"  
Институт кибернетики имени В.Н. Глушкова НАНУ*

**Резюме.** Проведено дослідження реакції води – зміна її спонтанних коливань при впливі зовнішніх факторів наднизької інтенсивності. Показано, що стани води можуть залежати від фаз Місяця, а також від впливу електромагнітних полів нетеплової інтенсивності.

**Ключові слова:** дисперсія, диференціальна температура, коливання, автокореляційна функція, шуми.

## REACTION OF WATER ON NATURAL AND ARTIFICIAL PHYSICAL FACTORS OF SUPERLOW INTENSITY

А.Б. Завгородний, П.П. Лошицкий, В.Н. Мамаев, Д.Ю. Минзяк,  
Л.Д. Писаренко

*Национальный технический университет Украины "Киевский политехнический институт"  
Институт кибернетики имени В.Н. Глушкова НАНУ*

**Резюме.** Проведено исследование реакции воды – изменение ее спонтанных колебаний при влиянии внешних факторов крайне низкой интенсивности. Показано, что состояния воды могут зависеть от изменений фаз Луны, а также от воздействия электромагнитных полей нетепловой интенсивности.

**Ключевые слова:** дисперсия, дифференциальная температура, колебания, автокорреляционная функция, шумы.

## WATER REACTION FOR THE NATURAL AND ARTIFICIAL PHYSICAL FACTORS, WHICH HAVE THE LOW INTENSITY

A.B. Zavgorodniy, P.P. Loshitski, V.N. Mamaev, D.Yu. Minzyak, L.D. Pisarenko

*National technical university of Ukraine "Kiev polytechnic institute"  
V.N. Glushkov institute of cybernetics*

**Summary:** The researching of the water reaction was done – the changing of its spontaneous oscillation by the influence of the external factors, which have the low intensity. It is shown that the state of the water depends of the Moon phases and the influence of the electromagnetic field which has nonthermal intensity.

**Key words:** dispersion, differential temperature, oscillation, autocorrelation function, noise.

**ВСТУП.** Фізioterапевтичні методи лікування досить широко представлені в арсеналі практичної медицини. Ці методи, зазвичай, умовно поділяють на теплові – ті, що використовують фізичні чинники значної потужності та трансформують свою енергію в тепло, що є основою лікувальної дії, і нетеплові – ті, що вико-

ристовують специфічний вплив фізичного чинника на біологічний об'єкт [1]. При цьому, як теплові дії визначаються обводненістю тканин, так і для нетеплових дій основною "мішенню" взаємодії з фізичним чинником є вода. Саме вода є первинною ланкою в ланцюзі трансформації енергії фізичного чинника в біологічну

© А.А. Завагородній, П.П. Лошицкий, В.Н. Мамаев, Д.Ю. Минзяк, Л.Д. Писаренко

реакцію організму [2]. Тому дослідження властивостей води, її реакції на різні чинники природного і штучного походження є не тільки важливим, але і необхідним етапом розуміння суті процесів, що відбуваються, і створення на їх основі фізіотерапевтичної апаратури.

Як асоціативна рідина, вода за своїми фізико-хімічними властивостями значно ближча до полімерів, ніж до простих рідин. Тому слід очікувати наявності певних колективних процесів, зокрема, коливань величин її фізичних параметрів, не пов'язаних з поведінкою окремих молекул. У роботах [3, 4] показано, що світлорозсіювання лазерного променя, що проходить через кювету з водою, має характер випадкових коливань. Проте ці коливання могли бути викликані впливом самого лазерного випромінювання, хоча воно було дуже малої потужності. Питання про спонтанні коливання води і причини, що викликають ці коливання, може виявитися принциповим.

Метою даної роботи є дослідження реакції води на природні і штучні зовнішні чинники наднизької інтенсивності, знаходження фізичних критеріїв, відповідних біологічно активному стану води.

**МАТЕРІАЛ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.** Для дослідження властивостей води використовували дистильовану воду напівпровідникової чистоти (99,9 %).

Як критерій впливу на воду різних чинників наднизької інтенсивності була обрана дисперсія шуму диференціальної температури, яка вимірювалася за допомогою спеціально розробленої установки з похибкою вимірювання 0,03 °С. Решта характеристик і детальна методика вимірювань диференціальної температури наведені в роботі [5].

Джерелом штучного випромінювання наднизького рівня слугувала установка "Ораторія-4М" – генератор широкосмугового електромагнітного шуму вкрай високих частот (ВВЧ) з інтегральною вихідною потужністю  $10^{-9}$  Вт/см<sup>2</sup>. Біологічна активність активованої води визначалася за допомогою біодетекторів – насіння проса. У чашках Петрі розміщували насіння зі встановленим відсотком схожості по 15 штук у кожній. Насіння заливали дистильованою водою, заздалегідь обробленою ВВЧ-випромінюванням протягом заданого проміжку часу 1 раз на добу. Таким чином, були контрольні зразки, вода в яких не піддавалася зовнішній

дії, а також дослідні зразки, в кожному з яких насіння заливали водою, обробленою електромагнітним випромінюванням протягом певного періоду часу в 5, 10, 15, 20 і 25 хвилин відповідно. Воду піддавали зовнішній дії протягом заданого часу щодня і замінювали нею колишню воду, в якій знаходилося насіння. На десятій день, коли насіння достатньо проростало, проводили заміри довжин коріння і паростків для кожного дослідного зразка окремо, і визначали тривалість дії на воду, при якій досягалися максимальні величини довжин коріння і паростків. Досліди повторювали три рази. Оскільки результати відтворювалися досить добре, в більшій кількості повторень дослідів не було необхідності. Для температури 22,5 °С тривалість дії електромагнітним випромінюванням на воду, при якій досягаються максимальні величини довжин і коріння, і паростків, склала 20 хвилин. Цей період був прийнятий за такий, при якому вода досягає максимальної біологічної активності.

Вимірювання диференціальної температури дистильованої води без штучної дії зовнішнім чинником проводили щодня по 65 хвилин на день протягом грудня 2007 року.

Вимірювання диференціальної температури дистильованої води при ВВЧ-опромінюванні проводили за наступною схемою:

- 10 хвилин – до дії ВВЧ-випромінювання;
- Т хвилин – час дії, фіксований для кожного дослідного зразка;
- 15 хвилин – після дії ВВЧ-випромінювання.

Для статистичної обробки результатів вимірювань розглядалася вибіркова автокореляційна функція дисперсії диференціальної температури, яку визначали за формулою:

$$r(u) = \frac{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^{N-u} (x_i - x)(x_{i+u} - x)}{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (x_i - x)(x_i - x)},$$

де  $N$  – розмір вибірки,  $x$  – середнє значення величини.

**РЕЗУЛЬТАТИ І ОБГОВОРЕННЯ.** Розроблена установка для вимірювання диференціальної температури не впливає на розчини, температура яких вимірюється, тобто не може викликати появу спонтанних коливань. Тому була проведена серія експериментів із дослідження залежності диференціальної температури

води, яку вимірювали протягом місяця по 65 хвилин в день, для встановлення наявності і характеру спонтанних коливань. На рисунку 1 представлена гістограма величини дисперсії

шумів диференціальної температури дистильованої води, від часу спостереження при вибірці в одну хвилину.

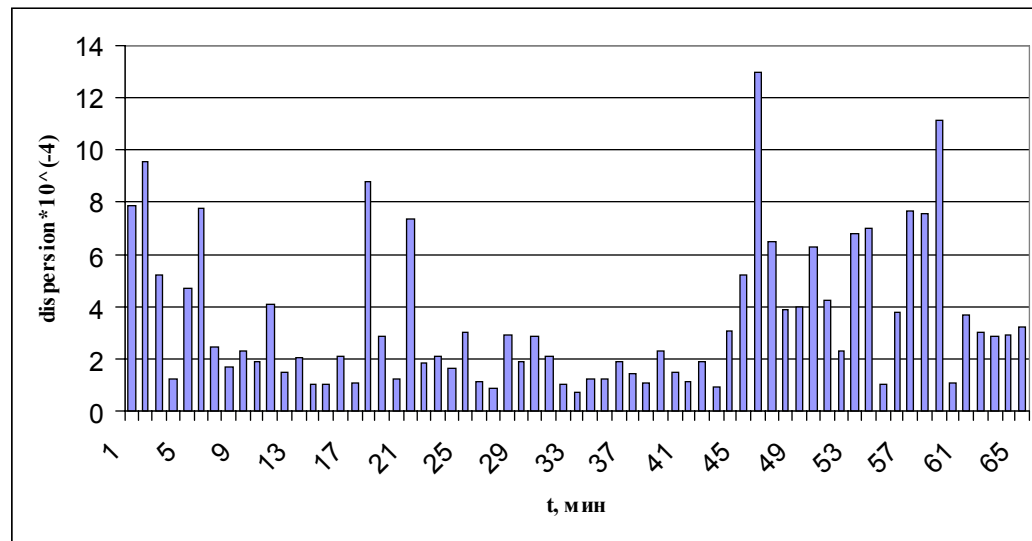


Рис. 1. Залежність величини дисперсії від часу спостереження для шумів диференціальної температури (21 грудня 2007 року).

Оскільки спонтанні коливання води і, отже, зміни шумів температури мають характер майже випадкового процесу, то представлена залежність є однією з реалізацій цього процесу. Враховуючи, що установка проводить в середньому близько 40 вимірювань в секунду, то протягом часу вибірки в 1 хвилину кількість вимірювань (близько 2400) достатня для

оперування середніми величинами, іншими словами вибірка є репрезентативною.

Проведена серія вимірювань показала, що інтенсивність дисперсії диференціальної температури залежить від дати спостереження. На рисунку 2 показана залежність математичного очікування дисперсії шумів диференціальної температури від дати і відповідної фази Місяця.

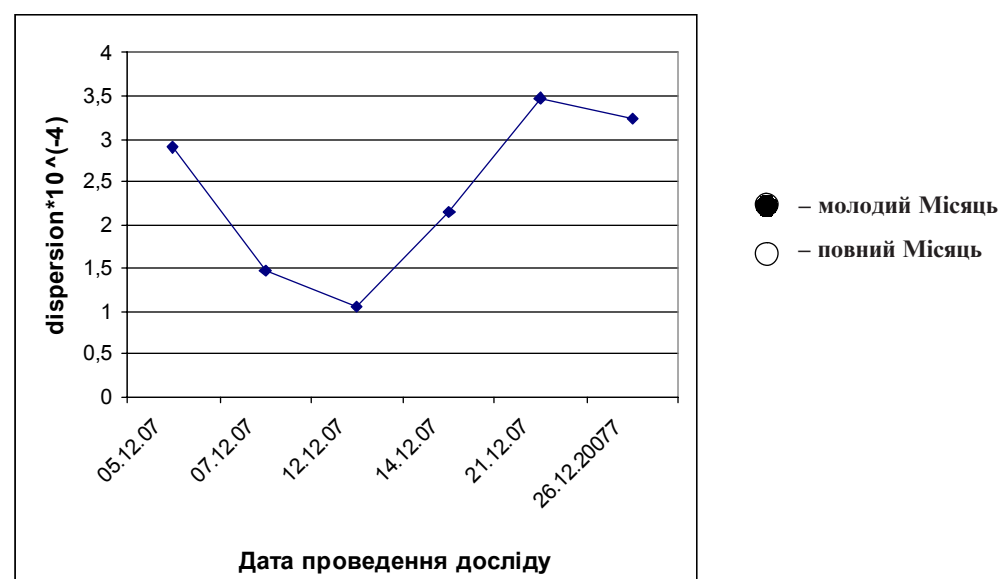


Рис. 2. Залежність математичного очікування дисперсії диференціальної температури від дати проведення досліджу.

На рисунку 3 представлена вибірка автокореляційна функція для дистильованої води, яка отримана як середнє арифметичне від авто-

кореляційних функцій усіх наявних вибірок даних.

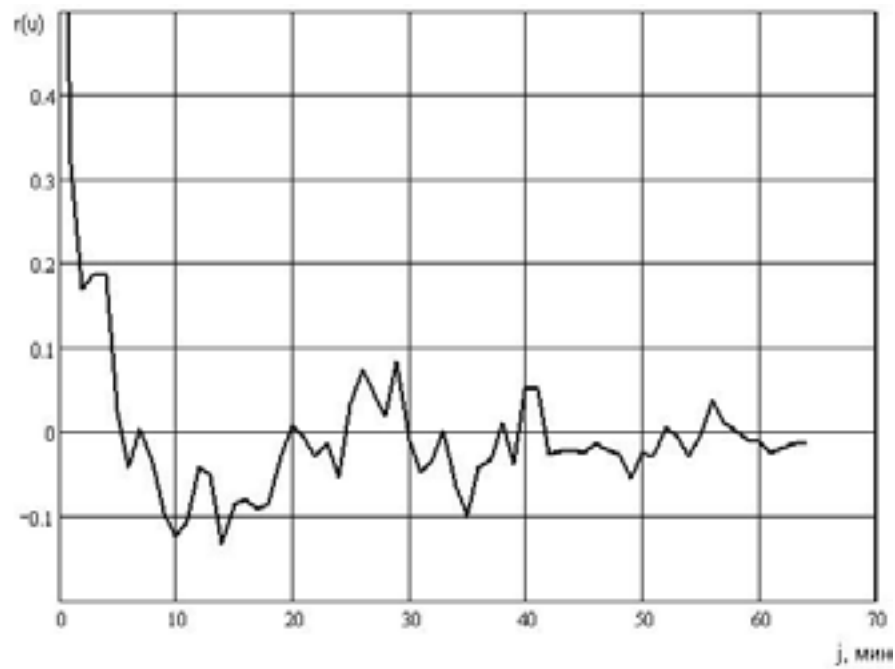
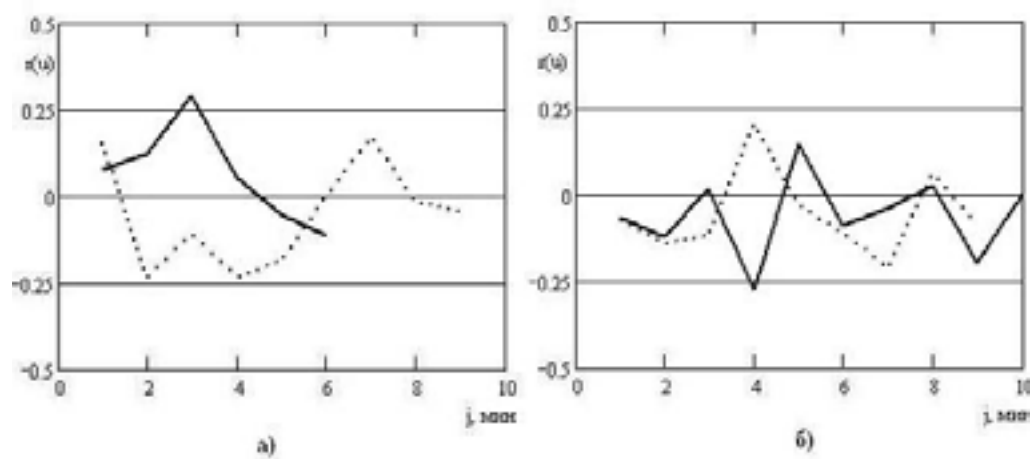


Рис. 3. Вибірка автокореляційна функція для дистильованої води.

На інтервалі до 5 хвилин вибірка автокореляційна функція має позитивну кореляцію. Це означає, що, якщо величина дисперсії диференціальної температури має значення, яке перевищує середнє значення, то мабуть, що протягом подальших 5 хвилин воно не спаде нижче за цю величину. При великих часових зсувах вибіркові оцінки вельми малі, що не дає можливості, враховуючи кінцевий розмір вибірки даних, за якими побудована ця вибірка автокореляційна функція, чітко і однозначно їх трактувати. У якійсь мірі отримані резуль-

тати підтверджують наявність коливань періоду 5...10 хвилин [3], але коливання з ритмікою 25...30 і 35...40 хвилин нами не виявлені.

При дії на воду ВВЧ-випромінювання досліджувалися характеристики диференціальної температури в кожному з часових відрізків – до, в час і після дії фізичного чинника. При цьому спостерігалася стійка зміна кореляції, особливо на інтервалі в 3-4 хвилини після дії ВВЧ-випромінювання. На рисунку 4 (а...д) наведені залежності автокореляційних функцій до і після відповідної дії.



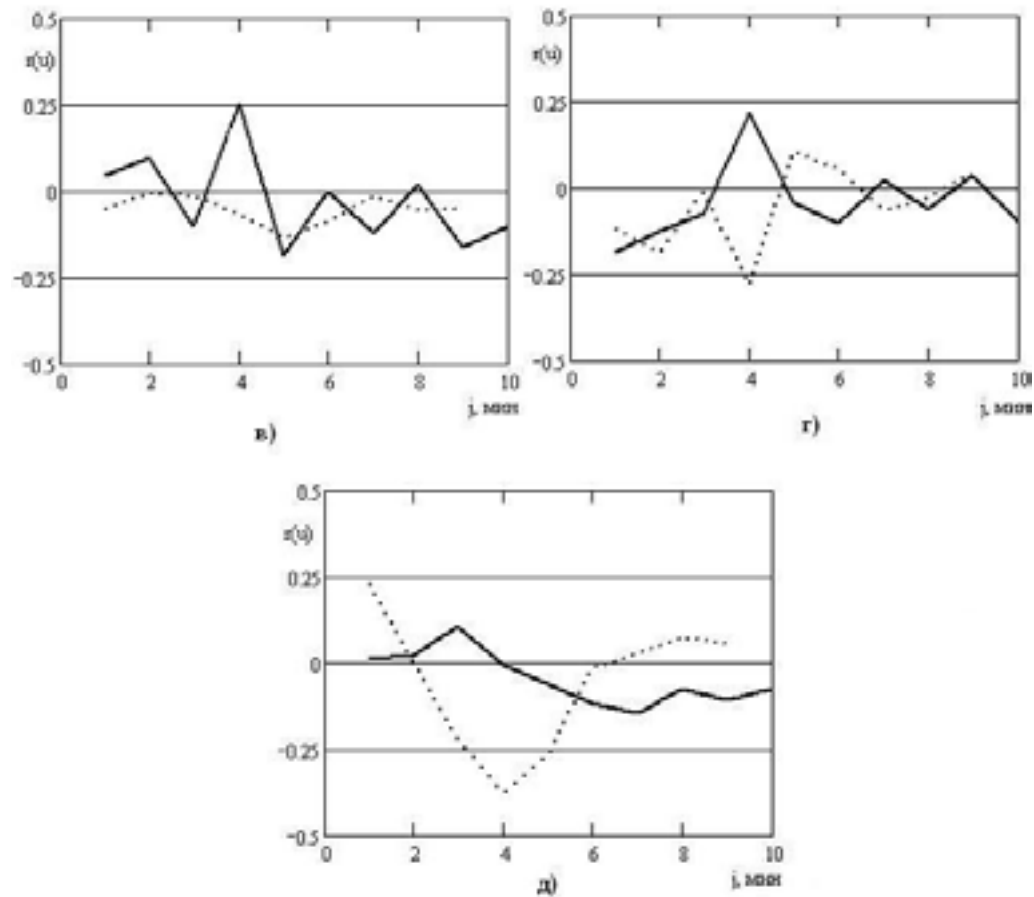
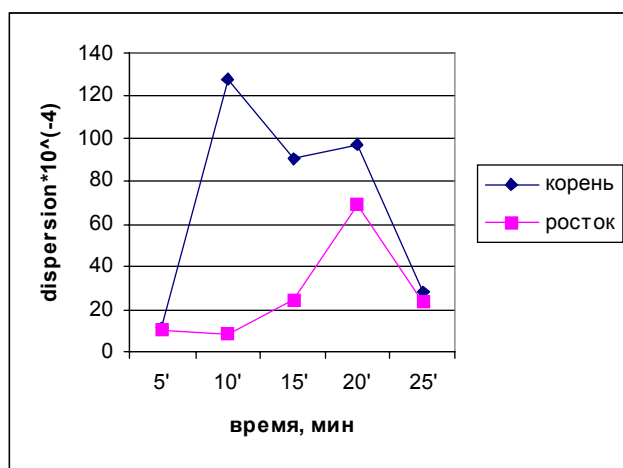


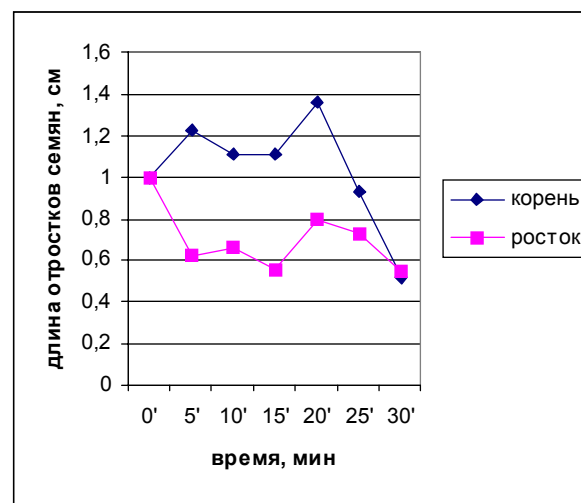
Рис. 4. Вибіркова автокореляційна функція до і після відповідного впливу.  
Тривалість впливу: а) 5 хв; б) 10 хв; в) 15 хв; г) 20 хв; д) 25 хв.

На рисунку 5 наведено порівняння біологічної активності опроміненої води і залежність

величини дисперсії диференціальної температури від часу дії ВВЧ-випромінювання.



а



б

Рис. 5. Залежність біологічної активності води від тривалості впливу ВВЧ – а, залежність дисперсії диференціальної температури від тривалості опромінення води – б.

