

МІЖПРЕДМЕТНІ ЗВ'ЯЗКИ ІНФОРМАТИКИ ТА БІОЛОГІЇ У РОЗРІЗІ ПОНЯТЬ ПРО НЕЙРОХІМІЧНІ ПРОЦЕСИ ЖИВИХ ОРГАНІЗМІВ

Данилюк Олеся Іванівна
вчителька біології

Шевчук Петро Георгійович
кандидат педагогічних наук, вчитель інформатики
Миропільський ліцей Житомирської області

Сучасна освіта вимагає не лише глибокого вивчення окремих дисциплін, але й формування міжпредметних зв'язків, які дозволяють учням застосовувати отримані знання у різних сферах. Біологія, як наука про життя, та інформатика, як основа сучасних інформаційних технологій, надають широку можливість для інтеграції, що відкриває нові навчальні перспективи. Інформаційно комунікаційні технології широко використовуються для навчання біології [2], [3], [6]. Існують загальні дослідження міжпредметних зв'язків у процесі навчання інформатики [5]. Проте тематика узгодженого навчання біології та інформатики практично ніким не розглядалася.

Поєднання навчання біології та інформатики посприє розвитку системного мислення, навичок аналізу, роботи з даними та візуалізації складних біологічних процесів. А найбільше це корисно для злагодженого і скоординованого подання навчального матеріалу, що має певні спільні базові положення та

фундаментальні основи. Таким навчальним матеріалом для інформатики та біології є відомості про різні інформаційні процеси у живих організмах. Зокрема заслуговують уваги нейрохімічні процеси як основа інформаційних обмінів у живих організмах. Тому **тема** даного дослідження: “Міжпредметні зв’язки інформатики та біології у розрізі понять про нейрохімічні процеси живих організмів”.

Мета дослідження: Дібрати загальний зміст вивчення нейрохімічних процесів живих організмів на уроках інформатики та біології у закладах загальної середньої освіти.

Об’єкт дослідження: Міжпредметні зв’язки біології та інформатики у шкільній освіті.

Предмет дослідження: Зміст навчання нейрохімічних процесів живих організмів на уроках інформатики та біології.

Завдання дослідження:

Проаналізувати стан дослідження та реалізації міжпредметних зв’язків у процесі навчання інформатики та біології.

Оцінити перспективи та виклики впровадження вивчення нейрохімічних процесів живих організмів на уроках інформатики та біології.

Визначити теми навчальних програм біології та інформатики, які мають потенціал узгодженого вивчення нейрохімічних процесів живих організмів.

Технологічна інноваційність, постійне і глибоке оновлення навчального матеріалу, швидкий розвиток дисципліни, робить зміст навчання інформатики певною мірою ключовим у сучасній освіті. Важко знайти якісь навчальні предмети, що взагалі б не торкалися інформаційних технологій, а отже змісту предмету інформатики. Н.І. Самойленко та Л.П. Семко ретельно обґрунтовують велике значення міжпредметних зв’язків у процесі навчання інформатики [5]. Також дослідниці вказують, що формування загальної системи знань учнів про реальний світ, що відображають взаємозв’язки різних форм руху матерії — одна з основних освітніх функцій міжпредметних зв’язків [5]. То ж біологія як природнича наука потрапляє у поле міжпредметних зв’язків з інформатикою чи не якнайбільше. Крім того розглянуті у даній публікації [5] підходи до класифікації міжпредметних зв’язків у процесі навчання інформатики вказують на можливість міжпредметної інтеграції інформатики з біологією фактично у кожному із запропонованих Наталією Самойленко та Ларисою Семко варіантів класифікації.

На жаль у різноманітних публікаціях що до навчання біології зустрічаються лише окремі вказівки на хоч щось, що стосувалося б її міжпредметних зв’язків з інформатикою. Розглядаючи комп’ютерні технології навчання біології у школі І.Ю. Сліпчук зазначає, що біологія є одним з тих навчальних предметів, що дає багатий матеріал для відпрацювання найрізноманітніших методів і прийомів роботи з різноманітними повідомленнями і даними [6]. Але дослідник не розкриває які теми і змісти могли б для цього розглядатися. Наводячи приклади використання комп’ютерних технологій у процесі навчання біології він лише, і швидше за все не вибірково, вказує на інформаційний процес у

біологічних процесах пропонуючи знайомити учнів з явищами, що мають звукове відображення (спів птахів) [6].

Розглядаючи застосування цифрових технологій під час навчання біології у закладах загальної середньої освіти Л.О. Басюк та Л.А. Константиненко нагадують, що біологія як предмет освітньої галузі «Природознавство» передбачає формування в учнів цілісного уявлення про сучасну природничо-наукову картину світу [2]. Але про те, що така цілісність має певну складову відомостей про інформаційні процеси у живих організмах уже навіть не йдеться. Н. Грицай розглядаючи переваги використання мультимедійних технологій у методичній підготовці майбутніх учителів біології називає ряд біологічних понять пов'язаних з інформаційними процесами: можливість залучення майже всіх органів чуття; активізацію уваги; забезпечення зворотного зв'язку. Він також згадує про поглиблення міжпредметних зв'язків [3]. Та це швидше випадкове ніж системне акцентування на спільних для інформатики та біології освітніх змістах.

Інформаційні процеси у живих організмах мають визначальне значення. Але актуальним для навчання інформатики, поряд із бурхливим розвитком штучного інтелекту, є аспекти функціонування природного, біологічного, інтелекту. А поряд із великим занепокоєнням щодо можливих загроз зумовлених бурхливим розвитком штучно-інтелектуальних технологій велике значення має врахування ментальних властивостей людини [7]. Тому відомості про нейрохімічну природу біологічних інформаційних процесів можуть вагомо доповнити навчальний матеріал інформатики також і у темах пов'язаних з інформаційною безпекою та штучно-інтелектуальними перспективами.

Розглянемо які можливості для реалізації міжпредметних зв'язків інформатики та біології у розрізі понять про нейрохімічні процеси живих організмів навчальні предмети з цих дисциплін. Тематика передбачена модельними навчальними програмами з інформатики для 5-6 та 7-9 класі дуже різноманітна [4]. А ще варто зазначити що МОН затверджено аж по шість таких програм. То ж більш детальна координація змісту навчання інформатики повинна розглядатися відповідно до умов навчання обраних та розроблених навчальних програм з інформатики. Зокрема кожна із такого різноманіття модельних навчальних програми з інформатики містять окремі навчальні теми, що до інформаційно-безпекових питань [4].

Щодо навчання біології для прикладу розглянемо Модельну навчальну програму «Біологія. 7–9 класи» для закладів загальної середньої освіти за авторством П.Г. Балан, О.М. Кулініч, Л.П. Юрченко [1]. У змісті цієї навчальної програми для реалізації міжпредметних зв'язків інформатики та біології у розрізі понять про нейрохімічні процеси живих організмів найбільше підійде Тема 6. Характерні риси та будова тварин. 7 клас. У даній темі відповідний матеріал стосується наступного змісту:

- формування тканин, органів та їх систем;
- системи органів тварин та їх функції;
- нейрогуморальна регуляція життєвих функцій;
- форми поведінки тварин (рефлекси безумовні та умовні, інстинкти).

Також ближче уже до біологічної природи людини реалізувати відповідну міжпредметну інтеграцію можна за програмою П.Г. Балан, О.М. Кулініч, Л.П. Юрченко можна у змісті наступних тем навчального матеріалу з біології 8 класу:

Тема 1. Організм людини як біологічна система:

- Організм людини як саморегульована біологічна система;
- Різноманітність клітин організму;
- Тканини, органи, фізіологічні та функціональні системи органів;
- Нейрогуморальна регуляція діяльності організму людини.

Тема 2. Регуляторні системи організму людини:

- Будова нервової системи;
- Центральна і периферична нервова система людини;
- Спинний мозок;
- Головний мозок;
- Нерви;
- Поняття про соматичну та вегетативну нервову систему, їх функції;
- Особливості нервової регуляції;
- Рефлекторний принцип діяльності нервової системи;
- Поняття про рефлекси: безумовні та умовні;
- Рефлекторна дуга та її складові;
- Типи нейронів та їх функції, синапси;
- Профілактика захворювань нервової системи;
- Поняття про нейрогормони;
- Взаємодія регуляторних систем;
- Гіпоталамо-гіпофізарна система та її біологічне значення.

Тема 9. Вища нервова діяльність:

- Поняття про ВНД, її типи;
- Нервові процеси та їх характеристики;
- Механізми формування умовних рефлексів;
- Гальмування умовних рефлексів;
- Фізіологічні основи мовлення;
- Перша і друга сигнальні системи;
- Навчання та пам'ять. Види пам'яті;
- Мислення та свідомість;
- Сон та його види, біоритми людини.

Звичайно це лише загальний розгляд передумов для реалізації міжпредметних зв'язків інформатики та біології у розрізі понять про нейрохімічні процеси живих організмів. Безпосередньо зміст навчання обох предметів слід найретельніше скорегувати у навчальному матеріалі, зокрема у підручниках з інформатики та біології. Визначальним буде також практично-лабораторна складова навчання, що може бути реалізована з понять про нейрохімічні процеси живих організмів. Відповідні завдання та підходи швидше за все ще не розглядались для навчання.

Список використаних джерел

1. Балан П. Г., Кулініч О. М., Юрченко Л. П. Модельна навчальна програма «Біологія. 7–9 класи» для закладів загальної середньої освіти. «Рекомендовано Міністерством освіти і науки України» (наказ Міністерства освіти і науки України від 06.09.2023 № 1090). URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/zagalna%20serednya/Navchalni.prohramy/2023/Model.navch.prohr.5-9.klas/Pryrodnycha.osvitnya.haluz.2023/08.09.2023/Biolohiya.7-9.klas.Balan.ta.in-08.09.2023.pdf> (дата звернення: 23.12.2025).
2. Басюк Л. О., Константиненко Л. А. Застосування цифрових технологій під час навчання біології у закладах загальної середньої освіти. Збірник тез доповідей V Міжнародної науково-практичної конференції «Підготовка майбутніх учителів фізики, хімії, біології та природничих наук в контексті вимог Нової української школи», 18-19 травня 2023 року. 2023. С. 192–196. URL: http://eprints.zu.edu.ua/36977/1/physics_nature_2023-192-196.pdf (дата звернення: 26.12.2025).
3. Грицай Н. Використання мультимедійних технологій у методичній підготовці майбутніх учителів біології. Збірник наукових праць "Інформаційні технології в освіті" (ІТО). 2012. Т. 13. С. 107–113. URL: <https://www.ite.kspu.edu/index.php/ite/article/view/344/360> (дата звернення: 27.12.2025).
4. Модельні навчальні програми для 5-9 класів Нової української школи (запроваджуються поетапно з 2022 року) Сайт МОН. URL: <https://mon.gov.ua/osvita-2/zagalna-serednya-osvita/osvitni-programi/modelni-navchalni-programi-dlya-5-9-klasiv-novoi-ukrainskoi-shkoli-zaprovadzhuysya-roetapno-z-2022-roku> (дата звернення: 27.12.2025).
5. Самойленко Н. І., Семко Л. П. Міжпредметні зв'язки на уроках інформатики: їх види і функції. РВВ КДПУ ім. В. Вінниченка, м. Кіровоград, 2012. С. 108–112. URL: https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/5747/3/Кіровоград_2012.pdf (дата звернення: 24.12.2025).
6. Сліпчук І.Ю. Комп'ютерні технології навчання біології у школі. Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова. Серія 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. 2020. Т. 5, № 12. С. 202–206. URL: <https://sj.udu.edu.ua/index.php/kosn/article/view/687/604> (дата звернення: 25.12.2025).
7. Шевчук П.Г. Вразливість людини поряд з мовними нейромережами. Електронні інформаційні ресурси: створення, використання, доступ та управління. Збірник матеріалів міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції. 2024. № 20-21 листоп. 2024 р. С. 213–215. URL: <https://drive.google.com/file/d/1lkBgcLm7qFKykUAbRlu7pOEFqBejf8Sh/view> (дата звернення: 12.02.2025).