

## ПЕРЕХРЕСТЯ ПРИРОДНИЧИХ НАУК

Половка С. Г., Половка О. А.

*Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини*

*E-mail: sergi\_polovka@ukr.net*

У статті висвітлено кути зору наукових поглядів учених у різні часи на розвиток еволюції природи Землі та показано, як ці погляди відбивалися на розвитку різних природничих наук, а саме: геологічної та географічної, біологічної і хімічної області знань у певні етапи їх розвитку. Акцентовано увагу на змінах наукових поглядів, які спонукала одна з природничих наук у інших цих науках.

**Ключові слова:** нептунізм, плутонізм, катастрофізм, уніформізм, фіксизм, мобілізм, природничі науки.

### ВСТУП.

Необхідність вивчення історії науки і техніки неодноразово підкреслювали видатні вчені світового рівня такі, як В. І. Вернадський, М. І. Вавилов та ін. Нині цим питанням приділяють значну увагу в науково-дослідному інституті Відділення інформатики НАН України Центрі досліджень науково-технічного потенціалу та історії науки імені Г. М. Доброва НАН України і окремі відомі в Україні вчені: Є. Ф. Шнюков, В. І. Онупрієнко, В. С. Крисаченко, П. Г. Шищенко, Ю. Д. Шуйський та інші дослідники.

Для того, щоб зробити щось нове в науці, нам дав «рецепт» академік УАН В. І. Вернадський, який започаткував «історію науки», як окремий науковий напрям. Ми ще раз зробимо спробу здійснити історичний зріз «кутів зору» під якими розвивалися та розвиваються природничі науки.

### ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ.

Спостерігаючи природні явища, людина задавала собі питання, як вони протікають? Ці процеси трактувалися по-різному. Древні мудреці стверджували: «в каждом хаосе есть единство и в каждом единстве есть хаос». Серед цього «хаосу» є спільне, а саме: «людство прагнуло сформувати єдину загальну теорію Землі». Ця ідея і нині присутня в умах вчених, але жодна з природничих наук нині не в змозі самостійно пояснити цілісну картину розвитку планети Земля.

### ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ.

Нами зроблено спробу здійснити історичний зріз змін наукових поглядів, які спонукала одна з природничих наук в інших таких науках та як напрацювання в одній із природничих областей відбилися на світосприйнятті інших.

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ.

Древні філософи першими поставили питання про походження Землі та висловили думки про первинну матерію з якої виникла наша планета. Фалес вважав, що все утворилося із води і знову піде у воду, Геракліт брав за основу вогонь, Анаксімен - повітря. Всі ці погляди відбилися на подальшому розвитку природничих наук, а саме: утворення нашої планети та її оболонок (літосфери, гідросфери, атмосфери та біосфери). Згадаймо наукові диспути нептуністів (А. Вернер та ін.) і плутоністів (Д. Геттон та ін.); катастрофістів (Ж. Кювье) і уніформістів; фіксистів (В. В. Біолоусов та ін.) та мобілістів (Ф. Тейлор, А. Вегенер та ін.). Коротко зупинимося на ролі цих поглядів та значимості їх щодо висунення наукових ідей у розвитку природничих наук [6; 10].

**Нептунізм та плутонізм.** За Вернером, земна кора складається із 4 всесвітніх формацій, які опоясують земну кулю. Ці формації утворилися з хаотичних вод первинного океану, які вміщували осадові гірські породи та скам'янілі рештки біологічного світу. В поглядах А. Г. Вернера та інших вчених цієї історичної епохи проглядаються всі атрибути теологічного сприйняття світу: всесвітній

потоп та поетапні акти творіння і т. п. Такі погляди отримали назву ділювіанізм, їх поділяли природознавці того часу - Р. Гук (1688), Дж. Рей (1692), Дж. Вудворд (1695), швейцарський учений І. Я. Шьойкцер (1708) та ін. Зазначимо, що в ті часи від ідеї середньовічної схоластики позбавитися було дуже не просто.

На противагу нептунізму (1775) виникає плутонізм (1780), який найбільш повно представлений у науковій праці шотландського геолога Дж. Геттона «Теорія Землі» (1795) [6].

Тимчасова «перемога» плутоністів над нептуністами дала підставу вважати, що Земля на початку свого існування була «гарячою». На цьому фундаменті в другій половині XVIII ст. була висунута гіпотеза підняття або «кратерів підняття» (А. фон Гумбольдт (1769-1859) та Л. фон Бух (1774-1853).

Ч. Дарвін відомий нам як видатний біолог, але він під час експедиції на «Бигле» (1831-1836), завдячуючи книзі Чарльза Лайеля (1797 - 1875) «Основи геології» (1830) зробив низку геологічних висновків, які актуальні і нині. Саме під кутом зору гіпотези «кратерів підняття» Дарвін показав, що континентальні, так і острівні вулкани пов'язані з великими розломами земної кори, з тріщинами, які утворилися в процесі підняття гірських ланцюгів і материків. Інше узагальнення Дарвіна відноситься до проблеми рухів земної кори. Впродовж геологічних періодів материк Південна Америка відчував неодноразові підняття та опускання, які чергувалися з періодами відносного спокою. Найбільш оригінальним геологічним напрацюванням Ч. Дарвіна була його теорія походження атолів або кільцевих коралових островів. Завдяки його теорії, яка побудована на ідеї, що береговий риф будується коралами на узбережжі материка або острова, що опускається. Шар коралів, який опустився на глибину понад 50 м відмирає і лишається тільки його вапнякова надбудова [2]. О. І. Герцен на цей рахунок сказав: «Кораллы умирают, не подозревая, что жизнь свою они прожили ради прогресса рифа».

Згодом (1859), з'являється еволюційна теорія Ч. Дарвіна, яка спонукала до зміни парадигми в біології. Зазначимо, що сама наукова ідея еволюції вперше була висловлена Р. Декартом і Г. Лейбніцем. Вони цю ідею запропонували застосувати до планети Земля і представили її як таку, що розвивається і має складну та тривалу природничу історію розвитку.

У кінці 30-х років XX ст. Іван Іванович Шмальгаузен (1884-1963) публікує дві монографічні роботи «Организм как целое в индивидуальном и историческом развитии» (1938) и «Пути и закономерности эволюционного процесса» (1939; 2-е видання 1983). В цих працях він подає синтез власних досліджень у галузі палеонтології, екології та ін. Після 1948 р. вчений особливу увагу надає палеонтологічним аспектам проблеми походження наземних хребетних. Підсумок своїх досліджень Іван Іванович публікує в монографії «Происхождение наземных позвоночных» (1964). В подальшому наукові праці І. І. Шмальгаузена, які були перевидані в 60 – 80-х роках XX ст. відіграли важливу роль у подоланні «лысенковщины» і відродження еволюційної теорії в СРСР та надання їй наукового обґрунтування.

Нині нептуністичні погляди сприймають вчені-біологи, які вважають, що життя зародилося у воді, а потім поширилось на сушу. На початку 50-х років XX ст. серед вчених (нептуністів і плутоністів) геологів із новою силою розгорнулася дискусія про походження гранітів. Одні дослідники вважають їх генезис магматичним, інші - метасоматичним. Цей науковий диспут до цього часу остаточно не завершився.

**Катастрофізм та уніформізм.** Ж. Кювье не був геологом, а був біологом і палеонтологом. Він спільно із своїм колегою А. Броньяром, досліджуючи послідовність нашарувань у Паризькому басейні, одним із перших звернув увагу не на мінеральну речовину, з якої склалися шари гірських порід, а на вміст у них об'єктів фауни. Кювье не визнавав зміни біологічних видів, а пояснював зміну

викопних решток фауни «теорією катастроф», він очолював школу катастрофістів у Росії та Західній Європі.

Жорж Кювье першим всебічно обґрунтував значення біологічних решток у «біологічному годиннику» датування конкретних геологічних подій минулого. На цій основі в геології був створений один із стратиграфічних методів, що базується на керівних викопних скам'янілих біологічних формах, який довгий час був основним у біостратиграфії. Справа в тому, що згідно закону про незворотність еволюції органічного світу (закон Л. Долло, 1893), кожен шар містить певний комплекс біологічних організмів, який не повторюється в інших шарах. Вважається, що нащадки побудовані прогресивніше, ніж предкові форми і рештки їх зустрічаються у більш молодих відкладах осадових гірських порід. Таким чином, дослідники, які вивчали геологічні об'єкти, могли розмішувати їх в часовій ієрархії історії розвитку Землі.

На основі стратиграфічного та деяких палеонтологічних методів геологами багатьох країн у XIX ст. була здійснена величезна робота по розчленуванню та ідентифікації товщ осадових порід різних ділянок Землі (в основному в Європі). Як наслідок, була складена стратиграфічна шкала (затверджена на II і VIII сесіях Міжнародного геологічного конгресу в 1881 і 1900 рр.), яка відбиває послідовність нашарування шарів осадових гірських порід різного віку. В цій шкалі були виділені стратиграфічні одиниці різного рангу і відповідні їм геохронологічні підрозділи, які показували час формування тієї чи іншої стратиграфічної одиниці. В подальшому, в зв'язку з появою нових фактичних матеріалів, геохронологічна та стратиграфічна шкали уточнювались [9].

Причиною катастрофізму в різні часи вважалися: інтенсивне горотворення (Х. Штіле), коливання рівня Світового океану (А. Грабау, Н. Ньюелл), зміна властивостей атмосфери внаслідок тектонічних та вулканічних процесів (Д. Н. Соболев, М. І. Будико), періодична дія космічного випромінювання (О. Шіндевольф, І. С. Шкловський), зіткнення Землі з великим космічним тілом, тощо. Елементи катастрофізму збереглися і в нинішній уяві вчених про природу розвитку Землі, наприклад в Інституті геологічних наук (ІГН) НАН України розвивається один із напрямів космогеології, в поле зору якої потрапляють пошук імпактних кратерів і всебічного вивчення речовинного складу останніх до пошуку скляних та металевих кульок космічного походження в донних відкладах Світового океану (Є. П. Гурув та ін.) [5; 8], інші приклади - концепція В. В. Красилова (1977) про зміну когерентної та некогерентної фаз еволюції, а також у теорії екологічних криз В. В. Жерихіна (1998) та ін.

На противагу теорії катастроф Ч. Лайель у трьохтомнику «Основи геології» (т. 1 - 3; 1830 - 1833) розвинув вчення про повільні та безперервні зміни поверхні під дією постійних геологічних факторів. Уніформізм у сучасній теоретичній геології «удосконалено», через актуалізм. Це порівняльно-історичний метод, згідно якого, вивчаючи сучасні геологічні явища, можна судити про аналогічні процеси минулого [7]. Нині широко застосовується в природничих науках із урахуванням розвитку Землі та зміни геологічної обстановки (склад земної кори, гідросфери та атмосфери).

Наголосимо, що викопна фауна не давала «в руки» Ч. Дарвіна ніяких відомостей на користь його теорії «еволюції органічного світу» (поступових переходів від одного біологічного виду до іншого). «Руку допомоги простягнув» актуалізм Ч. Лайеля. Якщо при піднятті земної кори рівень моря знижується, то це призводить до збільшення глибини ерозійного врізу, тобто до розмиву раніше відкладених осадків. Значить, що геологічний часопис неповний, звідси випливає, що всі перехідні види, які повинні були існувати, таким чином були знищеними [9].

**Фіксизм і мобілізм.** І. Кант («Всеобщая естественная история и теория неба», 1755) та П. Лаплас («Виклад системи світу, 1796) розробляли гіпотезу походження Сонячної системи із первинної

туманності. Це дозволяло обґрунтувати гіпотезу «контракції» (Елі де Бомон, 1852), яка домінувала в науці до початку ХХ ст. Згідно цієї наукової гіпотези, Земля на початку свого існування була гарячою. Під таким кутом зору на землебудову, австрійським геологом Е. Зюссом (1831 – 1914) створена наукова праця «Лице Землі». Він та інші європейські вчені відкидали поняття «підняття» земної кори. Всі підняття називалися ті, що «здаються» і пояснювалися з позиції контракції або евстатичними рухами. Е. Зюсс писав: «Ми знаємо евстатичні рухи двох родів: одні викликані опусканням земної кори, епізодичні та від'ємні; другі, викликані приростом морських осадків, постійні і додатні». Поки ці погляди домінували в теоретичній геології, ідея про геосинкліналі не могла бути висунута в ранг вчення. Хоча російські вчені П. П. Дорошин (1871) і С. М. Нікітін (1895) розглядали зміни положення континентів і морів з позиції трансгресії та впливу коливань самої суші.

На початку котракційні погляди на землебудову не давали пояснення розташуванню складчастих систем у певних зонах, а не по всій території планети рівномірно, незрозумілим було також питання чому складкоутворення проявлялось переважно на континентах, а не на ділянках із тоншою океанічною корою.

У кінці ХІХ століття велике значення для ствердження ідеї про геосинкліналі мало «розгром» ортодоксальної позиції Е. Зюсса. Визнання існування підняття земної кори (хоча евстатичні коливання відкидалися) дало імпульс подальшому розвитку не тільки новому вченню, а й для всієї теоретичної геології.

Під контракційними поглядами зародилося та розвивалося вчення про геосинкліналі (Д. Холл, 1857; Д. Дена, 1873). Європейські вчені перетворили його в чітку наукову концепцію, яку підтримували та розвивали Е. Ог, Г. Штілле, Л. Кобер, Ч. Шухерт, А. А. Борисьяк, С. М. Бубнов, А. Д. Архангельський, М. С. Шатський, В. В. Білоусов, А. В. Пейве, В. Ю. Хаїн та ін. Перший у статті «Геосинклиналі и континентальные площади» (1900) сформував основні положення вчення про геосинкліналі [9]. Одним із перших серед європейців ідею геосинкліналей сприймає проф. Новоросійського університету М.О. Головкінський, який прищеплює її Р. О. Пренделю та М. І. Андрусову.

Згодом геосинкліналям протиставляються платформи (Е. Зюсс, 1875; Е. Ог, 1900).

Вчення про геосинкліналі та платформи зняло багато протиріч контракційної гіпотези і дало пояснення формуванню лінійних складчастих структур із корою континентального типу. Такі погляди на землебудову розвинулися в концепцію *фіксизм*.

Вчені природознавці, прихильники контракційних поглядів на землебудову вважали, що мінеральна речовина первинна, а біологічна - вторинна (вони допускали первинність одного по відношенню до другого). Саме під таким кутом зору в біології виникла гіпотеза панспермії (теорія мирових семян життя), яку висунув шведський вчений Сванте Август Арреніус (1859 – 1927), ця його гіпотеза домінувала до початку ХХ ст. Після відкриття космічних променів та з'ясування дії радіації на біологічні об'єкти в названій гіпотези зменшилося прибічників. Гіпотеза панспермії пережила своє друге «народження», вона була реанімована на ХХVІІІ сесії Міжнародного геологічного конгресу (Вашингтон, 1989) і має своїх прихильників. Нині більшість вчених-біологів вважають, що життя на Землі виникло в результаті абіогенезу. Цю гіпотезу в 1953 р. експериментально підтвердив американський вчений С. Міллер, який на своїй установці імітував природні процеси, які протікали на нашій планеті мільйони років тому.

Перевірка місця закладання геосинкліналі за Деном (на краях материків) і Огом (між континентами) та дієвості контракційної гіпотези змусила вчених досліджувати стик суша - море, а згодом «вийти в море». При цьому їх основним завданням було встановити: 1) зв'язок коливань

геосинклінали з коливаннями всього континенту; 2) літологічний склад донних відкладів. Зіставивши континентальні та морські відклади можна прийти до висновку - підтвердити чи спростувати гіпотезу контракції. Це спонукає М. І. Андрусова вивчати глибоководні осади, він першим їх описує та розробляє методику вивчення морських відкладів.

Після морської глибоководної експедиції в Чорне море (1892), яка завершилася двома великими відкриттями: виявлення на дні моря решток післятретинної фауни каспійського типу та відкриття зараження глибин Чорного моря сірководнем. На цьому тлі вчені Новоросійського (нині Одеського) університету М. І. Андрусов і М. Д. Зелінський, обґрунтували біогенну гіпотезу походження сірководню. Микола Іванович Андрусов на прикладі неогенових відкладів Росії, показав тісний зв'язок між зміною солоності й іншими фізико-географічними умовами морських басейнів минулого та особливостями розвитку фауни. Тим самим, він продовжив розвивати дослідження російського біолога К. Ф. Рулье (1814 – 1858), який довів залежність еволюції живих форм від зміни середовища їх існування [8]. Згодом М. І. Андрусов очолює буріння в Керченській протоці (1918) та висловлює думку про ерозійне її походження.

Ці наукові напрацювання «підштовхнули» першого Президента Української Академії наук (УАН) акад. В. І. Вернадського до зосередження уваги дослідників на необхідності проведення геохімічних досліджень в Азовському морі та вивченні природної радіоактивності Південного берегу Криму. Згодом такі дослідження вилилися у започаткування ним нової науки – біогеохімії. Вона виникла в ХХ ст. на перехресті геології, біології та хімії. Основні принципи були сформовані В. І. Вернадським і норвезьким ученим В. М. Гольдшмідтом та розвинені у працях російських дослідників О. Є. Ферсмана і О. П. Виноградова. Завдяки симбіозу наук (геології, біології та хімії), нині з'ясовано значну роль розвитку життя на Землі, як фактору, що призвів до утворення органогенних гірських порід (коралові рифи, кам'яне вугілля, торф та ін.), що в свою чергу, як вважають вчені, змінили склад атмосфери та гідросфери, а також безпосередньо мали вплив на геологічні процеси (вивітрювання).

У подальшому наукові результати морських експедицій спонукали і надихнули В. І. Вернадського розглянути питання походження життя на Землі, згодом створити всесвітньо відоме вчення про біосферу (термін увів Е. Зюсс у роботі «О происхождении Альп», 1875), живу речовину, яка організовує земну оболонку. Академік УАН В. І. Вернадський стверджував, що змінюється не лице Землі, як вважав видатний австрійський геолог Едуард Зюсс, а лице біосфери. Володимир Іванович накреслив шлях еволюції біосфери в ноосферу [1], по-скільки ці узагальнюючі вчення фокусують у собі не просто окремі науки або низку природничих наук, але і всю науку, і всю політику. Від того, наскільки вдалим виявиться симбіоз науки і політики, залежить доля роду людського. Вчення В. І. Вернадського про взаємовідносини природи і суспільства здійснює і нині вплив на формування сучасного екологічного світогляду (саморегуляції біосфери більше не вистачить для збереження її цілісності).

З позиції фіксисту пояснювалося утворення океанічних западин. Один із активних фіксистів В. В. Білоусов пояснює це процесами так званої газифікації кори, коли виливи поверх континентальної кори значних базальтових мас призводять до зростання питомої ваги, прогинання і занурення разом із важкими ультраосновними інтрузіями в мантію, де базальтовий шар заміщується ультраосновними породами, а гранітний - базальтовими («базити» - основні породи). Таким чином на поверхні формувалася океанічна кора. Утворені западини заповнювались водою, даючи початок новим океанам. При цьому утворення океанів, опускання їх дна йшло від периферії до центральної осі - цим пояснюється той факт, що кора сучасних Атлантичного та Індійського океанів «молодіє» у

напрямку від континенту до осей серединних хребтів. Таким чином, останні розглядаються як зони, що опускаються під впливом обтяжуючих їх інтрузій із мантії.

На думку В. В. Білоусова, материки, що входили до складу великого палеозойського материка Гондвана, з'єднувались між собою ділянками суші, які пізніше опустились, тобто сучасне положення цих материків залишалось незмінним, зафіксованим на протязі всієї їх історії. «Білими плямами» гіпотези фіксизму є непереконливість доказів щодо процесів формування океанічної кори, заперечення існування планетарних зон розтягу і стиску та ін.

Погляд на землебудову під кутом «холодного» варіанту розвитку Землі, генерував концепцію *мобілізму* на противагу фіксизму. Наголосимо, що «паростки» мобілізму були пушені на багато років раніше, чим виникли фіксистські погляди на землебудову. Але науковій громадськості потрібно було понад 350 років, щоб усвідомити і сприйняти та переконатися, що материки рухаються (А. Ортеліус «Thesaurus Geographicus», 1596 р.; Ф. Бекон «Новий органон», 1620 р.; Антоніно Снайдер-Пілігріні «Мироздание и раскрытие его тайн», 1858 р.; Євграф Биханов (1828 – 1915) наполягає на переміщенні материків; Османд Фішер «Фізика земної кори», 1889 р. та ін.).

Підставою для зміни космогонічних поглядів на первинний стан Землі (її розпочали розглядати як первісно «холодне» тіло) стало відкриття А. Беккерелем (1896) явища природної радіоактивності та «розгром» ортодоксальних поглядів Е. Зюсса на підняття, визнанням підняття земної кори. Е. Ог (1900) геосинкліналям протиставляє платформи та ставить під сумнів доцільності контракційної гіпотези.

Через гіпотезу континентального дрейфу (дрейфу) в 1910 р. американський геолог, географ і гляціолог Ф. Б. Тейлор здійснив спробу відродити ідею руху континентів. На переконання своїх роздумів він наводить доказ - закономірності розповсюдження третинних гірських ланцюгів Євразії.

Більш значних успіхів у напрямі розвитку ідеї руху континентів досяг німецький геофізик і кліматолог А. Вегенер. В науковій праці, яка стосується цієї проблеми ««Образование континентов и океанов» (1915), він навів більш ґрунтовні докази руху материків, а саме: спільність фауни і флори, розподіл кліматичних зон на цих материках (а особливо великого наземного зледеніння) у палеозої. Альфред Лотар Вегенер дійшов висновку, що під дією припливних сил, направлених зі сходу на захід, і відцентрових сил, направлених до екватора, в палеозої материки зібрались в єдину континентальну брилу Пангею. В середині мезозою під впливом тих самих сил, розпочався розкол Пангеї і утворені материки почали «розходитись» один від одного в широтному напрямку, ковзаючи по базальтовому шару. Передні краї континентів внаслідок опору зі сторони базальтового ложа зминались у складки, так Вегенер пояснював, зокрема утворення гірських ланцюгів Анд і Кордельер. На територіях, які «звільнялась» материками, залишалась базальтова кора, характерна для ложа океанів.

Головні аргументи проти гіпотези Альфреда Вегенера висунули геофізики, які розраховали, що припливних і відцентрових сил явно недостатньо для того, щоб рухати континенти. Крім цього, гіпотеза ігнорувала роль геосинкліналей (Д. Холл, 1857; Д. Дена, 1873) і платформ (Е. Зюсс, 1875; Е. Ог, 1900) у розвитку земної кори [3 - 4].

У 1930 році А. Вегенер загинув під час однієї із своїх експедицій на Гренландію, а його погляди на рух континентів до середини сорокових років ХХ ст. втратили популярність серед геологів.

Ще одним «доказом» руху континентів, можна вважати спробу шотландського вченого А. Холмса (1929), де він розвиває ідею О. Фішера (рухомий механізм материків - конвективні потоки підкорової речовини) та науково її аргументує і стверджує, що переміщення материків здійснюють підкорові течії.

Згодом мобілізм відкидається, а на початку 60-х років ХХ ст. відроджується в іпостасі неомобілізму. Його становленню в УРСР (Україні) спонукали наукові праці В. Г. Бондарчука («Тектоноогенія», 1946 та ін.), який теоретично обґрунтував розташування глибинних розломів, а його перший учень О. М. Маринич захищає дисертацію кандидатського рівня на тему: «Геоморфологія Подільського Придністров'я» (1948). В цій науковій праці з позиції тектооогенічної концепції Олександр Мефодійович детально висвітлив питання впливу активної тектоніки на рельєф одного з найскладніших регіонів України. Інший учень - Іван Ілліч Чебаненко набув популярності в науковій спільноті після монографічних публікацій «Основные закономерности разломной тектоники земной коры» (1963), «Проблема складчатых поясов земной коры в свете блоковой тектоники» (1964) та ін. В них він змоделивав механізм утворення та розкрив закономірності розміщення в земній корі планетарних розломів.

Згадаємо наукові напрацювання С. І. Субботіна - теорія тектогенезу. Механізм вертикальних тектонічних рухів окремих ділянок земної кори вченим викладено в низці монографічних робіт: «Мантия Земли і тектогенез» (1968.) і «Процессы в верхней мантии Земли и связь с ними строения земной коры» (1964). Ці наукові праці були настільки популярними серед наукової спільноти геофізиків, що були перевидані за кордоном. Тектонофізичні дослідження після 1970 р. сприяли створенню нової концепції поступально-обертових рухів блоків тектоносфери, обумовлених, на погляд вченого, наявністю у корі та верхній мантиї різних за властивостями великих блоків, що створюють у Землі, яка обертається, сили, які викликають горизонтальні переміщення блоків кори. Систему поступально-обертових рухів земної кори Серафим Іванович Суботін розглядав, як одну з можливих причин горизонтальних тектонічних рухів [8].

Згодом космічні літальні апарати та дослідження дна акваторії Світового океану підтвердили думку В. Г. Бондарчука та його учнів. Канадський геофізик Д. Вільсон виділив трансформні розломи та висунув ідею, що вся літосфера розбита на великі плити.

У цей час у світі активно розвивається морська геологія, яка дає поштовх до виникнення концепції літосферних плит. Такі погляди на землебудову «породжують» нові наукові напрями в різних природничих науках і спонукають до висунення альтернативних думок на усталені концепції.

Участь у морських експедиціях надихнула А. Я. Дроздовську по-новому реконструювати історію хімічної еволюції Світового океану й атмосфери в геологічній історії Землі. За допомогою законів термодинаміки вона вперше довела, низку тверджень, а саме: хімічна еволюція Світового океану і атмосфери в геологічній історії Землі відбувалась на зразок еволюції хімічних параметрів водної, газової та твердої фаз Чорного моря від дна до поверхні і т. д. односпрямовано від сірководневого зараження до кисневого з одноактивним проходженням редокс-бар'єру; раньопротерозойська джеспілітова формація криворізького типу (ДФКТ) в цілому являє собою хемогенноосадочний продукт редокс-бар'єрних взаємодій компонентів рідкої, газової і твердої фаз зовнішніх земних оболонок; вільний кисень у зовнішніх земних оболонках повинен бути лише в момент завершення утворення ДФКТ, тому початок кисневої ери Землі повинен датуватися верхнім її віком, на сьогодні він оцінюється 2,2 млрд. років (це по-новому розкриває історію осадочного рудогенезу, а глобальна першопроява одноклітинних організмів земної біосфери в перекриваючих ДФКТ породах на рубежі 2,2 млрд. років назад ув'язується з початком кисневої ери на Землі); елементарний вуглець та вуглеводень можуть утворюватися в седиментогенезі не тільки біогенним, але і хемогенним шляхом (це нове знання про геохімію вуглецю дозволило, по-перше, визначити хемогенно-осадочну, а не біогенну природу елементного вуглецю та включень вуглеводнів в осадочних породах, які древніші за ДФКТ, і цим виключити їх належність до біоти і датувати час глобального утворення первинних

форм земного життя нижнім віком цієї формації - 2,4 млрд. років, по-друге, обґрунтувати ідею про неорганічну генезу нафти осадових порід раннього кембрію) [8]. Ці докази є альтернативою поглядам В. І. Вернадського на час зародження життя на Землі і нині потребують осмислення та подальшого розвитку науковою спільнотою.

Глобальна тектоніка дала відповідь про схожість геологічної будови та історії розвитку материків. Її сприйняли більшість ботаніків і зоологів та біогеографів, які отримали «ключ» для розуміння видового різноманіття в флорі та фауні біологічного світу [8].

Зазначимо, що тектоніка літосферних плит зводить всі геотектонічні процеси до взаємодії літосферних плит і дає досить струнку картину природничої еволюції Землі. Разом із тим у ній є також «білі плями» (механізм і причини руху літосферних плит, проблеми в поясненні періодичності і циклічності тектонічних і магматичних процесів та ін.), які не дозволяють поки, що вважати її теорією і потребують подальшого опрацювання.

Дослідники природи вивчаючи літосферу, дійшли до думки, що глобальна тектоніка залишає осторонь складні процеси, які протікають у мантії та ядрі Землі. Цей недолік компенсується іншими сучасними концепціями – плюмів. Такі погляди спрямовані на розгляд Землі як планети в цілому. Японські вчені (Kumazawa, Kawakami, 1994; Maruyama та ін.) запропонували виділити сферу плейттектоніки (глибини до 670 км), плюмтектоніки (глибини від 670 км до межі мантія-ядро), сферу тектоніки розростання (тектоніки ядра) [10]. На думку цих вчених, еволюція динаміки Землі відбулась від центру до периферії, тобто від сфери тектоніки ядра через сферу плюмтектоніки до сфери плейттектоніки. Нині ця концепція потребує осмислення та наукового обґрунтування.

Продовжуючи наші дослідження, зазначимо, що основними рушійними силами наукових ідей на середину ХІХ ст. було, те що, метафізична уява почала суперечити реаліям життя та виробничій діяльності людини. На зламі ХІХ - ХХ ст. інтенсивно почали розвиватися науки, ідеєю яких стало дослідження розвитку усіх природничих об'єктів і явищ. На середину ХХ ст. стало зрозумілим, що ідея розвитку сама по собі недостатня для адекватного розуміння світу. До цієї ідеї приєдналась ще одна – ідея взаємозв'язку та взаємозумовленості структур і явищ природи. Саме з цим періодом пов'язане становлення та формування відносно молодого науки – геології океанів і морів. Наголосимо, що вирішення теоретичних питань у природничих науках без знань про дно Світового океану неможливо. Такі відомості може дати тільки морська геологія, саме в перший етап її становлення, як науки було закладено фундамент таким науковим напрямом - палеонтологія і стратиграфія донних осадків. З самого початку морські геологічні дослідження в УРСР (1962) розпочали розвиватися в системі АН УРСР, Міносвіти УРСР та Мінгео УРСР. Академічна морська геологія була сконцентрована в ІГН АН УРСР і розвивалися за трьома основними напрямками: гідрогеологія і ґрунтознавство (А. Є. Бабинець), біостратиграфія і палеонтологія (В. Я. Дідковський), літологія (В. Х. Геворк'ян), які існують і нині. Наукові напрацювання створили підґрунття для започаткування в АН УРСР (НАН України) нових наукових напрямів, серед яких морська геоекологія, яку започаткували та розвивають цей вельми актуальний напрям в Україні акад. НАН України Є. Ф. Шнюков, чл.-кор. НАН України О. Ю. Митропольський, доктори геол.-мін. наук В. О. Ємельянов, В. Х. Геворк'ян та ін. [3 – 4; 8].

У результаті експедиційних робіт в акваторії Світового океану українськими морськими геологами встановлено, що геологічні процеси на дні океанів, зокрема потоки глибинної речовини на тектонічних порушеннях, визначають формування рудних скупчень та зон підвищеної біологічної продуктивності в глибоководній частині океану. Це дозволило ввести в промислову розробку біопродуктивні зони відкритого океану на глибинах за межами фотосинтезу [8].



Теоретичні та прикладні напрацювання українських дослідників дна акваторії Світового океану визначили коло інтересів та завдань у конкретних акваторіях для досліджень і створили підґрунтя для започаткування в АН УРСР (НАН України) нових наукових напрямів, які і нині мають місце та продовжують свій розвиток: глибинні флюїди та їх роль у формуванні родовищ корисних копалин та біопродуктивних зон (В. Х. Геворк'ян, Ю. Г. Чугунний) [8].

Українські морські геологи створили власні наукові школи, авторитет яких визнається світовою науковою спільнотою. Однією із таких наукових шкіл є палеонтологічна школа.

Академічну палеонтологічну школу нині презентують П. Ф. Гожик, В. М. Семененко, Б. Ф. Зернецький, М. М. Іванік, Н. І. Дикань (Кочубей) та ін.

Вчені цієї наукової школи вивчаючи четвертинні відклади північно-східної частини узбережжя Азовського моря, першими здійснили опис фауни каспійського типу із давньоєвксинських відкладів і дали детальну характеристику історії геологічного розвитку Понто-Каспійського басейну в четвертинний час (В. Г. Бондарчук та ін.).

Дослідники цієї школи на обмеженому фактичному матеріалі (без даних буріння) уперше зробили висновок, що формування сучасних акумулятивних утворень Азовського моря - барів (кіс) та пересипів розпочалося у карагатський час (В. Г. Бондарчук та ін.). Згодом їх висновки були підтверджені даними буріння (В. М. Семененко, О. Г. Сіденко, 1979).

Ця школа і нині існує в Україні та займається дослідженням історії розвитку органічного світу і вивчає викопну фауну форамініфер, радіолярій, губок, коралів, червоногих, двостулкових та головоногих молюсків, трилобітів, конодонтів, острокод, моховаток, брахіопод, граптолітів, хітинозой фанерозою за традиційними і новими методиками, а також закономірності еволюції органічного світу (палеозой - антропоген) та її зв'язку з геологічними подіями районів; розробляються проблеми теорії фауногенезу, стратиграфії морських та континентальних утворень, палеоландшафтних, палеоекологічних і палеогеографічних реконструкцій [3 - 4].

На початку ХХІ ст. в галузі розв'язання загальнотеоретичних проблем, висунуто гіпотезу телеізофлії голонасінних рослин, яка стверджує, що голонасінність є лише еволюційною стадією розвитку різних неспоріднених типів рослин; оприлюднено зміст та структуру нового наукового напрямку – палеобіогеоценології. (О. К. Щоголев) [3].

Одне із відгалужень у наукових напрямках геології океанів і морів в Україні, яке очолює доктор геол.-мін. наук В. Х. Геворк'ян та ін., велику увагу в своїх дослідженнях приділяє питанням ролі органічної речовини в процесах аутигенного мінералоутворення, її значенню для формування горючих корисних копалин і для з'ясування більш загальних питань кругообігу вуглецю в біосфері Землі. На основі нових даних, отриманих В. Х. Геворк'яном щодо розподілу вуглеводневої речовини в сучасних океанічних відкладах та вивержених породах запропоновано нові шляхи вивчення проблеми генезису глибинних вуглеводнів, що дозволило оцінити перспективи нафто-газоносності глибоководних та шельфових районів Світового океану в цілому, та Чорного моря зокрема. Ним встановлено, що з процесами вуглеводневої дегазації пов'язане формування газогідратних товщ, які є потенційним джерелом екологічно чистої енергетичної сировини майбутнього.

Роботами В. Х. Геворк'яна доводиться, що вуглеводнева дегазація земної кори, тісно пов'язана з життєдіяльністю вуглеводневопереробної мікрофлори, яка в процесі метаболізму забезпечує накопичення первинної біологічної продукції і формує райони підвищеної біопродуктивності, в тому числі поза зоною фотосинтезу. Виконаний аналіз кругооберту вуглецю та вуглеводнів дозволив В. Х. Геворк'яну разом з Ю. Г. Чугунним побудувати непротивірчливу модель формування біопродуктивних зон, які пов'язують

геологічні і біологічні процеси в океані в єдину систему, та обґрунтувати економічну доцільність освоєння глибоководних біологічних ресурсів Світового океану.

Здійснюючи історичний зріз нинішнього тематичного плану Відділення наук про Землю НАН України наголосимо, що тільки в ІГН НАН України в межах програми «Новітні медико-біологічні проблеми та оточуюче середовище людини» виконується тема: «Розробка схеми розміщення донних осадів Чорного та Азовського морів, перспективних для використання, як сировини для нових лікувальних аплікаційних матеріалів та ентеросорбентів». Крім цього, в межах програми «Мінеральні ресурси України та їх видобування» виконується тема: «Складання карт та схем розміщення донних відкладів Чорного та Азовського морів, перспективних для використання у технологічних процесах».

#### **ВИСНОВКИ.**

Викладене дає підставу зробити наступні висновки:

1. Природничі науки в процесі свого розвитку «підштовхували і підштовхують» одна одну до напрацювань у своїх царинах.

2. На їх перехресті виникають нові наукові напрями і «молоді» науки, на кшталт біогеохімія, морська геологія та екологія, які нині інтенсивно розвиваються і збагачують дослідників новими знаннями про природу Землі.

#### **Список літератури**

1. Вернадский В.И. Биосфера и ноосфера / Владимир Иванович Вернадский. - М.: Наука, 1989. – 262 с.
2. Дарвин Ч. Путешествие на корабле «Бигль» / Чарлз Дарвин. - М.: Географгиз., 1954. – 576 с.
3. Інститут геологічних наук 1926 - 2006 / [авт. тексту П. Ф. Гожик, В. М. Шестопапов, О. Ю. Митропольський та ін.]. - К.: 2006. - 40 с.
4. Інститут геологічних наук Національної Академії наук України / [авт. тексту П. Ф. Гожик, В. М. Шестопапов, О. Ю. Митропольський та ін.]. - К.: 2001. - 110 с.
5. Катастрофы и история Земли. Новый униформизм. - М.: Мир, 1986. – 471 с.
6. Ларченков Е. П. Геология в Одесском университете (Очерки истории кафедры общей и морской геологии) / Ларченков Е. П., Кравчук О. П., Кравчук А. О. – Одесса: Феникс, 2009. – 536 с. – (Возникновения геологи как науки. Основные идеи в период ее становления).
7. Ляйель Ч. Основные начала геологии или новейшие изменения Земли и ее обитателей / Чарлз Ляйель. - М., 1866. – 399 с.
8. Половка С. Г. Сто морських геологів України / Сергій Григорович Половка. – Київ - Умань: «Візаві», 2007. – 261 с.
9. Романовский С. И. Великие геологические открытия. Очерки по истории геологических знаний / Сергей Иванович Романовский. - Вып. 30. - СПб., Издат-во ВСЕГЕИ, 1995. – 216 с.
10. Шевчук В. В. Загальна геотектоніка з основами геодинаміки: підруч. – 2-ге вид. випр. [для студ. вищ. навч. закл.] / В. В. Шевчук, В. А. Михайлов. – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2005. – 328 с. – (Нариси з історії геотектоніки).

**Половка С. Г. Пересечение естественных наук / С. Г. Половка, О. А. Половка // Ученые записки Таврического национального университета имени В. И. Вернадского. Серия: География. – 2013. – Т. , № . – С..**  
В статье освещены углы зрения научных взглядов ученых в разное время на эволюцию природы Земли и показано, как эти взгляды отобразились на развитии естественных наук, а именно: геологической и географической, биологической и химической области знаний в определенные этапы их развития. Акцентируется внимание на перемене научных взглядов, которые вызвала одна из естественных наук в других этих науках.

**Ключевые слова:** нептунизм, плутонизм, катастрофизм, униформизм, фиксизм, мобилизм, естественные науки.

#### **CROSSROADS OF NATURAL SCIENCES**

*Polovka S. G., Polovka O. A.*

*Uman State Pedagogical University Name Paul Tychyny*

*E-mail: sergi\_polovka@ukr.net*

The article highlights the corners of the scientific views of scholars at different times on the evolution of the nature of the Earth from a position neptunizma and plutonism, catastrophism and uniformity, fiksizma and mobilist. It is shown how these views were displayed on the development of the natural sciences, namely: geological and geographical, biological and chemical knowledge in certain stages of their development. Displayed briefly, what was done to the knowledge of the nature of our planet by biologists and geologists geology in biology and other natural scientists. The questions, as established at the junction of different hypotheses, attitudes, concepts and theories originated and developed new concepts, doctrines, and the young science (biogeochemistry, marine geology and ecology). The attention of the reader to a change of scientific views, which caused one of the natural sciences in these other sciences. In general question revealed what evidence led the authors to confirm their theoretical developments in other fields of natural knowledge (for example: Charles Darwin's theory of evolution was confirmed actualism Ch. Lyell, A. Vegener confirming his theory led mobilist biological evidence, that in.). Paying attention to the steps of becoming mobilist (neomobilizma) and shows the role of Ukrainian scientists in the development of the scientific outlook on zemlestroenie that made the historic section of the scientific achievements of scientists of Ukraine which have developed from this point of view.

**Keywords:** neptunizm, plutonism, catastrophism, uniformitarianism, fiksizm, mobilism, science.

### References

1. Vernadsky V. I. The biosphere and noosphere / Vladimir Ivanovich Vernadsky. - Moscow: Nauka, 1989. - 262 p.
2. Darwin Charles. Travel on the ship «Beagle» / Charles Darwin. - Moscow: Geographic, 1954. - 576 p.
3. Institute Geology Sciences 1926 - 2006 / [authors P. F. Gozhik text, V. M. Shestopalov O. Yu. Mitropolsky that in.]. - K.: 2006. - 40 p.
4. Institute Geology Sciences National Academia Sciences of Ukraine / [authors P. F. Gozhik text, V. M. Shestopalov O. Yu. Mitropolsky that in.]. - Kyiv, 2001. - 110 p.
5. Disaster and the history of the Earth. New uniformism. - Academic Press, 1986. - 471 p.
6. Larchenkov E. P. Geology at the University of Odessa (Studies in the History Department of General and Marine Geology) / Larchenkov E. P., Kravchuk O. P., Kravchuk A. O. - Odessa: Phoenix, 2009. - 536 p. - (The occurrence of geologists as a science. Main ideas in the period of its formation).
7. Lyayel Ch. Basic Principles of Geology, or the latest changes of the Earth and its inhabitants / Charles Lyell. - M., 1866. - 399 p.
8. Polovka S. G. Hundred morskikh geologiv Ukrainy / Sergiy Grigorovich Polovka . - Mumbai - Uman «Vizavi», 2007. - 261 p.
9. Romanovsky S. I. Great geological discoveries. Essays on the history of geological knowledge / Sergey Romanovsky. - Issue. 30. - St. Petersburg, Publishing house VSEGEI, 1995. - 216 p.
10. Shevchuk V. V. Zagalna geotektonika basics geodinamiki: pidruch. - 2- n species. Wipro [for stud. visch. navch. Saves list] / V. Shevchuk, V. Mikhailov. - K.: Vidavnicho - poligrafichny center «Kyiv university», 2005. - 328 p. - (Nary history geotektonik).