

А.Є. Кулінкович, М.А. Якимчук

ГЕОІНФОРМАТИКА: ІСТОРІЯ СТАНОВЛЕННЯ, ПРЕДМЕТ, МЕТОД, ЗАДАЧІ
(СУЧАСНА ТОЧКА ЗОРУ)

СТАТТЯ XXXVIII

XXXVIII стаття – чергова в серії публікацій, присвячених фундаментальним проблемам геоінформатики. Детально розглянуто проблему еволюції біосфери на основі нових даних. Головна мета авторів – розв’язання “проблеми Ч. Дарвіна”: чому процес видоутворення має різкий, дискретний характер і проміжні види відсутні? Розв’язок “проблеми Дарвіна” виявився неочікуваним: для виникнення нового виду потрібна “галактична санкція” – значний космічний енергетичний вплив. Проаналізовано нову, сучасну цілісну комплексну концепцію еволюції, яка синтезує всі раніше запропоновані вчення про еволюцію живих організмів – ламаркізм, дарвінізм, автогенез, ектогенез, ортогенез, номогенез тощо.

Ключові слова: теорія еволюції живих організмів, ламаркізм, дарвінізм, автогенез, ектогенез, ентелехія, “біокомп’ютер”, метаболізм, субклітинний, клітинний та організменний рівень живого.

Одне із найважливіших завдань, які ставить перед собою геоінформатика, – надати основоположній науці геологічного циклу – історичній геології – статус точної науки [10]. У свою чергу, першочерговим завданням історичної геології є розкриття законів розвитку біосфери нашої планети в цілому, а також законів еволюції живих організмів на різних етапах існування життя на Землі, зокрема на етапі виникнення ноосфери та формування нообіосфери. Нижче викладено сучасну комплексну концепцію еволюції живих організмів на основі як нових наукових результатів, отриманих авторами, так й осмислення найновіших досягнень у галузі біохімії живих організмів, з огляду передусім на роботи А.І. Оше про електрохімічну організацію енергетики живих організмів [20, 21]. Свої дослідження почнемо з дослідження “проблеми Чарльза Дарвіна”, що турбувала великого біолога до кінця днів його життя.

1. Розв’язання “проблеми Чарльза Дарвіна”

Есть смысл нам головой рискнуть,
Какие ни гремели б громаы,
Чтоб проложить заветный путь
От ереси до аксиомы.

Я. Козловський [7, с. 27]

Теорія еволюції життя на нашій планеті є однією з основоположних дисциплін природознавства. Створенням першої цілісної концепції еволюції живої природи наука зобов’язана відомому французькому природознавцю Жану Батисту Ламарку (1744–1829). Нагадаємо, що саме Ж.Б. Ламарк увів у науковий обіг термін “біологія”. За Ж.Б. Ламарком, види тварин і рослин постійно

змінюються, ускладнюються у своїй організації внаслідок впливу зовнішнього середовища і певного внутрішнього прагнення всіх організмів до вдосконалення. Принцип еволюції, як стверджував Ж.Б. Ламарк, є всезагальним законом живої природи. Однак концепція Ламарка породжувала багато питань, на які наступні покоління біологів наполегливо намагались знайти відповіді. Що це за “внутрішнє прагнення до вдосконалення”? Які його природа і принципи функціонування? Як зовнішнє середовище впливає на організм, причому впливає так, що це сприяє вдосконаленню організму.

Відповіді на ці питання шукали біологи, створюючи все нові концепції еволюції – автогенез, ектогенез, ортогенез, номогенез тощо. [30]. Вирішальний крок у розробці моделі еволюції біосфери зробив англійський природознавець Чарльз Роберт Дарвін (1809–1882), який опублікував у 1859 р. відому роботу “Походження видів шляхом природного відбору”.

Вчення Ч.Р. Дарвіна отримало назву “дарвінізм” [17]. У Радянському Союзі це вчення розглядали як єдино правильне, всі інші погляди на еволюційний процес трактували як “ідеалістичні” і, відповідно, помилкові за визначенням. Утім було ясно, зокрема самому Ч. Дарвіну, що його концепція еволюції не в змозі відповісти на всі питання, що виникають за детального дослідження проблеми. Тому еволюційне вчення Ч. Дарвіна не могли розглядати як цілком закінчену теорію. Біологія була піднята на новий рівень у зв’язку з досягненнями генетики – науки про закони спадковості і зміни організмів, а та-

кож про методи керування цими процесами. Основи генетики заклали австрійський природознавець Георг Йоганн Мендель (1822–1844), який сформулював у 1866 р. закони поширення у потомстві спадкових факторів, названих у подальшому генами [2, 5, 17, 19, 23]. Ці закони Г.Й. Мендель відкрив на основі статистичного аналізу результатів гібридизації сортів гороху. У розвиток генетики великий внесок зробили американський біолог Томас Хант Морган (1866–1945), який обґрунтував хромосомну теорію спадковості [18], а також німецький біолог Август Вейсман (1834–1914) [14]. Роботи Т.Х. Моргана були удостоєні в 1933 р. Нобелівської премії. Велику роль у розвитку генетики відіграли радянські вчені М.І. Вавілов, М.К. Кольцов [8], С.С. Четвериков, А.С. Серебрянський та ін. Незважаючи на це, пізніше радянські ідеологи визнали генетику “лженаукою”.

Говорячи про достоїнства генетики, не можна не згадати про видатного російського біолога Миколу Володимировича Тимофєєва-Ресовського (1900–1981), якому присвячена документальна повість Д. Граніна “Зубр” [6]. М.В. Тимофєєв-Ресовський відкрив “біологічний підсилювач” – ту обставину, що енергетично мізерні зміни в генотипі ведуть до суттєвих змін у фенотипі, тобто в сукупності всіх ознак і властивостей організму [26]. М.В. Тимофєєв-Ресовський є загальноприйнятим основоположником радіаційної генетики [24, 25].

Фундаментальний внесок у розвиток генетики зробили біологи англієць Френсіс Харрі Комптон Крик і американець Джеймс Дьюк Уотсон, які створили модель (“подвійну спіраль”) молекули дезоксирибонуклеїнової кислоти (ДНК) – головного носія властивостей гена [27, 28]. У 1953 р. Ф. Крик і Дж. Уотсон були удостоєні Нобелівської премії [9].

Розглянемо “проблему Ч. Дарвіна”. Що турбувало вченого, не дозволяючи йому вважати своє вчення завершеним? “Чому ж, – писав Дарвін, – вся природа не знаходиться в безпорядку, а навпаки, показує нам чітко визначені види? Геологічні дослідження зовсім не виявляють незліченної кількості найменших перехідних ступенів між минулими і нинішніми видами, як того потребує моя теорія. І це, ймовірно, найочевидніше заперечення, яке може бути висунуте проти неї” [4, с. 21]. Отже, існує серйозна проблема в теорії еволюції. Чому в межах виду існує велика різноманітність біоконституцій, а перехід від одного виду до іншого – різкий, “безкомпромисний”? Саме цю проблему ми і називаємо “проблемою Дарвіна”. Наше розв’язання цієї проблеми може здаватися неочікуваним, але воно підготовлено результатами, опублікованими раніше у цій серії статей. Мова йде про законо-

мірності, пов’язані з феноменом, який ми назвали “біогільотиною” [10,11], тобто про раптове припинення існування на нашій планеті певного біологічного виду, причому загибель виду відбувається в момент, заздалегідь визначений космічною ритмікою (галактичним календарем). При цьому важливе те, що після загибелі одного виду виникає новий, який може захопити великі території, заміщуючи ареал поширення не одного, а кількох видів. Цих висновків ми дійшли на основі аналізу еволюції трилобітів кембрійського періоду палеозою, амонітів юрського і крейдяного періодів і т. д., на основі точних датувань зміни керівної фауни біозон, наведених у матеріалах, підготовлених палеонтологами світу до 32-го Міжнародного геологічного конгресу [32].

Таким чином, можна зробити дивний висновок: зміна видів – їх виникнення і припинення існування – подія не тільки історії нашої планети, а й космічної історії, в першу чергу нашої Галактики. Щоб виник новий вид, необхідна “санкція” Космосу, тобто потрібний певний “сигнал” з нашої галактики, якась енергетична дія. Це нова концепція еволюції біосфери, яку можна назвати “космобіогенез”.

Як видно, розв’язання “проблеми Ч. Дарвіна” спирається на виявлений нами факт, що еволюція біосфери Землі відбувається під неухильним керівництвом Космосу, на основі дискретної дії останнього, що і визначає бентеживший Ч. Дарвіна дискретний характер видоутворення.

Щоб детально проаналізувати цей процес, слід ознайомитися з моделлю трирівневої організації біологічних електрохімічних генераторів (“біо-ЕХГ”), яку розробила російський електрохімік і біохімік Агата Іванівна Оше (Шарапова) [20, 21].

2. Створення сучасної комплексної концепції еволюції живих організмів в історії біосфери

Человек! – Мечтай, твори, верши!
Не чурайся мысли дерзновенной!
Верь, что емкость творческой души
Равнозначна емкости Вселенной.

Сергій Смирнов [27, с. 41]

Принципово нові підходи до теорії еволюції живих організмів можна розвивати на основі результатів, отриманих А.І. Оше [20, 21].

Дуже важливим є питання: чи кардинально живі організми відрізняються від неживих систем? Було виділено сім фундаментальних функцій живого [20, с. 132]. Одна з них – “енергетична перевага живих систем перед неживими, які забезпечують успішнішу експансію”. Така експансія яскраво виявляється у тварин – організмів, що мають здатність рухатися. Проте, що є джерелом енергії живих організмів? Звичайно ж, хімічні джерела струму (ХДС), усім нам добре відомі “батареїки”.

Як електрохімік, А.І. Оше у своїх наукових працях приділяла увагу дослідженню роботи різного роду хімічних джерел струму. А з точки зору дослідження властивостей живих організмів, дуже цікавими є її ідеї з розв'язання проблеми, якими “батареями” Природа наділила живі об'єкти. Ці “батареї” – біологічні електрохімічні генератори (біо-ЕХГ), і були досконально вивчені. Як показала А.І. Оше та її співавтори [20], біо-ЕХГ принципово відрізняються від звичайних ХДС. Біо-ЕХГ – це біомембранні перетворювачі енергії, які є свого роду паливними елементами, “вивернутими навиворіт”. Якщо у звичайних ХДС анодна і катодна реакції проходять на різних електродах, розділених електролітом, то в біо-ЕХГ вони відбуваються на загальній матриці, але на різних її місцях, зв'язаних один з одним електронними та іонними каналами провідності. Дуже важливою є та обставина, що стійкість ритмів біо-ЕХГ залежить не стільки від потужності електрохімічних реакцій, що проходять у ньому, скільки від дії мало енергетичних факторів каталітичної дії, що поєднує ці процеси, і швидкості переміщення потоків у біомембрані [20, с. 131]. Все це приводить до того, що частота генерованого змінного струму, як пульс у пацієнта, слугує показником працездатності (стійкості і адаптації) біо-ЕХГ до зовнішнього впливу.

Як ще один важливий отриманий результат дослідження біо-ЕХГ зазначимо таке. “Якщо будь-яка дія перевищує адаптаційну здатність біо-ЕХГ, він втрачає свою стійкість і руйнується, стрибками перетворюючись в інший, енергетично вигідніший, самоорганізований і стійкий в нових умовах контур” [20, с. 138]. Таку дію на біо-ЕХГ живого організму назвемо “глибока дія на біо-ЕХГ”.

Однак звернімося до списку фундаментальних характеристик живого А.І. Оше. Важливою такою характеристикою є “електрохімічний метаболізм як самовільний обмін з середовищем, що живить живий організм енергією та виділяє його відходи” [20].

А.І. Оше запропонувала трирівневу модель метаболізму живих організмів:

- субклітинний рівень (ДНК, РНК, віруси);
- клітинний (тканинний) рівень;
- організменний рівень.

Дуже важливе нове розуміння субклітинного рівня як організації живого, з переведенням його із загальноприйнятого рангу неживої інструкції, де закодована характеристика живого, до рангу “живого приладу”, який саме в прохідних умовах реалізує цю інструкцію, діючи як біо-ЕХГ. Тоді на цьому найнижчому рівні живого мають уже виконуватися всі його фундаментальні характеристики, а саме генерація змінного струму за рахунок ресурсів середовища, односпрямовані в часі

й просторі ритми електричних та інших властивостей, адаптація через них і т. д. [20, с. 141].

Таким чином, субклітинний рівень організації живого (віруси, ДНК, РНК) – це “живий прилад”, що реалізує певну інструкцію (програму), тобто певний “живий комп'ютер”. Це положення докорінно змінює уявлення про розвиток Життя на нашій планеті й, можливо, за її межами. “Програми” живих комп'ютерів субклітинного і вищих рівнів у процесі довгого, надто довгого (мільярди років!) розвитку біосфери, звичайно ж, все більш удосконалювались і ускладнювались, доки не досягли виняткової досконалості. Тому проблема еволюції на Землі – це передусім проблема вдосконалення програм “живих комп'ютерів” субклітинного і вищих рівнів.

Створення комп'ютерів започаткувало чотирипричинне (ентелехійне) бачення навколишнього світу, що стало революційним проривом у розумінні Природи і суспільства. Чотирикомпонентна модель комп'ютера Лебедева–фон Неймана (вхідний пристрій – запам'ятовувальний пристрій – арифметичний пристрій – вивідний пристрій) дуже просто корелюється з чотирма причинами ентелехії Арістотеля.

Отже, з тези “живий організм – це біокомп'ютер” виходить, що живий організм це втілення ентелехії. Концепцію в біології, що визнавала наявність в організмі “нематеріальної” (інформаційної за своєю сутністю) сили – ентелехії, життєвої сили, назвали у радянській філософії віталізмом (від лат. *vitalis* – життєвий) і переслідували як ненаукову ідеалістичну концепцію. З подібним поглядом нині можна назавжди розлучитись.

Дуже важливо підкреслити революційний характер упровадження чотирипричинної (ентелехійної) моделі мислення в сучасну науку, яка, як відзначав один із видатних російських філософів О.Ф. Лосєв, так і не змогла подолати відсталу, трипричинну, енергодинамічну модель (об'єкт до впливу – енергетичний вплив (“причина зміни”) – змінений об'єкт). У трипричинній концепції відсутній головний фактор – інформаційна керівна дія. З чотирикомпонентної (“чотирипричинної”, ентелехійної) концепції розпочався переможний хід “кібернетичної енергодинаміки” (термін А.І. Оше [20]), що змусив докорінно трансформувати всі науки – фізику (насамперед біофізику), хімію (біохімію), біологію, геологію та ін.

Близькою до концепції віталізму є концепція автогенезу, що пояснює еволюцію організмів дією внутрішніх нематеріальних факторів. Однак саме такими інформаційними (“нематеріальними”) факторами і є програми організмів – біокомп'ютерів. Ці програми змінюються, вдосконалюються під дією зовнішнього впливу, впливу зовнішнього середовища, зовнішніх

умов. Саме на такому впливі концентрують свою увагу прибічники концепції ектогенезу (від грец. *ektos* – поза, зовні). Ектогенез розвивався під впливом ідей Ж.Б. Ламарка і являє собою розвиток ламаркізму. Говорячи про зовнішній вплив на організм і програми його біокомп'ютерів, дуже важливо дослідити питання про характер програм біокомп'ютерів – лінійний чи вони містять умовний оператор, який, як відомо, має вигляд:

якщо \acute{a} , то виконується підпрограма A ,
інакше виконується програма B .

Змінна \acute{a} є булівською, тобто може приймати лише два значення – “так” чи “ні”. Суть “біологічного підсилювача”, відкритого М.В. Тимофєєвим-Ресовським, полягає в тому, що дуже малий енергетичний вплив може суттєво змінити характер розвитку окремого організму. “Біологічний підсилювач” Тимофєєва-Ресовського може трактувати наявність у програмах біокомп'ютерів умовних операторів, що реагують на “сигнал”, який надходить від зовнішнього середовища, насамперед на радіоактивний вплив.

На програми біокомп'ютерів безперервно впливає зовнішнє середовище. Комп'ютерні програми, як відомо, можуть бути і самонавчальними, тобто зазнають перетворення відповідно до отриманої інформації. Самонавчальні програми можуть бути двох типів: самонавчання на основі настройки, коли змінюються тільки деякі параметри, наприклад, з'являються інші умови оператора, і самонавчання на основі самоорганізації, коли суттєво змінюється структура програми, викидається значна частина програмного комплексу, а на заміну включаються в роботу нові програмні масиви.

Напевно, подібний процес відбувається і в “біокомп'ютерах” уже на субклітинному рівні. Ми маємо на увазі процедуру так званого сплайсінгу на основі інформації, отриманої з навколишнього середовища, коли програма “живого комп'ютера” відповідним чином перетворюється. Ділянки загальної програми, не потрібні для створення організму, що відповідає реальним умовам навколишнього середовища, відкидаються, а із “потрібних” частин вихідної програми формується “робоча програма”, яка і створює цей організм. Біологи виявили, що таке “редагування” вихідної програми “живого організму” у розвинутих організмах дійсно відбувається [29]. Цей процес і отримав назву “сплайсінг”. Вихідна програма розбивається на два типи частин – “екзонів” та “ентронів”. Перші відкидаються, а з других формується саме та робоча програма, відповідно до якої і створюється певний організм, що відповідає вимогам навколишнього середовища.

Етап сплайсінгу характерний для більш розвинутих фігурантів субклітинного рівня біо-ЕХГ, у яких розвиток йде за схемою:

Вихідний геном – Робочий геном – Феном, (1)

яка на молекулярному рівні має вигляд

ДНК – РНК – білок. (2)

Схема (1), (2) характерна для “живого комп'ютера” всіх рівнів, включаючи рівні вірусів, але не для всіх вірусів. У деяких груп вірусів (плюсниткоподібні віруси) розвиток йде за простішою схемою [20]:

Геном – Феном, (3)

або на молекулярному рівні

РНК – білок. (4)

Принципово важливим є питання про призначення програми біокомп'ютерів: для формування тільки певного організму чи все ж не тільки його, а і його нащадків, яким доведеться жити у найрізноманітніших умовах? Якщо припустити, що програми біокомп'ютерів є самонавчальними і не просто самонавчальними, а самонавчальними на базі самоорганізації, то комп'ютерні програми можуть “підстроюватися” під нові умови проживання, самоорганізуючись відповідно до цих нових умов. Через те що ці умови визначені закономірно змінюваними сонячними (геліотараксія: “диригує Сонце!”) і галактичними (галактотараксія: “диригує Галактика!”) циклами, трансформації програм мають закономірний характер, як того потребує концепція полігенезу, розроблена визначним російським географом і біологом Левом Семеновичем Бергом (1876–1950).

Близьку за змістом до полігенезу, але більш спрощену концепцію еволюції – ортогенез (від грец. *orthos* – прямий) висунув наприкінці ХІХ ст. німецький біолог Т. Еймер. Згідно з його ідеєю, еволюція організмів проходить у строго визначеному напрямі, на зразок зростання кристалів. На невеликому часовому проміжку характер зміни генокоду може бути апроксимований прямою лінією, але лише у вузькому інтервалі часу, в цілому ж закон зміни генотипу (і, відповідно, фенотипу) має звичайно складніший характер.

Аналізуючи різноманітні сторони еволюції живих організмів, не можна обійти і таку проблему. Гени живих організмів (програми біокомп'ютерів) – головний скарб. Відомою є формула Р. Докінза (R. Dawkins [31]: “живі організми – машини для вирощування генів”. Утім чи тільки для вирощування генів? Згадаємо біохімічний парадокс В.І. Вернадського. Чому численні організми накопичують у своєму тілі радіоактивний елемент уран? Одна із можливих відповідей така:

живий організм – це машина не лише для вирощування генів, а й для їх генерації. Елемент уран в цьому випадку – джерело все нових генних мутацій, змін у програмах біокомп'ютерів. Наново створені гени розносяться вірусами, а також можуть набувати характер “блукаючих генів”. Таку концепцію назвемо геногенезом.

Зрозуміло, що всі зміни в генокодах, які відбуваються під впливом навколишнього середовища чи виникають випадково, проходять жорстку перевірку на основі природного відбору – все нежиттєздатне безжалюбно гине!

Торкнемося ще однієї проблеми еволюції Життя. А.І. Оше виділила три рівні роботи біо-ЕХГ, три рівні програми біокомп'ютерів: доклітковий, клітковий і організменний. Чи маємо ми право виділити ще один рівень – біосферний? Чи є біосфера в цілому певним єдиним організмом, що розв'язує проблеми виживання і вдосконалення у складному світі біокатастроф? Ми визначили причину біокатастроф, яку вперше вивчав Ж. Кюв'є [13]. Замість висунутих раніше випадкових причин, таких як вибух наднової, випадково виявленої неподалік Сонячної системи [12], нами було показано, що біокатастрофи на Землі відбуваються регулярно і пов'язані з перетинанням Сонячною системою галактичного радіоактивного поясу. Будь-яка система, що змушена перебувати у складних умовах, набуває диморфізму – ділиться на дві частини, одна з яких (“захист”) відповідальна за збереження всього цінного, накопиченого системою, друга (“напад”) – за здобуття нового. На рівні живих організмів – це статевий диморфізм, в якому жіночі особини – це “захист”, а чоловічі – “напад”. Глобальний диморфізм біосфери – поділ біосфери на дві біоти – радіорезистентну (“захист”), завдання якої зберегти генофонд в умовах біокатастроф, і нерадіорезистентну (“напад”), здатну прийняти від свого напарника генне багатство і примножити його. Цей диморфізм і є свідченням того, що біосфера є одним, цілісним, організмом.

На завершення розглянемо, як космічні енергетичні “удари” (“глибокий вплив” на біо-ЕХГ А.І. Оше), строго дотримуючись ритміки галактичного календаря, стають причиною загибелі одних видів і народження нових, більш пристосованих для певних умов видів.

Рівняння галактичного календаря для мезокайнозоя має вигляд

$$G(i, k) = T_{\text{поч}} - iT(k), \quad (5)$$

де $T_{\text{поч}} = 420$ млн років тому – початок відліку; $T(k) = 176$ млн років/ 2^k – крок по осі часу k -го рангу; $G(i, k)$ – дата галактичного “удару”.

Розрахуємо наступну послідовність моментів видоутворення для юрського періоду при $k = 9$, тобто з кроком 343,75 тис. років:

$$\left. \begin{aligned} G(790,9) &= 148\,437,5 \\ G(791,9) &= 148\,093,75 \\ G(792,9) &= 147\,750,0 \\ \dots\dots\dots \\ G(797,9) &= 146\,031,25 \end{aligned} \right\} \quad (6)$$

Як не важко впевнитися, розраховані значення галактичних “ударів” з достатньою точністю (млн років) збігаються з установленими палеонтологами даними зміни титонських керівних видів фауни – амонітів північного заходу Європи [32]:

$$\left. \begin{aligned} \text{Virgatopavlovia fittoni} &- 148,4, \\ \text{Progalbanites albanii} &- 148,0, \\ \text{Ylaucolithites glaucolithus} &- 147,7, \\ \dots\dots\dots \\ \text{Subcraspedites primitivus} &- 146,0. \end{aligned} \right\} \quad (7)$$

Як видно, в титонському віці юрського періоду біосфера “настроїлась” на прийом дискретних галактичних “ударів” з кроком 343,75 тис. років (ранг $k = 9$).

Чим довше “крок” дискретності, тим більше часу для накопичення енергії, тим сильніше “удар”. До крейдяного періоду біосфера зробила важливий “стрибок” у своєму розвитку. Вона “навчилась” приймати слабкіші “галактичні удари”, удари рангу $k = 10$ (довжина кроку 171,875 тис. років), і “підлаштувалась” до такої дискретності видоутворення, в тис. років тому:

$$\left. \begin{aligned} G(1919,10) &= 90\,171,875 \\ G(1920,10) &= 90\,000,0 \\ G(1921,10) &= 89\,828,125 \\ \dots\dots\dots \\ G(1925,10) &= 89\,140,625 \end{aligned} \right\} \quad (8)$$

Нижче наведено експериментальні оцінки дат зміни керівних видів амонітових біозон заходу Європи для туронського віку крейдяного періоду, млн років тому:

$$\left. \begin{aligned} \text{Scaphites warren} &- 90,17, \\ \text{Scaphites fenonensis} &- 89,96, \\ \text{Scaphites wtfeldi} &- 89,79, \\ \dots\dots\dots \\ \text{Forresteris peruana} &- 89,07. \end{aligned} \right\} \quad (9)$$

Дати зміни видів амонітів північного заходу Європи в межах похибки експериментальної оцінки збігаються з каледонськими датами “галактичних ударів” туронського віку крейдяного періоду. Наведені дані дають можливість розв'язати проблему, що турбувала Ч. Дарвіна: утворення видів дискретне, оскільки потребує “глибинного впливу на живий організм”, встановленого А.І. Оше. Така дія породжується дискретним галактичним ударом, дати якого легко розрахувати на основі рівнянь галактичного календаря.

Отже, можна констатувати, що на основі положення, що живі організми – це біокомп'ютери, енергетичні ланки яких (біологічні електрохімічні генератори) дуже чутливі до зовнішніх дій, ми розробили сучасну комплексну теорію еволюції живих організмів, яка синтезує всі основні концепції в цій сфері – ламаркізм, дарвінізм, автогенез, ектогенез, полігенез і т. д. Запропоновані два нові напрями в теорії еволюції – геногенез і космогенез. Останній дає можливість знайти розв'язок “проблеми Ч. Дарвіна”.

1. *Аристотель*. Метафизика. Собр. соч, т. 1. – М.: Мысль, 1976. – С. 63–368.
2. *Астауров Б.Л.* О научном наследии Грегора Менделя / Б.Л. Астауров // Журн. общей биологии. – 1965. – Т. 26, № 5. – С. 521–527.
3. *Вернадский В.И.* Очерки геохимии / В.И. Вернадский. – Л.: Госгеолнефтеиздат, 1934. – 257 с.
4. *Владимиров А.* Эволюция: теория и факты / А. Владимиров // События недели. – 2011. – 3 авг. – С. 21.
5. *Гайсинович А.Е.* Грегор Мендель и судьба его открытий / А.Е. Гайсинович // Вопр. философии. – 1972. – № 7. – С. 77–89.
6. *Гранин Д.* Зубр / Д. Гранин. – М.: Книж. палата, 1988. – 274 с.
7. *Козловский Я.А.* Избранная лирика / Я.А. Козловский. – М.: Мол. гвардия, 1978. – 32 с.
8. *Кольцов Н.К.* Организация клетки / Н.К. Кольцов // Бюл. Моск. о-ва испытателей природы. – 1963. – Т. 70, № 4. – 75 с.
9. *Крик Ф.* Сто великих ученых / Ф. Крик, Дж. Уотсон. – М.: Вечер. – 2000. – С. 577–581.
10. *Куликович А.Е.* Проблемы геоинформатики / А.Е. Куликович., Н.А. Якимчук. – К.: ЦММ НАН Украины, 2002. – Ч. 1. – 78 с.; 2003. – Ч. 2. – 134 с.; 2004. – Ч. 3. – 90 с.; 2005. – Ч. 4. – 122 с.; – Ч. 5. – 180 с.; 2007. – Ч. 6. – 120 с.; 2008. – Ч. 7. – 152 с.; 2009. – Ч. 8. – 172 с.; 2010. – Ч. 9. – 189 с.; 2011. – Ч. 11. – 161 с.
11. *Куликович А.Е.* Геоинформатика: історія становлення, предмет, задачі (сучасна точка зору) / А.Е. Куликович, М.А. Якимчук // Геоинформатика. – 2002–2011. – Ст. I – XXXVII.
12. *Куликович А.Е.* Цикличность солнечной активности и прогнозирование планетарных природных и социальных бедствий / А.Е. Куликович, Н.А. Якимчук, Е.А. Татарина // Теоретичні та прикладні проблеми геоинформатики. – К., 2011. – С. 4–11.
13. *Кювье Ж.* Рассуждения о переворотах на поверхности земной коры / Ж. Кювье. – М.: Биомедгиз, 1937. – 368 с.
14. *Леттер Л.* Август Вейсман и его роль в биологии / Л. Леттер // Из истории биологии. – М., 1979. – Вып. 2.
15. *Лосев А.Ф.* Энтелехия / А.Ф. Лосев // Философская энциклопедия. – М.: Сов. энцикл., 1970. – 564 с.
16. *Медников Б.М.* Дарвинизм в XX веке / Б.М. Медников. – М.: Знание, 1973. – 64 с.
17. *Мендель Г.* Опыты над растительными гибридами / Г. Мендель. – М., 1985.
18. *Морган Т.Г.* Структурные основы наследственности / Т.Г. Морган. – М.; Пг.: Госиздат, 1924. – 310 с.
19. *Орел В.* Как родилась теория Менделя / В. Орел // Природа. – 1972. – № 5. – С. 67–76.
20. *Оше А.И.* Поиск единства законов природы (Инварианты в природе и природа инвариантов) / А.И. Оше. – М.: Обществ. польза, 2010. – 291 с. – (Энциклопедия русской мысли, т. 11).
21. *Оше А.И.* Электрохимическая самоорганизация как системная основа живого / А.И. Оше, Е.К. Оше, Н.И. Капустина // Гипотеза. – 1992. – № 1. – С. 34–48.
22. *Смирнов С.В.* Один на один / С.В. Смирнов. – М.: Современник, 1981. – 78 с.
23. *Тимофеев-Ресовский Н.В.* О Менделе / Н.В. Тимофеев-Ресовский // Бюл. Моск. об-ва испытателей природы. Отд-ние биол. – 1965. – Т. 70, вып.4. – С. 4–21.
24. *Тимофеев-Ресовский Н.В.* Краткий курс теории эволюции / Н.В.Тимофеев-Ресовский, Н.Н. Воронцов, А.В. Яблоков. – М.: Наука, 1969. – 408 с. – (2-е изд. – М.: Наука, 1977. – 302 с.).
25. *Тимофеев-Ресовский Н.В.* Введение в молекулярную радиобиологию / Н.В. Тимофеев-Ресовский, А.В. Савич, М.И. Шальнов. – М.: Медицина, 1981. – 319 с.
26. *Тюрин В.* Научное исследование Зубра / В. Тюрин // Беседы ученых за круглым столом в редакции журнала “Наука и жизнь”: В кн. [6]. – С. 261–274.
27. *Уотсон Дж.* Двойная спираль / Дж.Д. Уотсон. – М., 1969.
28. *Уотсон Дж.* Структура дезоксирибонуклеиновой кислоты / Дж.Д. Уотсон, Ф. Крик // Проблемы цитологии. – М., 1957. – С. 100–102.
29. *Франк-Каменецкий М.Д.* Самая главная молекула / М.Д. Франк-Каменецкий. – М., 1988. – 175 с.
30. *Яблоков А.В.* Эволюционное учение. – 2-е изд. / А.В. Яблоков, А.Г. Юсуфов. – М.: Высш. шк., 1987. – 393 с.
31. *Dawkins R.* The Selfish yune / R. Dawkins. – Oxford: Oxford Univ. Press, 1977.
32. *Gradstein F.* / F.Gradstein, J.Ogg, A.Smith et al. // A Geologic time scale. – Cambridge: Cambr. Univ. Press, 2004. – 589 p.

**ГЕОИНФОРМАТИКА: ИСТОРИЯ СТАНОВЛЕНИЯ, ПРЕДМЕТ, МЕТОД, ЗАДАЧИ
(СОВРЕМЕННАЯ ТОЧКА ЗРЕНИЯ). СТАТЬЯ XXXVIII**

XXXVIII статья – очередная в серии публикаций, посвященных фундаментальным проблемам геоинформатики. Детально рассмотрена проблема эволюции биосферы на основе новых данных. Главная цель авторов – решение “проблемы Ч. Дарвина”: почему процесс видообразования носит резкий, дискретный характер и промежуточные виды отсутствуют? Решение “проблемы Дарвина” оказалось неожиданным: для того чтобы возник новый вид, должна быть получена “галактическая санкция” – значительное космическое энергетическое воздействие. Предложена новая, современная, целостная комплексная концепция эволюции, которая синтезирует все ранее предложенные учения об эволюции живых организмов – ламаркизм, дарвинизм, автогенез, эктогенез, ортогенез, номогенез и др.

Ключевые слова: теория эволюции живых организмов, ламаркизм, дарвинизм, автогенез, эктогенез, энтелехия, “биокомпьютер”, метаболизм, субклеточный, клеточный и организменный уровень живого.

**GEOINFORMATICS: HISTORY OF FORMATION, SUBJECT OF RESEARCH, METHOD, PROBLEMS
(TODAY'S POINT OF VIEW). PART XXXVIII**

It is the thirty eighth paper in a series of publications that are dedicated to fundamental problems of geoinformatics – the subject of scientific research, main aims of the new science methods of solving its specific tasks and so on. In this article the authors are scrutinizing the problems of evolution of the biosphere on the base of new data. The main aim is to solve “the Darwin problem” – why the process of formation of new species has an abrupt character and there are no transitional forms? The solution of these problems appears as unexpected: for new species genesis galaxy sanction must be obtained. Given in the paper is a new modern integrated theory of the organic evolution.

Keywords: organic evolution, Lamarckism, Darwinism, autogenesis, ektogenes, entelehiya, bio-computer, metabolism, subcellular, cellular and organismal level of living.