

УДК 17:004.15

DOI <https://doi.org/10.30970/PPS.2021.37.13>

ФІЛОСОФСЬКІ АСПЕКТИ «ШТУЧНОГО ЖИТТЯ»

Олеся Паньків

*Національний університет «Львівська політехніка»,
Інститут гуманітарних та соціальних наук, кафедра філософії
вул. С. Бандери, 12, 79000, м. Львів, Україна*

Сучасний інформаційний, технологічний поступ не лише визначає розвиток суспільства, а й впливає на світогляд людини, вносить зміни в її ціннісні орієнтири. Присутність новітніх технологій та широке впровадження їх у життя надає людині відчуття нових можливостей. Зокрема, йдеться про можливості змінювати живу природу та створювати інші форми життя. В цій статті досліджуються вихідні ідеї Штучного життя (ALife). Мета міждисциплінарного напрямку – створення систем з подібними на життя властивостями або ж цілком нових форм життя. Штучне життя прийнято поділяти відносно реалізації мети на різні напрями: «М'яке», «Важке» та «Мокре» штучне життя. Основні цілі та дослідження у напрямках Штучного життя пов'язані з пошуком відповіді на питання про можливості та особливості виникнення життя з неживого, визначення межі живих систем та яким чином життя пов'язане з розумом, машинами та культурою. Особливу увагу привертає напрям «Мокрого» штучного життя, який пов'язаний з конструюванням живих систем на основі синтетичної біології (SynBio). В такому аспекті слід відзначити діяльність «DIY-science» спільнот, які завдяки свободі, доступності та ефективності проведення досліджень та експериментів сприяють розвитку науки, однак можуть бути джерелом поширення біозлочинності та біотероризму. Нові технологічні перспективи розвитку Штучного життя, з одного боку, спрямовані на благо людини та покращення життя: боротьба з невиліковними захворюваннями, вдосконалення біологічних можливостей організму, вирішення екологічних проблем, розвиток хімічної та харчової промисловості тощо. З іншого боку, викликають занепокоєння, які загрожують перетворенням людини на об'єкт техносфери, а людське життя – на складник інженерії. Таким чином, цей напрям підводить до цілого ряду питань: що означає бути живим, розумним, творчим та цілого ряду етичних проблем, міри відповідальності та можливих ризиків. В дослідженні застосовувалися як загальнонаукові, так і філософські методи, зокрема метод аналізу та синтезу, феноменологічний, герменевтичний, компаративістський.

Ключові слова: життя, штучне життя, штучний інтелект, біотехнології, самовдосконалення.

Важливим складником цивілізаційного розвитку суспільства постає розвиток науки. Прямуючи поступовими кроками до істини, наука у своєму історичному розвитку демонструє нові знання, ідеї, підходи. Особливістю сучасного розвитку науки є її тісний зв'язок з технічними та технологічними можливостями, на основі яких людина постає співтворцем «другої», штучної природи. До того ж новітній технологічний розвиток породжує нові типи «штучності», які доповнюють, розширюють і трансформують соціокультурний простір. Сьогодні штучні інтелектуальні системи використовуються буквально у всіх сферах життєдіяльності людини і кардинальним чином визначають умови її існування. Особливої уваги заслуговує міждисциплінарний напрям «Штучне життя», завдяки якому відкриваються можливості не лише змінювати живу природу в різних її формах, а й створювати нові форми життя.

Завданням та метою статті є виявлення особливостей міждисциплінарного напрямку «Штучне життя», а також оцінка нових викликів та ризиків.

Окремих питань розвитку сучасних технологій торкалися чимало дослідників Ж. Бодріяр, М. Фуко, Е. Тоффлер, Ф. Фукуяма та інші. Авторитетними є дослідження у сфері свідомості та штучного інтелекту Д. Чалмерса, Дж. Серла, Д. Деннета, Р. Курцвейля та інших. Ідеям «штучного життя» присвячені праці М. Бедея, С. Кліленда, Р. Докінз. До питань образу людини майбутнього звернені праці Н. Бострома, К. Хейлз, В. Кутирьова, Г. Тульчинського, С. Хоружого, М. Епштейна та інших. Серед українських дослідників слід відзначити В. Мельника, Е. Семенюка (філософія науки і техніки), М. Кисельова (біофілософія), Т. Гардашук (біомистецтво) та ряд інших авторів. Однак, попри численну дослідницьку базу, ця тема залишається актуальною та відкритою для дослідження, оскільки напрями «штучного життя» стрімко розвивається, породжують ряд викликів – від фантастичних очікувань від науково-технічного прогресу до втрати екзистенційної основи життя.

Прагнення створити нові предмети, покращити та зрозуміти «природу» не лише зовнішнього середовища, а й людини, завжди супроводжували людську пізнавальну діяльність. Однак не завжди людина у процесі реалізації проєктів стикалася з позитивними наслідками власних прагнень. З розвитком новітніх технологій плани науковців стали більш амбітнішими. Йдеться не лише про створення штучних об'єктів, систем, а й самостійних організмів. Очевидно, що втручання в «святе святих» живого [4, с. 37] викликає як захоплення, так і численні перестороги, докори «гри в Бога».

Розвиток напрямку «штучного життя» пов'язаний з іменами Дж. фон Неймана та Н. Вінера. В 1951 році Дж. фон Нейман [13] запропонував самовідтворюючу формальну систему, здатну до неорганічної еволюції [14]. Він намагався зрозуміти основні властивості живих систем шляхом побудови простих формальних систем, які б змогли продемонструвати ці властивості. Приблизно в той же час Н. Вінер почав застосовувати теорію інформації та аналіз процесів саморегуляції (гомеостаз) для вивчення живих систем. У 1980-х роках Крістофером Ленгтоном було запропоноване дослідження життя з позиції форми, а не матерії. Живі системи організують потоки матерії, енергії та інформації щоб підтримувати життєдіяльність. На його думку, життя неможливо вивчати за межами цієї організації. В 1987 році К. Ленгтон організував перший семінар по синтезу та моделюванню живих систем, де й був запропонований термін «Штучне життя» (Alife) в сучасному його розумінні – як «вивчення природного життя, де природа розуміється як така, що включає, а не виключає людей та їх артефакти» [12]. Дослідник відзначав, що все, що створює людина, є частиною природи, тому основна мета штучного життя полягає у тому, щоб працювати над тим, щоб наблизити його до біології. Таким чином, штучне життя намагається синтезувати властивості живих систем в комп'ютерах, машинах, молекулах, щоб «краще зрозуміти біологічне життя, створюючи системи з подібними на життя властивостями і створюючи нові форми життя» [5].

У дослідженні штучного життя істотна увага приділяється генетичним алгоритмам, що імітують природні еволюційні процеси. В кінці 1960-х років Джон Холланд [11], моделюючи процеси еволюції, розробив ефективний пошуковий метод вирішення задач, побудований способом конструювання популяції, селекції, мутації, природного відбору теорії Ч. Дарвіна. Використовуючи досвід розвитку природи людини, дослідник застосовував генетичні алгоритми для створення штучних пристроїв, підвищення ефективності вирішення завдань, оптимізації та прийняття рішень.

Серед розробників штучного життя не припиняються суперечки про можливість побудови інтелектуальних об'єктів, які зможуть конструювати більш складні системи, ніж вони самі (не за заданим алгоритмом, а самостійно, автономно, подібно до того, як видатні інженери роблять винаходи і відкриття). До того ж дослідники штучного життя прагнуть не

лише отримати поведінкову схожість штучних істот з біологічними, а й відтворити сам еволюційний процес. Це своєю чергою відкриє можливість отримати відповідь на споконвічне питання сутності самого життя. Одну з перших моделей подібного роду запропонував відомий сучасний біолог-еволюціоніст Річард Докінз. У книзі «Сліпий годинник» [1] він намагається створити комп'ютерну модель життя як ланцюга поступових ускладнень. В цій моделі процес еволюції рухається від простих форм через поступові зміни до складних форм життя. На основі рекурсивної функції йому вдається отримати графічну ілюстрацію еволюції.

Звернення до еволюційного процесу як одного з аспектів біологічного життя дозволяє зробити важливий внесок у розуміння життя. Одночасно виникають нові питання: чи можливо на окремих моделях створити штучну еволюцію і штучні екосистеми, які б прирівнювалися за складністю та багатоманітністю до екосистеми в природі? Чи можлива еволюція в структурі штучного життя? Чи буде наділена штучна еволюція тією ж міццю, яку ми спостерігаємо в природі?

Відомий дослідник Штучного життя Марк Бедай, покликаючись на VII Міжнародну конференцію зі штучного життя, яка відбулася в 2000 році, визначає основні цілі штучного життя:

- Як життя виникає з неживого?
- Які можливості та межі живих систем?
- Як життя пов'язане з розумом, машинами та культурою? [7].

М. Бедай виділяє три різні форми в напрямі Штучного життя (ALife), кожна з яких, на його думку, матиме різні моральні наслідки за умови їх реалізації:

«М'яке» штучне життя (*"Soft"* artificial life) створює комп'ютерну імітацію чи інші чисто цифрові конструкції життя;

«Важке» штучне життя (*"Hard"* artificial life) виробляє апаратні реалістичні системи, зокрема найбільше пов'язане з робототехнікою, де представлений найбільший збіг штучного життя зі штучним інтелектом;

«Мокре» штучне життя (*"Wet"* artificial life) передбачає створення подібних до життя систем у лабораторії з використанням біохімічних речовин [8, с. 217].

Якщо розробка «м'якої» форми Штучного життя визначається ідеями фон Неймана, то «Святим Граалем» «Мокрого» штучного життя є створення живих клітин з біохімічних речовин» [7].

Зокрема, це стосується досліджень у сфері синтетичної біології (SynBio), діяльність якої пов'язана з конструюванням живих систем. У цій достатньо розвиненій сфері використовуються як природні складники, так і неживі компоненти. Застосування синтетичних організмів можна зустріти в різних секторах: для виробництва енергії, хімічної промисловості, у фармацевтиці, харчовій промисловості тощо. З цієї точки зору відкривається безліч перспектив синтетичної біології, які спрямовані на благо людини та покращення життя. А. Грюнвальд [10, с. 195], звертаючись різних напрямів синтетичної біології (Synthetic Biology, SynBio), незважаючи на відмінності, виділяє такі вихідні характеристики: дизайн біологічних частин, утворень, систем або модифікація існуючих природних біосистем для визначеної людиною мети; конструювання або синтез штучних генів та біологічних систем, а також модифікація існуючих організмів для забезпечення функціонування у відповідному напрямі; створення біологічних компонентів та систем, які не існують у природі, та зміна наявних біологічних елементів, тобто цілеспрямований дизайн штучних біологічних систем.

Одним із засновників синтетичної біології вважають К. Вентера, який у 2010 році повідомив про успішну імплантацію ДНК в бактерію [9]. В дослідженнях синтетичної

біології спостерігається активна спрямованість на людину. Одним із наймасштабніших проєктів є “Genome Project-write (GP-write)” [15]. Цей науковий Проєкт спрямований на створення синтетичного геному людини з нуля, щоб краще зрозуміти складність мереж генетичної взаємодії, їх функції та механізми. Можливості синтетичної біології привертають увагу багатьох досвідчених вчених. В останнє десятиліття особливого поширення набув напрям “DIY-science” (do it yourself science) [6], що в перекладі означає «наука-зроби сам», «самодіяльна наука». Це напрям, який пов’язаний із залученням до наукових досліджень значної кількості людей поза академічним середовищем. “DIY-science” розглядають як новітній варіант так званої аматорської або «народної» науки (“citizen science”) чи науки громадян [4, с. 105]. Це зумовлено насамперед зростанням суспільного інтересу до сучасних наукових досліджень та змінами в самій науці – «бюрократизацією, комерціалізацією, закритістю дослідницьких проєктів, почасти втратою базових чеснот, до яких належить академічна незалежність і науковий нонконформізм» [4, с. 108]. На основі DIY-science функціонує DIY Bio, який ще називають «аматорською біологією», що вдаються до експериментів з «живим матеріалом». Розвиток цього напрямку пов’язаний з доступністю матеріалів та інструментарію для здійснення експериментів поза професійними лабораторіями. Представників DIY Bio нерідко називають біоакерами (Biohackers, Body Hacking), люди, які застосовують хакерську етику для вдосконалення власного тіла. Саме тому діяльність цих спільнот привертає увагу суспільства та уряду й викликає тривоги, занепокоєння, оскільки завдяки свободі, доступності та ефективності проведення досліджень та експериментів є ризик створення небезпечних вірусів та загроза поширення біозлочинності та біотероризму. Попри існування етичного кодексу (DIY Bio Code of Ethics) [5], який спирається на принципи відкритості, відповідальності, безпеки, чесності, поваги до суспільства та служіння виключно інтересам миру, поширення цих напрямів ставить суспільство перед новими викликами та потребує нових підходів та досліджень у галузі етики науки. В цьому разі влучно та актуально звучить думка Г. Йонаса [2] про те, що короткотривалі прогнози технологічної цивілізації недостатні для довготривалих проблем. Звідси, на його думку, виникає потреба в етиці. Важливо, щоб людина поводитися так, щоб її дії і рішення не ставили під загрозу справжність життя. Сьогодні суспільство настільки прикуте до турботи про майбутнє, що часто ігнорує ризики та небезпеки технологічних розробок. Хоча науково-технічний потенціал нашого часу безперервно зростає, наша здатність передбачення результатів досліджень не збільшується. Навпаки, подібно, що швидше з’являється непередбачуваність, або ж «епістемологічна самовпевненість» [3, с. 144].

Думка експертів та світової громадськості з приводу перспектив напрямку «Мокрого» Штучного життя та, зокрема, досягнень у межах синтетичної біології розділилися. Прихильники технократизму в напрямі створення «штучного життя» вбачають значний прорив, що сприятиме вирішенню багатьох глобальних, соціальних, екологічних та економічних проблем людства. Наукові центри синтетичної біології сьогодні працюють в напрямках розробки ефективних ліків, вакцин, створення органів для трансплантології. Однак очевидними є потенційні загрози, пов’язані з втручанням людини в природні прояви життя на генетичному рівні. Завдяки новітнім здобуткам у цій сфері складається враження, що всі організми є потенційними об’єктами інженерії. В такий спосіб життя можна контролювати, оптимізувати та створювати. В цьому контексті синтетична біологія інтегрується з біоекономікою, внаслідок чого тіло постає біокапіталом, в який людина може інвестувати. Завдяки успіхам синтетичної біології все більше розмиваються межі між природним та штучним, стираються лінії між тілом та технологією. З’являється ціла низка біотехнологічних сценаріїв постлюдського майбутнього.

Таким чином, в напрямку створення технологіями нових форм життя та вдосконалення вже існуючих, визріває ціла низка філософських питань: в онтологічному аспекті – коли робиться спроба визначити що таке життя, в епістемологічному – коли питання стосується розуміння живих систем, в етичному – коли питання стосується наслідків створення живих систем. Адже у випадку штучно створеної живої системи виникає питання: чи можна її вважати реальною формою життя чи лише імітацією? Послідовники напрямів «важкого» та «мокрого» штучного життя стверджують, що до змодельованого життя потрібно відноситися як до реального. Однак ми розуміємо, що модель – це не реальне життя, це лише дотик до життя. Створюючи абсолютно нові види життєвих явищ, штучне життя постійно змушує нас переглянути і переоцінити, що таке бути живим, адаптивним, розумним, творчим тощо. Рухаючись вперед в дослідженні життя, наука відкриває певні аспекти його функціонування. Можливо в майбутньому, досліджуючи та узагальнюючи різні феномени та ознаки живого, буде можливим вийти на певну сутність. Новітні технології, проникаючи в суспільство, трансформують його до менш відчутної межі між штучним та біологічним. Чи виникнуть підстави коли-небудь вважати рукотворні аналоги людськості й ментальності визначати «кимось», а не «чимось»? Відповідь на це питання доволі складна та неоднозначна. Адже якщо життя є чітко окресленим та пізнаваним, збагненим – воно може бути відтворене. Таким чином, отримаємо змодельоване життя, яке буде позбавлене небіологічних чинників та буде легко позбавлене «людськості».

Список використаної літератури

1. Докінз Р. Сліпий годинник: як еволюція доводить відсутність задуму у Всесвіті. Видавництво: Клуб Сімейного Дозвілля, 2018. 440 с.
2. Йонас Г. Принципи відповідальності. У пошуках етики для технологічної цивілізації. Київ : Лібра, 2001. 400 с.
3. Талеб Н. Чорний лебідь. Про (не)ймовірне у реальному житті. Київ : Наш формат, 2007. 392 с.
4. Феномен життя у сучасному філософському дискурсі : монографія. М.М. Кисельов, Т.В. Гардашук, Ю.А. Іщенко, С.І. Грабовський. Ніжин : Видавець ПП Лисенко М.М., 2018. 296 с.
5. Aguilar W, Santamaría-Bonfil G, Froese T and Gershenson C. The past, present, and future of artificial life. *Front. Robot.* 2014. URL: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/frobt.2014.00008/full>
6. An Institution for the Do-It-Yourself Biologist, 2011. URL: <https://diybio.org/>
7. Bedau, M. "Artificial Life," in *Florida* 2004
8. Bedau, M., Cleland C. *The Nature of Life classical and contemporary perspectives from philosophy and science* Cambridge University press, 2018. 420 p.
9. Craig Venter creates synthetic life form. *The Guardian*, 2010. URL: <https://www.theguardian.com/science/2010/may/20/craig-venter-synthetic-life-form>
10. Grunwald A. *Responsible Nanobiotechnology: Philosophy and Ethics*. Singapore: Pan Stanford Publishing, 2012. 383 p.
11. Holland J. *Adaptation in Natural and Artificial Systems*. By. University of Michigan Press, Ann Arbor, 1975
12. Langton, C.G. (1998). A new definition of artificial life. URL: <http://scifunam.fisica.unam.mx/mir/langton.pdf>
13. Von Neumann, J. "The general and logical theory of automata," in *Cerebral Mechanisms in Behavior-The Hixon Symposium*, 1948 (Pasadena CA: Wiley), 1–41. URL: https://www.vordenker.de/ggphilosophy/jvn_the-general-and-logical-theory-of-automata.pdf

14. Von Neumann, J. *The Theory of Self-Reproducing Automata*. Champaign, IL: University of Illinois Press. 1966. URL: <https://cba.mit.edu/events/03.11.ASE/docs/VonNeumann.pdf>
15. Wikipedia. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Genome_Project-Write.

PHILOSOPHICAL ASPECTS OF “ARTIFICIAL LIFE”

Olesia Pankiv

*Polytechnic National University,
Institute of Humanities and Social Sciences, Department of Philosophy
Bandera str., 12, 79000, Lviv, Ukraine*

Modern information, technological progress not only determines the development of society, but also affects the worldview of man, changes the values. The presence of the latest technologies and their widespread implementation provides a person with a sense of new opportunities. In particular, the opportunities to change wildlife and create other life form. This article explores the original ideas of artificial life (ALife). The aim of this interdisciplinary direction is to create systems with life-like properties or completely new life forms. Regarding the goal, artificial life is divided into different directions: “Soft”, “Heavy” and “Wet” artificial life. The main goals and research of Artificial Life are related to finding answers to questions about the origin of life from the inanimate, the possibilities and limits of living systems and how life is related to the mind, machines and culture. Particular attention is drawn to the direction of “Wet” artificial life, which is associated with the construction of living systems based on synthetic biology (SynBio). In this aspect, the activities of “DIY-science” communities draw attention, which due to the freedom, accessibility and effectiveness of research and experiments, contribute to the development of science, however, can be a source of bio-crime and bio-terrorism. New technological prospects of artificial life development on the one hand are aimed at human well-being and making our life better: treating incurable diseases, improving biological capabilities of the body, solving environmental problems, developing chemical and food industries, etc. On the other hand, there are concerns that threaten the transformation of man into an object of the technosphere, and human life into a component of engineering. Thus, this direction leads to a number of questions: what it means to be alive, smart, and creative, and a number of ethical issues of responsibility and possible risks. The study used both general scientific and philosophical methods, in particular analysis, synthesis, and phenomenological, hermeneutic, comparative methods.

Key words: life, artificial life, artificial intelligence, biotechnologies, self-improvement.