

УДК 371.2 (09)

Трифорова Олена

*Центральноукраїнський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка*

СИНЕРГЕТИКА ЯК МЕТОД ПЕДАГОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Стаття присвячена актуальній проблемі визначення місця синергетики у дослідженнях складних систем, до яких відносяться природничі, технічні та технологічні науки, психологія й педагогіка. Здійснено аналіз поняття інновації як перехідне до поняття синергетика. В цьому зв'язку не визнаючи однозначно причинно-наслідковий зв'язок між етапами еволюції у часі нерівноважної системи визначено напрямок розвитку самоорганізуючої системи. Окреслено особливості механістичної моделі світу, де час виступає додатком для спостерігача, і будь-який момент часу у минулому, нинішньому чи майбутньому не відрізнявся від будь-якого іншого моменту часу. Планети обертаються навколо Сонця, який би часовий етап дослідник не розглядав у минулому чи майбутньому, й у основах ньютонівської моделі світу нічого не змінюється. Висловлено думку, що синергетика у науці виступає як метод дослідження складних нерівноважних, відкритих, нелінійних систем і не є науковим підходом, а є методом дослідження.

Ключові слова: *інновації, синергетика, еволюція, механістична модель світу, нерівноважна система.*

Постановка проблеми. У педагогічних дослідженнях та публікаціях зустрічається різноманіття поглядів на поняття «синергетика», «синергетичний підхід», «інновації», «інноваційні методи навчання», «інноваційний підхід» тощо. Зокрема, у 4-х збірках статей «Наукові записки» Центральноукраїнського державного педагогічного університету ім. В. Винниченка видрукованих у першому півріччі 2017 р. зустрічається більше 40 різних змістових означень вказаних понять. У цьому зв'язку постає проблема: віднайти невелику кількість груп понятійних означень інновацій, і пропонується синергетику розглядати як метод, який є інноваційним з точки зору розгляду систем, здатних до самоорганізації.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Акцент на інноваційну діяльність в сфері освіти було зроблено ще у 60-роках ХХ ст. Даній проблемі присвятили свої дослідження І. Бех, В. Давидов, В. Сухомлинський, А. Хуторський, М. Ярмаченко та інші.

Г. Сиротенко [14] визначає інновацію як теоретичні та практичні надбання, що оновлюють педагогічну діяльну теорію, трактується як новий педагогічний продукт. Н. Юсуфбекова [17] вважає, що «педагогічна інновація» є змістом множини змін самоорганізованої системи у результатах педагогічної діяльності, які виникли через запровадження у освітній процес нових ідей. В. Загвизинський [5, с. 23] розглядає інновацію як ідеї, підходи, методи та технології, що раніше не використовувалися, які несуть самоорганізуючий прогресивний початок і дозволяють ефективно вирішувати завдання освіти. А. Хуторський [16] та Л. Даниленко [3] в інноваціях в освіті вбачають соціально-економічні, психолого-педагогічні, організаційно-управлінські та науково-виробничі механізми формування компетентнісного фахівця.

У 90-х рр. ХХ ст. широкого застосування у дослідженнях набула і проблема синергетики. Але у роботах має місце довільне трактування понять самоорганізації і синергетики, які не відповідають визначенню та змісту запроваджених понять даних у працях Г. Хакена, Г. Ніколса, І. Пригожина, І. Стенгерс, А. Баблюянца, С. Курдюмова та ін. Вказані вчені розглядаючи поняття самоорганізації виходили з основної їх ідеї: не визнаючи однозначно причинно-наслідковий зв'язок між (n) -м, $(n-1)$ -м, $(n+1)$ -м етапами еволюції у часі t нерівноважної системи її розвиток здійснюється у напрямку $t_{n-1} \rightarrow t_n \rightarrow t_{n+1}$, згідно закономірностей самоорганізуючої системи. У точці біфуркації постає проблема вибору системою нової траєкторії, яка залежить від передісторії попадання у точку біфуркації. У цій точці система максимально чутлива як до, навіть незначних, зовнішніх імпульсів енергії та речовини, що надходить до системи, так і до

внутрішніх імпульсів в середині системи. Має місце ефект «підсилення флуктуації», «розростання малого». Г. Ніколіс та І. Пригожин обґрунтували тезу, що в принципі політ мухи у Кембріджі може змінити клімат в Індії, чим фактично повторили сюжет з метеликом у Р. Бредберфа. Мале збудження у системі поблизу точки біфуркації може привести до виникнення нового організаційного порядку системи. Таким чином, флуктуація чи комбінації флуктуацій можуть бути настільки сильними, що існуюча система не витримує цілісності і розвалюється. У точці біфуркації принципово неможливо передбачити, в якому напрямку буде здійснюватися подальший розвиток: хаотичним чи знайдеться новий, більш диференційований і більш високий рівень упорядкування. Синергетична сучасна концептуальна модель порядку через флуктуацію відкриває перед суспільством нестійкий світ, у якому малі причини породжують великі наслідки [18, с. 20].

Мета дослідження полягає в з'ясуванні суті поняття «синергетичний підхід» та його ролі в освітньому процесі.

Для досягнення поставленої мети варто використати наступні **методи дослідження**: аналіз, систематизація та узагальнення інформації теоретичних джерел з проблеми синергетики. Дослідження проводиться відповідно до тематичного плану наукових досліджень Лабораторії дидактики фізики та технологій Інституту педагогіки НАПН України у Центральноукраїнському державному педагогічному університеті ім. В. Винниченка і є складовою тем «Теоретико-методичні основи навчання фізики і технологій у загальноосвітніх і вищих навчальних закладах» (номер держ. реєстр. 0116U005381) та «Хмаро орієнтована віртуалізація навчального експерименту з фізики в профільній школі» (номер держ. реєстр. 0116U005382).

Виклад основного матеріалу. Ми здійснили структурно-логічний аналіз розвитку думки Олвін Тоффлера у частині його аналізу змісту книги І. Пригожина й І. Стенгерс [18, с. 11–33]. Сутність полягає у визначенні основних ідей, закономірностей і понять нової парадигми взаємодій у Всесвіті.

Класичну механіку побудував І. Ньютон [10], а механістичну модель та світогляд створив П. Лаплас. В основі такого світогляду лежить теза, що сутність полягає у здатності охопити множину даних про стан Всесвіту в будь-який момент часу, може передбачити його майбутнє і точно відновити минуле [9, с. 85–104].

Механістична картина світу настільки була популярною і загальновизнаною, що знайшла своє запровадження навіть у галузі політики. Зокрема, К. Меттерних (1773–1859) німецький та австрійський дипломат, який все своє життя присвятив досягненню політичної рівноваги в Європі, коли вирушав у чергове політичне відрядження, завжди брав з собою твори П. Лапласа, перечитуючи черговий раз. Бурхливий розвиток промислово-фабричного виробництва, залізниць, автомобільного будівництва давались взнаки, і Всесвіт разом із суспільством уявлявся як гігантська упорядкована заводна світова машина, розвиток якої визначався механістичною картиною світу.

Проте у кінці ХХ – на початку ХХІ ст. машинний етап розвитку суспільства все більше втрачає своє домінування через основні обмеженості механістичної моделі. До них ми віднесли уявлення про: вибір абсолютних та відносних систем міри; планети, що рухаються за незмінними траєкторіями орбіт; детермінована поведінка будь-яких рівноважних систем; універсальні закони, які діють на всі без виключення об'єкти; універсальні закони відкриті зовнішнім спостерігачем.

З розвитком термодинаміки на початку ХІХ ст. виникли нові суперечності у механістичній картині світу. «Якби світ був гігантською машиною, – проголосила термодинаміка, – то така машина неминуче повинна була зупинитися, так як запас

корисної енергії рано чи пізно був би вичерпаним» [18, с. 15]. Світовий годинник втрачав зміст вічного, і час набував нового змісту.

Все ж послідовники Ч. Дарвіна вважали, що хоч світова машина могла сповільнити свій хід і навіть зупинитися, але, на їх думку, біологічні системи мають розвиватися лише за висхідною траєкторією від менш організованого до більш організованого стану. Безумовно, це суперечило усталеним правилам.

А. Ейнштейн на початку ХХ ст. помістив спостерігача в середину рухомої системи, використав перетворення Лоренца, принцип відносності Пуанкаре, дослідно встановлене чисельне обмеження швидкості світла і побудував у рамках класичної теорії спеціальну теорію відносності. Світова машина стала виглядати по-різному, в залежності від того, де знаходиться спостерігач, хоч принцип детермінізму залишився домінуючим. Принцип детермінізму почав зазнавати обмеження з введенням принципу неозначеності Гейзенберга.

Проте не дивлячись на недоліки, обмеженість механістична парадигма, закони, поняття залишаються ядром природничих та технічних наук. Більшість соціальних, економічних наук також знаходилися під впливом механістичного світогляду.

І. Пригожин та І. Стенгерс у книзі «Порядок із хаоса» наводять нові аргументи для критики ньютонівської моделі пояснення реальності, які не втратили сили. Зокрема, це стосується універсальності законів механістичної картини світу, які діють у локальних областях реальності, і саме на них наука концентрує свою увагу.

У машинне століття наука робила акцент на явища стійкості, порядку, лінійності, рівноваги і розглядала замкнуті системи. Невеликий сигнал, який приходив із навколишнього середовища рівномірно розподілявся у всій області об'єкту і не спричиняв суттєвих змін у ньому. Індустріальне століття потребувало великих затрат енергії, фінансування і некваліфікованої праці робітників. Створення та застосування високорозвинених технологій, де визначальними ресурсами є інформація і технологічні нововведення сприяє виникненню й утвердженню нової наукової картини світу. Вона вже базується на реальності сучасності: прискорення соціальних змін у суспільстві (люди бажають жити краще) за рахунок: введення різноманітності, нерівноважності, нелінійних співвідносин, розупорядкування. В цьому випадку надходження до системи із зовнішнього середовища навіть невеликого сигналу може викликати досить великі зміни на виході, підвищеної чутливості до ходу часу. Мова йде не лише про взаємодію з природою, а і з суспільством. Сутність такої теорії зводиться до наступного: деякі частини Всесвіту можуть діяти як механізми, замкнуті системи, що складають невелику частку фізичного Всесвіту. Більшість реальних систем є відкритими для обміну енергією та речовиною з навколишнім середовищем. До таких відкритих систем відносяться соціальні та біологічні системи. Тому намагання зрозуміти явища та процеси, що проходять у таких системах у рамках механістичної моделі приречені на невдачу. Адже відкритий характер реально існуючих систем не забезпечує повного порядку, стабільності і рівноваги. Реальному Всесвіту характерна нестійкість і нерівноважність [18, с. 15–16].

В основу своїх роздумів І. Пригожин поклав думку, що системи мають підсистеми, які неперервно флюктуують. Окремі флюктуації чи їх система можуть привести до порушення рівноваги, далі до хаосу і потім або нового порядку, або невідомо до чого. У цей момент важливо передбачити напрям протікання процесу. Дисипативні структури згідно твердження вченого мають можливість спонтанного виникнення порядку в системі з хаосу і безпорядку в процесі її самоорганізації.

Щодо соціальних наук, то поняття часу в них також аналізується, але проблема є невивченою. Із антропологічного принципу випливає, що історичні культури відрізняються між собою: культура давнього Сходу, древньої Греції, Римської держави, періоду відродження, індустріального періоду.

В одних культурах, де історія складається з нескінченості повторюваних подій час є циклічним. В інших культурах час є проміжком між минулим і майбутнім, яким слідує народи і суспільства. Зустрічаються культури, де вважається, що людське життя є стаціонарним у часі, і майбутнє самостійно наближається до людства, а не навпаки.

Отже, кожне суспільство у часовому розмірі акцентує свою увагу на минулому, нинішньому та майбутньому і відповідно живе у ньому.

Особливістю механістичної моделі світу є те, що час виступає додатком для спостерігача і будь-який момент часу в минулому, нинішньому чи майбутньому не відрізнявся від будь-якого іншого моменту часу. Планети обертаються навколо Сонця, який би часовий етап дослідник не розглядав у минулому чи майбутньому, і в основах ньютонівської моделі світу нічого не змінюється. Тому час дістав назву абсолютного поняття [10].

Коли увага вчених (С. Карно, Л. Больцман, В. Нернст) змінилася з динаміки на термодинаміку, зокрема на друге начало термодинаміки, тоді вони знову звернулися до поняття часу. Згідно другого начала запас енергії Всесвіту зменшується, тоді закономірно світова машина повинна «збавляти оберти» і наближатися до теплової смерті. Дослідники зробили висновок, що жоден момент часу не є тотожним іншому. Хід подій неможливо повернути назад, щоб не мати зростати ентропії. Події, які сталися в цілому не можна повторити, а це означає, що час має направленість. І не випадково А. Еддінгтон ввів поняття стріли часу. Час набув властивості необоротності.

У класичні моделі для характеристики явищ та процесів Г. Галілей, Х. Гюйгенс, І. Ньютон ввели крім понять абсолютного (час) та відносного (рух) ще поняття початкових умов та простору. Рух атомів, частинок починається з висхідної світової точки і здійснюється за світовими лініями, траєкторіями, тому можна задати час у минуле чи майбутнє.

У рамках механістичної моделі розвивалася і хімія. Розглядаючи хімічні реакції можна спостерігати злиття двох краплин рідини внаслідок дифузії, наприклад, спирту і води. Дифундація буде здійснюватися до того часу, поки суміш стане однорідною. Проте зворотного процесу ніколи не спостерігали. У кожен новий момент часу суміш відрізняється від попередньої і майбутньої. Весь процес орієнтований у часі. У класичній картині світу такі процеси вважалися аномальними і пояснювали їх походження вибором малоімовірних початкових умов.

І. Пригожин звернув увагу на такі процеси і визначив, що в часі вони не є свого роду абераціями чи відхиленнями від моделі світу з оберненим часом. Процеси, які пов'язані зі зворотнім часом зв'язані із замкнутими системами, якщо такі існують у дійсності. Необоротні ж процеси є джерелом порядку і зв'язані з відкритістю системи і випадковістю. Необоротні процеси породжують високий рівень організації, зокрема, дисипативні структури. Звідси випливає нова пригожинська інтерпретація другого начала термодинаміки: ентропія не є явищем спрямованого сповзання системи до стану без будь-якої організації. За певних умов ентропія стає праматір'ю порядку. Проблему часу можна характеризувати як великий синтез, що охоплює оборотне з необоротним не лише на рівні макроскопічному, а й на рівні мікроскопічному і субмікроскопічному.

Необоротність часу не аберація, а характерна особливість більшої частини Всесвіту [18, с. 25].

І. Пригожин та І. Стенгерс також показали, що за нерівноважних умов ентропія може породжувати не деградацію, а порядок і в кінцевому рахунку життя. У такий спосіб учені змінюють уявлення про класичну термодинаміку. Нове уявлення про ентропію, як джерело організації, приводить до перегляду сутності самого поняття ентропії, вона втрачає характер жорсткої альтернативи, що виникає перед системами, які розвиваються в процесі еволюції. Реально одні системи вироджуються, а інші – розвиваються за висхідною і досягають високого рівня організації. Має місце об'єднуючий підхід, що дозволяє у біології та фізиці мати основу для спільного розв'язання біофізичних проблем.

Цивілізація фабрично-промислової революції впродовж більше двох століть вдало використовувала ньютонівську модель наукової картини світу і сприяла її розвитку. Але автокаталіз постійно здійснюється і у думках вчених через висунення гіпотез, ідей, побудови теорій. Це дає підставу розглядати ньютонівську систему знань як «культурну дисипативну структуру» індустріальної епохи, яка виникла в результаті соціальної флуктуації.

І. Пригожин вважає, що нині здійснюється занепад індустріального суспільства або «суспільства другої хвилі», яке можна розглядати як біфуркацію цивілізації, а виникнення більш диференційованого суспільства відноситься до «третьої хвилі» – як перехід до нової дисипативної структури у світовому масштабі [18, с. 32]. Якщо прийняти таку аналогію, то є доцільність говорити про перехід від моделі Всесвіту Ньютона до моделі Пригожина.

На підставі приведенного аналізу ідей І. Ньютона, І. Пригожина, І. Стенгерса та їх наступників ми зробили спробу застосувати їх до педагогічної галузі, як частини соціального світу.

На нашу думку, найбільш близько до науково обґрунтованого застосування ідей основоположників теорії самоорганізації і, зокрема, синергетики підійшли В. Адрущенко, І. Зязюн, В. Ігнатова, В. Кремінь, які зробили ґрунтовний аналіз можливостей застосування синергетики у психолого-педагогічну теорію [6], [7].

В цілому ж теоретичним основам застосування синергетики дослідники мало приділили увагу. Тому дане поняття нерідко використовується як дань моді.

Одним із представників ідеї практично необмеженого застосування синергетики у різних галузях науки є В. Буданов [2].

Інші дослідники В. Болотов, В. Губін, В. Суриков зробили аналіз публікацій, де довільно трактується поняття «синергетика» з погляду застосування у будь-якій галузі і повертають дискусію до основоположників напрямку розвитку самоорганізуючих систем, що відповідно обмежує область застосування синергетики [1].

Професор Г. Дульнев синергетику розглядає як: 1) науку про самоорганізацію фізичних, біологічних та соціальних систем; 2) науку про колективне, з когерентною поведінкою систем різної природи; 3) науку про нестійкі стани, що передують катастрофам, і їх подальшому розвитку (теорія катастроф); 4) науку про універсальні закони еволюції в природі і суспільстві [4].

У психолого-педагогічній літературі зустрічається декілька визначень поняття синергетика [2], [4], [6], [7], [12]: а) наукова теорія про самоорганізацію у природі і суспільстві як відкритих системах; б) міждисциплінарний напрямок наукових досліджень, завданням якого є вивчення природних явищ і процесів на основі принципів самоорганізації систем (що складаються з підсистем); в) наука, що займається

вивченням процесів самоорганізації і виникнення, підтримки, стійкості і розпаду структур самої різної природи.

Частина дослідників вводить поняття синергетичного підходу до вивчення педагогічних процесів. На нашу думку, такий термін можна вводити після окреслення змісту поняття «підхід».

Поняття «підхід» у психолого-педагогічній літературі визначали Л. Виготський, І. Зимня, В. Маткін, М. Садовий та інші [3], [12]. Підхід – комплекс парадигматичних, синтагматичних і прагматичних структур і механізмів у пізнанні та практиці, яким властива конкуруюча стратегія і програма в філософії, науці, політиці, організації життя, діяльності суб'єктів навчання. У розвитку науки і наукової діяльності підходи до розв'язання проблем Т. Кун назвав науковими революціями [8].

Висновки. Проведений аналіз інформаційних джерел показав, що у публікаціях та дисертаційних дослідженнях, теорії педагогіки не доведено, що поняття «синергетичний підхід» забезпечує наукову революцію у педагогіці, кардинально не змінено зміст і структуру дидактичних принципів та основи теорії виховання. Поняття синергетики здебільшого вводиться без опори на праці основоположників теорії самоорганізації, а тому набувають довільного трактування. На нашу думку, синергетика у науці виступає як метод дослідження складних нерівноважних, відкритих, нелінійних систем і не є науковим підходом. В цьому напрямку дослідження проблеми застосування синергетики у педагогіці мають **перспективу**.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Болотов В.А. Компетентностная модель: от идеи к образовательной программе / В.А. Болотов, В.В. Суриков // Педагогика. – 2003. – № 10. – С. 8–14.
2. Буданов В.Г. Трансдисциплинарное образование и принципы синергетики. Синергетическая парадигма / Буданов В.Г. – М.: Московский синергет. форум, 2000. – 7 с.
3. Даниленко Л.І. Модернізація змісту, форм та методів управлінської діяльності директора загальноосвітньої школи: [монографія] / Даниленко Л.І. – К.: Логос, 1998. – 140 с.
4. Дульнев Г.Н. Введение в синергетику / Дульнев Г.Н. – СПб: Проспект, 1998. – 256 с.
5. Загвязинский В.И. Педагогическое творчество учителя: [монография] / Загвязинский В.И. – М.: Педагогика, 1987. – 160 с.
6. Зязюн І.А. Синергетичні параметри педагогіки як детермінанти креативного навчання / І.А. Зязюн // Креативна педагогіка. – № 5. – 2012. – С. 7–14.
7. Игнатова В.П. Педагогические аспекты синергетики / В.П. Игнатова // Педагогика. – 2001. – № 9. – С. 26–30.
8. Кун Т. Структура научных революций. С вводной статьей и дополнениями 1969 г. / Кун Т. – М.: Прогресс, 1977. – 300 с.
9. Лаплас П. Изложение системы мира / Лаплас П. – Л.: Наука, 1982. – 367 с.
10. Ньютон И. Математические начала натуральной философии / Ньютон И.; перевод с лат. и примеч. А.Н. Крылова. – М.: Наука, 1989. – 688 с.
11. Садовий М.І. Історія фізики з перших етапів становлення до початку ХХІ століття: [навч. посібн. для студ. ф.-м. фак. вищ. пед. навч. закл.] / М.І. Садовий, О.М. Трифонова. – Кіровоград: ПП «ЦОП «Авангард», 2013. – [2-ге вид. переробл. та доп.] – 436 с.
12. Садовий М.І. Синергетика в педагогічній освіті: [робоча програма з дисципліни для студентів зі спеціальності 014 Середня освіта (Трудове навчання та технології)] – Режим доступу: <https://owncloud.kspu.kr.ua/index.php/s/odeVX9KEO3SVL5h>
13. Садовий М.І. Теорія самоорганізації та синергетики у навчанні студентів педагогічних ВНЗ: [посібник] / М.І. Садовий, О.М. Трифонова. – Кропивницький: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2017. – 184 с.
14. Сиротенко Г.О. Інноваційний розвиток освіти: проблеми переходу від теорії до практики / Г.О. Сиротенко // Управління школою. – 2005. – № 1. – С. 15–18.
15. Трифонова О.М. Синергетичні особливості організації самостійної роботи студентів за інформаційно-комунікаційних технологій навчання / О.М. Трифонова, М.І. Садовий // Зб. наук. пр. Уманського держ. пед. ун-ту імені Павла Тичини / гол. ред.: М.Т. Мартинюк. – Умань, 2014. – Ч. 2. – С. 369–375.

16. Хуторской А.В. Педагогическая инноватика: методология, теория, практика: [науч. изд.] / Хуторской А.В. – М.: УНЦ ДО, 2005. – 222 с.

17. Юсуфбекова Н.Р. Общие основы педагогической инноватики: опыт разработки теории инновационных процессов в образовании: [монография] / Юсуфбекова Н.Р. – М.: ЦС ПО РСФСР, 1991. – 91 с.

18. Prigogine Ilya. Order out of chaos / Prigogine Ilya, Stengers Isabelle // Man's new dialogue with nature Heinemann. – London, 1984. – P. 10–432.

Tryfonova Elena

Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University

SYNERGETICS AS A METHOD OF PEDAGOGICAL RESEARCH

The article is devoted to the actual problem of determining the place of synergetics in the research of complex systems, which include natural, technical and technological sciences, psychology and pedagogy. An analysis of the concept of innovation as a transition to the concept of synergetics is carried out. In this regard, without recognizing the unequivocally causal relationship between the stages of evolution in the time of the nonequilibrium system, the direction of development of the self-organizing system is determined. The features of the mechanistic model of the world, where the time serves as an observer appendage, is outlined, and any time in the past, present or future does not differ from any other moment of time. The planets revolve around the Sun, which the researcher did not consider in the past or future in the time phase, and nothing changes in the foundations of the Newtonian model of the world. Such processes in time are not a kind of aberrations or deviations from the model of the world with reversed time. The processes associated with the reverse time associated with closed systems, if any, exist in reality. The irreversible processes are the source of order, and are connected with the openness of the system and the coincidence. Irreversible processes generate a high level of organization, in particular dissipative structures. Hence the new Pythagorean interpretation of the second principle of thermodynamics follows: entropy is not a phenomenon of directed slipping of the system into a state without any organization. Under certain conditions, entropy becomes a parent of the order. The problem of time can be characterized as a large synthesis that covers the reversible with irreversible, not only at the macroscopic level, but also at the level of the microscopic and submicroscopic. The irreversibility of time is not aberration, but a characteristic feature of most of the universe. It was suggested that synergetics in science serves as a method of studying complex non-equilibrium, open, nonlinear systems and is not a scientific approach, but is a research method.

Keywords: *innovation, synergetics, evolution, mechanistic model of the world, non-equilibrium system.*

Трифонова Елена

Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка

СИНЕРГЕТИКА КАК МЕТОД ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Статья посвящена актуальной проблеме определения места синергетики у исследованиях сложных систем, к которым относятся естественные, технические, технологические науки, психология и педагогика. Осуществлен анализ понятия инновация как переходного к понятию синергетика. В связи с этим не определяя однозначно причинно-следственные связи между этапами эволюции во времени неравновесной системы определено направление развития неравновесной системы. Очерчены особенности механистической модели мира, где время выступает придатком наблюдателя и любой момент времени в прошлом, нынешнем и будущем не отличается от любого другого момента времени. Планеты вращаются вокруг Солнца, какой бы временной этап исследователь не рассматривал в минувшем или будущем, и в основах ньютоновской модели мира ничего не изменилось. Высказана мысль, что синергетика в науке выступает как метод исследования сложных, неравновесных, открытых, нелинейных систем и не является научным подходом, а есть методом исследования.

Ключевые слова: *инновация, синергетика, эволюция, механистическая модель мира, неравновесная система.*

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Трифонова Олена Михайлівна – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри фізики та методики її викладання Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Коло наукових інтересів: методологія освіти, синергетика.