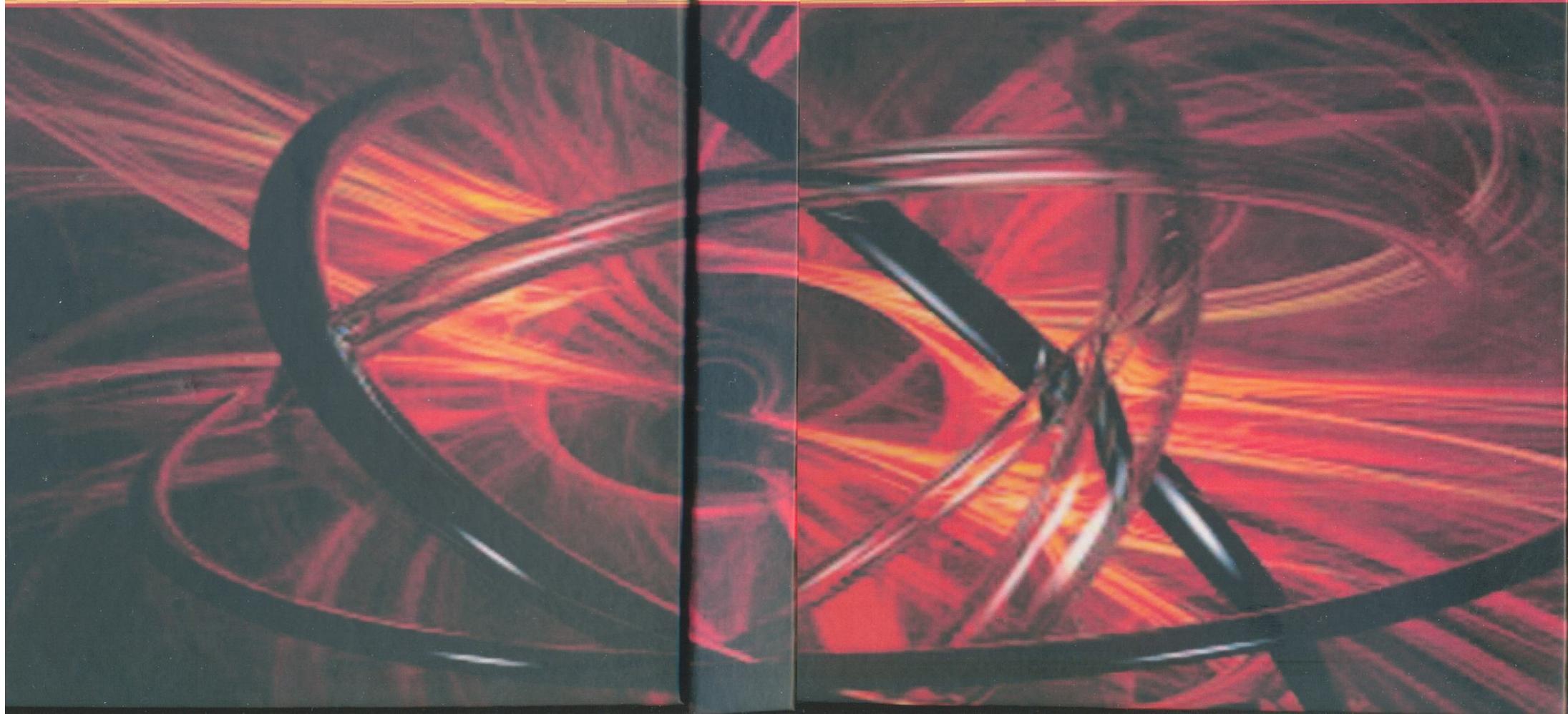


**ТЕОРІЯ БІОТЕХНІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ.
Том 1. Узагальнені фізичні
властивості об'єкта**



Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут»

Г. С. Тимчик, В. І. Скицюк,
Т. Р. Клочко

Теорія біотехнічних об'єктів

Том 1

Узагальнені фізичні властивості об'єкта

Монографія

Рекомендовано Вченою радою НТУУ «КПІ»

Київ
НТУУ «КПІ»
2016

УДК 681.2-026.5:621.317
ББК 34.9
Т41

Рекомендовано Вченою Радою НТУУ «КПІ»
(Протокол № 4 від 11.04.2016 р.)

Рецензенти: *В. П. Квасніков*, д-р техн. наук, проф.,
Національний авіаційний університет
В. Г. Цірук, канд. техн. наук,
ПАТ «Науково-виробниче об'єднання
“Київський завод автоматики ім. Г. І. Петровського”»

Тимчик Г. І.

Т41 Теорія біотехнічних об'єктів : монографія. В 4 т. Т. 1. Узагальнені фізичні властивості об'єкта / Г. С. Тимчик, В. І. Скицюк, Т. Р. Клочко. – Київ : НТУУ «КПІ» Вид-во «Політехніка», 2016. – 276 с. – Бібліогр. : у кінці розд. – 300 пр.

ISBN 978-966-622-773-0

Розглянуто основні закономірності виникнення об'єктів, їх властивості й засади взаємодії в єдиному біотехнічному комплексі. Запропоновано формалізовані аналітичні моделі внутрішньої структури абстрактного біотехнічного об'єкта, виходячи з його фізичних властивостей, що обумовлює новий підхід до реєстрації динамічних процесів та створення систем керування ними. Математично обґрунтовано формалізовані аналітичні моделі трансформацій абстрактного біотехнічного об'єкта, зонного розподілу характерних польових структур об'єкта, а також реакції на зовнішні подразники, що дозволяє визначити умови реєстрації просторово-часових координат поверхні об'єкта впродовж життєвого циклу в біотехнічному комплексі. Наведені результати досліджень є підґрунтям для створення нових інформаційних технологій надточного приладобудування.

Для наукових та інженерно-технічних працівників, фахівців приладобудівної галузі промисловості, студентів старших курсів вищих навчальних закладів з технологічного та інженерно-медичного напрямів комп'ютерно-інтегрованих технологій.

УДК 681.2-026.5:621.317
ББК 34.9

ISBN 978-966-622-773-0

© Г. С. Тимчик, В. І. Скицюк,
Т. Р. Клочко, 2016
© НТУУ «КПІ» (ПБФ), 2016

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	5
РОЗДІЛ 1. ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ БІОТЕХНІЧНОГО ОБ'ЄКТА	7
1.1. Фундаментальні закони існування абстрактного об'єкта	8
1.2. Структура зон абстрактного біотехнічного об'єкта	12
1.3. Фази стану речовини	33
1.4. Хімічні властивості абстрактного об'єкта	38
1.5. Навколишні зони абстрактного біотехнічного об'єкта	48
1.6. Різновиди фізичної взаємодії між абстрактними об'єктами	50
<i>Перелік посилань до розділу 1</i>	57
РОЗДІЛ 2. ФОРМИ АБСТРАКТНОГО БІОТЕХНІЧНОГО ОБ'ЄКТА	60
2.1. Типові форми утворення та структура абстрактного біотехнічного об'єкта	60
2.2. Уявна та реальна поверхні абстрактної сутності	78
2.3. Об'єм абстрактного біотехнічного об'єкта та його властивості	88
2.4. Утворення маси абстрактного біотехнічного об'єкта	97
2.5. Просторово-часові координати елементарного абстрактного об'єкта	117
2.5.1. Умови реєстрації координати поверхні об'єкта	123
2.6. Внутрішня побудова абстрактного біотехнічного об'єкта	141
2.6.1. Типові варіанти внутрішньої побудови абстрактного біотехнічного об'єкта	149
<i>Перелік посилань до розділу 2</i>	156
РОЗДІЛ 3. ДИНАМІКА ТРАНСФОРМАЦІЙ АБСТРАКТНОГО	

БІОТЕХНІЧНОГО ОБ'ЄКТА	158
3.1. Життєвий цикл абстрактного біотехнічного об'єкта	158
3.2. Закон агресії в життєвому циклі об'єкта	165
3.3. Просторовий рух абстрактного об'єкта	184
3.4. Енергетичний баланс зон абстрактного біотехнічного об'єкта	235
3.5. Загальні властивості маси та форми біотехнічного об'єкта	247
3.6. Аналітичні моделі трансформацій абстрактного біотехнічного об'єкта	257
<i>Перелік посилань до розділу 3</i>	269
ПІСЛЯМОВА	272

ПЕРЕДМОВА

Результати роботи авторів, наведені у цій книзі, є продовженням теоретичних досліджень фізичних засад технології ТОНТОР, викладених у статтях, зокрема «Технологія ТОНТОР» («Ukrainian Engineering News», USA, 1993 р.), попередніх монографіях «Технологія ТОНТОР» (1993 р.), «Теоретичні засади технології ТОНТОР» (2006 р.), «Фізичні засади технології ТОНТОР» (2010 р.) та інших монографій, які висвітлювали цей науковий напрям.

Проте з огляду на створення основних відгалужень технології ТОНТОР виникає низка проблем, які вимагають термінового вирішення, так, наприклад, технологічний фантом (ТФ) об'єкта, кінематика руху об'єкта, рахман-технологія (РТ) тощо. Оскільки автори мають на меті створення аналітичного підґрунтя технологічних процесів у широкому розумінні цього слова, то необхідно створити відповідне фізико-математичне підґрунтя властивостей абстрактного об'єкта для конкретних випадків її життєвого циклу. Наразі це надає можливість широко використовувати засади рахман-технології, яка є абстрактним математичним критерієм якості будь-якого технологічного процесу, незалежно від природи об'єкта, тобто біологічної, технічної або інтегрованої біотехнічної. Тому ця робота спрямована на пошук аналітичних рішень та пояснення основних закономірностей, пов'язаних із законами існування та взаємодії об'єктів різної природи в єдиній системі функціонування.

Первинним відгалуженням у технології ТОНТОР є фізико-хімічні процеси, які відбуваються з абстрактним об'єктом. Абстрактний об'єкт (абстрактна сутність) як такий є фундаментальним поняттям науки, оскільки базується на фізико-хімічних явищах і, як наслідок, законах, що породжуються життєвим циклом цього об'єкту. Технологія ТОНТОР не є виключенням із цього загального правила, а лише його підтвердженням. Для того, щоб проаналізувати плінний стан та передбачити певні стадії існування

абстрактного об'єкта (АО), необхідно виокремити та структурувати його властивості, чому і присвячена ця робота.

У попередніх авторських роботах вже згадувалися аспекти технології ТОНТОР, які стосуються різних властивостей абстрактного об'єкта. У більшості випадків це були розгляди певних ситуацій вирішення технічних проблем за допомогою технології ТОНТОР із застосуванням властивостей АО. Таким чином, було зібрано та узагальнено значний теоретичний та практичний матеріал, який дозволив нарешті сформулювати фізику АО як окремий розділ технології ТОНТОР. Наразі цей розділ має три складових, які надалі викладаються у трьох томах. Вибраний матеріал доповнено останніми теоретичними доробками. Водночас, приклади практичного застосування буде винесено до окремого видання (четвертий та п'ятий томи).

Перший том присвячено розгляду загальних властивостей абстрактного об'єкта: структура АО та її метрологія, геометрія форми та хімічні властивості, рух у просторі та просторово-часові трансформації протягом життєвого циклу тощо. Показано основні принципи взаємодії між сутностями, як наслідки закону агресії. Другий том містить загальну концепцію панданної зони АО, її поведінки та фізичної взаємодії з іншими абстрактними панданними зонами, а також опис деяких законів взаємодії. Третій том висвітлює концепцію існування зони присутності, яка супроводжує будь-який АО. Наразі це є низка фізичних законів, які дають опис взаємодії абстрактних об'єктів через їх зони присутності.

Отже, автори пропонують до розгляду перший том, який зосереджується на загальних фізичних властивостях абстрактних об'єктів різної природи. Попри намагання авторів якомога ширше висвітлити всі проблеми, котрі пов'язані з існуванням абстрактних об'єктів, деякі з напрямків досліджень ще не до кінця опрацьовані, а тому не увійшли до цього видання.

ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ БІОТЕХНІЧНОГО ОБ'ЄКТА

Розвиток новітніх інформаційних технологій дослідження стану будь-яких об'єктів технічного, біологічного походження, а також існування та плинного стану об'єктів, утворених їх поєднанням, тобто біотехнічних об'єктів (БТО), вимагає певної абстракції для аналітичного моделювання взаємодій об'єктів за наявності зовнішнього впливу. Отже, необхідно сформулювати низку основних фізико-хімічних і технічних тез, котрі нададуть можливість провести аналітичні дослідження стосовно цього об'єкту як абстрактної сутності (АС) із притаманними їй властивостями. Наразі це є властивість до поступового руйнування, зниження фізико-хімічних і технічних параметрів, втрати надійності функціонування, яке притаманне всім АС як узагальнена функція фантому брукту (ФБ), поняття про який було визначено авторськими роботами [1.1, 1.2, 1.3].

Зробити повноцінний аналітичний розгляд неможливо, якщо не ввести поняття абстрактної сутності, що полишена ознак низького порядку. Наразі подібна вимога є необхідною, оскільки, навіть у сучасній науці, часом не існує єдиного погляду на певні процеси руйнування, а звідсіля випливає ціла низка теорій, методів та засобів щодо відновлення потенціальних можливостей. Тим не менш, результат не є завжди позитивним.

Для того, щоб зробити базові висновки стосовно дії певного процесу щодо інформаційної технології визначення миттєвого стану АС, необхідно провести первинне моделювання у максимально спрощеному вигляді, і тільки потім створювати більш складні варіанти аналітичних залежностей, що не мають протиріч із первинною моделлю.

При обґрунтування взаємодій абстрактних сутностей різного фізичного походження, доцільно розглядати абстрактну сутність як польову структуру певного аналітичного опису, що має визначені фізичні, механічні, хімічні

Практичні дослідження показали, що найбільш ефективними фізичними законами існування будь-якої сутності є закони розповсюдження присутності, які або мають найменший опір навколишнього середовища, або мають властивість самопідтримання, або викликають у просторі ланцюгові реакції енергетичної самопідтримання, тобто спрацьовують як детонатор присутності.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ ДО РОЗДІЛУ 1

- 1.1. Скицюк, В. І. Технологічний фантом [Текст] / В. І. Скицюк, М. В. Скицюк // Вісник НТУУ «КПІ». Серія приладобудування. – 2002. – № 24. – С. 149 – 155.
- 1.2. Теоретичні засади технології ТОНТОР: монографія [Текст] / Г.С. Тимчик, В.І. Скицюк, Т.Р. Клочко. – К.: НТУУ «КПІ», 2006. – 234 с.
- 1.3. Физика технологии ТОНТОР: монография / В.І. Скицюк, Т.Р. Клочко. – Саарбрюкен (Германия): ИД LAP Lambert Academic Publishing, 2015. – 332 с.
- 1.4. Кузмичев В.Е. Законы и формулы физики. – К.: Наук. думка, 1989. – 864 с.
- 1.5. Маделунг, Э. Математический аппарат физики. Справочное руководство [Текст] / Э. Маделунг, пер. с 6-го нем. изд. М.А. Иглицкого; под. ред. В.И. Левина. – М.: Изд. ФИЗМАТГИЗ, 1960. – 620 с.: ил.
- 1.6. Фейнман Р. Фейнмановские лекции по физике. В 17 томах [Текст] / Р. Фейнман, Р. Лейтон, М. Сэндс. – М.: Мир, 1966. – 196 с.
- 1.7. Відчутники контрольно-вимірювальних систем : монографія [Текст] / Г.С. Тимчик, В.І. Скицюк, М.А. Вайнтрауб, Т.Р. Клочко. – К.: НТУУ «КПІ», 2008. – 240 с., іл..
- 1.8. Скицюк В. І., Клочко Т. Р. Підгрунття інформаційних властивостей панданних зон абстрактної сутності. Частина 1. Основні типи панданних зон // Вісник НТУУ «КПІ». Серія приладобудування. – 2014. - Вип. 48(2). – С.105-111.
- 1.9. Новый тлумачний словник української мови. В 4-х томах. – К.: АКОНІТ, 1999 р.
- 1.10. Бронштейн, И.Н. Справочник по математике для инженеров и учащихся втузов. – 13-е изд., исправленное. [Текст] / И.Н.Бронштейн, К.А. Семендяев. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1986. – 544 с.

- 1.11. Мягков, В.Д. Допуски и посадки: Справочник в 2-х частях [Текст] / В.Д. Мягков, М.А. Палей, А.Б. Романов, В.А. Брагинский; 5-ое изд., перераб. и доп. – Л.: Машиностроение. Ленинградское отд., 1978. – 544 с., ил.
- 1.12. Скицюк, В.І. Панданна зона мікро- та макроповерхні технологічних об'єктів. Частина 2 [Текст] / В.І. Скицюк // Вісник НТУУ «КПІ». Серія приладобудування. – 2011. - Вип. 42. – С.85-91.
- 1.13. Скицюк В. І., Діордіца І. М. Панданна зона шорсткості технологічного об'єкту [Текст] // Вісник НТУУ «КПІ». Серія приладобудування. – 2014. - Вип. 47(1). – С. 193-201.
- 1.14. Skytysiouk, V. Monitoring of the object surface for intelligent production equipment [Text] / V. Skytysiouk, M. Klotchko, T. Klotchko / Научные труды IV Международной НПК «Фундаментальные и прикладные проблемы приборостроения, информатики, экономики и права Книга ПРИБОРОСТРОЕНИЕ»: - 2003. – С. 121-126.
- 1.15. Татур Т.А. Основы теории электромагнитного поля: Справочн. пособие для электротехн. спец. вузов [Текст] / Т.А. Татур. – М.: Высш. шк., 1989. – 271с.
- 1.16. Яворский Б.М. Справочник по физике / Б.М. Яворский, А.А. Детлаф – М.: «Наука», 1968. – 940 с.
- 1.17. Лившиц И.М. Электронная теория металлов / И.М. Лившиц, М.Я. Азбель, М.И. Каганов. – М.: «Наука», 1971. – 416 с.
- 1.18. Кристи Р. Строение вещества: введение в современную физику / Р. Кристи, А. Питти. Монография, изд-во «Наука», Главная редакция физико-математической литературы, 1969. – 569 с.
- 1.19. Парселл Э. Электричество и магнетизм / Э. Парселл. – изд. 2-е, исправл., Главная редакция физ.-мат. литературы изд-ва «Наука», 1975. – 440 с.
- 1.20. Вальтер А.К. Ядерная физика. / А.К. Вальтер, И.И. Залюбовский. – изд.3. Харьков, издательское объединение «Вища школа», 1978. – 424 с.

- 1.21. Киттель Ч. Введение в физику твердого тела / Ч. Киттель. - М., «Наука», Гл. ред. физ.-мат. лит., 1978. – 292 с.
- 1.22. Епифанов Г.И. Физика твердого тела / Г.И. Епифанов. – М.: «Высшая школа», 1965. – 276 с.
- 1.23. Эберт Г. Краткий справочник по физике / Г. Эберт. – М., Физматгиз, 1963. – 552 с.
- 1.24. Белокур И.П. Дефектоскопия материалов и изделий / И.П. Белокур, В.А. Коваленко – К.: Тэхника, 1989. – 192 с.
- 1.25. Волосов С.С. Активный контроль размеров / С.С. Волосов, М.Л. Шлейфер, В.Я. Рюмкин. – М.: Машиностроение, 1984. – 224 с.
- 1.26. Яминский, В.И. Взгляд в микромир: от атома и молекул – до живых клеток [Электронный ресурс] / В.И. Яминский. [Режим доступа] http://www.nanoscopy.org/ebook/Pag09_12.html
- 1.27. Карякин Н.И. Краткий справочник по физике [Текст] / Н.И.Карякин, К.Н. Быстров, П.С. Киреев. – М.: Госуд. Изд-во «Высшая школа», 1962. – 560 с.
- 1.28. Кубасов В.Л. Основы электрохимии. Учебник для техникумов / В.Л. Кубасов, С.А. Зарецкий. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Химия, 1985. – 168 с.
- 1.29. Шведков Е.Л. Словарь справочник по новой керамике / Е. Л. Шведков, И.И. Ковенский, Э.Т. Денисенко, А.В. Зырин. – Киев: Наук. думка, 1991. – 280 с.
- 1.30. Лидин Р.А. Справочник по неорганической химии. Константы неорганических веществ / Р.А. Лидин, Л.Л. Андреева, В.А. Молочко – М.: Химия, 1987. – 320 с.
- 1.31. Потехин А.А. Свойства органических соединений. Справочник / А.А. Потехин. – Л.: Химия, 1984. – 520 с.
- 1.32. Радченко И.В. Молекулярная физика / И.В. Радченко. – М.: «Наука», 1965. – 480 с.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ ДО РОЗДІЛУ 2

- 2.1. Бронштейн, И.Н. *Справочник по математике для инженеров и учащихся втузов. – 13-е изд., исправленное. [Текст] / И.Н.Бронштейн, К.А. Семендяев. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1986. – 544 с.*
- 2.2. Кузмичев В.Е. *Законы и формулы физики. – К.: Наук. думка, 1989. – 864 с.*
- 2.3. Фейнман Р. *Фейнмановские лекции по физике. В 17 томах [Текст] / Р. Фейнман, Р. Лейтон, М. Сэндс. – М.: Мир, 1966. – 196 с.*
- 2.4. Скицюк, В.І. *Поняття технологічної крапки (точки) у надточних системах вимірювання [Текст] // Вісник НТУУ «КПІ». Серія приладобудування. – 2007. – № 33. – С. 164 – 170.*
- 2.5. *Физика технологии ТОНТОР: монография / В.І. Скицюк, Т.Р. Клочко. – Саарбрюкен (Германия): ИД LAP Lambert Academic Publishing, 2015. – 332 с.*
- 2.6. *Відчутники контрольно-вимірювальних систем : монографія [Текст] / Г.С. Тимчик, В.І. Скицюк, М.А. Вайнтрауб, Т.Р. Клочко. – К.: НТУУ «КПІ», 2008. – 240 с., іл..*
- 2.7. *Теоретичні засади технології ТОНТОР: монографія [Текст] / Г.С. Тимчик, В.І. Скицюк, Т.Р. Клочко. – К.: НТУУ «КПІ», 2006. – 234 с.*
- 2.8. Бермант А. Ф. *Краткий курс математического анализа для втузов [Текст] / А.Ф. Бермант, И. Г. Араманович – М., 1969. – 736с..*
- 2.9. Фильчаков П.Ф. *Справочник по высшей математике [Текст] / П.Ф. Фильчаков. – К.: Наукова думка, 1972. – 744 с.*
- 2.10. Коробов Ю.М. *Электромеханический износ при трении и резании металлов [Текст] / Ю.М. Коробов, Г.А. Прейс. – К.: Техніка, 1976. – 200 с..*
- 2.11. Купер Л. *Физика для всех. Введение в сущность и структуру физики. [Текст] / Купер Л. – М.: Мир, 1974. – 384 с.*
- 2.12. Кошкин Н.И. *Элементарная физика: Справочник. [Текст] / Н.И. Кошкин. – М.: «Наука». Гл. ред. физ.-мат. лит., 1991. – 240 с.*

- 2.13. Кошкин Н.И. *Справочник по элементарной физике. [Текст] / Н.И. Кошкин, М.Г. Ширкевич – 10-е изд., испр. и доп. – М.: «Наука». Гл. ред. физ.-мат. лит., 1988. – 256 с.*
- 2.14. Епифанов Г.И. *Физика твердого тела [Текст] / Г.И. Епифанов. – М.: Высшая школа, 1965. – 276 с.*
- 2.15. Карякин Н.И. *Краткий справочник по физике [Текст] / Н.И.Карякин, К.Н. Быстров, П.С. Киреев. – М.: Госуд. Изд-во «Высшая школа», 1962. – 560 с.*
- 2.16. Корн Г. *Справочник по математике [Текст] / Г.Корн, Т.Корн. – М.: Наука, 1973. – 832 с.*
- 2.17. Власов А.Д. *Единицы физических величин в науке и технике: Справочник. [Текст] / А.Д. Власов, Б.П. Мурын – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 176 с.*
- 2.18. Равич Ю. И. *Фотомагнитный эффект в полупроводниках и его применение [Текст] / Ю.И. Равич. – М.: «Советское радио», 1967. – 960 с.*
- 2.19. Назимок М.М. *Пробный контроль. Методы анализа драгоценных металлов: підручник [Текст] / М.М. Назимок, О.Я. Боровиков, Т.М. Артюх. – К.: Воля, 2010. – 368 с.: іл.*
- 2.20. Г.Тамар. *Основы сенсорной физиологии: монография; пер. с англ. Н.Ю. Алексеенко. [Текст] – М.: Мир, 1976. – 520 с.*
- 2.21. Скицюк, В. І. *Технологічний фантом [Текст] / В. І. Скицюк, М. В. Скицюк // Вісник НТУУ «КПІ». Серія приладобудування. – 2002. – № 24. – С. 149 – 155.*

$$dM_p = \begin{vmatrix} dm(P)_{11} & dm(P)_{12} & dm(P)_{13} \dots & dm(P)_{1n} \\ dm(P)_{21} & dm(P)_{22} & dm(P)_{23} \dots & dm(P)_{2n} \\ dm(P)_{31} & dm(P)_{32} & dm(P)_{33} \dots & dm(P)_{3n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ dm(P)_{m1} & dm(P)_{m2} & dm(P)_{m3} \dots & dm(P)_{mn} \end{vmatrix} \quad (3.234)$$

Отже, рівняння (3.232), (3.233), (3.234) в стані динаміки приймають наступний вигляд:

$$dM_F + dM_Z = dM_p. \quad (3.235)$$

Вирішити це рівняння на сьогодні не є можливим у жоден спосіб. Є можливість лише часткового вирішення при скороченні матриць на строки та стовпці, водночас отримуються мініматриці зниженого рангу. Прикладом тут може бути вирішення задач стосовно чотириполюсника у електротехніці [3.16, 3.19, 3.33]. У цьому випадку матриця скорочується, бо мінімально можливого рівня, тобто дві строки та два стовпці. Водночас, орієнтація йде лише на електричні параметри при відсіканні геометричних властивостей елементів та їх взаємодію із гравітаційними, електричними, магнітними полями та відносним рухом абстрактного об'єкта.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ ДО РОЗДІЛУ 3

- 3.1. Скицюк, В.І. Фізичні засади технології ТОНТОР [Текст]: монографія / Г. С. Тимчик, В. І. Скицюк, М. А. Вайнтрауб, Т. Р. Ключко. – К.: НТУУ «КПІ», 2010. – 352 с., іл.
- 3.2. Белокур, И.П. Дефектоскопия материалов и изделий [Текст] / И.П. Белокур, В.А.Коваленко. -К.: Техника, 1989. – 192 с.
- 3.3. Костин П.П. Физико-механические испытания металлов, сплавов и неметаллических материалов: учебн. пособие для проф.- техн училищ [Текст]. - М.: Машиностроение, 1990. – 256 с.
- 3.4. Кузмичев В.Е. Законы и формулы физики [Текст]. – К.: Наук. думка, 1989. – 864 с.
- 3.5. Краткий физико-технический справочник; под общ ред. К.П. Яковлева. Том 2. Общая механика, сопротивление материалов, теория механизмов и машин [Текст]. – М.: Физматгиз, 1960. – 412 с.
- 3.6. Павловський М.А. Теоретична механіка: Підручник [Текст] / М.А. Павловський. – К.: Техніка, 2002. – 512 с.
- 3.7. Радченко И.В. Молекулярная физика [Текст] / И.В. Радченко. – М.: Наука, 1965. – 480 с.
- 3.8. Скицюк, В.І. Поняття технологічної крапки (точки) у надточних системах вимірювання [Текст] // Вісник НТУУ «КПІ». Серія приладобудування. – 2007. – № 33. – С. 164 – 170.
- 3.9. Лойцянский Л.Г. Механика жидкости газа: Учеб. для вузов [Текст] / Л.Г. Лойцянский. – 7-е изд. испр. – М.: Дрофа, 2003. – 840 с.
- 3.10. Мясников С.П. Пособие по физике: Учеб. пособ. для подготовительных отделений вузов [Текст] / С.П. Мясникова, Т.Н. Осанова. – 4-е изд. перераб. и доп. – М.: Высш. школа, 1981. – 391 с.
- 3.11. Яворский Б.М. Справочник по физике [Текст] / Б.М. Яворский, А.А. Детлаф – М.: Наука, 1968. – 940 с.

- 3.12. Яблонский А.А. Курс теоретической механики. Ч. II. Динамика. Учебник для вузов; изд. 5-е, испр. [Текст] / А. А. Яблонский. – М.: Высш. школа, 1977. – 430 с.
- 3.13. Вентцель М.К. Основы теоретической астрономии [Текст] / М.К. Вентцель. – М.: Изд-во геодезической лит-ры, 1962. – 212 с.
- 3.14. Фейнман Р. Фейнмановские лекции по физике. В 17 томах [Текст] / Р. Фейнман, Р. Лейтон, М. Сэндс. – М.: Мир, 1966. – 196 с.
- 3.15. Бронштейн, И.Н. Справочник по математике для инженеров и учащихся вузов. 13-е изд., исправл. [Текст] / И.Н.Бронштейн, К.А. Семендяев. – М.: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит., 1986. – 544 с.
- 3.16. Анго А. Математика для электро- и радиоинженеров [Текст] / А. Анго. – М.: Наука, 1965. – 780 с.
- 3.17. Г.Уокер. Астрономические наблюдения; под ред. д.ф.-м. наук П.В. Щеглова; пер. с англ. А.Э. Гурьянова и др. [Текст] – М.: Мир, 1990. – 352 с., ил.
- 3.18. Копилов В.І. Поверхневі фізико-хімічні процеси: навч. посібн. [Текст] / В.І. Копилов, І.В. Смирнов. – К.: НТУУ «КПІ», 2012. – 284 с.
- 3.19. Кошляков Н.С. Уравнение в частных производных математической физики. Учеб. пособие для мех. – мат. фак. ун-тов [Текст] / Н.С. Кошляков – М., «Высшая школа», 1970. – 712 с.
- 3.20. Тихонов А.Н. Уравнения математической физики; изд. 5-е, стереотипное, учебн. пособие для высших учебных заведений [Текст] / А.Н. Тихонов, А.А. Самарский.. – М.: Наука, 1977. – 736 с.
- 3.21. Корн Г. Справочник по математике [Текст] / Г.Корн, Т.Корн. – М.: Наука, 1973. – 832 с.
- 3.22. Скицюк, В. І. Технологічний фантом [Текст] / В. І. Скицюк, М. В. Скицюк // Вісник НТУУ «КПІ». Серія приладобудування. – 2002. – № 24. – С. 149 – 155.
- 3.23. Маделунг, Э. Математический аппарат физики. Справочное руководство [Текст] / Э. Маделунг, пер. с 6-го нем. изд. М.А. Иглицкого; под. ред. В.И. Левина. – М.: Изд. ФИЗМАТГИЗ, 1960. – 620 с.: ил.

- 3.24. Коробов Ю.М. Электромеханический износ при трении и резании металлов [Текст] / Ю.М. Коробов, Г.А. Прейс. –К.: Техніка, 1976. – 200 с.
- 3.25. Армареги И. Дж. А. Обработка металлов резанием [Текст] / И. Дж. А. Армареги, Р.Х. Браун. – М.: Машиностроение, 1977. – 325 с.
- 3.26. Крагельский И.В. Трение, изнашивание и смазка: Справочник. / И.В. Крагельский, В.В. Алисина. В 2-х кн. Кн. 2. [Текст] – М.: Машиностроение, 1979. – 358 с.
- 3.27. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии / А.Г. Касаткин. 6-е изд. [Текст] – М.: Гос. науч.-техн. изд-во химической лит-ры, 1955. – 756 с.
- 3.28. Геращенко О.А. Температурные измерения. Справочник [Текст] / О.А. Геращенко, А.Н. Гордов, А.К. Еремина. – Киев: Наук. думка, 1989. – 704 с.
- 3.29. Радушкевич Л.В. Курс термодинамики. Учеб пособие для студентов физ.-мат. фак-тов пединститутков [Текст] / Л.В. Радушкевич. – М.: Просвещение, 1971.
- 3.30. Карякин Н.И. Краткий справочник по физике [Текст] / Н.И.Карякин, К.Н. Быстров, П.С. Киреев. – М.: Госуд. Изд-во «Высшая школа», 1962. – 560 с.
- 3.31. Мурач М.М. Геометрические преобразования и симметрия: Природа симметрии и симметрия природы [Текст] / М.М. Мурач. – К.: Рад.шк., 1987 – 180 с.
- 3.32. Ефимов Н.В. Высшая геометрия [Текст] / Н.В. Ефимов. – М.: Наука, 1978. – 576 с.
- 3.33. Атабеков Г.И. Основы теории цепей. [Текст]. – М.: Энергия, 1966. – 424 с.

ПІСЛЯМОВА

Отже, у підсумку до вище наведених аналітичних досліджень можна сформулювати основні висновки щодо результатів цих досліджень.

1. Обґрунтовано загальну концепцію взаємодії біологічних і біотехнічних об'єктів на засадах спектрального аналізу зон їх присутності.
2. Створено теоретичне підґрунтя побудови аналітичних моделей існування та життєдіяльності біологічних і біотехнічних об'єктів, яке надає можливість сформулювати фізико-хімічні та технічні аспекти існування абстрактної сутності.
3. Обґрунтовано базові поняття існування абстрактної сутності, створено моделювання виникнення та побудови абстрактної сутності, тобто біологічного об'єкта, технічного об'єкта, біотехнічного об'єкта, а також патологічного об'єкта, а також їх основних параметрів.
4. Розглянуто процеси утворення об'єму біологічних і біотехнічних об'єктів як абстрактної сутності та їх енергетичні характеристики обміну через поверхню як основного засобу спілкування біологічної сутності із зовнішніми подразниками.
5. Обґрунтовано інформаційні властивості панданних зон біологічних і біотехнічних об'єктів як абстрактної сутності та аналітично визначено критичні обмеження панданної зони об'єкта, що необхідно для побудови нової інформаційної технології діагностики та лікування.
6. Проведено аналітичне моделювання спектральної функції взаємодії абстрактної сутності із навколишнім середовищем та досліджено залежності стабільності у часі спектральної функції БТО під дією зовнішніх подразників.

Таким чином, на підставі викладених доказів є можливість розвитку нових контрольно-вимірювальних систем, що призначені підвищувати надійність та достовірність технологічних процесів діагностики у різних сферах техніки.

Наукове видання

Тимчик Григорій Семенович
Скицюк Володимир Іванович
Ключко Тетяна Реджинальдівна

Теорія біотехнічних об'єктів

Том 1

Узагальнені фізичні властивості об'єкта

Монографія

В авторській редакції

Надруковано з оригінал-макета замовника

Темплан 2016 р., поз. 3-1-012

Підп. до друку 01.06.2016. Формат 60×84¹/₁₆. Папір офс. Гарнітура Times.
Спосіб друку – ризографія. Ум. друк. арк. 15,81. Обл.-вид. арк. 26,29. Наклад 300 пр.
Зам. № 16-101.

Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут» Видавництво «Політехніка»
Свідоцтво ДК № 1665 від 28.01.2004 р.
03056, Київ, вул. Політехнічна, 14, корп. 15
тел. (44) 204-81-78