

ТЕОРІЯ СИСТЕМ, СИСТЕМНИЙ ПІДХІД КОНЦЕПТУАЛЬНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В УПРАВЛІННІ НАУКОВОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ

Б.І. Сіменач

Інститут патології хребта та суглобів ім. проф. М.І.Ситенка АМН України

На основі літературних даних [2,7,10,17,20,21], присвячених загальним питанням управління науковою діяльністю власних досліджень та спостережень, ми коротко викладемо основні уявлення про системність, системний підхід, моделювання та концептуальне моделювання які складають теоретико-методологічний базис інтеграційних досліджень [34]. Такі знання потрібні будь-якому науковцю, який працює на інтеграційному рівні, незалежно від фахової орієнтації та рівня наукової підготовки. Адже, якщо для наукової роботи в емпіричних умовах достатньо спеціального знання, то для досліджень на інтеграційному рівні необхідна різноманітна спеціальна підготовка.

Теорія систем

Теорія систем [9, 20, 24, 35] в її сучасному стані розглядається як багатоступенева сукупність понять, яка включає різноманітність моделей систем, різних за формами – від описових до сутнісних. На більш високих рівнях цієї системи знаходяться найбільш абстрактні моделі, за допомогою яких вводяться такі поняття як “цілість”, “цілісність”, “елемент”, “зв’язок”, “структура”. На більш низьких рівнях розташовані конкретизовані терміни, чи поняття [20].

Системні ідеї, системна методологія та методи їх використання в наукових дослідженнях в останній час досягли значного прогресу [15, 23, 31].

Під **системою** розуміють:

- сукупність (комплекс) елементів, що вступають у взаємодію. Це визначення Л. Берталанфі [5] вважають неточним – не в усіх випадках у системі існує взаємодія [3];

- сукупність елементів, поміж якими існує не взаємодія а співвідношення;

- безліч елементів, які взаємодіють між собою для досягнення визначеної мети (цілі) [12].

Система розроблена з двох видів компонентів: підсистем та елементів, що знаходяться в різних співвідношеннях:

- **інтердепенденції** (взаємозалежності між компонентами);

- **детермінації** (односторонньої залежності, коли один компонент зумовлює другий, але без зворотного зв’язку);

- **констеляції** (елементи не знаходяться в взаємовідношеннях, але сумісні у системі).

Будь-яка система має свою специфічну поведінку та програму, системи функціонують в

конкретному середовищі, яке стосується усіх систем, а зміни особливостей середовища впливають на систему та змінюють поведінку її елементів [15,19].

Системний підхід

Основними принципами системного підходу, як найбільш прогресивної методології наукового пізнання, вважають:

- визначення об’єкту дослідження як системи;
- визначення у об’єкті дослідження безлічі різних внутрішніх та зовнішніх зв’язків, які розкривають системність об’єкту та визначають його зв’язки з зовнішнім культурним (що входить в передбачені метою функціональні взаємозв’язки з системою) середовищем (довкіллям);

- визначення структурності системи, а це означає з’ясування її складу, особливостей окремих її елементів, їх взаємодій, особливостей об’єднання окремих функціональних частин системи в одне ціле [15, 19, 30];

- функціональний підхід до вивчення системи.

Функціональність – найбільш суттєва сторінка будь-якої системи. Системні функції забезпечують синтез різних характеристик системного об’єкта в цілісну картину. Розкриття законів функціонування та функціональних зв’язків систем є розкриттям законів організації систем.

Системний підхід розглядається як загальна теорія організації, як методологія наукового пізнання, як спосіб аналізу, синтезу та наукового пізнання, одержання нового знання при вивченні будь-яких складних цілісних систем, у будь-якій області науки, техніки чи в практичній діяльності.

Головні етапи використання системного підходу при дослідженні об'єктів, у тому числі медичних, такі:

- визначення та конкретизація об'єкта дослідження як системи взаємодіючих та взаємопов'язаних елементів, та побудова його моделі;
- розчленування об'єкта дослідження на підсистеми та елементи різних рівнів та значень;
- розкриття закономірностей, що визначають взаємодію та взаємозв'язки об'єкта дослідження та ступінь впливу на нього факторів зовнішнього середовища.

Користь використання системного підходу обумовлена можливістю в будь-якій ситуації перейти на нижчий рівень, якщо на більш високому неможливо розкрити необхідні суттєві особливості системи.

Отже, в більшості випадків системний підхід, при правильній його реалізації гарантує:

- новий рівень якості та ефективності досліджень;
- безумовну можливість перемогти основні фактори гальмування розвитку науки у тій чи іншій сфері.

Системний підхід, як загальнонауковий спосіб бачення та перебудови дійсності знаходить своє використання на всіх рівнях пізнання та діяльності [76].

Розглядають три його рівні:

1. **Предметний** – від виражає особливості та можливості той чи іншої предметної області, наприклад, артрології;
2. **Формально-категорний рівень** – наприклад, математичні методи дослідження систем та побудова логіко-математичних моделей;
3. **Змістово-категорійний** як сторінка діалектики.

Відповідно, системний підхід у сфері пізнання – це перехід до узгодження зовнішньої функції предмета та його внутрішньої організації з внутрішнім механізмом. Таким чином, системний підхід у медицині реалізується як вид структурно-функціонального або організаційного підходу.

Якщо, в процесі дослідження системи фіксуються дані на “вході та виході” – здійснюється функціональний підхід; якщо вивчаються елементи та відношення поміж ними в нутрі системи – це складово¹-структурний² підхід.

Таким чином початком системного підходу у сфері медичного пізнання є ціла низка **підходів**:

1. **Екстероформний** – вивчаються зовнішні ознаки предмета;
2. **Функціональний** – вивчається динаміка предмета зміна одного зовнішнього стану другим;
3. **Складовий** – вивчаються елементи складу, та їх сукупність;
4. **Складово-функціональний** – розглядання змін, що діють у системі на рівні виходу з динамікою змін цих елементів;
5. **Структурний** – вивчаються тільки відношення між складовими елементами системи;
6. **Структурно-функціональний** – робиться спроба, шляхом дії на деякий тип відношень між елементами системи, яку вони утворюють або на її відповідний структурний елемент, визвати зміни на виході системи;
7. **Організаційний** – вивчаються зміни предмета, обумовлені особливостями його складу та структури.

Синтез у системних розробках: системно-диференційний та системно-інтеграційний підходи

Одною із фундаментальних ідей у теорії систем є проблема синтезу яка існує з моменту виникнення самої теорії. Адже система – це інтегрована сукупність елементів, як наслідок синтезу об'єктів та явищ. За допомогою системних уявлень наука перейшла від аналітико-описових методів до синтезу та інтеграції. Адже елементи системи розглядаються як динамічна цілість.

Таким чином, теорія систем зумовила перехід від системно-диференційного до системно-інтеграційного підходу – це дві її різновидності [65]. Але “аналіз – синтез” та “диференціація – інтеграція” поняття із різних сфер. Перші мають відношення до логічного аналізу, інші – до формотворення.

Системно-диференційний підхід зумовлює побудову системи на основі безперервної диференціації відповідно до поставленої цілі. Класичним прикладом цьому є розподіл наук чи дисциплін [8, 18]. Процес пізнання проходить через розчленування складного на більш прості частини з послідовним вивченням їх природи та особливостей.

Надмірний розвиток диференціації неминуче призводить до ускладнень самої взаємодії, виникає необхідність узгоджень на різних рівнях, що

¹ Склад – це сукупність елементів будь-якої системи чи предмета

² Структура – сукупність елементів системи та суттєвих взаємодій поміж ними в певних просторово-часових відношеннях.

ускладнює систему управління та, на якомусь етапі, нормальне функціонування системи гальмується, а управління системою стає неможливим.

Системно-диференційний підхід на певному етапі розвитку був принципово новою ідеєю в теорії та практиці управління.

Суть **системно-інтеграційного** підходу полягає в інтеграції (об'єднанні у єдине ціле) на системній основі різних видів діяльності, необхідних для реалізації конкретних цілей. При такому підході вся сукупність робіт, зусиль та ресурсів формує одну систему, комплекс, чи інтеграційне ціле [65].

Отже, якщо системно-диференційний підхід передбачає звичайну координацію на основі з'ясованих планів, то системно-інтеграційний підхід перетворює плани наукових ланок в цілісний науковий потенціал.

При системно-інтеграційному підході питання ставляться та вирішуються принципово по-іншому. Факт інтеграції усіх дій, направлених на досягнення мети, вже сам по собі нова якість вираження принципу найменшої взаємодії підсистем, що належать одній системі. Внаслідок цього, система функціонує як самостійна, але без ізоляції від зовнішнього середовища [32].

Основні **системно-інтеграційні тенденції** бачать у наступному:

- принципі єдиноначальності;
- **розподілені прав** за функціональною ознакою в визначеній ієрархії властей;
- **системі правил**, що обумовлюють дії та обов'язки усіх членів колективу;
- **системі рекомендацій**, яка регулює поведінку та права в усіх ситуаціях, що можуть виникнути при функціонуванні системи;
- **ігноруванні особистими якостями** у взаємовідносинах поміж співробітниками;
- в підборі та **висуванні кадрів** відповідно їх кваліфікації.

В завершенні огляду літератури приводимо рекомендації С. Янча [35] у формі дев'яти правил здійснення процесу системно-інтеграційного управління:

- визначення проблеми (організації, колективу);
- аналіз проблеми та постановка діагнозу;
- пошук можливих рішень проблеми;
- вибір кращого рішення;
- узгодження рішення в організації;
- затвердження рішення;
- підготовка до введення рішення в дію;
- управління виконанням режиму;
- перевірка ефективності рішення.

У такій ситуації визначення правил рішення, що приймаються, неминуче перетворюються в

індивідуальну справу і цілком залежать від якості та здібності окремого керівника, який вирішує проблему власними методами, має свої критерії упорядкування та вибору варіанта рішення. Необхідна максимальна творча його активність [16].

Деякі загальні особливості процесу моделювання

Моделювання – невід'ємний етап будь-якої цілеспрямованої діяльності. Вже сама мета є моделлю стану, що передбачається.

Модель – система правил, застосованих у суворо визначеній послідовності, що обов'язково приводить до розв'язання певного класу задач означеним числом операцій [33].

Алгоритм діяльності – це теж модель яку необхідно реалізувати. В основі моделювання лежить теорія подібності.

Модель – це допоміжний засіб, який в певних умовах може замінити об'єкт-оригінал, який відтворює дійсні особливості та характеристики об'єкта-оригінала та має, при цьому, суттєві переваги: наочність, доступність для вивчення, дослідження, оперування з нею, тощо. Модель – це цільове відображення, отож для різних цілей необхідні різні моделі [31].

Розглядають такі моделі: **пізнавальні** (як форма організації та побудови нових уявлень, які розробляються шляхом зведення нового знання, вже відомого зі старим чи невідомим) та **прагматичні** (як засіб управління та організації практичних дій).

В групі пізнавальних виділяють **абстрактні моделі**, які є ідеальними конструкціями (концептуальними моделями).

Необхідні умови для функціонування моделі. Відсутність їх лишає модель її якісних властивостей, переводить її в якісно новий стан та робить неможливим розкриття її потенціальних можливостей. Тому у моделі повинні передбачатися не тільки вузли контактів з зовнішнім середовищем (інтерфейси), але й у самому середовищі повинні бути реалізовані підсистеми, які необхідні для забезпечення функціонування моделі. Цікавим для нашого дослідження буде розглядання питання взаємодії моделі та зовнішнім середовищем [31].

Модель є остаточною й тому відображає оригінал тільки в означеній кількості відношень, тобто спрощено. За допомогою обмеженої кількості засобів, вона відображає тільки кінцеве, головне, найбільш суттєве. Модель наближається до дійсності й адекватна об'єкту-оригіналу у тій мірі, якої досить для досягнення мети.

Різні моделі виконують роль замісника оригіналу завдяки схожості з ним. Можливі три види схожості: пряма, непряма та умовна (консеквентна).

Пряма схожість визначається за допомогою фізичної взаємодії: непряма (побічна) – розкривається крізь аналогію, а умовна – встановлюється шляхом узгодження.

Концептуальне³ моделювання

Далі ми розглянемо деякі положення теорії та практики концептуального моделювання (КМ) в ортопедії, яка має загальнонаукове значення.

В групі пізнавальних моделей виділяють абстрактні, які є ідеальними конструкціями (КМ), розробленими способом мислення та усвідомлення.

Концептуальне знання (conceptual skills) в менеджменті розглядається як вміння розглядати річ чи подію у далекій перспективі. Це вид знання яке дозволяє бачити взаємозв'язки між окремими елементами організаційної структури, а також передбачати, як зміни в одному підрозділі вплинуть на роботу інших [1].

Концептуальне моделювання: методологія⁴ реалізації

КМ, що б бути коректною, несперечливою, та приводити до розкриття нового знання, що є її основним завданням, треба розробляти з урахуванням низки правил.

1. Доцільність виконання КМ. Основне призначення КМ в медичній науці – це вивчення стану біологічних процесів, явищ та інших об'єктів які недоступні чуттєвому вивченню. КМ використовується також при формуванні цілі, чи цільових характеристик, відображенню стану ретроспекту, з визначеною цільовою орієнтацією, розроблені системи прогностичних аспектів (дослідження), програм, сценаріїв, моделюванні процесів (діагностики, лікування) тощо.

2. Особливості концептуального моделювання такі:

1. Концептуальне моделювання (КМо) – процес інтеграційний чи диференційний базується на емпіричному базисі відповідної науки.

2. КМо – смисловий процес, який реалізується у висновках, поняттях та судженнях.

3. Методологічною основною КМо в більшості випадків є системний підхід як найбільш

прогресивна методологія наукового пізнання.

4. КМо потребує чіткого визначення цілі моделювання. Відповідно, на одному предметі дослідження можна розробити різні КМ, з різними цільовими характеристиками.

5. КМо базується на загальних законах відповідної науки (в нашому випадку на теорії патології – нормології), які виконують функцію найбільш загальних регулятивів дослідження.

6. КМо базується на законах відповідної конкретної сфери науки (наприклад, на законах біомеханіки).

7. КМо не може суперечити законам, закономірностям, що описують об'єктивну дійсність, незалежно від їх наукової приналежності.

8. При розробці КМо необхідно використовувати офіційно прийняту, в даній науці чи сфері науки, термінологію.

9. Концептуальне моделювання за своєю структурою є класифікаційною діяльністю⁵, тому потребує відповідних знань з класифікації [4, 5, 6, 11, 12].

10. Критерії, що покладають в основу КМо повинні бути об'єктивні, найбільш важливі для об'єкта дослідження, суттєві, коректні цілі КМо, які самі по собі не потребують доказів.

11. Основну смислову роль у КМо виконують взаємозв'язки між різними відомими фактами чи явищами.

12. Процес розробки КМо потребує від автора досконалого знання предмету дослідження та певної власної ідеї, точки зору (парадигми), як основного критерію побудови КМ.

3. Результати концептуального моделювання наступні:

1. Концептуальна модель – це спосіб мислення автора.

2. Результатом моделювання є отримання нового знання (наукового, технічного) про об'єкт моделювання.

3. Нове знання може бути або новим знанням про нове явище, або новим знанням про відоме явище [3,6].

4. Нове знання, яке розкриває КМо, фіксується в різних формах (закон, закономірність, гіпотеза, постулат, аксіома, судження та в ін.).

5. Достовірність нового знання. Нове знання, розкрите за допомогою КМо, як достовірне, потребує верифікації [14,29].

³ Концепція – система поглядів на певне явище, спосіб розуміння, тлумачення якихось явищ, основна ідея будь-якої теорії [20].

⁴ Методологія – це система пізнавальних та загальнотеоретичних принципів, що наперед визначають програму та спосіб дослідження, це вчення про логічну організацію, структуру та засоби діяльності. Основною функцією методології є внутрішня організація та керування процесом пізнання [14].

⁵ Класифікаційна діяльність – творча робота дослідника, цілеорієнтована або цілісноорієнтована на побудову, розвиток, вдосконалення та використання класифікацій та класифікаційних систем, як методології наукового пізнання

6. Нове знання як система нових уявлень, викликає необхідність різних переформувань, наприклад, формування нового понятійного апарату, нових класифікаційних розробок та нових термінологічних кластерів, нових діагностичних систем та тактичних рішень та інше.

7. Концепції (ідеї, закони, закономірності), що виникли в результаті моделювання після верифікації⁶ готові для теоретичного використання (нова теорія). Для прикладної реалізації (інновації) вони потребують відповідного методичного, технологічного та технічного удосконалення, яке не завжди є можливим [29].

4. Можливості концептуального моделювання в медичній науці. Можливості використання КМо у медичній науці різноаспектні, а саме розробка таких систем:

- біологічних, клінічних та інших;
- класифікаційних;
- термінологічних (кластерів).

Більш конкретними прикладами можуть бути:

1. Ретроспективна характеристика проблеми на основі авторської парадигми, чи іншого критерію.
2. Розробка цільових характеристик (дерева цілей) досліджень, у тому числі, дисертаційних.
3. Розкриття суті очікуваного нового знання [29].
4. Складання програми дослідження.
5. Складання сценаріїв дослідження.
6. КМо може бути використано в будь-якій іншій системній побудові [29].

Приклад концептуального моделювання складних медико-клінічних процесів

В наших дослідженнях, використовуючи логічне, розумове, концептуальне моделювання, ми вперше створили смислову модель: “суглоб” [26, 27] на основі якої, як на архетипі розроблені похідні моделі, у тому числі “генезису⁷ спадково схильних захворювань суглобів” [10, 13] та “ортопедичної артрології” [25] з послідовною їх верифікацією та теоретичною і прикладною реалізацією. Далі, на основі генезису спадково-схильних захворювань суглобів (ССЗС) ми побудували їх подвійну генетичну класифікацію як теорію ССЗС [29,30]. Усі ці три рівні моделювання приводимо далі як приклади концептуального моделювання.

Концептуальна смissoва модель “СУГЛОБ”

Пропонується модель “суглоб” у формі плоского графа (рис. 1), як приклад ефективності кон-

цептуального моделювання.

Модель “суглоб” розроблена як системна, тобто складається з відомих фактів (підсистем та елементів), які завжди присутні, та знаходяться у певних постійних внутрішніх взаємозв'язках та у постійній взаємодії, а також взаємодіють з факторами зовнішнього (культурного) середовища. Модель складена із п'яти ланок. Існування чи функція системи без будь-якої із них стає практично неможливою. Ланки моделі такі: **будова суглоба (1), його навантаження (2), його руйнування (3), реактивні зміни (4)** та особливості дії **зовнішнього середовища (5)**. Всі вони взаємопов'язані та постійно взаємодіють (що є головною особливістю моделі) між собою. Розглянемо послідовно “анатомію” моделі “суглоб” у нормальних умовах. Отже:

Будову суглоба (1) розглядаємо в макроструктурному аспекті, без врахування особливостей **форми суглоба (чи хребта)**.

Будова суглоба обов'язково обумовлює дію наступної ланки.

Навантаження суглоба (2), яке обумовлено сукупністю взаємодій різних сил (пресійних, тракційних, фракційних), що діють у суглобі, як функціональні еквіваленти його структури. Рівновага навантаження суглоба забезпечує фізіологічні умови роботи суглоба з нормальним навантаженням [27].

Зношуванням – руйнуванням (3) в першу чергу його суглобових поверхонь.

Зношування, в свою чергу, відновлюється за допомогою **компенсаторно-приспосувальних процесів (4)** фізіологічної репарації. А всі ці процеси протікають в умовах постійної дії факторів **зовнішнього середовища (5)**.

В таких оптимальних умовах норми, при мінімальному зношуванні (стиранні) та при мінімальних енерговитратах суглоб працює без особливих змін все життя людини. Але, будь-які зміни (руйнування) у будь-якій ланці неминуче призводять до порушення рівноваги цілої системи, її емерджентних (системних) функцій, а потім до виходу її на інший рівень саморегуляції.

Будь-яке порушення окремої/мих ланки/нок виводить систему з рівноваги, а якщо наша система є біологічною, то таке “обурення” системи призводить до її виходу на інший рівень дії (регуляції).

Наша концептуальна модель “суглоб”:

- не має обмежень за суглобовою локалізацією;

⁶ Верифікація – встановлення істинності наукових тверджень у процесі їх емпіричної перевірки [33].

⁷ Генезис – виникнення процесів чи явищ та процес їхнього закономірного розвитку. Такий процес деколи описують як структуралізація [12]

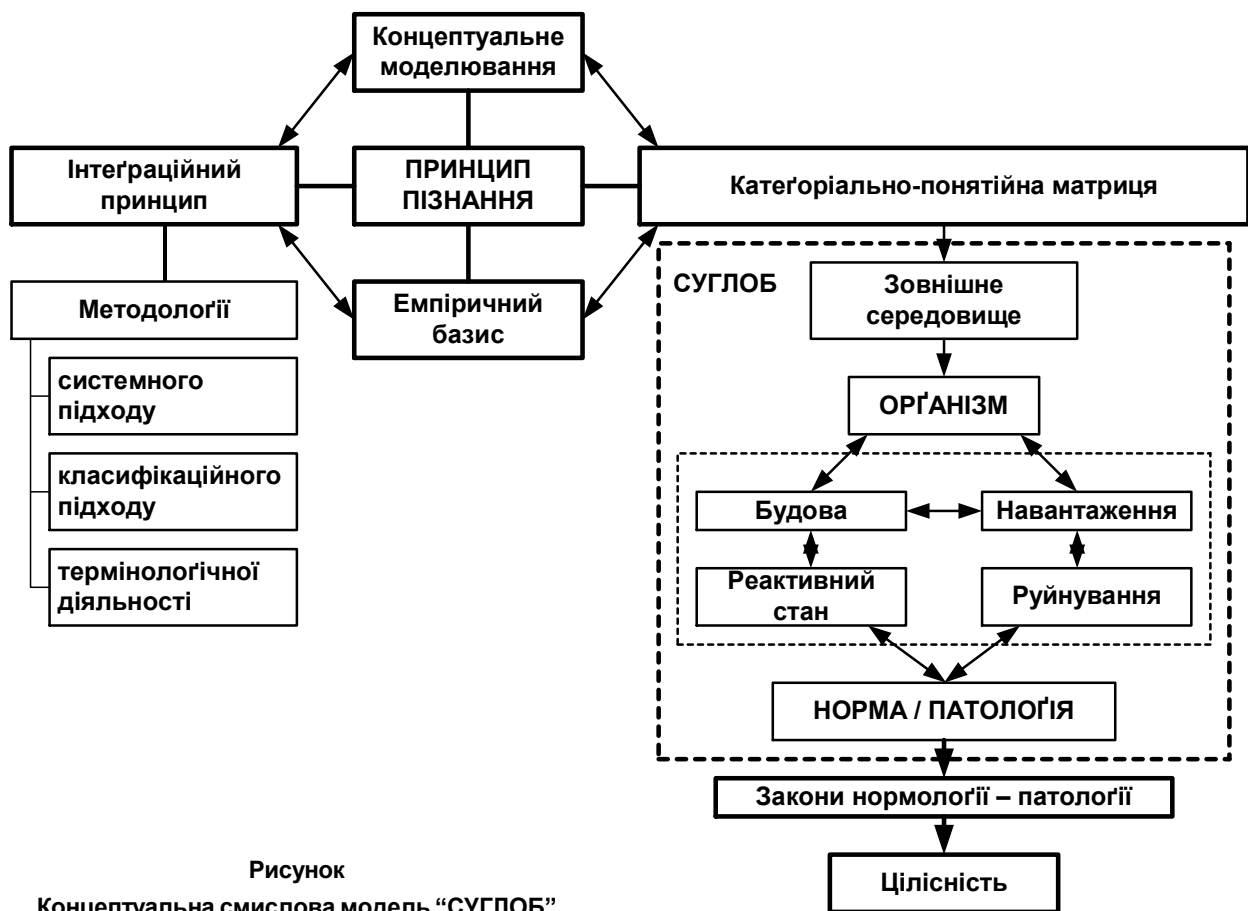


Рисунок
Концептуальна смислова модель “СУГЛОБ”

- охоплює травматичні, диспластичні та патичні захворювання суглобів;
- охоплює фізіологічні та патологічні процеси, що протікають у суглобі;
- діє як у нормі, так і при будь-якій суглобовій патології;
- не обмежена віком та статтю людини;
- має онтогенетичне значення, тому що діє від моменту ”зав’язки” плода, все життя індивіда;
- залежить від особливостей перебігу реактивних (у тому числі запально-дистрофічних) процесів у суглобі.

В умовах спадково-схильних захворювань: (1) присутні аномалії будови суглоба (аплазії, гіпоплазії, фрагментації, порушення тропізму), які викликають (спонукують) (2) порушення рівноваги навантаження (дію дисперсійних, дистракційних, дисфривційних сил (зі знаком “+” або “-”), що приводять до формування деформацій та до руйнування (3) тканин суглоба (в першу чергу хрящового покриття), яке (4) стає пусковим механізмом розвитку процесів репаративної регенерації. Всі ці явища проходять одночасно у взаємозв’язках та взаємодії при (5) додатковій експозитивній (прискорювальній чи посилюючій) дії факторів зовнішнього середовища.

Таким чином ми описали генезис (виникнен-

ня та розвиток) спадково схильних захворювань суглобів.

Висновки

На основі літературних джерел та власного досвіду, ми виклали основні відомості про теорію систем, системний підхід та методологію моделювання, особливо, концептуального. Це знання стало необхідним для однозначного тлумачення нових фактів чи явищ, та, в першу чергу, для з’ясування та усвідомлення суті нашої діяльності, остаточно скерованої на теоретизацію ортопедичної науки. Суть системного підходу та концептуального моделювання представлена на прикладі моделі „суглоб”, яка далі була реалізована в різних варіантах. Модель “суглоб” стала одним із визначальних і несперечливих елементів теоретичного базису в ділянці ортопедичної артрології. Далі вона була трансформована в модель: “біооб’єкт”, чим, ще більше розширилася сфера її компетенцій.

Знання про системи, системний підхід, моделювання та концептуальне моделювання вкрай необхідні науковим дослідникам, будь-якого фаху та рівня, що використовують смислові, інтеграційні методології.

Перелік літератури

1. **Андреев И.Д.** Научная теория и методы познания. М., 1975.
2. **Анохин А.М.** Современная философия науки и медицина // Обзорная информация. Серия: обзоры по важнейшим проблемам здравоохранения и медицины. М., 1989. № 3, 76 с.
3. **Баженов Л.Б.** и др. Фундаментальные и прикладные исследования – стратегия естественного научного поиска // Вop. философии. 1980. № 8. С.97-106.
4. **Баженов Л.Б.** Строение и функции естественной теории, синтез современного научного знания. М., 1973.
5. **Берталанфи Л. фон.** Общая теория систем – обзор проблем и результатов // Системные исследования. Ежегодник. М., 1969.
6. **Бокий Г.Б.** Вопросы классификации и системного подхода в минералогии // Классификация в современной науке. Новосибирск: Наука. Сибирское отделение, 1989. С.87-101.
7. **Бониц М.** Научное исследование и научная информация. М.: Наука, 1987. 154с.
8. **Бородин Ю.М.** Методологические основы междисциплинарных подходов интеграции наук в области проблем здоровья. // Вест. АМН СССР. 1983. № 7. С.3-8.
9. **Гаспарян С.А.** Некоторые аспекты системного подхода к управлению медицинской наукой. Киев. 1976. т.2. С.185-189.
10. **Горбушин Н.Г.,** Петровский А.Б., Сусанян Р.Б. Прогнозирование как фактор управления научными исследованиями. // Вест. АМН СССР. 1984. № 6. С.86-92.
11. **Давыдовский И.В.** Травма как биологическая проблема // Проблема травмы. М., 1960. С.7-15.
12. **Жирнов В.Д.** Проблема предмета медицины (методологический анализ). М.: Медицина, 1978.
13. **Жиров В.Д.** Проблема предмета медицины. М.: Медицина, 1988, 225 с.
14. **Классификация в современной науке:** Сборник научных трудов. Новосибирск: Наука, 1989. 166 с.
15. **Корж А.А.,** Сименач Б.И. Системный подход в ортопедии травматологии на примере поврежденной сумочно-связочного аппарата коленного сустава // Ортопедия, травматология и протезирование. 1979. №7. С.1-7; 1980. № 7. С.1-7.
16. **Лисичкин В.А.** Теория и практика прогностики. М.: Наука, 1972. 222 с.
17. **Наливайко Н.В.** Гносеологические основы научной деятельности. Новосибирск: Наука. Сибирское отделение, 1990. 117с.
18. **Научное знание.** Логика, понятия, структура / Под ред. Карповича В.Н., Бессонова А.В. Новороссийск: Наука, 1987. 255с.
19. **Перегибов Ф.И., Тарасенко Ф.П.** Введение в системный анализ. К., 1989.
20. **Программно-целевой** подход в управлении // Теория и практика. М.: Прогресс, 1975.
21. **Ракитов А.И.** Философские проблемы науки. М., 1971.
22. **Розова С.С.** Проблема предмета методологии науки // Проблемы методологии науки. Новосибирск: Наука, 1985. С.370.
23. **Роль методологии** в развитии науки. Новосибирск: Наука, 1985.
24. **Сарасв А.Д.** К становлению и развитию системного подхода в медицине: общебиологические аспекты // Философские вопросы медицины и биологии. К.:Здоровье, 1990. С.72-79
25. **Сименач Б.И.** Теоретико-методологическое обоснование концепции “Ортопедическая артрология” // Ортопедия, травматология и протезирование. 1994. №3. С.45-52.
26. **Сименач Б.І.** Розробка нового напрямку в ортопедії на моделі диспластичної патології колінного суглоба // Ортопедия, травматология и протезирование. 1997. №3. С.20-23.
27. **Сименач Б.** Спадково схильні захворювання суглобів, теоретико-методологічне обґрунтування (на моделі колінного суглоба). Харків: Основа, 1998. 221 с.
28. **Сименач Б.** Спадково схильні захворювання суглобів. Побудова лікувально-діагностичної тактики (на моделі колінного суглоба). Харків, 1999. 393 с.
29. **Сименач Б.** Наукова діяльність – нове знання – верифікація // Медицина и... 1999. №2. С. 1-6
30. **Сименач Б.** Классификационная деятельность // Медицина и... 1999. № 3. С. 5-9
31. **Славин М.Б.** Методы системного анализа в медицинских исследованиях. М.: Медицина, 1989.
32. **Стефанов Н.,** Самсонова К., Кистев К. Качаунов С. Программно-целевой подход в управлении. М.: Прогресс, 1975. 350 с.
33. **Філософський словник** / За ред. В.І. Шинкарука. К., 1986.
34. **Энгельгард В.** Интегрatism – путь от простого к сложному // Наука и жизнь. 1971. №15.
35. **Янч С.** Системное управление организацией, М., 1972. 60 с.

