

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ІМЕНІ ІГОРЯ
СІКОРСЬКОГО»
ІНСТИТУТ ПРИКЛАДНОГО СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ
КАФЕДРА МАТЕМАТИЧНИХ МЕТОДІВ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ

На правах рукопису
УДК 519.688

До захисту допущено
В. о. завідувача кафедри ММСА
О.Л.Тимошук
«___»_____2021 р.

Магістерська дисертація

на здобуття ступеня магістра за спеціальністю 124 Системний аналіз
на тему: «Розвиток соціально-економічних систем на основі методологій
передбачення та когнітивного моделювання»

Виконав:
студент II курсу, групи КА-92мпв
Булахтін Микола Валерійович _____

Керівник:
професор кафедри ММСА
КПІ ім. Ігоря Сікорського,
член кор. НАНУ, проф.
Панкратова Наталія
Дмитрівна, _____

Рецензент:
доцент кафедри автоматизації
теплоенергетичних процесів
КПІ ім. Ігоря Сікорського, к.т.н.
Голінко Ігор Миколайович _____

З _____

Засвідчую, що у цій магістерській дисертації
немає запозичень з праць інших авторів
без відповідних посилань

Студент _____

Київ
2021

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ІМЕНІ ІГОРЯ
СІКОРСЬКОГО»
ІНСТИТУТ ПРИКЛАДНОГО СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ КАФЕДРА
МАТЕМАТИЧНИХ МЕТОДІВ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ

ЗАТВЕРДЖУЮ

В. о. завідувача кафедри ММСА

О. Л. Тимошук

«___»___2021 р.

ЗАВДАННЯ

на магістерську дисертацію студенту Булахтіну Миколі Валерійовичу

- 1. Тема дисертації:** «Розвиток соціально-економічних систем на основі методологій передбачення та когнітивного моделювання», науковий керівник професор кафедри ММСА КПІ ім. Ігоря Сікорського членк кор. НАНУ, професор Панкратова Наталія Дмитрівна, затверджені наказом по університету вд «02» квітня 2021 року № 939-с
- 2. Термін подання студентом дисертації:** 12 травня 2021 р.
- 3. Об'єкт дослідження:** соціально-економічні системи
- 4. Предмет дослідження:** сценарний аналіз та когнітивне моделювання
- 5. Перелік завдань, які потрібно розробити:** огляд проблем побудови складних систем та існуючих методів когнітивного аналізу обґрунтування необхідності розробки модифікації нечітких когнітивних моделей, розробка та обґрунтування модифікованої процедури побудови нечітких когнітивних карт із застосуванням апарату нечітких множин, розробка та опис обчислювального алгоритму, виявлення основних факторів предметної області для побудови початкової структури когнітивної карти на основі двоетапного морфологічного аналізу, пошук сценаріїв побудови складних систем на прикладі Київської області.
- 6. Орієнтований перелік графічного (ілюстративного) матеріалу:** постановка завдання, актуальність, мета, предмет, методи дослідження, порівняння існуючих методів побудови когнітивних моделей, побудова стійкої когнітивної карти, отримані сценарії розвитку Київської області.
- 7. Дата видачі завдання:** 07.09.2020

Календарний план

№ з/п	Назва етапів виконання магістерської дисертації	Термін виконання етапів магістерської дисертації	Примітка
1.	Формулювання тематики	07.09.2019-30.09.2019	
2.	Огляд літератури за тематикою	01.10.2019-30.10.2019	
3.	Розробка модифікованого підходу до побудови когнітивних карт	01.11.2019-01.04.2020	
4.	Розробка обчислювального алгоритму та програмної реалізації	01.04.2020-30.09.2020	
5.	Побудова сценаріїв в межах прикладної області	01.10.2020-31.01.2021	
6.	Оформлення пояснювальної записки	01.02.2021-04.05.2021	
7.	Представлення остаточного варіанту роботи	05.05.2021-12.05.2021	
8.	Захист дисертації	19.05.2021	

Студент

М. В. Булахтін

Науковий керівник дисертації

Н.Д. Панкратова

РЕФЕРАТ

Магістерська дисертація: 108 с., 5 рис., 39 табл., 1 додаток, 37 джерел.

Актуальність теми – використання використання методів сценарного аналізу процесів в багатьох прикладних задачах суттєво ускладнюється або унеможлиблюється у випадку розгляду слабкоструктурованих принципово неформалізовуваних систем. Для моделювання та побудови сценаріїв такого класу складних систем застосовується методологія когнітивного моделювання, що спирається на пізнання, мислення, розуміння, сприйняття та інші аспекти когнітивної діяльності людини. Тому доцільною є розробка модифікацій нечітких когнітивних карт із застосуванням апарату нечітких множин.

Мета дослідження – розробка та обґрунтування методів і алгоритмів побудови складних систем на основі нечітких когнітивних карт, їх застосування для побудови сценаріїв розвитку складної системи.

Об'єкт дослідження – процеси функціонування складних систем.

Предметом дослідження є методи системного аналізу, моделі, підходи, прийоми когнітивного аналізу.

Методи дослідження – методи теорії систем, математичного моделювання, системного аналізу, технології передбачення

Результатом дослідження є запропонована модифікація побудови нечітких когнітивних карт із застосуванням апарату нечітких множин, обчислювальний алгоритм, програмна реалізація та приклад їх застосування для пошуку сценаріїв побудови складних систем.

**КОГНІТИВНЕ МОДЕЛЮВАННЯ, ФОРСАЙТ, СКЛАДНІ СИСТЕМИ,
СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ, ТЕХНОЛОГІЧНЕ ПЕРЕДБАЧЕННЯ**

ABSTRACT

Master's thesis: 108 p., 5 figs., 39 tables, 1 appendix, 37 sources.

Relevance of the topic - the use of methods of scenario analysis of processes in many applied problems is significantly complicated or impossible in the case of weakly structured fundamentally informalized systems. To model and build scenarios of this class of complex systems, the methodology of cognitive modeling is used, which is based on cognition, thinking, understanding, perception and other aspects of human cognitive activity. Therefore, it is advisable to develop modifications of fuzzy cognitive maps using the apparatus of fuzzy sets.

The purpose of the study is to develop and substantiate methods and algorithms for constructing complex systems based on fuzzy cognitive maps, their application to build scenarios for the development of a complex system.

The object of research is the processes of functioning of complex systems. The subject of research are methods of systems analysis, models, approaches, methods of cognitive analysis.

Research methods - methods of systems theory, mathematical modeling, systems analysis, technological foresight

The result of the research is the proposed modification of the construction of fuzzy cognitive maps using the apparatus of fuzzy sets, computational algorithm, software implementation and an example of their application to find scenarios for building complex systems.

COGNITIVE SIMULATION, COMPLEX SYSTEMS, FORESIGHT, SYSTEM ANALYSIS, TECHNOLOGICAL FORESIGHT.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	8
РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ.....	10
1.1 Феномен соціально-економічної системи	10
1.2 Основні властивості соціально-економічної системи.....	11
1.3 Поняття соціальної системи, її сутність та структура.....	11
1.4 Поняття, сутність і структура економічної системи суспільства.....	15
1.5 Сучасні класифікації економічних систем (традиційна, ринкова, командна, змішана), їх загальна характеристика та порівняльний аналіз.....	17
1.6 Ринкова економічна система.....	17
1.7 Планово-командна економічна система.....	18
1.8 Змішана економічна система.....	18
1.9 Традиційна економічна система.....	19
1.10 Висновки до розділу 1.....	21
РОЗДІЛ 2 ПОНЯТТЯ ТЕХНОЛОГІЇ ФОРСАЙТ.....	22
2.1 Визначення Форсайту.....	22
2.2 Основні етапи розробки технології форсайта.....	24
2.3 Історія виникнення технології форсайта.....	25
2.4 Технологія Форсайт-дослідження.....	28
2.5 Аналіз методів технології форсайта.....	30
2.6 Форсайт-флот: мета, завдання, досвід застосування.....	35
2.7 Побудова Форсайт-організації.....	36
2.8 Висновки до розділу 2.....	41
РОЗДІЛ 3 СТРУКТУРИЗАЦІЯ ЗНАНЬ ПРО РОЗВИТОК СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ НА ОСНОВІ КОГНІТИВНИХ КАРТ.....	43
3.1 Короткий огляд методів побудови когнітивних карт.....	43
3.2 Евристичний метод концептуальної структуризації знань на основі SWOT-схеми.....	47

3.3	Визначення SWOT-факторів і оцінка значущості.....	50
3.4	Інтегральна оцінка SWOT-факторів і формування класів важливості.....	51
3.5	Висновки до розділу 3.....	53
РОЗДІЛ 4 АНАЛІЗ ЗАГРОЗ РОЗВИТКУ КИЄВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....		55
4.1	Базова модель розвитку Київської області на основі PEST.....	55
4.2	SWOT-структуризація знань про розвиток Київської області.....	58
4.2.1	Виділення факторів, що характеризують можливості і загрози....	58
4.2.2	Виділення факторів,що характеризують сильні і слабкі сторони.	60
4.2.3	Формування поля стратегічних альтернатив Київської області ситуації в термінах виявлених чинників.....	61
4.3	Сценарний аналіз впливу виділених SWOT-факторів на розвитку Київської області.....	74
4.4	Висновки до розділу 4.....	76
РОЗДІЛ 5 РОЗРОБЛЕННЯ СТАРТАП-ПРОЄКТУ.....		79
5.1	Опис ідеї проєкту.....	79
5.2	Технологічний аудит ідеї проєкту.....	85
5.3	Аналіз ринкових можливостей запуску стартап-проєкту.....	86
5.4	Розроблення ринкової стратегії проєкту.....	92
5.5	Розроблення маркетингової програми стартап-проєкту.....	95
5.6	Висновки до розділу.....	98
ВИСНОВКИ.....		100
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ.....		102
ДОДАТОК А ПРОГРАМНИЙ КОД.....		106

ВСТУП

У багатьох областях людської діяльності виникає необхідність рішення слабоструктурованих проблем. Проблеми та їх рішення одна з найбільш поширених тем в управлінській літературі. Однак більшість відповідних досліджень має вузько предметний характер.

Проблеми розглядаються або тільки з економічної, або тільки з соціологічної, або психологічної точок зору. Як правило, дослідники не бачать проблему як багатогранну цілісну систему. Типовою ситуацією, в якій виникають слабоструктуровані проблеми, є розвиток соціально-економічних систем (СЕС) у зовнішньому середовищі.

Питання ідентифікації проблем, формування цілей і безлічі альтернатив їх досягнення часто залишаються осторонь. У реальних управлінських ситуаціях дуже часто виникає завдання, яке полягає не тільки і не стільки в тому, щоб зробити вибір між альтернативними рішеннями, скільки в тому, щоб проаналізувати ситуацію для виявлення реальних проблем і причин їх появи. Розуміння проблеми обов'язкова попередня умова пошуку прийняттого рішення. При цьому характерні проблеми, які практично не піддаються вичленуванню в досліджуваній управлінській ситуації, що обмежує можливості застосування традиційних методів пошуку оптимального (або навіть задовільного) рішення в задачах управління такими системами. Тому обґрунтовано необхідність розробки і дослідження формальних методів, в основі яких лежить математичний апарат, заснований на поданні знань експертів, в купі з комплексною (якісною і кількісною) інформацією у вигляді когнітивних карт.

Когнітивні карти і моделі на їх основі застосовуються для структуризації знань експерта, побудови узгодженого думки групи експертів або аналізу відмінностей в таких думках, аналізу розвитку слабоструктурованих (проблемних) ситуацій у розвитку СЕС на основі імітаційного моделювання,

підготовки управлінських рішень (у вигляді стратегій) на основі розв'язання обернених задач і структурно-цільового аналізу і ін.

У даній роботі пропонується підхід до формування стратегії розвитку СЕС на основі виявлення, діагностування причин виникнення і вирішення слабоструктурованих проблем за допомогою побудови і аналізу когнітивних карт.

РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

1.1 Феномен соціально-економічної системи

Соціально-економічна система - це цілісна сукупність взаємопов'язаних і взаємодіючих соціальних і економічних інститутів (суб'єктів) і відносин з приводу розподілу і споживання матеріальних і нематеріальних ресурсів, виробництва, розподілу, обміну та споживання товарів і послуг.

Соціально-економічну систему, як, втім, і будь-яку іншу, характеризують системні якості. В їх ряду можна відзначити особливе економічне співвідношення, яке пов'язує єдністю походження всі інші, з якого потім розвиваються все більш складні відносини. Воно являє собою найпростіший для даних умов спосіб розподілу ресурсів і підтримки пропорцій.

У зв'язку з наведеною розшифровкою поняття «економічних відносин» буде доречним застосувати визначення, дане Е. Ільєнковим щодо економічної системи. Він під нею має на увазі «сукупність економічних форм, пов'язаних в єдину, що розвинулася з одного підстави систему і складових «специфічну природу економічного організму».

Соціально-економічна система неминує локалізована в економічному часі і просторі, а також по відношенню до її альтернативних варіантів. Вона має певні історичні, географічні, етнічні, духовні, політичні та економічні кордони. Це в свою чергу означає, що вона може втілюватися в конкретних державно-політичних утвореннях або в формі інших, менших за масштабом, суспільно-господарських організацій. У міру посилення ефекту глобалізації як соціально-економічної системи правомірно розглядати все людство. Цим обумовлюється історичність дослідження: будь-яка досліджувана система, з одного боку, неминує історично обумовлена, а, з іншого, історично обумовлені всі категорії і закони цієї системи.

Не всі риси даної системи виникають одночасно, а спочатку розвиваються найпростіші соціальні та економічні форми, а на їх основі - все більш і більш

складні. Н. Хессін визначає цю найпростішу форму як «економічну клітинку», що містить «в зародку всі основні риси і протиріччя даного способу виробництва». З неї згодом розвивається вся різноманітна система виробничих відносин. Вона, за його словами, грає роль і вихідного пункту (а також основи), і постійно відтвореного результату, слідства розвитку

1.2 Основні властивості соціально-економічної системи

Цілісність, яка означає, що зміна будь-якого компонента системи впливає на її інші компоненти і призводить до зміни системи в цілому. Таке явище можна, наприклад, простежити в разі діалектичного взаємодії продуктивних сил і виробничих відносин, коли при зміні засобів виробництва змінюються відповідно виробничі відносини і система в цілому. Тобто, ми в даному випадку маємо справу з взаємозалежністю компонентів економічної системи.

Ієрархічність. Це означає, що кожна система може бути розглянута як елемент більш високого порядку. Наприклад, економіка України, як перехідна, може бути розглянута в якості одного з елементів світової системи.

Інтегративність, яка передбачає, що система в цілому має властивості, відсутніми у її елементів (наприклад, поділ праці, яке можливе лише за наявності певної кількості виробників). Вірно і зворотне, тобто, елементи можуть мати властивості, які не притаманні системі в цілому.

1.3 Поняття соціальної системи, її сутність та структура

Соціальна система - це сукупність соціальних явищ і процесів, які знаходяться у відносинах і зв'язку між собою і утворюють деякий соціальний об'єкт. Цей об'єкт виступає як єдність взаємопов'язаних частин (елементів, компонентів,

підсистем), взаємодія яких між собою і з навколишнім середовищем зумовлюють його існування, функціонування і розвиток як цілого. Будь-яка система передбачає наявність внутрішньої впорядкованості і встановлення меж, що відокремлюють її від інших об'єктів. Структура - забезпечує внутрішній порядок з'єднання елементів системи.

Розумінню суспільства як системи передувало його розуміння як соціального порядку - підтримки і регулювання життя певним набором правил, спочатку існуючих або встановлених між людьми. Підстави цього порядку шукалися або в природному праві, притаманному самій природі речей, або в його надприродньому встановленні. Люди в тій чи іншій мірі усвідомлюють наявність цього порядку, підтримують його за допомогою звичаю, традиції, ритуалу (морально) або закріплюють його юридично. Але в будь-якому випадку виправдання суспільством цього порядку, його справедливості ґрунтувалося на процедурі визнання його правомочності (легітимності). Поведінка людей ставало таким чином зрозумілим (доступним для розуміння, передбачуваним) і керованим. З розвитком системного підходу в науці поняття «соціальна система» було формалізовано.

Системоутворюючі чинники:

1. Наявність загальних цілей.
2. Виконання кожним елементом системи певних функцій для досягнення спільної мети.
3. Ієрархічність побудови.
4. Ставлення субординації і координації між елементами системи.

Субординація - відношення підпорядкованості елементів нижчого рівня до елементів вищого рівня.

Координація - співпраця між елементами одного рівня.

5. Підпорядкування цілей будь-якого елемента системи, спільної мети організації.

6. Наявність зворотного зв'язку між керуючою і керованою підсистемами. Зворотній зв'язок дозволяє контролювати функціонування об'єкта управління і регулювати його діяльність.

Структура соціальної системи - це спосіб взаємозв'язку взаємодіючих в ній підсистем, компонентів і елементів, що забезпечує її цілісність. Основними елементами (соціальними одиницями) соціальної структури суспільства виступають соціальні спільноти, соціальні інститути, соціальні групи і соціальні організації. Соціальна система, згідно Т. Парсонса, повинна відповідати певним вимогам, а саме:

- повинна бути пристосована до середовища (адаптації);
- у неї повинні бути поставлені цілі (целестигнення);
- всі її елементи повинні бути скоординовані (інтеграції);
- цінності в ній повинні зберігатися (підтримання зразка).

Т. Парсонс вважає, що суспільство є особливим типом соціальної системи, що володіє високою спеціалізацією і самодостатністю. Його функціональну єдність забезпечується соціальними підсистемами.

До соціальних підсистем суспільства, як системи, Т. Парсонс відносить наступні: економіки (адаптація), політики (целестигнення, культури (підтримка зразка). Функцію ж інтеграції суспільства виконує система «соціальної спільності», яка містить в собі головним чином структури нормативів.

До основних функцій соціологічної системи прийнято відносити:

- пізнавальну;
- прогностичну;
- соціального проектування;
- організаційно-технологічну;
- управлінську;
- інструментальну.

Пізнавальна функція властива будь-якій науці. Для соціології це - пізнання соціального. У найширшому сенсі соціальне можна визначити як іманентна (внутрішньо властиве, невід'ємне) якість, що відбиває процес і результат людської взаємодії. Теоретичний і емпіричний аналіз соціальних фактів є пізнавальною функцією соціології. Вона може виступати в дескриптивній (описовій) та діагностичній формах.

Ще одним напрямком реалізації пізнавальної функції є розробка методології, методики і техніки соціологічних досліджень. Від того, наскільки теорія, методи і прийоми вивчення будуть адекватні досліджуваним соціальним процесам і явищам, залежить достовірність наукового знання. Наступна функція - прогностична - також тісно пов'язана з пізнавальною функцією, що дає матеріал про стан і тенденції зміни соціальної реальності.

Прогностична функція соціології відображає потребу суспільства або соціальних інститутів у виробленні та здійсненні науково обгрунтованих рішень суспільного розвитку.

Прийнято виділяти два типи соціальних прогнозів: пошуковий і нормативний. У пошуковому прогнозі описується можливе майбутнє, стан об'єкта з урахуванням керуючих впливів. У нормативному розглядаються бажаний стан об'єкта, шляхи і засоби його досягнення, необхідні керуючі впливи.

Соціальне проектування - це науково обгрунтоване конструювання системи параметрів майбутнього об'єкта або якісно нового стану об'єкта існуючого. Така система повинна забезпечувати оптимальне поєднання економічної ефективності, соціальної інтеграції та умов соціального розвитку.

Організаційно-технологічна функція тісно пов'язана з попередньою і забезпечує практичні засоби і дії, необхідні для реалізації соціальних проєктів. Її продуктом є соціальні технології.

Під управлінською функцією соціології слід розуміти використання соціологічних знань, методик і способів аналізу ситуації в управлінні. Одним напрямком її реалізації є проведення досліджень фахівцями-соціологами з представленням результатів і рекомендацій особам, які приймають рішення. Другим - використання соціологічних знань і умінь самими управлінцями в своїй повсякденній діяльності.

Відомий вітчизняний фахівець В. В. Щербина взагалі вважає діяльність будь-якого сучасного керівника «соціологічною практикою», а самого управлінця - «соціологом-практиком». Теоретично це абсолютно правильно, однак у вітчизняній дійсності це далеко не так. Більшість наших керівників мають віддалене уявлення

про соціологію. Передумовою успішної реалізації цього практичного спрямування є поліпшення соціологічної підготовки менеджерів різного рівня.

Самостійною функцією соціології як окремої науки є інструментальна функція - вироблення власне соціологічних методів пізнання, аналізу та перетворення соціальної реальності.

1.4 Поняття, сутність і структура економічної системи суспільства.

Як відомо, одним з найважливіших наукових методів є системний підхід, який в повній мірі може бути застосований при дослідженні економічних процесів, явищ в їх складному взаємозв'язку і взаємозалежності.

У найзагальнішому значенні термін "система" (від грец. Systema - ціле, складене з частин) означає безліч елементів, що знаходяться у відносинах і зв'язках один з одним, утворюють певну цілісність, єдність.

З огляду на це економічна система може бути визначена як упорядкована сукупність господарських зв'язків і відносин, які встановлюються в виробництві, розподілі, обміні і споживанні матеріальних і нематеріальних благ. При такому підході повинні виділятися суб'єкти та об'єкти економічних відносин, різні форми зв'язків між ними.

На сьогодні в українській і зарубіжній літературі не існує єдиного визначення поняття економічної системи. Як правило, автори вказують на наявність певної сукупності механізмів та інститутів, що забезпечують функціонування виробництва, розподіл доходів і споживання в певних територіальних рамках. Іноді в визначення включають більш широке коло факторів, що визначають економічну поведінку учасників (закони і правила, традиції і переконання, позиції і оцінки).

Таким чином, можна зробити висновок, що економічна система - складне багатовимірне утворення, що має цілісність і єдність всіх її складових частин (елементів).

В принципі, термін "економічна система" застосовується на різних рівнях аналізу. У цьому сенсі економічною системою можна вважати і найпростіші освіти (наприклад, окремі домашні господарства або господарюючі суб'єкти), однак найбільш часто цей термін застосовується в рамках макроекономічного підходу, коли розглядаються закономірності функціонування національного господарства в цілому.

Будь-яка економічна система передбачає певний рівень розвитку суспільного виробництва, тому зазвичай вона характеризується в двох аспектах:

- Техніко-технологічний - висловлює відносини "людина - природа", тобто передбачає ті відносини, які позначаються категорією "продуктивні сили";
- Соціально-економічний - характеризує відносини між людьми, включає ті відносини, які позначаються категорією "виробничі відносини".
- Економічна система має складну структуру, але при цьому всі її складові елементи підпорядковані цілому.

З практичної точки зору доцільно виділення окремих підсистем (наприклад, фінансова система, промисловість, аграрний сектор і т.п.), які мають певне власне утримання, але в єдності утворюють нову якість економічної системи (ціле нетотожні простої суми властивостей окремих елементів). Між підсистемами існує система зв'язків, що визначають характер їх субординації (підпорядкування).

В цілому, економічна система відображає особливу структуру суспільства, що виникає з практики господарювання в конкретних умовах. У ній представлені господарські навички, традиції, духовний стан народу, панівні у нього цінності і своєрідність розуміння нею світу. На перший погляд, це не передбачає наявності однакових систем (вони завжди конкретні, ідентичні культурі, яку відображають), тим не менше, можна спробувати виділити деякі загальні ознаки, риси і властивості, побудувати класифікацію економічних систем.

1.5 Сучасні класифікації економічних систем (традиційна, ринкова, командна, змішана), їх загальна характеристика та порівняльний аналіз

Розвиток суспільного виробництва, відкритість економічних систем для постійного обміну з зовнішнім середовищем сприяють збагаченню оригіналу новим матеріалом, що викликає потребу у внутрішньосистемних зміни. Результатом їх може стати оновлена модель економіки. В економічній науці використовується поняття "економічна модель" - зліпок з реальної дійсності, результат пізнання, в тій чи іншій мірі відповідає оригіналу.

В ході історичного розвитку людського суспільства склалися кілька типів (моделей) економічних систем, що розрізняються, перш за все, шляхами і способами вирішення головних економічних проблем (що, як і для кого виробляти). Більш конкретними відмінними ознаками, за якими їх можна зіставляти, порівнювати, є: домінуючі форми і види власності, економічна влада і способи її здійснення, форми господарювання, місце і роль ринку і ринкових відносин, характер державного регулювання економічного життя.

1.6 Ринкова економічна система

Чистий капіталізм - це економічна система, відмітними ознаками якої є приватна власність, вільна конкуренція і ціноутворення на ринках на основі законів попиту і пропозиції, пріоритет особистого корисливого інтересу (прагнення максимізувати свій дохід), мінімальний рівень економічної влади окремих суб'єктів (неможливість кардинально вплинути на ринкову ситуацію), мінімальна ступінь державного втручання в економіку. Найкраще даний тип економічної системи описаний А. Смітом, який проголосив закон "невидимої руки", тобто саморегуляції

ринкового механізму, коли прагнення отримати власну вигоду одночасно приводить до забезпечення інтересів усього суспільства. На завершення слід зауважити, що термін "чистий капіталізм" - умовний, використовується тільки в теорії, в дійсності мав місце капіталізм вільної конкуренції. Більш того, сьогодні "чистий капіталізм" - ще більший абсурд, ніж "чистий соціалізм".

1.7 Планово-командна економічна система

Командна економіка (комунізм) - економічна система, в якій реалізовані протилежні початку: жорстка централізація економічної влади у держави - головного суб'єкта господарського життя, в тому числі по використанню ресурсів на всіх рівнях; поведінка суб'єктів детерміновано загальнодержавними цілями, суспільний інтерес домінує над приватним. Всі ресурси знаходяться у власності держави, недоступні для вільного використання та розподіляються директивним шляхом відповідно до планів. В результаті виробництво нерідко набуває автономний характер, не забезпечує задоволення суспільних потреб, гальмується технічний прогрес і настає застій в економіці.

1.8 Змішана економічна система

Змішана система - економіка, в якій має місце поєднання деяких властивостей першої та другої систем. Змішана система сформувалася в багатьох промислово розвинених країнах, де ефективний ринковий механізм доповнюється гнучким контурним державним регулюванням. Роль держави зводиться, перш за все, до створення сприятливих умов для ведення підприємницької діяльності, вдосконалення ринкової інфраструктури, забезпечення певних соціальних гарантій

для населення, вирішення загальнонаціональних проблем і завдань. В цілому, даний тип економічної системи дозволяє поєднувати гідності ринкового механізму з державним регулюванням, що усуває "провали" ринку, що зводить до мінімуму його негативні для суспільства ефекти.

1.9 Традиційна економічна система

Даний тип економічної системи слід розглядати відокремлено, оскільки має місце в країнах, що визначаються як нерозвинені. Найбільш характерними її рисами є: економічна діяльність не сприймається як первинна цінність; індивід належить своїй споконвічній спільності; економічна влада з'єднана з політичною владою. Практично всі питання - що робити, як, на основі яких технологій, як розподілити вироблені продукти - все це визначається що склалася звичаями і традиціями. Те ж стосується і потреб, які не виконують тут стимулюючої функції для розвитку виробництва. Традиційна економіка несприйнятлива до досягнень технічного прогресу, погано піддається реформуванню.

Таким чином, на даний момент людство пройшло тривалий історичний шлях розвитку, в ході якого на різних етапах склалося кілька типів економічних систем - ринкова, командна, змішана, а також традиційна. Критеріями їх поділу виступають, перш за все, форма власності і тип координаційного механізму (план або ринок). Сучасний аналіз показує, що найбільш привабливою для суспільства стала змішана система, що дозволяє доповнити переваги ринку гнучкою системою державного регулювання.

В сучасних умовах в промислово розвинених країнах змішана економіка все більш активно витісняє чистий капіталізм. Головна її перевага в тому, що вона не має крайнощів, властивих названим вище двом моделям. Основними виробниками продукції та покупцями умов виробництва там є великі корпорації, тому економічна влада тут не розосереджена, але при цьому вона не носить тоталітарний характер,

не здійснюється адміністративно-бюрократичними методами. При таких умовах розподільні відносини не пригнічують відносини обміну, а доповнюють їх; власність на матеріальні ресурси може бути загальнонародна, державна, приватна; поведінку кожного суб'єкта мотивується його особистим інтересом, але при цьому в суспільстві визначені і пріоритетні цілі. Держава виконує в економіці активну функцію,

Засобом еволюційного переходу до змішаної системи є реформування, в ході якого економіка виявляється в перехідному стані (перехідна економіка). Слід зазначити, що перехід від однієї системи до іншої не завжди означає необхідність зміни форми власності. Наприклад, до початку XX століття економічна модель, заснована на ринкових механізмах і регульована вільним ринком, зжила себе. На зміну вільному ринковому механізму прийшов регульований: система державного регулювання економіки виникла ще під час першої світової війни, її демонтаж після війни призвів до сильнішої економічної кризи (1929 - 1933 рр.). Дж. М. Кейнс і його послідовники усвідомили це і обґрунтували необхідність реформування економіки, посилення ролі держави. Курс Рузвельта в США підтвердив їх висновки на практиці.

Таким чином, форма власності не перешкоджає і більш жорстким змін економічного курсу. Перехід від однієї економічної моделі до іншої значно полегшується наявністю у всіх сучасних економічних систем загальної основи - товарного виробництва, хоча самі системи розрізняються рівнем його розвитку, а також типом економічної влади і формами її здійснення і тим, яке місце в системі цінностей даного суспільства займає економічна діяльність.

Важливо і те, що кожна економічна система має особливі властивості, які потрібно враховувати при реформуванні економіки. З одного боку, вона виглядає як відкрита система, що взаємодіє із зовнішнім середовищем (не перешкоджає обміну світовим досвідом, твердженням загальних закономірностей розвитку виробництва, допускає оновлення своїх елементів, зміну моделей). З іншого боку, будучи відображенням культурного шару конкретної цивілізації, економічна система орієнтована насамперед на відтворення даного типу цивілізації, тобто

постає жорсткої замкнута система, коли можливості використання моделі, виробленої в одній економічній системі, в інших системах.

1.10 Висновки до розділу

В результаті проведеної роботи видно, що соціально-економічна система являє собою феномен життя суспільства, який визначає «систему координат», в якому воно здійснює свою життєдіяльність. Процес формування економічних систем відбувався протягом усього становлення сучасного суспільства. В ході історичного розвитку людства склалися кілька типів (моделей) економічних систем, що розрізняються, перш за все, шляхами і способами вирішення головних економічних проблем (що, як і для кого виробляти). Такими економічними системами є: адміністративно-командна, ринкова, традиційна і змішана. Поряд з розвитком економічних систем відбувалося формування соціальних систем.

Соціальна система - цілісна єдність, основним елементом якої є люди, їх взаємодії, відносини і зв'язку. Ці зв'язки, взаємодії і відносини носять стійкий характер і відтворюються в історичному процесі на основі спільної діяльності людей, переходячи з покоління в покоління.

Існують також безліч підходів до вивчення економічних і соціальних систем. Наприклад, формаційний підхід К. Маркса, який чітко виділяє п'ять способів виробництва товарів і послуг: первіснообщинний, рабовласницький, феодальний, капіталістичний, комуністичний, а також цивілізаційний, який яскраво показує формування і розвиток соціально-економічних систем, як в цілому, так і суто для окремих країн.

РОЗДІЛ 2 ПОНЯТТЯ ТЕХНОЛОГІЇ ФОРСАЙТ

2.1 Визначення Форсайту

Форсайт (foresight) - відносно нова методологія. Цей термін набув широкого поширення кілька років тому, і, як і для багатьох інших модних концептів, залишається не зовсім зрозумілим, що ж таке Форсайт, чим він відрізняється від прогнозування, сценування, проектування майбутнього.

На даний момент відсутнє єдине визначення форсайта. Кожна організація, країна, група експертів, що займаються Форсайтом, пропонують своє визначення, яке підкреслює і виділяє той чи інший аспект Форсайт-підходу.

Community Research & Development Information Service (CORDIS) - Форсайт (foresight) включає в себе дії, орієнтовані на мислення, обговорення і окреслення майбутнього.

Обмірковувати майбутнє: прогнозування, оцінка технологій, дослідження майбутнього та інші форми форсайта - це спроба визначити довготривалі тренди і скоординувати на їх основі прийняття рішень. Форсайт з'явився в останні роки і найбільш активно застосовувався в Європі для виділення пріоритетів сучасних досліджень на основі базових сценаріїв розвитку науки, технології, суспільства і економіки.

Сперечатися про майбутнє: Форсайт - це процес, який втягує всіх стейкхолдерів: громадські організації, промислові підприємства, дослідні центри, неурядові фонди, і так далі, і так далі. Робота може бути організована на декількох рівнях: міжнародному, національному, регіональному. Відкрита дискусія між учасниками ведеться на майданчиках різного типу, наприклад, у формі експертної панелі.

Окреслювати майбутнє: мета форсайта - визначення можливого майбутнього, створення бажаного образу майбутнього і визначення стратегій його досягнення. В основному, результати залучаються до суспільного прийняття рішень (як приклад можна привести дослідження пріоритетів діяльності громадських

фондів). Але, в той же час, результати форсайта можуть допомогти всім учасникам робіт розвивати і покращувати їх власні стратегії.

Програма співпраці ЮНІДО. UNIDO - United Nations Industrial Development Organization - Організація Об'єднаних Націй з промислового розвитку. Форсайт - сценарне прогнозування соціально-економічного розвитку: можливі варіанти розвитку - економіки, промисловості, суспільства - у 10-20 річній перспективі.

EU FOREN Guide. Форсайт - це систематичний, спільний процес побудови бачення майбутнього, націлений на підвищення якості прийнятих зараз рішень і прискорення спільних дій. Ідеологія форсайта походить від конвергенції тенденцій сучасних розробок в області політичного аналізу, стратегічного аналізу і прогнозування.

Australian Center For Innovation. Форсайт - це систематичне міркування про майбутнє і вплив на майбутнє.

Американський дослідник Бен Мартін. Форсайт - це систематична спроба заглянути в довгострокове майбутнє науки, технології, економіки і суспільства з метою ідентифікації зон стратегічного дослідження і появи родових Форсайт-технологій, які подають надії приносити найбільші економічні та соціальні вигоди.

Основна ідея Форсайта (від англ. Foresight - передбачення) полягає у визначенні напрямків розвитку науки, технології, соціальних структур і т.д., які через 15-20 років стануть ключовими для світового прогресу, і будуть надприбутковими, а країни або корпорації, які посіли лідуючі позиції в цих напрямках, отримають значну перевагу в конкурентній боротьбі за світові ринки і політичний вплив. З точки зору управління розвитком Форсайт забезпечує базу для прийняття рішень про надстрокові інвестиції на 15-30 років. Форсайт, як технологія визначення пріоритетів розвитку, перешкоджає «розпорошенню» коштів і дозволяє зосередити зусилля на організації технологічного прориву в ключових областях.

2.2 Основні етапи розробки технології форсайта

1. Визначення об'єкта прогнозування. Це можуть бути, наприклад, сфера діяльності (автомобілебудування, авіабудування, фармацевтика), сегмент ринку збуту, розвиток компанії, напрямок інноваційного розвитку і т.д.

2. Визначення істотних умов. Так, при використанні нормативних технологій прогнозування до істотних умов, в першу чергу, відносяться цільові показники, до яких прагнемо в майбутньому. Для форсайта принциповим є, щоб істотні умови відбивали і якісні зміни (наприклад, зниження ваги літальних апаратів), і мали кількісну оцінку.

3. Сканування. Передбачає визначення основних операторів, що діють в середовищі прогнозування (стекхолдери, експерти, компанії), вибір методів дослідження та проведення експертних опитувань.

4. Альтернативи майбутнього. З'ясовуються тенденції розвитку об'єкта прогнозування, зони невизначеності, в яких можливі різні сценарії розвитку об'єкта прогнозування, формування можливих сценаріїв майбутнього.

5. Планування і виконання. Передбачає розробку і створення дорожніх карт, включення всіх стейкхолдерів в обговорення майбутнього, зміна стратегії і дій замовника форсайта (зміна стратегії, формування нових проектів і програм) при істотних змінах зовнішнього середовища або ходу реалізації стратегічних рішень, прийнятих раніше.

Наступний крок - визначення експертного середовища та вироблення відповідей па питання:

- хто головні "стекхолдери";
- кого вважати екпертом;
- кого, на якому етапі і в якій якості включати в проект;
- хто складає коло осіб, які приймають рішення;
- які тенденції існують і як оцінити їх вплив.

Після цього на наступному етапі визначаються методи, які будуть

використовуватися в проєкті, оцінюється, які прогнози потрібні і яким способом буде здійснено експертне дослідження (метод Дельфі, експертні панелі або якийсь інший).

2.3 Історія виникнення технології форсайта

Аналізуючи доповідь директора Міжнародного Форсайт-центру Вищої школи економіки Олександра Соколова, можна отримати наступний варіант виникнення і розвитку Форсайт-підходу.

Поняття Форсайт виникло близько 50 років тому в американській корпорації RAND, де вирішувалися завдання визначення перспективних військових технологій.

У 1950-ті роки, зіткнувшись з недостатністю традиційних прогностичних методів (кількісні моделі, екстраполяція існуючих тенденцій і т.п.), фахівці RAND розробили метод Делфі, який став основою багатьох Форсайт-досліджень.

З 1970-х років технологічні Форсайт стали проводитися на національному рівні. Одними з перших переваги цього методу нової зароджується економіки знань оцінило уряд Японії. Нещодавно в цій країні були підведені підсумки вже восьмого загальнодержавного форсайта. Схожі дослідження ведуть майже всі країни Євросоюзу, Китай, нещодавно до них приєдналася і Росія.

У 90-ті роки Форсайт вийшов за рамки науки і технологій і став широко використовуватися для аналізу перспективних ринків, а останнім часом в число його застосувань увійшло і прогнозування соціальних процесів, а також формування інфраструктури національних інноваційних систем.

Технологічне прогнозування вперше стало відігравати помітну роль в кінці 50-х років в оборонному секторі США і в роботі консультантів корпорації RAND. Останні відповідали за розвиток принципів інструментів технологічного прогнозування, такі як опитування за анкетами Делфі і сценарний аналіз. У 60-ті

роки великомасштабні роботи з прогнозування проводилися Військово-морським і Військово-повітряним відомствами США. Технологічним прогнозуванням займалися також приватні компанії (наприклад, в енергетичному секторі, однак, подальший розвиток цих процесів і виникнення нового терміна "передбачення" відбулося в Японії

До кінця 60-х років в Японії прийшли до висновку, що технологічне прогнозування являє собою потенційно корисний політичний інструмент, і група фахівців була відряджена до Сполучених Штатів для консультацій з експертами.

У 1970 році Агентство з науки і техніки (STA) зробило першу спробу довгострокового (на 30 років) прогнозування майбутнього науки і технології. Метою було створення холістичного огляду всієї науки і технології, щоб таким чином забезпечити осіб, котрі приймають рішення в громадському і приватному секторах основним знанням про довгострокові тенденції, необхідним для широкого визначення напрямків руху.

Кілька тисяч експертів, що представляють промисловість, університети і урядові організації було опитано методом Делфі про можливі інновації або технологічних розробках, про те, коли вони ймовірно матимуть місце, їх важливості і ймовірних обмежень для їх реалізації.

Результати першого раунду опитування були синтезовані і спрямовані знову експертам, які в другому раунді опитування отримали можливість підтвердити або модифікувати свої погляди. З тих пір ці 30-річні прогнози повторюються приблизно кожні п'ять років до теперішнього часу.

Результати цих опитувань використовувалися в двох основних напрямках: (а) збору основних даних для планування досліджень і розвитку (R & D), зокрема огляду довгострокових технологічних тенденцій і визначення важливих технологій; і (б) моніторингу поточного стану науки і технології, включаючи рівень науково-технічної діяльності в Японії в порівнянні з іншими країнами, виявляючи області, де виникає необхідність в здійсненні міжнародного співробітництва та визначаючи фактори, які стримують технологічний розвиток. Результати використовувалися для вироблення рішень Ради з науки і технології Японії про майбутню державну

політику в галузі науки і технології. Вони також представляли інформацію для інших державних міністерств і для промисловості.

У Сполучених Штатах Міністерство оборони продовжує залишатися активним користувачем технологічного передбачення. Наприклад, Військово-повітряні сили США провели деякі з найбільш масштабних і систематичних робіт по передбаченню.

У цивільному секторі одним з основних підходів є огляд окремих областей науки. У 60-ті роки і на початку 70-х років було проведено ряд таких досліджень. У 80-ті і 90-ті роки такі роботи проводилися Національною радою з досліджень (National Research Council). У всіх цих випадках підхід був аналогічним, і більшість робіт проводилося великим комітетом, що складається з видатних вчених і кількох представників промисловості. Отримані звіти відкривали хвилюючі наукові можливості, наявні в даній області. Однак, за винятком одного чи двох випадків, звіти утримувалися від вказівки пріоритетів. Вони також відносно мало уваги приділяли міркуванням "впливу попиту" і майже завжди закінчувалися зверненням до Федерального уряду з проханням подвоїти бюджет даної галузі на найближчі кілька років.

До 90-х років в Сполучених Штатах переважала думка, що Федеральному уряду не потрібна ясно виражена технологічна політика; вважалось, що країна досить багата, щоб розраховувати на лідерство у всіх областях науки і технології. Це означало, що попит на передбачення в державному секторі був нижче, ніж де-небудь ще. Однак в кінці 80-х років намітилися зміни, як результат зростаючої заклопотаності конкурентоспроможністю Сполучених Штатів, особливо щодо Японії. З'явилося усвідомлення того, що Сполучені Штати повинні мати узгоджену технологічну політику, що багато в чому пояснює зрослий інтерес до передбачення на початку 90-х років.

Улюбленим підходом до передбачення в Сполучених Штатах в той період було складання переліку критичних технологій (тобто критичних для майбутнього економіки країни або для національної безпеки). Міністерство оборони провело кілька таких процедур, такі ж роботи проводилися Міністерством торгівлі, Радою з

конкурентоспроможності та Департаментом з наукової і технологічної політики. Крім того, різні промислові консорціуми (наприклад, аерокосмічні та комп'ютерних систем) становили більш конкретні переліки критичних технологій для своїх секторів і часто розробляли "дорожні карти", встановлюючи, як кожна з них повинна розвиватися. Методологія цих процедур включала складання довгого першого внесення виникаючих технологій, визначення чітких критеріїв відбору та потім, використовуючи ці критерії, складання короткого списку (зазвичай близько 10-20) найбільш важливих технологій. Ці процедури викликали багато дискусій, але зазнали критики за обмежене використання даних, залучення відносного невеликого числа фахівців з наукових і промислових кіл і за визначення технологій, які дуже широкі для прийняття конкретних політичних рішень.

2.4 Технологія Форсайт-дослідження

Форсайт-дослідження базуються на системному підході, який передбачає комплексне дослідження всіх елементів системи (країни, галузі, економічної системи) з визначенням цілей кожного елемента і взаємозв'язків між ним всередині системи, а також зв'язків із зовнішнім середовищем. В рамках системного підходу визначаються сильні і слабкі сторони об'єкта дослідження, його поточний стан в світовій системі, виявляються зовнішні і внутрішні умови функціонування, на підставі чого в подальшому визначаються національні пріоритети і стратегічні напрями розвитку.

Форсайт являє собою систематичний погляд в майбутнє, спрямований на ідентифікацію стратегічно значимих зон дослідження в науці, техніці, економіці та ін. В рамках інноваційної економіки Форсайт-дослідження виступають у вигляді сполучної ланки між різними представниками (зацікавленими особами) політики, громадськості, економіки, науки і освіти, створюючи тим самим інформаційну платформу для розробки адаптивної стратегії розвитку, трансформації суспільства.

У зв'язку з цим Форсайт-дослідження необхідно розглядати не як сукупність різних інструментів дослідження (SWOT-аналіз, метод Дельфі, лінійка розвитку, дорожня карта і ін.), А як процес отримання та акумулювання інформації і знань на систематичній основі з залученням в цей процес еліти бізнесу, політики, суспільства в цілому, з метою прийняття стратегічних рішень, тобто як інструмент. Ф. Беркхаут, Е. Джордан і Д. Хертін вважають Форсайт-дослідження, крім усього іншого, спосіб стратегічного мислення, ідеологією колективного пізнання і навчання.

Форсайт-дослідження дозволяють більш глибоко зрозуміти природу змін, що відбуваються, визначити можливі сценарії розвитку процесів в майбутньому і визначити заходи по досягненню бажаних станів. Іншими словами, будь-яке Форсайт-дослідження має бути орієнтоване на дію сьогодні для досягнення бажаного в майбутньому. Однак вітчизняна практика проведення Форсайт-досліджень показує наявність істотного розриву між безпосередньо процесом акумулювання, аналізу інформації та реальними діями. Є припущення, що причина такого слабкого зв'язку криється в інструментарії форсайта, орієнтованого все ще на дослідження майбутнього, а доведення перспективних рішень до логічного завершення залишається нерозкритим, не озброєним відповідними інструментами і методами. Тому даний факт є наслідком занадто масштабного, загального характеру Форсайт-досліджень, обмеженого рівнем держави, а останнім часом - ще й рамками регіону. Форсайт повинен перейти на більш деталізований рівень - на рівень підприємств, різних груп населення, на рівень об'єднання їх зусиль. Окремі підприємства, групи людей зацікавлені в інформації про перспективи розвитку держави, регіону в майбутньому, вони також є безпосередніми учасниками (стекхолдерами) реалізації намічених лінійок розвитку. Найчастіше вони володіють необхідними знаннями, інформацією і досвідом для реалізації перспективних напрямків розвитку в рамках Форсайт-проектів в області промисловості, енергетики, екології та ін. Форсайт повинен перейти на більш деталізований рівень - на рівень підприємств, різних груп населення, на рівень об'єднання їх зусиль. Окремі підприємства, групи людей зацікавлені в інформації про перспективи

розвитку держави, регіону в майбутньому, вони також є безпосередніми учасниками (стекхолдерами) реалізації намічених лінійок розвитку. Найчастіше вони володіють необхідними знаннями, інформацією і досвідом для реалізації перспективних напрямків розвитку в рамках Форсайт-проектів в області промисловості, енергетики, екології та ін. Форсайт повинен перейти на більш деталізований рівень - на рівень підприємств, різних груп населення, на рівень об'єднання їх зусиль. Окремі підприємства, групи людей зацікавлені в інформації про перспективи розвитку держави, регіону в майбутньому, вони також є безпосередніми учасниками (стекхолдерами) реалізації намічених лінійок розвитку. Найчастіше вони володіють необхідними знаннями, інформацією і досвідом для реалізації перспективних напрямків розвитку в рамках Форсайт-проектів в області промисловості, енергетики, екології та ін. вони також є безпосередніми учасниками (стекхолдерами) реалізації намічених лінійок розвитку. Найчастіше вони володіють необхідними знаннями, інформацією і досвідом для реалізації перспективних напрямків розвитку в рамках Форсайт-проектів в області промисловості, енергетики, екології та ін. вони також є безпосередніми учасниками (стейкхолдерами) реалізації намічених лінійок розвитку. Найчастіше вони володіють необхідними знаннями, інформацією і досвідом для реалізації перспективних напрямків розвитку в рамках Форсайт-проектів в області промисловості, енергетики, екології та ін.

2.5 Аналіз методів технології форсайта

Сукупність методів, застосовуваних для форсайта, досить широка, їх можна систематизувати за кількома критеріями: за типом форсайта: нормативний (побудова бажаного майбутнього) або пошуковий (формування картини майбутнього виходячи з виявлених тенденцій); по цілі (вироблення ідей або аналіз), по інструментарію (кількісні або якісні), за методами роботи з експертами (очні та

заочні, опитування і безпосереднє особисту взаємодію); за ступенем традиційності і новизни.

Методичний інструментарій форсайта включив в себе на сьогоднішній день різноманітні існуючі в різних науках і прикладних сферах методи вироблення знань, як традиційні методи прогнозування, аналізу та вироблення ідей, так і розроблені в ході проведення форсайтних робіт нові креативні методи. Основні методи, які використовуються на сьогоднішній день при проведенні Форсайт, відображають його різні функції - прогнозу (прогнозування тенденцій), аналітичну (аналіз існуючої ситуації), креативну (вироблення нових ідей щодо майбутнього). Ряд методів, поряд із зазначеними функціями забезпечує взаємодію розробників.

Відповідно умовно можна розділити всю сукупність методів на 4 групи. У матеріалах ЮНІДО всі методи зображуються у вигляді ромба, по кутах якого зосереджені такі характеристики як креативність (творчий потенціал), експертиза та прогнозування, аналіз, взаємодія. Деякі методи можуть бути використані як різних цілей - для прогнозування, для вивчення середовища та аналізу тенденцій, для вироблення ідей щодо майбутнього і отримання ідей з приводу поточних завдань форсайта (і відповідно будуть повторюватися в різних групах). Кристал або «діамант» методів форсайта зображений на малюнку 2.1.

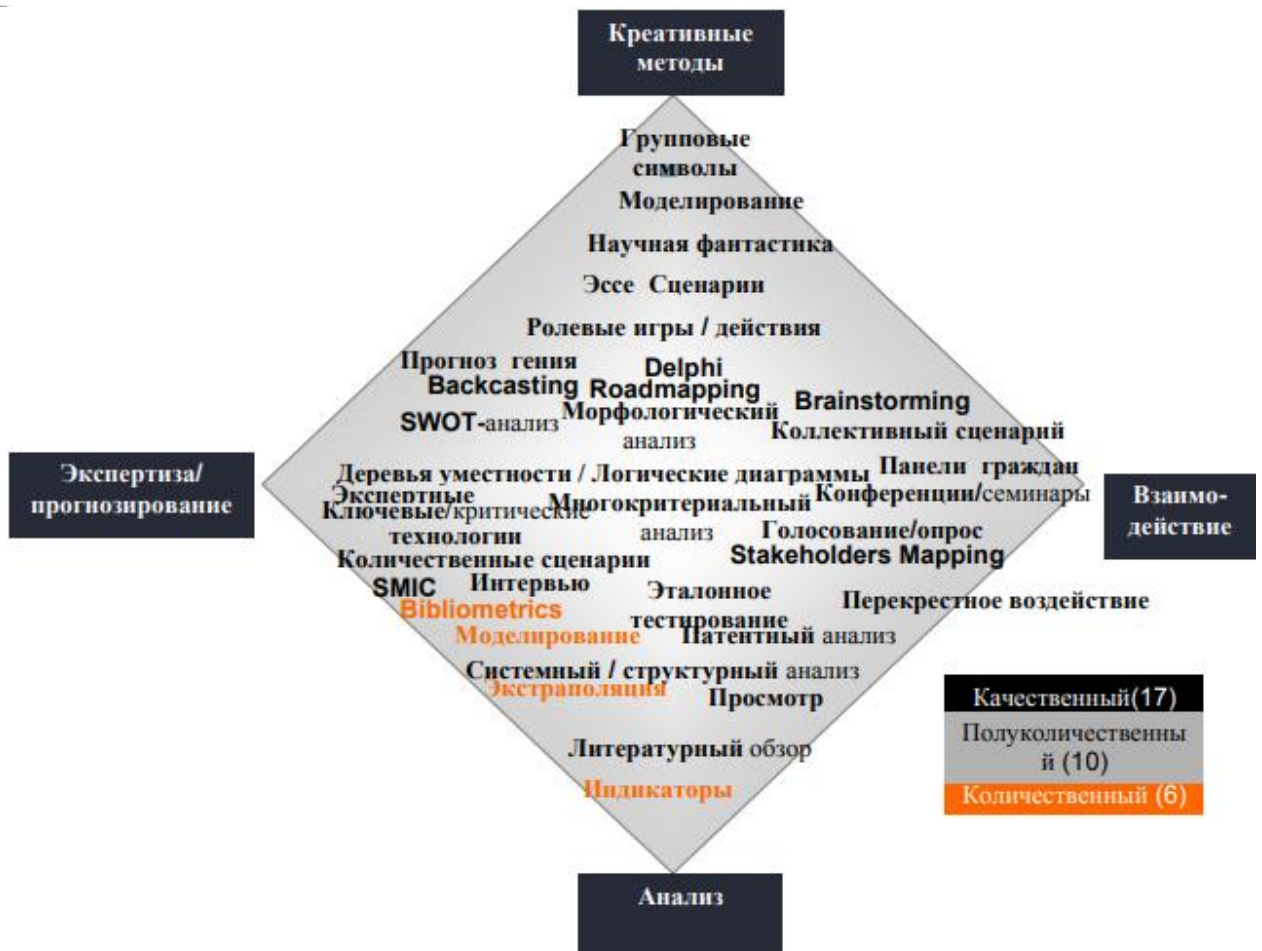


Рисунок 2.1 - Кристал або «діамант» методів форсайта

Відповідно можна нарахувати в цій сукупності 17 якісних методів, 10 напівкількісних і 6 кількісних методів. Методи прогнозування (експертизи) :

- метод Дельфі, (Delphi);
- розробка сценаріїв (Scenarios);
- визначення критичних технологій;
- екстраполяція тенденцій (Trend Extrapolation);
- імітаційне моделювання (Simulation Modelling);
- метод Критичних / ключових технологій (Critical / Key Technologies);
- метод історичної аналогії;

інші методи; базуються на аналізі точних емпіричних даних.

Методи аналізу:

- SWOT, (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats -analysis);
- STEEPV;

- аналіз взаємного впливу (Cross-impact - Analysis);
- сканування навколишнього середовища (Environmental Scanning);
- експертна панель (Expert Panels);
- підготовка есе;
- аналіз взаємних впливів (Cross Impact Analysis);
- метод Дерева Доцільності (Relevance Trees);
- Balance score card.

Методи вироблення ідей (креативні методи):

- експертні обговорення;
- фокус-групи;
- мозкові штурми (brainstorming);
- конференції;
- підготовка есе;
- морфологічний аналіз (Morphological Analysis);
- експертна панель (Expert Panels);
- морфологічний аналіз (Morphological Analysis).

Нові креативні методи:

- дикі карти (wild card);
- метод дорожніх карт розвитку технологій (Technology Roadmapping, TRM);
- метод дерева релевантності (Relevance Trees).

Безумовно, деякі методи можуть служити і для аналізу і для вироблення ідей.

Нормативна методологія більше використовує Делфі-опитування і методи, засновані на якісній інформації. Зокрема широкий розвиток отримав метод експертних панелей, орієнтований більшою мірою на роботу не тільки з кількісною, але і з якісною інформацією, одержуваної безпосередньо від експертів. Якісна інформація як правило представляється у вигляді вербальних (словесних) описів, коли оцінки отримані за допомогою вербальних або вербально числових шкал, коли є інформація лише про порівняльні оцінки альтернативних варіантів.

Використовуються т.зв. «Сценарії успіху» і складання «бажаного сценарію колективної діяльності», де учасники пробують встановити загальнодоступне бачення майбутнього, яке є і бажаним і можливим, і ідентифікувати шляхи, якими воно могло б бути досягнуто.

Для пошукового форсайта більш підходять інші методи, які базуються на аналізі точних емпіричних даних, в яких перевага віддається кількісній інформації. Використання якісної (Некількісної) інформації в пошуковому Форсайті також можливо. Прикладом тому, є використання інтуїтивних методів, того ж методу сценаріїв або методу експертних кривих, що дозволяють визначати тенденції, що намітили зміни ситуації, базуючись не тільки на емпіричних даних, але і на досвіді висококваліфікованих фахівців-експертів. Аналізуються тенденції, впливу, проводяться дослідження з визначення перехресних впливом, звичайний Дельфі-метод, і деякі додатки моделей.

Підбір методів для конкретної програми форсайта, як правило, індивідуальний в залежності від цілей і фінансових умов. Критерії вибору методів:

- доступні ресурси (час, гроші, досвід);
- характер бажаного участі;
- придатність для комбінації з іншими методами;
- бажані результати здійснення форсайта (наприклад, документ або процес);
- кількісні / якісні вимоги методів до даних;
- методологічна компетентність.

Зрозуміло, що методологічна компетентність буде ключовим фактором при виборі методів. Так, наприклад, на Байкальському форумі в доповіді Н. Funning розповідалося, що вони проводили Форсайт своєї Землі (райони в ФРН називаються Землями), визначаючи проблеми і бажане бачення по методу Діснея, який не включений в ромб методів форсайта, але теж може бути віднесений до креативних методів. Визначення доречних для регіону методів потребує спеціальної розробки.

2.6 Форсайт-флот: мета, завдання, досвід застосування

Форсайт-флот - щорічний захід Агентства стратегічних ініціатив в партнерстві з державними та регіональними органами влади, інститутами розвитку і професійними асоціаціями.

Мета Форсайт-флоту - спільне проектування дорожніх карт галузевого та територіального розвитку, розвиток компетенцій стратегічного бачення в підприємницькому середовищі, формування кадрового резерву для державного управління і реального сектора економіки.

Форсайт-флот – унікальний формат комунікації між успішними бізнесменами, розробниками інноваційних проектів, представниками федеральної та регіональної виконавчої влади, інститутами розвитку, експертами в освіті, підприємництві, управлінні, авторитетними вченими, журналістами, в ході якої створюються стійкі соціальні та ділові зв'язки, формуються і розвиваються професійні спільноти, народжуються нові унікальні проекти і нові професійні команди для їх реалізації.

На кілька днів учасники Форсайт-флоту залишають всі поточні справи, щоб в замкнутому просторі, на кораблі, цілком присвятити себе розробці стратегій, дорожніх карт і проектів, здатних зробити істотний позитивний вплив на найважливіші сфери життя держави, а також вибудовування особистих кар'єрних і професійних траєкторій. Форсайт-флот дозволяє акумулювати висновки і результати дискусій і обговорень, з якими працювали його учасники весь рік, і сформувати спільне бачення подальшого розвитку найважливіших для країни напрямів політичного та соціально-економічного розвитку.

Форсайт-флот включає в себе кращі сучасні та інноваційні практики взаємодії та спільної проектної роботи - від майстер-класів та лекцій авторитетних експертів в області економіки, культури, суспільного розвитку, політики, інноваційного розвитку до коучинг-сесій і ділових ігор.

Форсайт-флот - ефективний соціальний ліфт для нових лідерів, яким

надається можливість всього за кілька днів збільшити особисту капіталізацію через розвиток компетенцій, створення нових соціальних зв'язків, отримання нового досвіду.

Порядок Форсайт-флоту, з якою працюють учасники, визначається стратегічними пріоритетами, визначеними першими особами держави, професійними співтовариствами та асоціаціями. Результати роботи учасників отримують подальший розвиток в стартап-проекти, громадських і та законодавчі ініціативи, вносяться в державні, регіональні, галузеві програми, подаються на розгляд Президенту і Уряду країн.

2.7 Побудова Форсайт-організації

На сьогоднішній день назріла нагальна необхідність поставити питання про формування Форсайт-організацій, більш сфокусованих в рамках широкомасштабних Форсайт-проектів. Затребуваність Форсайт-організацій має місце в країнах ЄС, Латинської Америки і США. Г. Люк визначає Форсайт як засіб оцінки перспективних напрямків в науці і техніці, які можуть сприяти підвищенню конкурентоспроможності компанії. Бізнес-еліта практично всіх країн стверджує, що найважливішим фактором конкурентоспроможності стають знання. На всіх рівнях економіки: національному, регіональному, місцевому, на рівні підприємств першочерговим завданням стає пошук і видобуток знань різними способами. Невипадково Форсайт-програма «The German Futur» (Німеччина) передбачає, що кожен член суспільства в майбутньому повинен мати доступ до всіх наукових областей, хто має відношення до його особистим інтересам, що, в свою чергу, буде сприяти безперервному навчанню протягом усього життя. Цей тезис можна вважати, на мій погляд, справедливим не тільки для кожного конкретного індивіда, але і групи індивідів, підприємств, що конкурують за знання, навички, можливості майбутнього, створюють нові форми організації праці, тобто для Форсайт-

організацій.

Зміни неминучі і необхідні організаціям, якщо вони хочуть стати успішними і конкурентоспроможними в майбутньому. Дослідження, проведені Інститутом Маккінзі, показують, що в ХХІ ст. на 70% робочих місць в Європі і на 80% в США будуть вимагатися розумові, а не фізичні здібності, так як складність і нелінійність стають характерними рисами сучасного бізнесу організацій в усьому світі. Як стверджував Чарльз Хенді, «Здатність здобувати і використовувати знання і ноу-хау є новим джерелом багатства». Знання управляє можливостями організації, інтелектуальні активи цінуються вище матеріальних.

В Форсайт-організації повинна бути тотальна інноваційність, образ мислення на основі уяви, натхнення, неповторності. Інновації мають бути не тільки технічного характеру, інноваційність повинна стосуватися всіх напрямків діяльності підприємства - маркетингу, фінансів, управління людськими ресурсами, менеджменту в цілому та ін.

Зміняться не тільки самі підприємства, які стануть орієнтованими на майбутнє Форсайт-організаціями, але зміняться відносини між ними, тобто стара концепція управління за принципом «об'єкт-суб'єкт управління» буде замінюватися «суб'єкт-суб'єкт управлінням», синергізмом, саморозвитком і ін. При цьому є переконання, що для багатьох підприємств конкурентна боротьба буде базуватися більше на зміні способу мислення, ніж на зміні технологій.

Підприємства та корпорації потребують Форсайт-технології в силу об'єктивних причин: щоб досягти успіху і створити конкурентні переваги, організації повинні стати «Форсайт-організаціями», які йдуть далі простої адаптації до змін, прагнуть передбачити ці зміни і використовувати їх для розвитку і самонавчання.

Форсайт-організація - це не статична форма, яку в підсумку досягає будь-яка організація, а динамічний процес безперервного самовдосконалення і розвитку. Організації повинні пройти важкий шлях для досягнення рівня розвитку, званого «Форсайт-організація»:

- навчання організації. Рівноважні системи, що функціонують в стабільних умовах зовнішнього середовища, які не потребують безперервного збільшення знань організації через навчання її співробітників. Навчання співробітників в міру необхідності;
- перетворення організації. Процес навчання полягає в передачі, освоєнні знань, умінь і навичок, мінімально необхідних для трудової, господарської діяльності за допомогою пасивних методів навчання, які копіюють технології успішних компаній. Розвиток організації обмежено вузькими рамками невеликої кількості цілей, рівнем компетенції менеджера, раціональністю поведінки;
- самонавчальна організація. Персонал організації залучений в процес формування і реалізації бізнес-стратегії організації. Персонал готовий активно використовувати передовий досвід, адаптуючи його під особливості організації;

Самопристосовувана до змін зовнішнього середовища система, що розвивається в процесі безперервного навчання персоналу, його особистого і професійного вдосконалення, активно генерує, нарощує і використовує нові знання з метою розробки альтернативних напрямків майбутнього розвитку.

Концепція формування Форсайт-організацій, які є невід'ємною складовою регіонального і державного Форсайт, передбачає з'єднання в рамках однієї організації різних наук, які досліджують поведінку організації з економічної, соціальної, антропологічної, психологічної, політичної точок зору. Проведене дослідження підходів до методології та умов формування Форсайт-організацій в сучасних умовах дозволило виділити загальні обов'язкові елементи трансформації:

- необхідність врахування інтересів всіх зацікавлених осіб в процесі визначення стратегії і напрямків подальшого успішного розвитку організації. Сучасна організація, готова до трансформації в Форсайт-організацію, являє собою соціальний контекст, що формує поведінку людей, що стимулює їх ініціативу, розвиває довіру, відданість, ініціативу і жертвовність, тобто рівень якості взаємин зацікавлених сторін

- (стекхолдерів) виступає свого роду каталізатором формування форсайт-організацій. У процесі трансформації організацій в форсайт-організації вирішальним моментом стає збалансованість інтересів усіх стекхолдерів організації: акціонерів, топ-менеджерів, персоналу, споживачів, суспільства в цілому;
- лідер з властивою йому ментальною моделлю, що виявляє істотний вплив як на процес сприйняття дійсності, так і на наслідки прийнятих менеджерами рішень. Ментальність суспільства і кожної конкретної людини стає обов'язковим компонентом соціально-економічної системи. Разом з тим в нашій країні спостерігається криза ментальності, що бере свій початок в лінійній системі. Існуюча економічна політика неадекватна суспільній свідомості, цільовим установкам населення, та й держави в цілому: технологічна відсталість економіки внаслідок морального і фізичного зносу основних фондів; перманентний дефіцит інвестиційних ресурсів; розпад суспільної свідомості як єдиної системи світоглядних і моральних цінностей і цільових установок і, як наслідок;
 - деструктуризація суспільства і держави та ін. Роль індивіда в ракурсі нової ментальності зовсім інша: не споживання суспільної свідомості, а його творення. При цьому повинна підвищитися економічна і політична активність населення на основі наявних і нових механізмів самоврядування, самонавчання;
 - організаційна культура, виражена в нормах, традиціях і цінностях, які поділяються усіма членами трудового колективу. Велике значення для становлення Форсайт-організацій має сильна організаційна культура, в ефективному розвитку якої ключову роль відіграють базові цінності, принципи та устремління керівника і персоналу організації. Ефективність від залучення персоналу в діяльність організації буде максимальною, якщо їх особисті цінності будуть збігатися з базовими цінностями організації, які тісно пов'язані з організаційною культурою, що скріплює, як клей, людей організації. Знання системи цінностей організації дозволить

- зрозуміти всі процеси, в тому числі і глибинні, що відбуваються в організації, оцінити перспективи їх подальшого перебігу;
- інноваційна діяльність підприємства, яка полягає в модернізації не тільки технологій виробництва, але і технологій управління підприємством, що сприяє постійного самовдосконалення персоналу і постійного приросту знань організації.

Як зазначає В.Л. Іноземцев, «об'єктом застосування знання стають самі знання, і це змінює все». Особливу важливість набувають знання, освоєння людиною, а не інформація, яка існує поза свідомістю людини. Процес інновацій, вважають Р. Нельсон і С. Вінтер, зароджується на рівні окремих фірм і поширюється на галузь в ході ринкового взаємодії між фірмами, створюючи тим самим нові умови для фірм і змінюючи характер галузі в цілому, створюючи стимули для подальшого зміни поведінки фірм. При цьому правила поведінки фірм трактуються ними як аналогії генів.

Взаємозв'язок обов'язкових елементів формування Форсайт-організації представлена на малюнку 2.2.



Рисунок 2.2 - Необхідні елементи Форсайт-організації

Найвище керівництво повинне із головою зануритися в процес перетворення організації в Форсайт-організації. Воно повинно приділяти цьому процесу безліч часу. Деяка частина часу йде на розмови з ініціативною групою, інша частина - на проведення активних обговорень, в ході яких керівництво розглядає і сперечається між собою про цілі і показники перетворень або нової організаційної стратегії в рамках інтересів стейкхолдерів. Проведення таких зустрічей створює емоційну прихильність перетворенням, сильну організаційну культуру організації. Така відданість справі з боку вищого керівництва є як необхідним, так і достатньою умовою досягнення успіху в процесі формування Форсайт-організації на основі постійного збільшення нових знань організації, виражених в активної інноваційної діяльності.

2.8 Висновки до розділу 2

Метою цього розділу був аналіз існуючих методів технології Форсайт і побудова організації Форсайт. Можна виділити наступне:

- якість прогнозу стану будь-якого об'єкта пов'язана з вибором альтернативних держав і невизначеністю, і характеризується надійністю прогнозного результату;
- форсайт - це особливий метод прогнозування, відрізняється від звичайного методу прогнозування тим, що майбутні стани об'єкта не виявляються в результаті прогнозу, а встановлюються як ціль;
- особливість Форсайт, як методу прогнозування, дозволяє використовувати його як ефективний інструмент стратегічного корпоративного планування, адже його можливості реалізації повністю відповідають цілям стратегічного менеджменту компанії;
- надійність отриманого прогнозу в результаті використання Форсайт для стратегічного корпоративного планування, що є приводом для його

активної реалізації для вирішення стратегічних управлінських проблем компаній.

Слід також мати на увазі, що технологія Форсайт є активним прогнозом, який не виключає коригування напрямків, це постійний моніторинг змін динамічних можливостей підприємства і зміни ринку. Крім того, організувавши і проводячи програму Форсайт, компанія тим самим розвиває свої динамічні здібності, і з часом сила таких здібностей зростає, відкриваючи нові горизонти стратегічного розвитку.

Таким чином, метод Форсайт - це набір інструментів, які дозволяють не передбачати проблеми майбутнього, а встановлювати мету у вигляді бажаного очікуваного результату, визначати необхідні реальні стани. Це активний прогноз, який включає елементи впливу на майбутнє.

Крім того, Форсайт ефективний у вирішенні прогнозування завдання для об'єктів, які можуть мати активний вплив на зовнішнє середовище і мати можливість змінювати свій стан для досягнення майбутніх бажаних держав. Ці характеристики відповідають економічним об'єктам всіх рівнів складності, оскільки вони, на відміну від об'єктів природи, створюються в процесі цілеспрямованої діяльності і при цьому піддаються фактору невизначеності і ризику.

Тому цей метод розглядається як необхідний інструмент прогнозування майбутнього стану економічної цілі, а також підхід до визначення наявних на даний час ресурсів для досягнення бажаних економічних показників.

РОЗДІЛ 3 СТРУКТУРИЗАЦІЯ ЗНАНЬ ПРО РОЗВИТОК СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ НА ОСНОВІ КОГНІТИВНИХ КАРТ

3.1 Короткий огляд методів побудови когнітивних карт

Когнітивні карти і моделі на їх основі застосовуються для структуризації знань експерта, побудови узгодженої думки групи експертів або аналізу відмінностей в таких думках, аналізу розвитку слабоструктурованих (проблемних) ситуацій у розвитку СЕС на основі імітаційного моделювання, підготовки управлінських рішень (у вигляді стратегій) на основі рішення обернених задач і структурно-цільового аналізу та ін.

Когнітивна карта відноситься до сімейства моделей представлення знань експертів у вигляді структури причинно-наслідкових впливів факторів, що характеризують об'єкт дослідження (наприклад, регіон), його зовнішнє середовище (наприклад, економічну, державну, геополітичну і т.п.) і інтереси активних суб'єктів ситуації (наприклад, регіональні влади, що утворюють бюджет, виробники і т.п.) формальними засобами.

Формалізація є невід'ємним і істотним етапом при рішенні практичних завдань, як на основі когнітивних карт, так і інших моделей, що впливає на достовірність застосування формальних методів і якість у одержуваних рекомендацій для прийняття рішень в складних проблемних ситуаціях. Поряд з позитивним впливом, формалізація може давати негативне викривлення. В силу неминучої і істотної участі людини в формалізації первинних уявлень про ситуацію такі методи в принципі не забезпечують достовірності одержуваних рішень (що розуміється як можливість покладатися на ці рішення); тим самим вони є ризикованими.

Як показують дослідження, розробники моделей і методів на основі когнітивних карт, як і інших суб'єктно-формальних методів, етап формалізації розглядають, як правило, спрощено, з позиції обробки інформації. При цьому роль експертів і розробників формальних засобів недооцінюється.

В процесі формалізації знань про СС на основі когнітивної карти виділяється значний етап концептуальної (первинної) структуризації знань.

Як показує досвід застосування методів на основі когнітивних карт при розв'язанні практичних завдань для структуризації використовуються концептуальні схеми, в яких фіксуються основні предметні області і їх укрупнення взаємозв'язку, значимі при аналізі розвитку досліджуваної ситуації.

Концептуальна структуризація знань спрямована на обмеження предметної області в рамках поставлених цілей аналізу, ситуації і формування єдиної понятійної системи (онтології) для учасників цього процесу - різноманітного колективу експертів. Використання концептуальних схем з одного боку дозволяє систематизувати процес побудови когнітивної карти, а з іншого впливає на первинну когнітивну модель знань експерта про ситуацію і, відповідно, несе в собі ризики спотворення при формалізації. У зв'язку, з цим при розробці типових концептуальних схем і методів структуризації знань, необхідно обмежити роль ризиків, пов'язаних з нечіткою семантикою самої схеми і кількісних оцінок при порівнянні суб'єктивних конструкцій.

Однією з широко використовуваних концептуальних схем, що застосовуються для структуризації знань про розвиток складного об'єкта (ситуації), є SWOT-схема (Strengths - сильні сторони, Weaknesses - недоліки, слабкі сторони, Opportunities - можливості, Threats - загрози). Відомий ряд робіт, в яких ця концептуальна схема використовується для побудови моделі ситуації на основі когнітивної карти при вирішенні різних практичних. Застосування цієї схеми на етапі структуризації дозволяє отримувати знання експертів про розвиток СЕС (наприклад, соціально-економічної системи) у взаємодії із зовнішнім середовищем і представити їх у вигляді первинних чинників (SWOT-факторів), ранжируваних і згрупованих за важливістю. Виявлені чинники і оцінки беруться за основу побудови формальної когнітивної карти розвитку СЕС, в якій деталізуються SWOT-фактори, визначаються базисні фактори СЕС, встановлюються причинно-наслідкові зв'язки і проводиться параметризація для аналізу. При цьому, за результатами застосування схеми формулюються стратегічні альтернативи, які

служать основою для формування сценаріїв моделювання розвитку ситуації на основі когнітивної карти.

Для використання переваг цієї схеми в процесі формалізації на основі когнітивних карт розроблений евристичний метод первинної структуризації знань експертів при побудові когнітивних карт, який включає процедуру оцінки SWOT-факторів, побудови інтегральної групової оцінки та вибору важливих чинників з урахуванням пріоритетів і цілей аналізу належної ситуації. При розробці методу враховувався накопичений практичний досвід роботи з експертами при застосуванні SWOT-схеми.

В рамках розділу представлені

- короткий огляд методів побудови когнітивних карт;
- загальна схема процесу формалізації знань експертів про СЕС на основі когнітивної карти з виділенням місця концептуальної структуризації в цьому процесі;
- евристичні методи первинної структуризації знань експертів при побудові когнітивних карт на основі PEST і SWOT-схем.

Незважаючи на популярність когнітивних карт, в даний час немає узгодженості в літературі щодо способу виявлення важливих факторів, що впливають і визначають досліджувану ситуацію. Методи побудови когнітивних карт можуть бути корисні як для розуміння когнітивних процесів осіб, що беруть участь у прийнятті рішень, так і як основа для управління активним дослідженням складних ситуацій. Для дослідження СЕС, для побудови карт застосовують чотири підходи:

- виявлення факторів і зв'язків за допомогою контент-аналізу документів;
- виявлення факторів і зв'язків за допомогою аналізу експертних представлень. При цьому для структуризації уявлень про складну проблемну ситуацію, як правило, залучаються експерти з різних галузей знань;
- виявлення факторів і зв'язків за допомогою аналізу кількісних даних, наприклад, регресійного аналізу часових рядів параметрів СЕС;

- виявлення факторів і зв'язків на основі концептуальних схем.

Методи побудови когнітивних карт діляться на прямі і непрямі. До прямих - відносяться методи безпосередньої роботи з експертами (методи побудови карт від руки, на основі інтерв'ювання суб'єкта і процедури попарних порівнянь. Для вилучення системи переконань суб'єктів у ряду дослідників залучається теорія особистісних конструктів Келлі, зокрема, техніка репертуарних решіток. До непрямих методів належать методи обробки вторинних джерел (документів, транскриптов інтерв'ю, транскриптов політичних дебатів і т.п.).

Перераховані підходи і методи не позбавлені недоліків. Якість карт, отриманих за допомогою непрямих методів, пов'язане з якістю знань, представлених в документах. Карти, які добувають із документів або транскрипту виступів політиків, включають як важливі чинники ситуації, так і чинники, що відображають упередженість експерта і спрямованість на певну аудиторію, що добре для аналізу механізмів прийняття рішень політика, але служить джерелом ризику при аналізі ситуації. Основна перевага прямих методів полягає в тому, що вони уникають використання громіздких процедур кодування і дають можливість досліднику сфокусуватися на цілісній ситуації.

Аналіз кількісних даних передбачає об'єктивність виявлених чинників і зв'язків, але щоб деякий фактор потрапив в поле зору, про нього і його вплив має бути зібрана кількісна інформація. Як правило, при вирішенні проблем в СЕС, які включають безліч елементів різної природи, і залежності між елементами яких носять як кількісний, так і якісний характер, вказана умова нездійсненна.

Поширені прямі методи, в яких суб'єкту пред'являють список змінних (концептів, чинників) для встановлення причинно-наслідкових залежностей, а далі використовуються парні порівняння і подальша формальна обробка для отримання підсумкової оцінки взаємовпливів факторів. У цій процедурі закладені ризики появи зайвих причинно-наслідкових зв'язків, тому що суб'єкт має можливість перебрати всі можливі комбінації. Потенційну проблему кодування помилок містять і методи побудови від руки через неоднозначність визначення причин і наслідків в досліджуваній ситуації. Проблему кодування помилок в карті

психологи, зокрема, пов'язують з відмінностями в когнітивних процесах розпізнавання і згадування.

Рідкісні роботи торкаються питань порівняння методів побудови когнітивних карт і аналізу їх якості з позиції представлених знань суб'єкта. У зв'язку з цим необхідно відзначити роботу Ходкінсон (Hodgkinson et.al., 2004), в якій проводився глибокий аналіз карт, побудованих від руки і за допомогою попарних порівнянь, на предмет їх схожості із застосуванням ряду формальних критеріїв структурної складності і зручності процедур для суб'єктів. Виявилося, що при використанні техніки попарних порівнянь, карти мають більш складну структуру. Що стосується зручності, учасники знайшли задачу побудови карт від руки більш комфортною, тому що суб'єкт «бачить» цілісну карту і вона є більш адекватною на їх думку.

Проведений аналіз перших трьох підходів до побудови когнітивних карт демонструє інформаційний підхід до формалізації знань на основі когнітивних карт, в якому формалізація зводиться до побудови карти, як до вибору факторів і встановлення взаємозв'язків між ними. При цьому недооцінюється роль концептуальних схем, формування яких (явно або неявно) передує визначенню факторів когнітивної карти. Концептуальна схема служить засобом для формування у експертів єдиного і цілісного уявлення про досліджувану ситуацію і забезпечує спрямоване виділення істотних знань про ситуацію.

3.2 Евристичний метод концептуальної структуризації знань на основі SWOT-схеми

Концептуальна структуризація (рис. 3.1) спрямована на обмеження розглянутої предметної області в рамках поставлених цілей: аналіз / дослідження СЕС та формування єдиної понятійної системи для учасників цього процесу - різноманітного колективу експертів

Однією з таких схем є SWOT-схема, широко застосовувана при аналізі проблемних ситуацій при розвитку складних соціально-економічних об'єктів (підприємства, галузі, регіону, країни). Загалом в SWOT-аналіз (Strengths - сильні сторони, Weaknesses - слабкі сторони, Opportunities - можливості, Threats - загрози) зводиться до експертного визначення сильних і слабких сторін СЕС, можливостей і загроз зовнішнього середовища і формування матриці «Вікно можливостей», у якій на перетині рядків і стовпців експертно оцінюється значимість кожного поєднання можливостей і сильних сторін, загроз і сильних сторін і т.д. На підставі отриманих оцінок виробляється комплекс стратегічного обґрунтування необхідних заходів щодо розвитку об'єкта .

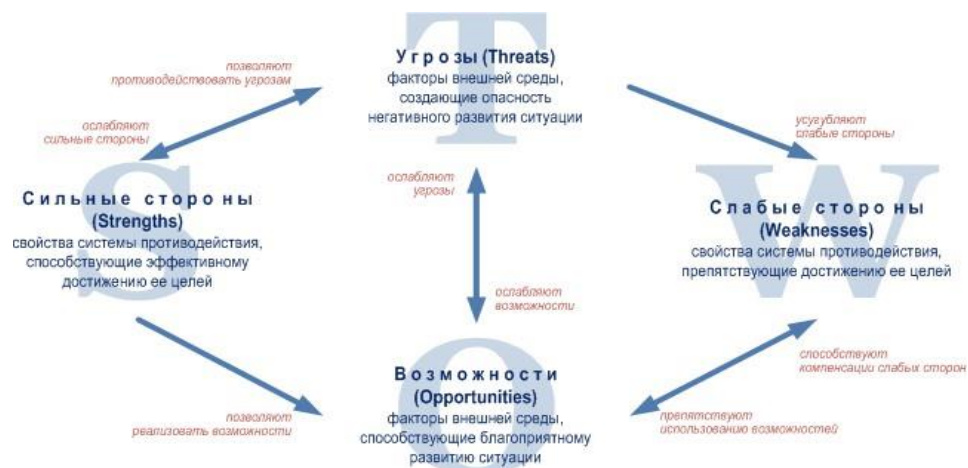


Рисунок 3.1 – SWOT-схема

Моделювання на основі когнітивних карт включає в себе труднощі, з якими зустрічаються експерти при застосуванні SWOT-схеми. До їх числа відносяться труднощі з неузгодженим підбором експертів, застосування розмитих лінгвістичних оцінок (важливо, менш важливо і т.п.) для порівняння SWOT-факторів, застосування недостатньо обґрунтованих процедур побудови інтегральної оцінки та ряд інших. Зокрема, SWOT-схеми застосовуються при структуризації знань групи експертів для побудови узгодженої інтегральної оцінки, визначення якої залежить від організації узгодження і формальної оцінки. Труднощі із застосуванням розмитих лінгвістичних оцінок (важливо, менш важливо і т.п.) для порівняння SWOT-факторів полягає в тому, що оцінка «важливо» наповнюється різними сенсами у різних експертів, а ця оцінка використовується, в тому числі, і для

подальшого визначення впливів між факторами при побудові формальної моделі ситуації. При побудові підсумкових оцінок не можна не враховувати цей факт. Виходом є застосування семантичних схем, які розкривають зміст оцінки при зіставленні «загроз» з «сильними сторонами» і т.п..

Крім перерахованих труднощів при застосуванні SWOT-схеми для структуризації знань, були виявлені недоліки, наприклад, при виборі важливих чинників на підставі простого ранжування або формулювання стратегічних альтернатив без підтримки можливості оцінити їх реалізацію і важливість. Що стосується визначення важливості того чи іншого SWOT- фактора на основі експертної оцінки їх поєднання, виявилось що можна виділити деякі пріоритети експерта при їх визначенні.

Зокрема, важливість «загрози» можна оцінити виходячи з експертних оцінок їх поєднань з сильними і слабкими сторонами об'єкта. В деякій ситуації важливіше проаналізувати загрози, які можна нівелювати за допомогою сильних сторін. Слід пам'ятати, що експертні оцінки дозволяють відсікти неважливі фактори вже на етапі експертних процедур, але необхідно проводити подальший аналіз їх впливу на розвиток СЕС.

Також розвитком традиційної SWOT-схеми при поєднанні її з методами на основі когнітивних карт є можливість проводити сценарний аналіз з метою, по-перше, оцінки важливості впливу тих чи інших SWOT- факторів на розвиток системи, а по-друге, оцінки стратегічних альтернатив матриці «Вікно можливостей» на основі формування сценаріїв моделювання розвитку СЕС.

В рамках даного підрозділу представлений евристичний метод концептуальної структуризації знання експертів про розвиток СЕС, результати застосування якого з одного боку, є основою для побудови первинної когнітивної карти, а з іншого для формування сценаріїв моделювання, після побудови моделі розвитку СЕС на основі когнітивної карти.

Розроблений метод частково спрямований на зниження труднощів, пов'язаних з використанням розмитих лінгвістичних оцінок і формуванням класів важливості SWOT-факторів.

Евристичний метод структуризації знань про СЕС з використанням SWOT-схеми, підставленої включає наступні етапи:

1. Визначення SWOT-факторів, що характеризують розвиток об'єкта (сильні боку S, недоліки W) у зовнішньому середовищі (загрози T і можливості O).
2. Оцінка значущості виявлених SWOT-факторів шляхом групової експертної оцінки їх взаємовпливів, націлена на розстановку пріоритетів.
3. Інтегральна оцінка кожної групи SWOT-факторів за виділеними критеріями та розподіл їх на класи важливості.
4. Формування матриці «Вікно можливостей».

3.3 Визначення SWOT-факторів і оцінка значущості

Визначення SWOT-факторів, що характеризують розвиток СЕС з урахуванням зовнішнього середовища, які містять 4 групи:

- $S (s_1, \dots, s_n)$, де n - кількість виявлених сильних сторін; $W (w_1, \dots, w_m)$, де m - кількість виявлених слабких сторін; $O (o_1, \dots, o_l)$, де l - кількість виявлених можливостей;
- $T (t_1, \dots, t_k)$, де k - кількість виявлених загроз.

Оцінка значущості виявлених SWOT-факторів проводиться шляхом групової експертної оцінки їх взаємовпливів, націлена на розстановку пріоритетів.

(А) Значимість SWOT-елементів встановлюється на основі аналізу оцінок поєднань:

- можливості (O) - сильні (S) і слабкі (W) сторони;
- загрози (T) - сильні і слабкі сторони;
- загрози - можливості.

(В) По ряду сполучень робиться як пряма, так і зворотна оцінка.

(С) Сумарні оцінки таких поєднань дозволяють врахувати в стратегії реалізації можливостей шляхом використання сильних сторін СЕС (загрози і слабкі сторони).

Оцінка взаємовпливів таких факторів проводиться в ході експертного опитування або переробки аналітичної інформації. Така оцінка передбачає використання лінгвістичних змінних, на понятійному рівні задають різні стани оцінки значущості факторів типу "сильно впливає", "несуттєво впливає" і т.д.. Наприклад, оцінка значимості взаємодії впливів «загрози - сильні сторони» дозволяє визначити, наскільки сильні сторони СЕС дозволяють парирувати погрози з боку зовнішнього середовища і наскільки загрози можуть послабити сильні сторони.

При оцінці інших поєднань також пропонуються подібні семантичні схеми. Наприклад, зіставляючи можливість з сильною стороною, проводиться оцінка можливості використання «сильної сторони» S для реалізації «Можливості» O.

3.4 Інтегральна оцінка SWOT-факторів і формування класів важливості

Інтегральна оцінка кожної групи SWOT-факторів за виділеними критеріями та розподіл їх на класи важливості. По кожній групі SWOT-факторів:

1. Будуються зведені таблиці оцінок по ряду критеріїв для m-експертів і формуються інтегральні оцінки на основі застосування медіани Кемені.
2. Проводиться аналіз поєднань оцінок по групі і виділяються елементи, що потрапили в певні класи важливості.

Спочатку формується зведена таблиця значущості, наприклад, загроз.

Для кожної групи SWOT-факторів будуються зведені таблиці значущості, що відображають думку конкретного експерта. У разі, зведеної оцінки значущості можливостей визначаються такі характеристики, як значимість можливості при парирування загроз і зворотна оцінка вразливості по отношению до погроз, а також використання можливості за допомогою сильних сторін і ін.

Далі будується інтегральна оцінка для кожної групи SWOT- факторів, за результатами якої отримуємо 4 інтегральних зведених таблиць, відповідних

інтегральної (груповий) оцінці значущості S-факторів, W-факторів, O-факторів і T-факторів. Групова оцінка будується з використанням алгоритму побудови медіани Кемені. При розробці експертної інформації необхідно вибрати принцип вибору альтернатив з отриманих експертних оцінок. Кондорсе вперше звернув увагу на недостатність процедури визначення найкращої альтернативи за допомогою безпосереднього підрахунку голосів за правилом більшості і запропонував інший принцип визначення найкращої альтернативи, заснований на ранжуванні альтернатив по перевагах.

Недоліків позбавлений принцип ранжування, запропонований Кемені, який використовує міри близькості. За допомогою заходів близькості визначається відстань між довільною парою ранжирування. Результат ранжування $F(P_1, \dots, P_m)$, має бути розташований як можна ближче до ранжування P_1, \dots, P_m . Таке ранжування $M^*(P_1, \dots, P_m)$ і називається медіаною Кемені:

$$M^*(P_1, \dots, P_m) = \operatorname{argmin} \sum_{v=1}^m d(P, P_v).$$

При побудові групові оцінки необхідно оцінювати близькість думки експертів, щоб виділяти класи близьких думок і будувати узагальнені оцінки в них. Це виключить інтегрування істотно відрізняючих оцінок і дозволить обґрунтовано проводити узгодження з експертами.

На основі інтегральної оцінки формуються класи важливості SWOT-факторів. Наступний крок у виділенні важливих чинників є обробка зведених таблиць, побудованих для кожної групи факторів, і виділення класів важливості факторів по поєднанню оцінок значущості. Так для групи факторів, що характеризують загрози виділяються наступні класи:

1. Найбільш значущі загрози з низькою можливістю їх парирування.
2. Середньо значимі загрози з високою можливістю їх парирування.
3. Незначні загрози.

Відповідно в подальший аналіз включаються фактори, що потрапили в 1 клас. Подібна процедура проводиться для можливостей, сильних і слабких сторін. За результатами аналізу зведеної таблиці «Значимість можливостей» виділяється 2 основних класу важливості: (1) Можливості, невідкладні негативним впливам, використання яких дозволяє нівелювати слабкі сторони і парировати погрози. (2) Можливості, схильні до негативних впливів.

При формулюванні стратегічних альтернатив розглядаються SWOT- фактори, що потрапили в певний клас важливості.

3.5 Висновки до розділу 3

Проведений у данному розділі аналіз методів побудови когнітивних карт виявляє вплив на якість карт як прямих ризиків (від експертів), так і непрямих.

(Від розробників теоретичних моделей, методів і технологій), які необхідно враховувати для підвищення достовірності результатів застосування методів на основі когнітивних карт.

Пропонована загальна схема технологічного процесу аналізу слабоструктурованої ситуації є основою для розробки єдиної технології аналізу та управління розвитком СЕС, орієнтованої на захист від ризиків через людський фактор. Зазначена технологія повинна підтримувати різні етапи вирішення практичних завдань на основі когнітивних карт.

Вагоме місце в процесі формалізації знань про СЕС відводиться самому раннього етапу - концептуальній структуризації експертних знань про СЕС.

З практичної точки зору, важливою дослідницькою задачею є розробка типових концептуальних схем з урахуванням обмеження ролі ризиків, пов'язаних з нечіткою семантикою самої схеми, обґрунтованістю кількісних оцінок при порівнянні суб'єктивних конструкцій та інших труднощів. В рамках цього завдання розроблений евристичний методу концептуальної структуризації експертних знань

при формалізації на основі когнітивних карт, який дозволяє більш повно використовувати експертну інформацію і підвищує обґрунтованість одержуваних оцінок при використанні відомих і популярних SWOT і PEST-схем. На відміну від традиційного SWOT-аналізу проведена інтеграція методики побудови когнітивної карти і елементів SWOT-аналізу, що дозволяє використовувати SWOT-фактори при побудові карти і формуванні сценаріїв аналізу. Методи, запропоновані в розділі 3, пройшли експериментальну перевірку, що підтвердило їх працездатність і необхідність продовжувати роботи в напрямку оголошеного вище дослідницького завдання розробки єдиної технології аналізу та управління розвитком СЕС, орієнтованої на захист від ризиків через людський фактор.

РОЗДІЛ 4 АНАЛІЗ ЗАГРОЗ РОЗВИТКУ КИЄВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

4.1 Базова модель розвитку Київської області на основі PEST

Вибір факторів проводиться на основі структуризації (концептуалізації) знань про соціально-економічну ситуацію в Київській області з застосуванням PEST-аналізу (від англ. Politics - політика, Economy - економіка, Society - суспільство, Technology - технологія) (рис. 4.1), який передбачає виділення чотирьох основних груп факторів (політичної, економічної, соціальної та технологічної), за якими аналізується зовнішнє і внутрішнє середовище досліджуваного регіону.

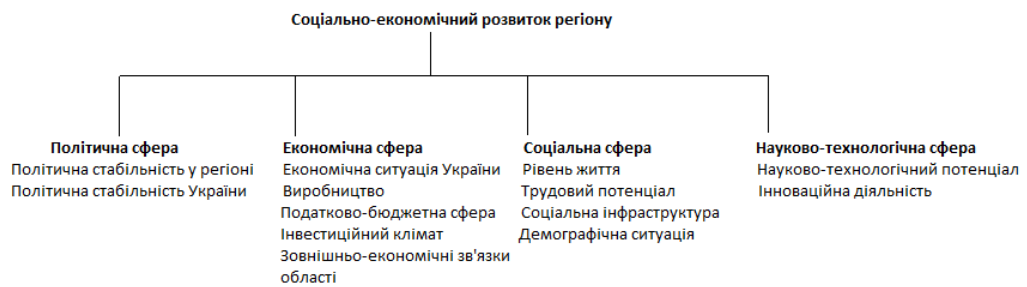


Рисунок 4.1 - Групи факторів, що характеризують соціально-економічну ситуацію в регіоні

При структуризації (концептуалізації) знань про предметну область, формуються структури основних понять про досліджувану предметну область, виявляються відносини між поняттями і визначаються зв'язки даної предметної області з зовнішнім нестабільним середовищем.

Набір виділених на основі PEST-аналізу факторів, що характеризують соціально-економічні процеси в Київській області, представлений в табл. 4.1. Зазначений набір факторів розбитий на групи, що характеризують різні сфери життя області (економіка, політика, соціальна сфера, наука і технології). Вибір факторів зроблений на основі аналізу інформаційного та аналітичного простору, яке включає програми розвитку Київської області, аналітичні звіти та

огляди тематичних наукових, відомчих і ін. організацій, інформаційно-аналітичних порталів тощо.

Таблиця 4.1 – Таблиця факторів, які впливають на СЕС

№	Назва фактору	НЗФ
	Економічна та науков-технологічна сфери	
1.	Валовий регіональний продукт	
2.	Обсяг промислового виробництва	+0.1
3.	Обсяг виробництва послуг	+0.2
4.	Обсяг виробництва продукції машинобудування	+0.2
5.	Попит на продукцію машинобудування	
6.	Конкурентоспроможність продукції машинобудування	
7.	Обсяг виробництва електроенергії	+0.3
8.	Попит на продукцію, вироблену підприємствами області	
9.	Прибуток підприємств області	+0.4
10.	Витрати підприємств області	+0.4
11.	Ефективність виробництва	+0.1
12.	Завантаженість виробничих потужностей	+0.2
13.	Стан ОФ підприємств області	-0.4
14.	Виробничий потенціал підприємств області	
15.	Інвестиційна привабливість області	+0.3
16.	Інвестиційний ризик	-0.3
17.	Інвестиційний потенціал	

Продовження таблиці 4.1

18.	Об'єм інвестицій	
19.	Зовнішні інвестиції	+0.4
20.	Приватні заощадження	+0.1
21.	Сальдо (дефіцит / профіцит) бюджету області	
22.	Витрати бюджету області	+0.2
23.	Доходи бюджету області	
24.	Податкові надходження	
25.	Збирання податків (неплатежі)	+0.3
26.	Податкове навантаження	-0.2
27.	Податкові зусилля	+0.4
28.	Податкова база	
29.	Рівень цін (інфляція)	-0.2
30.	Рівень розвитку ринкових інститутів	+0.1
31.	Економічна стабільність	+0.2
	Соціальна і політична сфери області	
32.	Рівень життя населення області	
33.	Доходи населення області	+0.3
34.	Рівень розвитку соціальної інфраструктури	
35.	Зайнятість	+0.1
36.	Соціальна напруженість	
37.	Чисельність населення області	
38.	Народжуваність	+0.1
39.	Смертність	
40.	Міграція	+0.1
41.	Трудовий потенціал	
42.	Політична стабільність	

4.2 SWOT-структуризація знань про розвиток Київської області

4.2.1 Виділення факторів, що характеризують можливості і загрози зовнішнього середовища для Київської області

У табл. 4.2-4.3 представлені SWOT-фактори, які стосуються можливостей і загроз зовнішнього середовища Київської області відповідно.

Таблиця 4.2 - Можливості зі сторони зовнішнього середовища

Можливості
1. Високий попит на нафту та іншу вуглеводневу сировину
2. Періоди високих світових цін на нафту
3. Позитивна динаміка інвестицій
4. Підвищення інвестиційної привабливості
5. Економічне зростання в Україні
6. Підвищення інвестиційного потенціалу внутрішньообласного ринку
7. Збільшення вантажоперевезень через Київську область
8. Розвиток сільськогосподарської галузі в Україні
9. Розвиток авіаційної галузі в Україні
10. Збільшення конкурентоспроможності вітчизняних автомобілів
11. Підвищення енергоефективності економіки області
12. Підвищення ефективності витрачання бюджетних коштів
13. Збільшення завантаження невикористовуваних виробничих потужностей
14. Надання Адміністрацією області гарантій банкам по виданих кредитах

Інвестиції у внутрішньо обласний ринок характеризуються швидкою окупністю, а продукція цього ринку характеризується конкурентоспроможністю, ліквідністю і високим попитом, до нього в основному відносяться підприємства харчової промисловості і торгівля харчовими продуктами. Цей ринок в основному представляє інтерес для приватних інвесторів. В даний час проходить

реформування і розвиток агропромислового комплексу, тому підвищується попит на модернізацію старої і виробництво нової сільськогосподарської техніки, що відкриває ринок споживання техніки і запчастин.

Таблиця 4.3 – Загрози

Загрози
1. Вступ України до ЄС
2. Проблеми в інвестиційному законодавстві
3. Зниження попиту на вітчизняні автомобілі
4. Слабка банківська система
5 Підвищення вартості ресурсів і сировини
6. Недовіра населення до банківського сектору
7. Збільшення тіньового обороту
8. Втрата науково-технічного доробку

У разі погіршення економічних умов після вступу до ЄС, податкові втрати бюджету регіону обернуться різким скороченням соціальних витрат.

Проблеми інвестиційного законодавства не можна відносити до загроз, але до несприятливих факторів необхідно віднести. Ці проблеми в основному стосуються рівня державного законодавства і є стримуючим фактором для зовнішніх інвестицій в область. Незважаючи на те, що спостерігається підвищення рівня інвестицій в Київську область, їх розміри явно недостатні для модернізації підприємств.

Джерелом інвестицій для підприємств є витрати і напівлегальні механізми приховування прибутку і оборотного капіталу, що становить тіньову частину економіки.

4.2.2 Виділення факторів, що характеризують сильні і слабкі сторони

У табл. 4.4 представлені фактори, що характеризують сильні і слабкі боки в діяльності Обласного голови та Уряду Київської області в ситуації, що склалася. Підставою для відбору факторів послужили дані з джерел, що характеризують ситуацію в Київській області.

Таблиця 4.4 – Фактори внутрішнього середовища

Сильні сторони
1. Надання податкових пільг
2. Зниження ризику інвестиційних вкладень
3. Висока інвестиційна привабливість
4. Профіцит бюджету
5. Стабільні темпи зростання промислового виробництва
6. Зростання обсягів обороту роздрібної торгівлі
7. Зростання прибутку підприємств
8. Зростання реальних доходів населення
9. Розвиненість соціальної інфраструктури
10. Високий науково-технічний потенціал
11. Високий трудовий потенціал
12. Розвиненість ПЕК
13. Вигідне транспортне положення на перетині доріг міжнародного значення
14 Розвиненість машинобудівної галузі
Слабкі сторони
1. Нестача інвестиційних ресурсів

Продовження таблиці 4.4

2. Наростання морального і фізичного старіння основних фондів в базових галузях
3. Недовикористання створених раніше виробничих потужностей
4. Низькі темпи оснащення підприємств новою технікою
5. Висока капіталомісткість виробництва
6. Висока ресурсомісткість виробництва
7. Збільшення кількості збиткових підприємств
8. Низька віддача обласних капітальних вкладень

Потім розглядаються різні поєднання сильних сторін з погрозами і можливостями, а також слабких сторін з погрозами і можливостями, на підставі яких формується проблемне поле досліджуваної ситуації в Київській області. Для цього всі фактори зводяться в матриці «Вікно можливостей».

4.2.3 Формування поля стратегічних альтернатив Київської області ситуації в термінах виявлених чинників.

Після оцінки взаємовпливів формулюються стратегічні переваги і проблеми для кожної комбінації сильних і слабких сторін з погрозами і можливостями. Таким чином, вийдуть поле стратегічних альтернатив.

Стратегічна альтернатива формулюється або як мета (напрямок), яку потрібно реалізувати, або як щось, що не подобається, що вимагає зміни.

Виділимо стратегічні альтернативи в кожному сегменті і сформулюємо відповідні їм проблеми, що потребують вирішення. Сформульовані проблеми і будуть характеризувати необхідні напрямки розвитку Київської області.

Стратегічні альтернативи розвитку Київської області, засновані на використанні можливостей з боку зовнішнього середовища. Перед тим

як, їх сформулювати, складемо зведену таблицю можливостей з урахуванням їх значущості (табл. 4.5).

Аналізуючи табл. 4.5, можна виділити 4 групи можливостей:

Група 1. Схильні сильному негативному впливу загроз (вразливі по відношенню до загроз); при цьому існує досить багато сильних сторін, що сприяють їх реалізації, і що володіють високою оцінкою значущості при парируванні загроз і нівелюванні слабких сторін. Сюди входять такі можливості: позитивна динаміка інвестицій, підвищення інвестиційної привабливості, економічне зростання в Україні.

Група 2. Схильні середньому негативного впливу загроз (середньо вразливі); при цьому у внутрішньому середовищі Київської області досить сильних сторін, що сприяють їх реалізації, але їх значимість при парирування загроз і нівелюванні слабких сторін висока. Сюди входять такі можливості: підвищення інвестиційного потенціалу внутрішньообласному ринку, розвиток сільськогосподарської галузі в Україні, збільшення завантаження невикористовуваних виробничих потужностей, надання Адміністрацією області гарантій банкам за виданими кредитами.

Група 3. Середньо вразливі, з не дуже високою ймовірністю реалізації і значимістю при парирування загроз і нівелюванні слабких сторін. Сюди входять такі можливості: розвиток авіаційної галузі в Україні, збільшення конкурентоспроможності вітчизняних автомобілів, підвищення енергоефективності економіки області.

Таблиця 4.5 – Значимість можливостей

Значимість Можливості	Негативний вплив загроз	Використання при відсутності загроз	Вплив сильних сторін	Вплив слабких сторін	Вплив на слабкі сторони
1. Високий попит на нафту та ін. вуглеводневу сировину	11	9	10	6	8
2. Періоди високих світових цін на нафту	11	6	9	8	8
3. Позитивна динаміка інвестицій	4	2	2	7	2
4. Підвищення інвестиційної привабливості	2	5	2	1	1
5. Економічне зростання в Україні	3	3	1	2	2
6. Підвищення інвестиційного потенціалу внутрішньообласного ринку	6	5	3	5	2
7. Збільшення вантажоперевезень через Київську область	11	7	10	4	7
8. Розвиток сільськогосподарської галузі в Україні	7	7	4	3	5
9. Розвиток авіаційної галузі в Україні	5	8	5	3	6
10. Збільшення конкурентоспроможності вітчизняних автомобілів	1	8	6	3	9
11. Підвищення енергоефективності економіки області	9	4	8	5	4
12. Підвищення ефективності витрачання бюджетних коштів	10	8	9	3	7
13. Збільшення завантаження невикористовуваних виробничих потужностей	5	8	5	4	3

Продовження таблиці 4.5

14. Надання Адміністрацією області гарантій банкам по виданих кредитах	8	1	7	7	3
--	---	---	---	---	---

Група 4. Невразливі, з низьким ступенем ймовірності реалізації та низькою значимістю при парирування загроз і нівелюванні слабких сторін. Сюди входять такі можливості: високий попит на нафту та ін. вуглеводневу сировину, періоди високих світових цін на нафту, збільшення вантажоперевезень через Київську область, підвищення ефективності витрачання бюджетних коштів.

Розглянемо можливості, що потрапили в першу і другу групу, тобто мають високі оцінки за всіма параметрами. За результатами аналізу табл. 4.5 можна сформувані такі стратегічні альтернативи (табл. 4.6).

Таблиця 4.6 – Область вибору пріоритетних напрямків подальшого розвитку

Стратегічна альтернатива	Група	Опис
Подальше підвищення інвестиційної привабливості та зниження інвестиційних ризиків, що впливають на збільшення обсягів інвестицій. це головний пріоритет, як для подальшого процвітання Київської області, так і для нейтралізації слабких сторін і загроз.	1	При розробці стратегії необхідно врахувати, що поряд з високою значимістю факторів, що характеризують інвестиційну політику, і сильними сторонами, ці фактори уразливі по відношенню до погроз. Одним з важелів можна запропонувати надання Адміністрацією області гарантій банкам по виданими кредитами. При існуючих тенденціях обласна адміністрація може забезпечити реалізацію цієї можливості.
Підвищення інвестиційного потенціалу внутрішньообласного ринку	2	Це найбільш сприятлива можливість для прориву, так як вона захищена від загроз і ймовірна для реалізації. Цю можливість можна реалізувати при подальшій підтримці позитивної динаміки щодо зростання обсягів обороту і реальних доходів населення; при цьому можна задіяти надання податкових пільг, науково-технічний потенціал, трудовий потенціал.
Розвиток лінії обслуговування сільгосптехніки, а так само обласного ринку сільгосппродукції	2	Реалізація цієї можливості сприяє хорошему стан роздрібного ринку Київської області, підвищення рівня життя і підвищення попиту на сільськогосподарську продукцію.

Стратегії внутрішніх перетворень. Слабкі сторони Київської області характеризують властивості і тенденції його розвитку, перешкоджають цілеспрямованого розвитку. Для того щоб сформулювати стратегії внутрішніх

перетворень Київської області спочатку необхідно виявити ті слабкі сторони, які більшою мірою перешкоджають використанню можливостей з боку зовнішнього середовища і схильні до негативного впливу загроз, і яким найбільшою мірою сприяють можливості, подаються Київській області з боку зовнішнього середовища (полірегіональними, державної, зовнішньоекономічної).

За сумарною оцінкою негативного впливу загроз на слабкі сторони можна виявити найбільш вразливі слабкі сторони: недолік інвестиційних ресурсів, низька оснащеність підприємств новою технікою, збиткові підприємства.

Використання можливостей з боку зовнішнього середовища може дозволити усунути слабкі сторони, але загрози можуть посилити деякі слабкі сторони Київської області. Тому виявимо слабкі сторони, які найбільш сильно схильні до впливу загроз і усунення яких сприяє зовнішнє середовище. У цю групу потрапляють ті слабкі сторони Київської області, оцінка $G(T(WI))$ яких дорівнює 1, 2 або 3(табл. 4.7)

Таблиця 4.7 – Значимість слабких сторін

Значимість Слабкі сторони	за Нівелювання	допомогою можливостей	Перешкоди для реалізації можливостей	Негативний вплив загроз
1. Нестача інвестиційних ресурсів	1	1	1	1
2. Наростання морального і фізичного старіння основних фондів в базових галузях	3	2	4	4
3. Недовикористання створених раніше виробничих потужностей	2	6	6	6
4. Низькі темпи оснащення підприємств новою технікою	5	4	2	2
5. Висока капіталомісткість виробництва	7	4	5	5
6. Висока ресурсомісткість виробництва	8	3	5	5
7. Збільшення кількості збиткових підприємств	4	5	3	3
8. Низька віддача обласних капітальних вкладень	6	4	6	6

Стратегії, орієнтовані на внутрішні перетворення Київської області, формулюються виходячи з таких принципів:

- Чи можна нівелювати слабкі сторони за рахунок можливостей з боку зовнішнього середовища
- Чи можна зменшити негативний вплив загроз за рахунок нівелювання слабких сторін за рахунок можливостей зовнішнього середовища.

Аналізуючи зведену таблицю 9 можна виділити 3 групи слабких сторін:

1 група. Слабкі сторони, вразливі по відношенню до негативного впливу загроз, яким сприяє зовнішнє середовище (є можливості для нівелювання).

До них відносяться: (1) Недолік інвестиційних ресурсів (7) Збільшення кількості збиткових підприємств

2 група. Погрози не послаблюють і можливості Київської області з боку зовнішнього середовища дозволяють нівелювати слабкі сторони. До них відносяться: (3) Недовикористання створених раніше виробничих потужностей.

3 група. Загрози послаблюють і зовнішнє середовище не сприяє. До них відносяться: (4) Низькі темпи оснащення підприємств новою технікою (2) Наростання морального і фізичного старіння основних фондів в базових галузях.

На основі аналізу табл. 4.7 сформовані стратегічні альтернативи

(Табл. 4.8), спрямовані на нівелювання слабких сторін 1 і 2 групи значущості.

Таблиця 4.8 – Область вибору стратегії внутрішніх перетворень

Стратегічна альтернатива	Група	Опис
Недолік інвестиційних ресурсів	1	Економічне зростання України, підвищення інвестиційної привабливості, високий інвестиційний потенціал внутрішньообласного ринку і використання інших можливостей, обраних в якості стратегічних пріоритетів, дозволяють нівелювати цю слабку сторону.
Збільшення кількості збиткових підприємств	1	Реалізація можливостей, обраних в якості стратегічних пріоритетів, дозволяє нівелювати цю загрозу.
недовикористання створених раніше виробничих потужностей	2	Загрози мають слабкий негативний вплив на цю слабку сторону. Нівелювати її можна за рахунок зростаючих можливостей внутрішньообласного ринку і розвитку сільського господарства.
Низькі темпи оснащення підприємств новою технікою	3	Загрози мають сильний негативний вплив, але мало можливостей для їх нівелювання
Наростання морального і фізичного старіння основних фондів в базових галузях	3	Загрози мають сильний негативний вплив, але мало можливостей для їх нівелювання

— Формування стратегічних альтернатив, спрямованих на парирування загроз. Спочатку оцінимо значимість загроз (табл. 4.9) за п'ятьма параметрами: значимість негативного впливу загрози на можливості, парирування загроз з допомогою можливостей, значимість негативного впливу на сильні сторони, можливість використання сильних сторін для парирування загрози, значимість негативного впливу на слабкі сторони.

Таблиця 4.9 – Значимість загроз

	Значимість негативного впливу на можливості	Зняття загроз за допомогою	Значимість негативного впливу на сильні сторони	Можливість використання сильних сторін при парируванні загроз	Значимість негативного впливу на слабкі сторони
1. Вступ Україні до ЄС	5	1	2	1	4
2. Проблеми в інвестиційному законодавстві	2	7	4	6	1
3. Зниження попиту на вітчизняні автомобілі	6	6	4	3	4
4. Слабка банківська система	3	5	5	4	3
5. Підвищення вартості ресурсів і сировини	1	4	1	6	1
6. Недовіра населення до банківського сектору	7	5	7	5	5
7. Збільшення тіньового обороту	4	3	3	6	1
8. Втрата науково-технічного доробку	4	2	6	2	2

Як видно з табл. 4.9, підвищення вартості ресурсів і сировини одна з найбільш значущих загроз, так як вона має найбільш сильний негативний

вплив, як на можливості, так і на сильні і слабкі сторони. Крім того, ця загроза має слабкі оцінки можливості її парирування. Це пов'язано з тим, що підвищення вартості ресурсів і сировини збільшує виробничі витрати, що відповідно впливає на рентабельність і в цілому на інвестиційну привабливість, ризик, конкурентоспроможність та ін.

У цю ж групу відносяться загрози: недосконалість інвестиційного законодавства і збільшення тіньового обороту.

Звернемо увагу на загрози, які мають (1) високі негативні оцінки впливу як на можливості з боку зовнішнього середовища, так і на сильні (слабкі) сторони розвитку Київської області, (2) але в той же час і високі оцінки по можливості парирування цих загроз, як за рахунок можливостей з боку зовнішнього середовища, так і за рахунок сильних сторін. До них відносяться загрози: вступ України до ЄС, втрата науково-технічного доробку.

У третю групу загроз увійшли загрози з середньою значимістю і з низькою можливістю парирування: слабка банківська система, зниження попиту на вітчизняні автомобілі, недовіра населення до банківського сектору.

Далі на основі аналізу табл. 4.9 сформовані стратегічні альтернативи, спрямовані на парирування загроз 1 і 2 групи значущості (табл. 4.10).

Таблиця 4.10 – Область невизначенності зовнішнього середовища

Стратегічна альтернатива	Група	Опис
Вироблення заходів щодо зниження вартості ресурсів і сировини	1	Підвищення вартості ресурсів (енергетичних, транспортних і ін.) і пов'язане з цим підвищення вартості сировини негативно позначається на розвитку виробничого сектора, як в цілому в Україні, так і в Київській області. Зменшити негативний вплив цієї загрози можна, за рахунок проведення державної політики підвищення енергоефективності та впровадження енергоефективних технологій. Позитивно позначається на парирування цієї загрози зростання рівня життя населення, який дозволяє знизити вартість електроенергії для промисловості. У цьому ж відношенні корисно проведення реформи ЖКГ.
Вироблення заходів щодо захисту від недосконалості інвестиційного законодавства	1	Недосконалість інвестиційного законодавства України відноситься до найбільш важливих загроз. Вироблення заходів Адміністрацією Київської області, таких як надання гарантій по банківських кредитах, надання податкових пільг
Зменшення тіньового обороту	2	Відноситься до області уразливості і зменшення її впливу сприяє сприятливій можливості зовнішнього середовища.
Запобігання втрати науково-технічного доробку	2	Реалізація можливостей допомогою сильних сторін сприяє зниженню негативного впливу цієї загрози.
Аналіз і запобігання негативного впливу вступу до СОТ	2	Середня за значимістю загроза. парирування даної загрози можливо за рахунок підвищення інвестиційного потенціалу.

4.3 Сценарний аналіз впливу виділених SWOT-факторів на розвитку Київської області

У цьому розділі демонструється виявлення проблем у розвитку Київської області на основі моделювання (1) інерційного розвитку СО (на базовій моделі, без урахування факторів, виявлених при SWOT-аналізі); (2) побудови і моделювання сценаріїв інерційного розвитку СО з урахуванням результатів SWOT-аналізу в частині впливу загроз на розвиток СО.

Розвиток СО розглядається з точки зору інтересів керівництва, які задані на факторах моделі, зазначених в табл. 4.11.

Таблиця 4.11 – Вектор інтересів керівництва СО

№	Назва фактора	НЗФ	ОДФ
1.	Валовий регіональний продукт		1
8.	Попит на продукцію, що виробляється підприємствами області		1
14.	Виробничий потенціал підприємств області		1
16.	Інвестиційний ризик	-0.3	-1
17.	Інвестиційний потенціал		1
18.	Об'єм інвестицій		1
19.	Зовнішні інвестиції	0.4	1
20.	Приватні заощадження	0.1	1
21.	Сальдо (дефіцит / профіцит) бюджету області		1
25.	Збирання податків (неплатежі)	0.3	1
29.	Рівень цін (інфляція)	-0.2	-1
31.	Економічна стабільність	0.2	1
32.	Рівень життя населення області		1
36.	Соціальна напруженість		-1
39.	Смертність		-1
40.	Міграція	0.1	-1

Інерційний розвиток СО на базовій моделі (без урахування факторів, виявлених при SWOT-аналізі) показує, що з точки зору керівництва регіон розвивається добре (рис. 4.2).

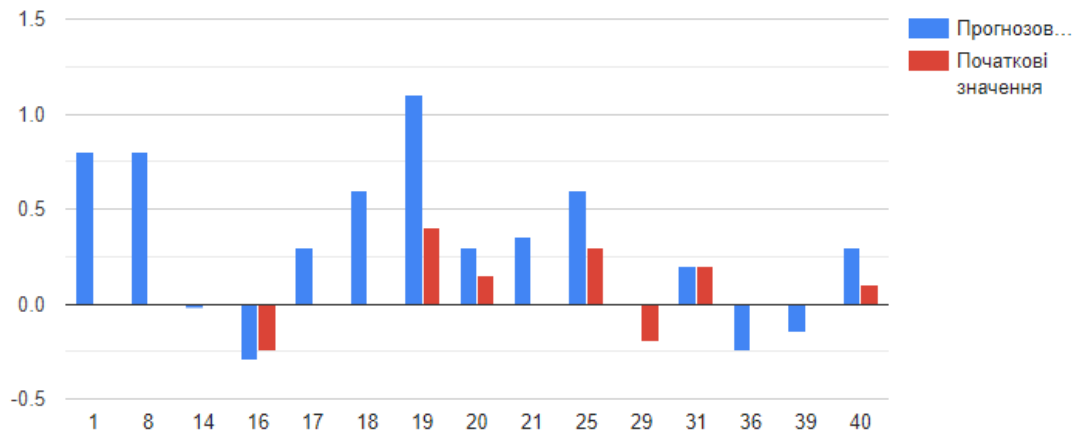


Рисунок 4.2 – Результати моделювання інерційного розвитку СО

На основі SWOT-аналізу були виділені стратегічні альтернативи, що характеризують стратегії нівелювання загроз за рахунок можливостей і сильних сторін СО (табл. 4.10). Розглянемо вплив і можливості нівелювання загроз, що характеризують підвищення вартості ресурсів і сировини, недосконалість інвестиційного законодавства і вступ до СОТ. Для цього промодельюємо інерційний розвиток СО при впливі загроз на модифікованій моделі, яка доповнена наступними факторами: 44. Недосконалість інвестиційного законодавства, 45. Вартість ресурсів і сировини, 46. Науковий потенціал.

Недосконалість інвестиційного законодавства впливає на інвестиційний ризик і рівень розвитку ринкових інститутів. Вступ до ЄС для СО виражається у вигляді впливу на:

- Попит на продукцію машинобудування (фактор 5) зі значенням помірно падає (-0,4);
- Конкурентоспроможність продукції машинобудування (фактор 6) зі значенням слабо зменшується (-0.2).

Аналіз отриманих сценаріїв з точки зору інтересів керівництва показав, що виявлені під час SWOT-аналізі загрози породжують очікувані проблеми в розвитку Київської області (рис. 4.3): для керівництва регіону спостерігається зростання цін (фактор 29) і зменшується економічна стабільність (фактор 31).

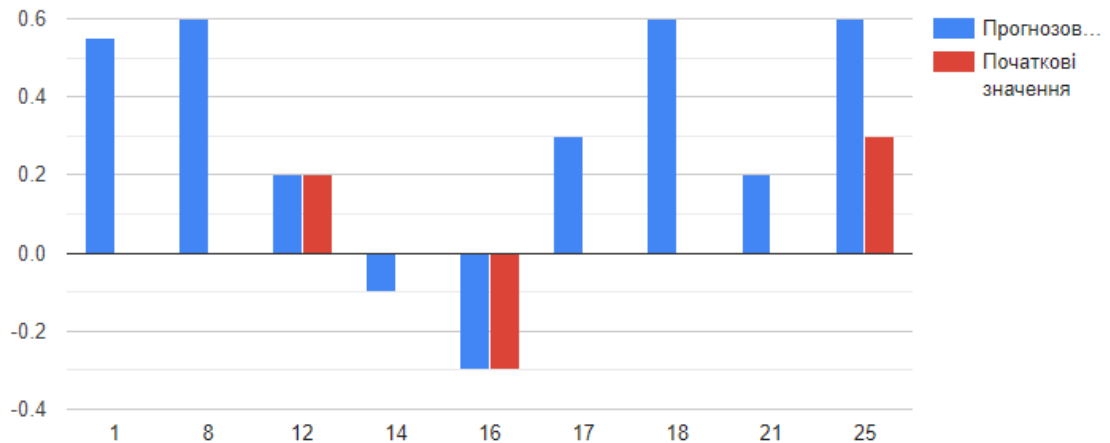


Рисунок 4.3 – Інерційний розвиток СО під впливом загроз

Сценарний аналіз також показав, що з точки зору іншого АСС (активного суб'єкта ситуації) представників промисловості проблема виникає на факторах 4,5,7,12: “Обсяг виробництва продукції машинобудування”, “Попит на продукцію машинобудування”, “Обсяг виробництва електроенергії” , “Завантаженість виробничих потужностей”.

4.4 Висновки до розділу 4

Застосування методів формування стратегії вирішення слабоструктурованих проблем на прикладі проблем, що виникають при розвитку конкретних соціально-економічних систем: Київська область - дозволило:

1. Провести аналіз базової моделі розвитку Київської області, виділити пріоритетні процеси, подальша деталізація яких дозволила уточнити проблему і варіанти її вирішення.
2. Провести діагностування проблемної ситуації і побудувати стратегію вирішення проблеми в розвитку Київської області, застосування якої призводить до стійкого цілеспрямованого розвитку.

3. Виявити суттєві фактори зовнішнього середовища, що відбивають вплив загроз розвитку Київської області області і сформувати сценарії, що відображають розвиток Київської області під впливом погроз.
4. Проаналізувати стан Київської області з урахуванням отриманих сценаріїв і виявити проблеми її розвитку з точки зору різних активних суб'єктів, реалізація інтересів яких істотно впливає на розвиток Київської області області.

РОЗДІЛ 5 РОЗРОБЛЕННЯ СТАРТАП-ПРОЄКТУ

5.1 Опис ідеї проєкту

Спочатку проаналізуємо та подамо у вигляді таблиці зміст ідеї стартап- проєкту, можливі напрямки застосування та основні вигоди, які може отримати користувач товару. Ці характеристики стартап-проєкту зображено в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1 - Опис ідеї стартап-проєкту

Зміст ідеї	Напрямки застосування	Вигоди для користувача
Програмний додаток для покращення голосу.	1. Застосування як системи що покращує голос в реальному часі при розмові.	Додатковий комфорт при онлайн спілкуванні.
	2. Застосування як системи що покращує голос на готовому звукозаписі.	Можливість створення контенту без використання професійного обладнання.

Аналіз потенційних техніко-економічних переваг ідеї порівняно із пропозиціями конкурентів передбачає:

- визначення переліку техніко-економічних властивостей та характеристик ідеї;

- визначення попереднього кола конкурентів, проектів-конкурентів, товарів-замінників чи товарів-аналогів, що вже існують на ринку;
- збір інформації щодо значень техніко-економічних показників для ідеї власного проекту та проектів-конкурентів.

Відповідно до визначеного вище переліку проводиться порівняльний аналіз показників: гірші значення (W, слабкі); аналогічні (N, нейтральні) значення; кращі значення (S, сильні).

Визначення сильних, слабких та нейтральних характеристик ідеї стартап-проекту “система виділення людського голосу у реальному часі” наведено у Таблиці 5.2.

Таблиця 5.2 – Визначення сильних, слабких та нейтральних характеристик ідеї проекту

№ п/п	Техніко-економічні характеристики ідеї	Товари/концепції конкурентів		Характеристика
		Мій проект	Конкурент 1	
1.	Форма виконання	Консольний застосунок	Десктопний застосунок	W
2.	Собівартість	Низька	Низька	W
3.	Якість результатів	Середня	Висока	W
4.	Наявність інтернету	Ні	Ні	N
5.	Кросплатформеність	Так	Ні	S
6.	Складність використання/автономність	Ні	Так	S

5.2 Технологічний аудит ідеї проєкту

Визначимо технологічну здійсненність ідеї проєкту за допомогою аналізу таких складових, як технології, за якою буде виготовлено товар згідно ідеї проєкту, існування таких технологій, чи їх необхідно розробити / доробити, доступність таких технологій авторам проєкту. Результати даного аналізу зображено в таблиці 5.3.

Таблиця 5.3 – Технологічна здійсненність ідеї проєкту

Ідея проєкту	Технології її реалізації	Наявність технологій	Доступність технологій
Програмний додаток.	Технологія побудови сценаріїв	Так	Дані технології доступні та використовуються максимально просто
	Технологія побудови когнітивних карт.	Так	Дані технології доступні.
	Технологія впровадження GPU для розрахунків від Nvidia - CUDA	Так	Дані технології доступні^проте необхідно підтримуват нові версії.
Обрана технологія реалізації ідеї проєкту: технологія обробки звукових файлів soc, роботи з C++, використання GPU - CUDA.			

5.3 Аналіз ринкових можливостей запуску стартап-проєкту

Проведемо аналіз попиту: наявність попиту, обсяг, динаміка розвитку ринку. Результати даного аналізу зображено в таблиці 5.4.

Таблиця 5.4 – Попередня характеристика потенційного ринку стартап-проєкту

<i>№ п/ п</i>	<i>Показники стану ринку (найменування)</i>	<i>Характеристика</i>
1	Кількість головних гравців, од	2
2	Загальний обсяг продаж, грн/ум.од	1 500 000
3	Динаміка ринку (якісна оцінка)	Зростає
4	Наявність обмежень для входу (вказати характер обмежень)	Висока якість очищення, швидкодія
5	Специфічні вимоги до стандартизації та сертифікації	Немає
6	Середня норма рентабельності в галузі (або по ринку), %	65

Таким чином, за попереднім оцінюванням, ринок є привабливим для входження.

Надалі визначимо потенційні групи клієнтів, їх характеристики, та сформуємо орієнтовний перелік вимог до товару для кожної групи. Ці дані зображено в таблиці 5.5.

Таблиця 5.5 – Характеристика потенційних клієнтів стартап-проєкту

<i>№ n/n</i>	<i>Потреба, що формує ринок</i>	<i>Цільова аудиторія (цільові сегменти ринку)</i>	<i>Відмінності у поведінці різних потенційних цільових груп клієнтів</i>	<i>Вимоги споживачів до товару</i>
1	Покращення якості звучання у онлайн спілкуванні	Малий бізнес та приватний користувач	Може виникнути потреба в інтеграції до додатку чи нового оточення	Клієнти прагнуть покращення комфорту при спілкуванні.
2	Створення контенту без необхідності у професійному обладнанні	Малий бізнес	Може виникнути потреба у графічному інтерфейсі.	Клієнти прагнуть якісного очищення їх звукозаписів від шумів, без спотворень

Після визначення потенційних груп клієнтів проведемо аналіз ринкового середовища: складемо таблиці факторів, що перешкоджають ринковому впровадженню проєкту (таблиця 5.6), та факторів, що йому сприяють (таблиця 5.7).

Таблиця 5.6 – Фактори загроз

<i>№ n/n</i>	<i>Фактор</i>	<i>Зміст загрози</i>	<i>Можлива реакція компанії</i>
1	Відсутність попиту	Бізнес може не оцінити переваги продукту	Акцентувати увагу на перевагах конкурента та неможливості його використання через обмеження
2	Неякісне фільтрування	Особливості мовлення певних осіб можуть привести до спотворень при фільтрації	Донавчання мережі на нових «особливих» даних..

Таблиця 5.7 – Фактори можливостей

<i>№ n/n</i>	<i>Фактор</i>	<i>Зміст можливості</i>	<i>Можлива реакція компанії</i>
1	Кобрендинг	Пропозиція від певної компанії, що спеціалізується на системах покращення аудіо, розробити спільний продукт	Виділення частини штату на реалізацію кобрендингу, кооперація власними розробками між компаніями

Надалі проведемо аналіз пропозиції: визначимо загальні риси конкуренції на ринку. Результати даного аналізу зображені в таблиці 5.8.

Таблиця 5.8 – Ступеневий аналіз конкуренції на ринку

<i>Особливості конкурентного середовища</i>	<i>В чому проявляється дана характеристика</i>	<i>Вплив на діяльність підприємства (можливі дії компанії, щоб бути конкурентоспроможною)</i>
1. Чиста конкуренція	Гравці ринку не мають явних переваг один над одним	Маркетинг (пояснення ідеї дешевої вартості, підтримки та гарної точності додатку)
2. Регіональна конкуренція	Гравці ринку – інтернаціональні підприємства	Маркетинг (пояснення ідеї дешевої вартості, підтримки та гарної точності додатку)
3. Внутрішньогалузева конкуренція	Гравці ринку знаходяться в одній галузі – розробці ПЗ	Маркетинг (пояснення ідеї дешевої вартості, підтримки та гарної точності додатку)
4. Товарно-видова конкуренція	Усі продукти гравців ринку мають одне призначення	Розробка найбільш інтуїтивного інтерфейсу

Продовження таблиці 5.8

5. Конкурентні переваги нецінові	Продукти відрізняються гнучкістю, функціоналом (незначно) і надійністю.	Маркетинг (пояснення ідеї дешевої вартості, підтримки та гарної точності додатку)
6. Марочна конкуренція	Значна увага приділяється бренду, що розробив продукт	Кобрендінг

Тепер визначимо та обґрунтуємо фактори конкурентоспроможності, які зображені в таблиці 5.9 та проаналізуємо конкуренцію за М. Портером в таблиці 5.10.

Таблиця 5.9 – Обґрунтування факторів конкурентоспроможності

<i>№ n/n</i>	<i>Фактор конкурентоспроможності</i>	<i>Обґрунтування (наведення чинників, що роблять фактор для порівняння конкурентних проектів значущим)</i>
1	Іноваційність	Продукт представляє реалізацію голосової біометрії – одного з напрямків Штучного Інтелекту
2	Невибагливість до апаратних ресурсів (серверів). А отже дешевизна апаратних ресурсів, потрібних для нашої системи	В продукті використане поєднання класичних методів голосового розпізнавання та методів Машинного навчання
3	Швидкодія	В продукті використане поєднання класичних методів голосового розпізнавання та методів Машинного навчання
4	Точність	Продукт має високу точність аутентифікації, яка може бути порівняна з системами більш високого класу
5	Юридична перевага	Відсутня потреба продукту у Big Data, що дає можливість зменшити пов'язаний з ним юридичний ризик
6	Інтеграція	Продукт може бути використаний в будь-якому веб-сайті захищеному протоколом ssl. Продукт не потребує придбання спеціалізованого апаратного забезпечення

Таблиця 5.10 – Аналіз конкуренції в галузі за М. Портером

	Прямі конкуренти в галузі	Потенційні конкуренти	Постачальники	Клієнти	Товари-замінники
Складові аналізу	Динаміка галузі, продуктова лінія, бар'єри проникнення	Наявність товарних знаків, доступ до ресурсів, патенти на продукти	Концентрація постачальників, диференціація витрат	Рівень чутливості до зміни цін, прибутки, зворотній зв'язок	Ціна, лояльність споживачів
Висновки:	Конкуренція не є інтенсивною, адже конкурентів мало (або немає взагалі).	Для входу на ринок необхідно створити товарний знак та написати бета-версію програмного продукту.	Постачальники не диктують умови роботи на ринку, бо програмному продукту не потрібно постачання.	Клієнти диктують умови роботи на ринку, бо вони є єдиним джерелом прибутку компанії.	Принаявності товарів-замінників необхідно буде зменшити програмного продукту створюючи ПЗ інших технічних систем

За визначеними факторами конкурентоспроможності проведемо аналіз сильних та слабких сторін стартап-проектів. Результати даного аналізу

зображено в таблиці 5.11.

Таблиця 5.11 – Порівняльний аналіз сильних та слабких сторін системи «ВіоМ»

№ n/n	Фактор конкуренто-спроможності	Бали 1-20	Рейтинг товарів-конкурентів у порівнянні з ВіоМ						
			-3	-2	-1	0	+1	+2	+3
1	Іноваційність	15					*		
2	Невибагливість до ресурсів	18		*					
3	Швидкодія	18			*				
4	Якість	10						*	
5	Юридична перевага	14			*				

Тепер проведемо SWOT-аналіз на основі виділених загроз і можливостей, та сильних і слабких сторін проєкту. SWOT-матриця зображено в таблиці 5.12.

Таблиця 5.12 – SWOT-аналіз стартап-проєкту

Сильні сторони: іноваційність, невибагливість до обчислювальних ресурсів, швидкодія, точність, юридична перевага	Слабкі сторони: Немає належного досвіду у веденні бізнесу
Можливості: Кобрендинг	Загрози: Відсутність попиту, неточність розпізнавання, порушення прав конфіденційності споживачів (GDPR)

На основі SWOT-аналізу розробимо альтернативи ринкової поведінки для виведення стартап-проєкту на ринок та орієнтований оптимальний час їх ринкової реалізації з огляду на потенційні проєкти конкурентів, що можуть бути виведені на ринок. Дані альтернативи зображено в таблиці 5.13.

Таблиця 5.13 – Альтернативи ринкового впровадження стартап-проєкту

<i>№ n/n</i>	<i>Альтернатива (орієнтовний комплекс заходів) ринкової поведінки</i>	<i>Ймовірність отримання ресурсів</i>	<i>Строки реалізації</i>
1	Реалізація можливості використання системи не тільки на веб-сайтах, а й телефонних додатках	Середня	18 місяців
2	Створення системи емоційного розпізнавання людини	Висока	22 місяці
3	Розробка MVP	Висока	12 місяців

Серед даних альтернатив було обрано третю альтернативу, адже строки її реалізації найменші та є ймовірність отримання ресурсів.

5.4 Розроблення ринкової стратегії проєкту

Для розроблення ринкової стратегії першим кроком необхідно описати цільові групи потенційних споживачів, які можна побачити в таблиці 5.14.

Таблиця 5.14 – Вибір цільових груп потенційних споживачів

№ п/п	Опис профілю цільової групи потенційних клієнтів	Готовність споживачів сприйняти продукт	Орієнтовний попит в межах цільової групи (сегменту)	Інтенсивність конкуренції в сегменті	Простота входу у сегмент
1.	Малий бізнес	Готові	2-3 підприємств в рік	Слабка	Середня
2.	Середній бізнес	Середня	1-2 підприємств в рік	Велика	Велика
3.	Великий бізнес	Мала	1 заклад в рік	Велика	Велика
Було обрано цільову групу підприємств групи малого бізнесу.					

Для роботи в обраних сегментах ринку необхідно сформуванати базову стратегію розвитку, яку ображено в таблиці 5.15.

Таблиця 5.15 – Визначення базової стратегії розвитку

Стратегія охоплення ринку	Ключові конкурентоспроможні позиції відповідно до обраної альтернативи	Базова стратегія розвитку
Концентрація на потребах одного цільового сегменту – веб-сайтах.	Створений продукт є іноватійним дешевим початково та дешевим у використанні	Стратегія спеціалізації.

Наступним кроком є вибір стратегії конкурентної поведінки, яку зображено в таблиці 5.16.

Таблиця 5.16 – Визначення базової стратегії конкурентної поведінки

Чи є проєкт «першопрохідцем» на ринку?	Чи буде компанія шукати нових споживачів, або забирати існуючих у конкурентів?	Чи буде компанія копіювати характеристики товару конкурента, і які?	Стратегія конкурентної поведінки
Так	Компанія буде шукати нових споживачів	Компанія буде копіювати конкурентів.	Стратегія заняття ніші.

Тепер розробимо стратегію позиціонування, що полягає у формуванні ринкової позиції (комплексу асоціацій), за яким споживачі мають ідентифікувати торгівельну марку/проєкт. Її зображено в таблиці 5.17.

Таблиця 5.17 – Визначення стратегії позиціонування

Вимоги до товару цільової аудиторії	Базова стратегія розвитку	Ключові конкурентоспроможні позиції власного стартап-проєкту	Вибір асоціацій, які мають сформувати комплексну позицію власного проєкту (три ключових)
Розпізнавання особи за голосом має бути точним. Система є дешевою початково і у використанні Система є швидкою	Проведення крупних оновлень (оптимізація розрахунків), постійний зворотній зв'язок від клієнтів.	Товар є іноваційним та дешевим при покупці та у використанні порівняно з альтернативами	Іноваційний, дешевий, невибагливий до обчислювальних ресурсів точний, зручний, програма працює в режимі онлайн.

5.5 Розроблення маркетингової програми стартап-проєкту

Сформуємо маркетингову концепцію товару, який отримає споживач. В таблиці 5.18 зображено результати попереднього аналізу конкурентоспроможності товару.

Таблиця 5.18 – Визначення ключових переваг концепції потенційного товару

№ п/п	Потреба	Вигода, яку пропонує товар	Ключові переваги перед конкурентами (існуючі або такі, що потрібно створити)
1.	Прийнятна початкова ціна	Прийнятна початкова ціна, в порівнянні з альтернативами	Доступність для компаній з невеликим капіталом.
2.	Прийнятна вартість обслуговування	Невибагливість до апаратних ресурсів клієнта	Можливість встановлення на пристрої з обмеженою потужністю
3.	Іноваційність	Продукт належить до голосової біометрії - напрямку Штучного Інтелекту	Були використані перевірені бібліотеки машинного навчання
4.	Швидкість роботи	Швидкість аутентифікації	Можливість роботи в режимі онлайн
5.	Точне розпізнавання особи.	Точне розпізнавання особи за її голосом.	

Надалі розробимо тривірневу маркетингову модель товару: уточнимо ідею продукту, його фізичні складові, особливості процесу його надання. Дана модель зображена в таблиці 5.19.

Таблиця 5.19 – Опис трьох рівнів моделі товару

Рівні товару	Сутність та складові
I. Товар за задумом	Програмний продукт – система голосової біометрії, яка надає користувачу додаткову зручну альтернативу звичній нудній аутентифікації по паролю.
II. Товар у реальному виконанні	Властивості / характеристики: 1. Можливість зареєструватися в систему за допомогою голосу 2. Можливість пройти аутентифікацію за допомогою голосу особи 3. Можливість пройти аутентифікацію іншим, альтернативним, спомобом Якість: програмний продукт пройшов всі етапі тестування та готовий до використання.
	Файл з розширенням “.ру”, віртуальне середовище. Марка: назва організації-розробника «YG», назва товару «ВіоМ».
Рівні товару	Сутність та складові
III. Товар із підкріпленням	Спеціаліст із впровадження встановлює ПЗ. Відділ розробки підтримує життєдіяльність ПЗ.
Захист програмного продукту буде організовано за допомогою ноу-хау.	

Тепер визначимо цінові межі, якими необхідно керуватись при встановленні ціни на потенційний товар, яке передбачає аналіз ціни на товари-аналоги або товари субститути, а також аналіз рівня доходів цільової групи споживачів. Аналіз проводився експертним методом і його результати зображено в таблиці 5.20.

Таблиця 5.20 – Визначення меж встановлення цін

Рівень цін на товари-замінники	Рівень цін на товари-аналоги	Рівень доходів цільової групи споживачів	Верхня та нижня межі встановлення ціни на товар/послугу
3000 – 5000 \$/рік	5000-6000 \$/рік	12000-50000 \$/рік	Нижня межа – 2000 \$/рік, верхня межа - 3000 \$/рік

Надалі визначимо оптимальну систему збуту, в межах якого приймається рішення. Дану систему зображено в таблиці 5.21.

Таблиця 5.21 – Формування системи збуту

Специфіка закупівельної поведінки цільових клієнтів	Функції збуту, які має виконувати постачальник товару	Глибина каналу збуту	Оптимальна система збуту
Клієнт виплачує гроші на рік, тоді до нього приходять спеціаліст із впровадження інформаційних систем і встановлює ПЗ на комп'ютер клієнта.	Встановити програмний продукт на комп'ютери клієнтів.	Один посередник – спеціаліст по впровадженню інформаційних систем.	Канал збуту одного рівня.

Тепер розробимо концепцію маркетингових комунікацій, що спирається на попередньо обрану основу для позиціонування, визначену специфіку поведінки клієнтів. Дану концепцію зображено в таблиці 5.22.

Таблиця 5.22 – Концепція маркетингових комунікацій

Специфіка поведінки цільових клієнтів	Канали комунікацій, якими користуються цільові клієнти	Ключові позиції, обрані для позиціонування	Завдання рекламного повідомлення	Концепція рекламного звернення
Клієнт намагається знайти нові методи аутентифікації до контенту в сайтах.	Мережа Інтернет, соціальні мережі, відео-портали.	Дешевизна, невибагливість до апаратних ресурсів, іноваційність ПЗ, швидкодія.	Продемонструвати іноваційність, дешевизну початкову та експлуатації, якість.	Показати можливість за невелику ціну зацікавити користувачів свого вебсайту/сервісу.

5.6 Висновки до розділу

В даному розділі було повністю виконано перший етап розроблення стартап-проекту, а саме, виконано маркетинговий аналіз стартап-проекту.

За допомогою нього можна сказати, що існує можливість ринкової комерціалізації проекту, адже на ринку програм систем біометрії наявний попит на системи голосової біометрії, до того ж рентабельність роботи є досить високою.

З огляду на потенційну групу клієнтів, а саме, малий бізнес, що має

вебсайт з приватним контентом для своїх клієнтів, та іноваційність технології є великі перспективи впровадження даного програмного забезпечення.

ВИСНОВКИ

Основні наукові і практичні результати, отримані в роботі, полягають в тому, що запропонований єдиний підхід до методів формування ефективних стратегій вирішення слабоструктурованих проблем у розвитку складних об'єктів шляхом побудови і дослідження когнітивних карт і моделей на їх основі. В рамках цього підходу:

- На підставі проведеного огляду методів формування стратегій рішення слабоструктурованих проблем обґрунтовано доцільність застосування когнітивних карт, які дозволяють проводити як якісний аналіз, так і сценарні дослідження в умовах невизначеності, обумовленої недоліком об'єктивної точної інформації про можливості розвитку об'єкта в умовах слабо контрольованою і постійно змінюється зовнішнього середовища, розмитістю, нечіткістю і суперечливістю власних уявлень суб'єкта управління про причини і можливі способи зміни ситуації.
- Запропоновано загальну методику рішення слабоструктурованих проблем, яка складається в побудові моделі розвитку об'єкта на основі когнітивної карти ситуації; виділення активних суб'єктів; описі поточного і бажаного стану керованої системи; виявленні та діагностики проблем; генерації та аналізі сценаріїв; побудові ефективної стратегії вирішення проблем, що включає вибір складу і значень керуючих факторів.

Застосування сформульованої методики дозволяє:

- дослідити клас слабоструктурованих проблем, пов'язаних з невідповідністю поточного і бажаного стану системи;
- проводити структурування знань про проблемну ситуацію;
- обґрунтовано переносити результати на ситуації, пов'язані з розвитком

суспільно-політичних, екологічних і т.п. систем, в яких необхідно враховувати взаємовплив різнорідних (якісних і кількісних) факторів.

Для реалізації загальної методики рішення слабоструктурованих проблем у розвитку складного об'єкта запропоновано наступне науково-методичне забезпечення:

1. Для опису проблемної ситуації розроблена методика структуризації знань управлінської групи про функціонування і розвиток об'єкта

з урахуванням впливу зовнішнього середовища, яка дає можливість за допомогою опитувань експертів сформулювати список значущих чинників зовнішнього середовища і провести взаємну оцінку впливу цих факторів на розвиток об'єкта.

2. Розглянуті методи оцінки стану керованого об'єкта і діагностування проблемної ситуації, застосування яких дозволяє:

- дослідити слабоструктуровані проблеми в розвитку об'єкта
- різних типів: пов'язаних з взаємодією активних суб'єктів, несприятливим впливом зовнішнього середовища і структурними особливостями об'єкта;
- розглядати проблеми в комплексі і визначати пріоритети вирішення проблем в залежності від причин їх виникнення.

3. Сформульовано критерій ефективності стратегії вирішення слабоструктурованих проблем у вигляді оцінки ступеня досягнення мети, і досліджено існування таких стратегій, при яких оцінка стану системи по цим критерієм монотонно зростає.

4. Розглянуто метод формування стратегій вирішення проблем, в якому за результатами діагностування проблеми здійснюється вибір узгоджених керуючих факторів, що дозволяють посилити сприятливі зміни, зняти протиріччя і послабити вплив негативних змін.

Також у даній роботі був запропонований сценарій розвитку Київської області з використанням SWOT- аналізу та методів когнітивного моделювання.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Згуровський М.З. Глобальне моделювання процесів стійкого розвитку в контексті якості і безпеки життя людей. Звіт за 2007/2008 / М.З. Згуровський, А.Д. Гвішиані — К.: Політехніка, 2008. 350 с.
2. Инновационное развитие социально-экономических систем на основе методологий научного предвидения и когнитивного моделирования / Под ред. Г.В.Гореловой, Н.Д. Панкратовой. – Киев: Наукова думка, 2015. 464 с.
3. Згуровський М.З. Системний аналіз: проблеми, методологія, застосування / Згуровський М.З., Панкратова Н.Д.. — Київ: Наук. думка, 2011. 743 с.
4. Kosko, B. Fuzzy cognitive maps / B. Kosko // International Journal of Man-Machine Studies. - 1986. - № 24. - P. 65-75.
5. Girvan, M. Community structure in social and biological networks / M. Girvan // Proc. Natl. Acad. Sci. USA 99. - 1972. - № 14. - P. 15-25.
6. Зайченко Ю.П. Нечеткие модели и методы в интеллектуальных системах / Ю.П. Зайченко – К.: Изд. дом «Слово». 2008. 92 с.
7. Згуровский М.З. Технологическое предвидение / М.З. Згуровский, Н.Д. Панкратова. — К.: Политехника, 2005. 165 с.
8. Згуровський М.З. До оцінки стійкості когнітивних карт для складних систем / Згуровський М.З., Панкратов В.А. // Міжнародна науково-практична мультиконференція «Управління великими системами»: «Когнітивне моделювання – 2011», К., 14–16 листопада 2011 г. С. 5-8.
9. Гантмахер Ф.Р. Теория матриц / Ф.Р. Гантмахер — М.: Наука, 1967. 575 с. 107
10. Авдеева, З.К. Когнитивное моделирование для решения задач управления слабоструктурированными системами (ситуациями) / З.К. Авдеева, С.В. Коврига, Д.И. Макаренко . - М.: ИЛУ РАН, 2007. - С.26-39.
11. Аверченков, В.И. Инновационный менеджмент. Учеб. пособие / В. И.

Аверченков, Е.Е. Ваинмаер. - Брянск: БГТУ, 2004. 292 с.

12. Андреева, Г.М. Психология социального познания / Г.М. Андреева. М. Аспект-Пресс, 2005. - 303 с.

13. Ашихмин А.А. Разработка и принятие управленческих решений: формальные модели и методы выбора / А.А. Ашихмин. - 2-е изд., стер. - М.: Издво Моск. гос. горного ун-та, 2001. - 78 с.

14. Базы данных. Интеллектуальная обработка информации / [В.В. Корнеев, А.Ф. Гареев, С.В. Васютин та ін.]. - М.: Нолидж, 2001. 496 с.

15. Байдачный, С. SQL Server 2005. Новые возможности для разработчиков / С. Байдачный, Д. Маленко, Ю. Лозинский. - М.: Солон-Пресс, 2006. 208 с.

16. Браст, Э.Дж. «Разработка приложений на основе Microsoft SQL Server 2005» / Э. Дж. Браст, С. Форте. - М.: Русская Редакция, 2007. 880 с.

17. Брауде, Э.Дж. Технология разработки программного обеспечения / Э.Дж. Брауде. - Питер, 2004. 656 с.

18. Бешелев, С.Д. Математико-статистические методы экспертных оценок / С.Д. Бешелев, Ф.Г. Гурвич. - М.: Статистика, 1980. 263 с. 108

19. Солохин С.С. О когнитивном моделировании устойчивого развития социально-экономических систем (на примере туристско-рекреационной системы Юга России) / С.С. Солохин // Искусственный интеллект. 2009. № 4. С. 150–160.

20. Трахтенгерц, Э.А. Субъективность в компьютерной поддержке управленческих решений / Э.А. Трахтенгерц. - М.: СИНТЕГ, 2001. 256 с.

21. Троелсен, Э. С# и платформа .NET / Э. Троелсен. - СПб.: Питер, 2007. - 796 с.

22. Фатхутдинов, Р.А. Разработка управленческого решения: Учеб. пособ. / Р.А. Фатхутдинов. - М.: ИНФРА-М, 2001. 283 с.

23. Федулов, А.С. Модели, методы и программные средства обработки нечеткой информации в системах поддержки принятия решений на основе когнитивных карт: дис. доктора техн. наук: 05.13.11, 05.13.01 / Федулов Александр Сергеевич. -

Москва, 2007. - 206 с.

24. Федулов, А.С. Нечеткие реляционные когнитивные карты / А.С. Федулов // Теория и системы управления. - 2005. - №1. - С. 120-133.

25. Фестингер, JL Теория когнитивного диссонанса: Пер с англ. / Л. Фестингер. - СПб.: Речь, 2000. 317 с.

26. Хандхаузен, Р. Знакомство с Microsoft Visual Studio 2005 Team System / Р. Хандхаузен. - СПб.: Питер, 2006. 416 с.

27. Ягер, Р.Р. Множества уровня для оценки принадлежности нечетких подмножеств / Р.Р. Ягер // Нечеткие множества и теория возможностей. Последние достижения. - М.: Радио и связь, 1986. С. 71-78.

28. Ярушкина, Н.Г. Основы теории нечетких и гибридных систем: Учеб. пособие / Н.Г. Ярушкина. - М.: Финансы и статистика, 2004. 320 с.

29. Axelrod, R. The Structure of Decision: Cognitive Maps of Political Elites / R. Axelrod. // Princeton, NJ: Princeton University Press. - 1976. P. 12-16. 109

30. BaseGroup Labs. Описание аналитической платформы Deductor. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: - <http://www.basegroup.ru/deductor/description.htm>

31. C# Language Specification 3.0 [Электронный ресурс]. - Режим доступа: - <http://download.microsoft.com/download/3/8/8/388e7205-bc0-4226-b2a8-5351c669b09/CSharp/Language/Specification.doc>.

32. Carlsson, C. Adaptive fuzzy cognitive maps for hyper knowledge representation in strategy formation process / C. Carlsson, R. Fuller // In Proc. of the International Panel Conference on Soft and Intelligent Computing, Technical University of Budapest, 1996. - P. 43-50.

33. Carvalho, J.P. Rule-based fuzzy cognitive maps and fuzzy cognitive maps - a comparative study / J.P. Carvalho, J. A. Tome // In Proc. of the 18th International Conference of the North American Fuzzy Information Processing Society.NAFIPS'99. - New York, 1999. - P. 115-119.

34. Dickerson, J.A. Virtual worlds as fuzzy cognitive maps / J.A. Dickerson, B. Kosko // Presence. 1994. - Vol.3. - P. 173-189.
35. Kosko, B. Fuzzy cognitive maps / B. Kosko // International Journal of Man-Machine Studies. - 1986. - No 24. - P. 65-75.
36. Simon, H. The Structure of II 1-structured Problems / H. Simon // Artificial Intelligence. - 1973. -Vol. 4. - P. 181-202.
37. Tolman, E.C. Cognitive Maps in rats and men / E.C. Tolman // Psychological Review. - 1948. -Vol. 42, No55. - P. 189-208.

ДОДАТОК А ЛІСТИНГ ПРОГРАМИ

```

public class MorphologicalAnalysisProvider { private ExcelSheetProvider _sheetProvider; public
MorphologicalAnalysisProvider (ExcelSheetProvider sheetProvider) { _sheetProvider = sheetProvider; } private void
MorphologicalProcess() { _sheetProvider.Initialize(); var M = Matrix.Build; var V = Vector.Build; int N = 3; // n[i] is a
number of alternatives for i-th factor int[] n = new int[N]; n[0] = 3; n[1] = 4; n[2] = 2; // i-th element is a vector of initial
probabilities for i-the factor's alternatives Vector[] initP = new Vector[N]; initP[0] = V.DenseOfArray(new[] { 0.3, 0.5, 0.2
}); initP[1] = V.DenseOfArray(new[] { 0.4, 0.3, 0.1, 0.2 }); initP[2] = V.DenseOfArray(new[] { 0.3, 0.7 }); int n_max =
n.Max(); var cMatrix = new Matrix[N, N]; 135 for (int i = 0; i < N - 1; i++) for (int j = i + 1; j < N; j++) cMatrix[i, j] =
M.Sparse(n[i], n[j]); // F1-F2 block cMatrix[0, 1][0, 0] = 0.5; cMatrix[0, 1][2, 1] = -0.5; // F1-F3 block cMatrix[0, 2][0, 0]
= 0.2; cMatrix[0, 2][1, 0] = 0.3; // F2-F3 block cMatrix[1, 2][0, 0] = 0.5; cMatrix[1, 2][2, 1] = -1; // F[i] permutations int
totalPermCnt = 1; foreach (int num in n) totalPermCnt *= num; // create F[i] to store permutations int[][] F = new int[N][];
for (int i = 0; i < N; i++) { F[i] = new int[totalPermCnt]; F[i][0] = 0; } int permInd = 1; int currFIndex = N - 1; 136 do { for
(int i = 0; i < N; i++) F[i][permInd] = F[i][permInd - 1]; while (++F[currFIndex][permInd] == n[currFIndex]) {
F[currFIndex][permInd] = 0; currFIndex--; } currFIndex = N - 1; ++permInd; } while (permInd < totalPermCnt); // -- all
permutations generated permInd = 0; // calculate column of c values double[] c = new double[totalPermCnt]; while
(permInd < totalPermCnt) { c[permInd] = 1; for (int m = 0; m < N - 1; m++) for (int l = m + 1; l < N; l++) c[permInd] +=
(cMatrix[m, l][F[m][permInd], F[l][permInd]] + 1); permInd++; } // -- double[,] pMarginal = new double[N,
totalPermCnt]; 137 for (int i = 0; i < N; i++) for (permInd = 0; permInd < totalPermCnt; permInd++) { pMarginal[i,
permInd] = c[permInd]; for (int Find = 0; Find < N; Find++) if (Find != i) pMarginal[i, permInd] *=
initP[Find][F[Find][permInd]]; } // -- calculated marginal probs // calc normalized marginal probs inplace // normalize only
inside current alternatives' values for (int i = 0; i < N; i++) { for (int currFValue = 0; currFValue < n[i]; currFValue++) {
double sum = 0; for (permInd = 0; permInd < totalPermCnt; permInd++) if (currFValue == F[i][permInd]) sum +=
pMarginal[i, permInd]; for (permInd = 0; permInd < totalPermCnt; permInd++) if (currFValue == F[i][permInd])
pMarginal[i, permInd] /= sum; } } // calculate joint probability for each permutation double[] Pjoint = new
double[totalPermCnt]; for (permInd = 0; permInd < totalPermCnt; permInd++) Pjoint[permInd] = pMarginal[0, permInd] *
initP[0][F[0][permInd]]; // calculate P[i] matrices Matrix[] PMatrices = new Matrix[N]; for (int currInd = 0; currInd < N;
currInd++) 138 { int nextInd = currInd + 1; if (nextInd == N) nextInd = 0; PMatrices[currInd] =
Matrix.Build.Dense(n[currInd], n[nextInd]); for (int k = 0; k < n[currInd]; k++) for (int l = 0; l < n[nextInd]; l++) {
PMatrices[currInd][k, l] = 0; permInd = 0; while (permInd < totalPermCnt) { if (F[currInd][permInd] == k &&
F[nextInd][permInd] == l) PMatrices[currInd][k, l] += pMarginal[nextInd, permInd]; permInd++; } } // -- filled the
PMatrices[currInd] } // -- filled all the PMatrices // calculate the matrices' product Matrix P =
Matrix.Build.DenseIdentity(n[0], n[0]); for (int i = 0; i < N; i++) P = P * PMatrices[i]; Vector x =
Vector.Build.Dense(n[0]); x[0] = 1; 139 Vector xNext = x; // find x1 iteratively do { x = xNext; xNext = P * x; } while ((x
- xNext).L2Norm() > 1e-6); Vector[] xArray = new Vector[N]; xArray[N - 1] = PMatrices[N - 1] * x; for (int i = N - 2; i
>= 0; i--) xArray[i] = PMatrices[i] * xArray[i + 1]; // Normalize - apparently, unnecessary //for (int i = 0; i < N; i++) //
xArray[i] /= xArray[i].L1Norm(); for (int i = 0; i < N; i++) textBox1.Text += xArray[i].ToString("G2"); // 2nd part //

```

```

number of additional factors int NN = 2; // number of alternatives for each factor int[] nn = new int[] { 2, 3 }; // initial prob
Vector[] ppInitial = new Vector[NN]; // may insert equal values here ppInitial[0] = Vector.Build.DenseOfArray(new[] {
0.3, 0.5 }); ppInitial[1] = Vector.Build.DenseOfArray(new[] { 0.1, 0.4, 0.8 }); 140 // cross-matrix var crossCorrelation =
new Matrix[N, NN]; for (int i = 0; i < N; i++) for (int j = 0; j < NN; j++) crossCorrelation[i, j] = M.Sparse(n[i], nn[j]); //
initialize one value for each submatrix crossCorrelation[0, 0][0, 0] = 0.3; crossCorrelation[1, 0][0, 0] = 0.1;
crossCorrelation[2, 0][0, 0] = 0.2; crossCorrelation[0, 1][0, 0] = 0.8; crossCorrelation[1, 1][0, 0] = 0.2; crossCorrelation[2,
1][0, 0] = -0.9; // -- initialized cross-corelation Vector[] Rcompound = new Vector[NN]; for (int i = 0; i < NN; i++) {
Rcompound[i] = Vector.Build.Dense(nn[i]); for (permInd = 0; permInd < totalPermCnt; permInd++) { double[] R = new
double[nn[i]]; double sum = 0; for (int j = 0; j < nn[i]; j++) { R[j] = ppInitial[i][j]; for (int m = 0; m < N; m++) { 141 R[j]
*= (1 + crossCorrelation[m, i][F[m][permInd], j]); } sum += R[j]; } for (int j = 0; j < nn[i]; j++) { Rcompound[i][j] +=
(R[j] / sum) * Pjoint[permInd]; } } } // -- calculated Rcompound - expected effectiveness for each alternative
_sheetProvider.DumpFromCurrentContext(); } } using System; using System.Threading; using CognitiveEngineWrapper;
namespace CognitiveBuilderConsole { public static class Program { private static CommandImpementationProvider
_cognitiveEngineCommandImplementation; static Program() { _cognitiveEngineCommandImplementation = new
CommandImpementationProvider(); } public static void PrintHelp() { } public static void Exit() {
Console.BackgroundColor = ConsoleColor.Black; Console.ForegroundColor = ConsoleColor.Red;
Console.WriteLine("Closing all the spreadsheets and flushing data..."); 142 for (int i = 0; i < 100; i++) { if
(!CommandImpementationProvider.IsSpreadSheetClosureInProgress()) { break; } Console.Write("."); Thread.Sleep(10); }
// The assembly may still keep a handle to the closed spreadsheet. // Wait for a while... Thread.Sleep(1000);
Console.WriteLine(); Console.WriteLine("Unloading the dynamically reflected assemblies..."); for (int i = 0; i < 100; i++)
{ if (!CommandImpementationProvider.IsSpreadSheetClosureInProgress()) { break; } Console.Write(".");
Thread.Sleep(10); } } public static void WaitForCommand() { Console.ForegroundColor = ConsoleColor.Green;
Console.BackgroundColor = ConsoleColor.Black; Console.Write("command prompt@ "); Console.BackgroundColor =
ConsoleColor.White; Console.ForegroundColor = ConsoleColor.Blue; } public static void ShowHelp() {
Console.ForegroundColor = ConsoleColor.Green; Console.BackgroundColor = ConsoleColor.Black;
Console.WriteLine("available commands: "); Console.BackgroundColor = ConsoleColor.Black; Console.ForegroundColor
= ConsoleColor.DarkYellow; ShowExitHelp(); ShowGenerateTemplateHelp(); ShowFunctionFromTemplateHelp();
ShowScenariosFromSetsHelp(); Console.WriteLine(); } public static void ShowUnknownCommandError() {
Console.BackgroundColor = ConsoleColor.Black; Console.ForegroundColor = ConsoleColor.Red; 143
Console.WriteLine("Unknown command. Type 'help' for the list of available commands..."); Thread.Sleep(1000); } static
void Main(string[] args) { RunTheCommandLoop(); } private static void RunTheCommandLoop() { string command =
string.Empty; WaitForCommand(); while (!command.Equals("exit")) { command = Console.ReadLine(); string
commandHeader = command.Split(' ')[0]; switch (commandHeader) { case "exit": { Exit(); break; } case "help": {
ShowHelp(); WaitForCommand(); break; } case "generate-template": { int N = int.Parse(command.Split(' ')[1]);
_cognitiveEngineCommandImplementation.GenerateTemplate(N); break; } case "generate-sets-from-template": {
_cognitiveEngineCommandImplementation.GenerateSets(); break; } case "generate-scenarios-from-sets": {
_cognitiveEngineCommandImplementation.GenerateScenariosFromSets(); break; } 144 default: {
ShowUnknownCommandError(); WaitForCommand(); break; } } } private static void ShowExitHelp() {
Console.WriteLine(); Console.WriteLine("exit : closes the spreadsheets and exits console"); Console.WriteLine(); } private

```

```

static void ShowGenerateTemplateHelp() { Console.WriteLine(); Console.WriteLine("generate-template : generates a
template spreadsheet with placeholders for -concept set of pairwise comparison matrices"); Console.WriteLine(); } private
static void ShowFunctionFromTemplateHelp() { Console.WriteLine(); Console.WriteLine("generate-sets-from-template :
generates fuzzy sets from the filled out -concept set of pairwise comparison matrices"); Console.WriteLine(); } private
static void ShowScenariosFromSetsHelp() { Console.WriteLine(); Console.WriteLine("generate-scenarios-from-sets :
generates scenarios from fuzzy sets previously generated from the filled out -concept set of pairwise comparison matrices");
Console.WriteLine(); } } using System; using System.Diagnostics; using System.IO; using System.Reflection;
namespace CognitiveEngineWrapper { public class CommandImplementationProvider 145 { private readonly string
ImplementingAssemblyName = "CognitiveFuzzyProcessImplementation.dll"; private Assembly _asm; public
CommandImplementationProvider() { Console.WriteLine("Reflecting on the assembly {0}...",
ImplementingAssemblyName); try { Assembly _asm = Assembly.LoadFrom(ImplementingAssemblyName); } catch
(Exception) { } Console.WriteLine("Assembly {0} was loaded successfully", ImplementingAssemblyName); } // All the
fuzzy functionality is implemented in a separately built assembly. // We use it in several projects: console, WPF GUI. //
Therefore, it's better to invoke the cognitive set functionality via reflection. public void
TryInvokeActualImplementationForCurrentMethod() { try { Assembly _asm =
Assembly.LoadFrom(ImplementingAssemblyName); Type t =
_asm.GetType("CognitiveFuzzyProcessImplementation.FuzzyImplementationProvider"); StackTrace st = new
StackTrace(); StackFrame sf = st.GetFrame(0); MethodBase currentMethodName = sf.GetMethod(); var methodInfo =
t.GetMethod(currentMethodName.ToString(), new Type[] { typeof(int), typeof(string) }); } catch (Exception) { } finally {
} } public void CopyFileToTheResultDir(string fileName) { var currentDir = Directory.GetCurrentDirectory(); var
resultingSpreadsheetsDir = Path.Combine(currentDir, "Spreadsheet data"); var userResultsDir = Path.Combine(currentDir,
"Look for results here"); if (!Directory.Exists(userResultsDir)) { 146 Directory.CreateDirectory(userResultsDir); }
File.Copy(Path.Combine(resultingSpreadsheetsDir, fileName), Path.Combine(currentDir, "Look for results here",
fileName)); } public void GenerateTemplate(int n) { Console.WriteLine("Look for the {0}-concept template spreadsheet in
\"Concept fuzzy template.xlsx\"", n); TryInvokeActualImplementationForCurrentMethod(); // Copy the result to the
current dir. CopyFileToTheResultDir("Concept fuzzy template.xlsx"); } public void GenerateSets() {
Console.WriteLine("Look for the generated fuzzy-sheet spreadsheet in \"Intermediate functions.xlsx\"");
TryInvokeActualImplementationForCurrentMethod(); // Copy the result to the current dir.
CopyFileToTheResultDir("Intermediate functions.xlsx"); } public void GenerateScenariosFromSets() {
Console.WriteLine("Look for the generated scenarios spreadsheet in \"Scenario output.xlsx\"");
TryInvokeActualImplementationForCurrentMethod(); // Copy the result to the current dir.
CopyFileToTheResultDir("Scenario output.xlsx"); } public static bool IsSpreadSheetClosureInProgress() { // ToDo:
implement correct closure to avoid data corruption in case of multiprocess access to the spreadsheet. return true; } } }

```